Utrecht University Library
Partner in Science
Universiteit Utrecht

# De Lekstreek: een aardrijkskundige verkenning van een bewoond deltagebied

https://hdl.handle.net/1874/298419

# DE LEKSTREEK

*Feiten hebben blijvende waarde,*
*beschouwingen tijdelijke.*

RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT
0474 5059

Agw 192 1926 quarto

# DE LEKSTREEK

## EEN AARDRIJKSKUNDIGE VERKENNING VAN EEN BEWOOND DELTAGEBIED

PROEFSCHRIFT TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE WIS- EN NATUURKUNDE AAN DE RIJKSUNIVERSITEIT TE UTRECHT, OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS Dr A. NOORDTZIJ, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER GODGELEERDHEID, VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT DER UNIVERSITEIT, TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DE FACULTEIT DER WIS- EN NATUURKUNDE TE VERDEDIGEN OP WOENSDAG 15 DECEMBER 1926, DES NAMIDDAGS TE 4 UUR

DOOR

TEUNIS VINK

GEBOREN TE LEKKERKERK.

BIBLIOTHEEK
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT

H. J. PARIS

AMSTERDAM MCMXXVI

*AAN MIJN MEDEWERKERS.*

Bij de voorloopige afsluiting van dezen arbeid is het mij een behoefte aan U, mijn medewerkers, dit werk op te dragen en U daarbij mijn hartelijken dank te betuigen. In bonte rij zie ik U nog eens aan mijn oog voorbijgaan: geringen en aanzienlijken, ontwikkelden en eenvoudigen, mannen uit zeer uiteenloopende groepen der bevolking, boeren, daggelders visschers, jagers, stroopers, koddebeiers, veldwachters, burgemeesters, poldermeesters, hoofdingelanden, heemraden, ingenieurs, opzichters, bakenmeesters, sluismeesters, brugwachters, poldermachinisten, watermolenaars, kooiboeren, kweekers, schippers, scheepmakers, bakkers, schoenmakers, klompmakers, metselaars, timmerlieden, architecten, boormeesters, studenten, onderwijzers, gemeentesecretarissen en ontvangers e. m. a. En ieder Uwer, naar den aard Uwer velerlei kennis, heeft bijgedragen aan het tot stand komen van dit werk, dat daardoor een volksboek is, naar den ruimen, mooien zin van het woord volk, want het is de som der samenwerking van a l l e geledingen der samenleving. Ik heb het aan U durven opdragen met al zijn onvolledigheid en fouten, in het vertrouwen, dat gij ons werk, Uw werk, zult willen blijven verzorgen, zooals gij tot hiertoe gedaan hebt, of die taak zult willen doorgeven aan anderen. Dan zullen de gapingen aangevuld, en de misslagen hersteld worden, en onze geboortestreek eenmaal een der best bekende van ons vaderland zijn.

Bij de voltooiing van dit proefschrift maak ik gaarne gebruik van de gelegenheid U, Hoogleeraren van de beide faculteiten, die tot mijn wetenschappelijke vorming bijdroegen, mijn dank te betuigen. Als volwassene onder Uw leiding gekomen, heeft meer nog dan Uw groote kennis, de objectiviteit van Uw onderwijs een diepen indruk op mij gemaakt. Na de jaren te voren doorgebracht in de samenleving met haar sterk subjectieve voorstellingen, hebt Gij U voor mij geopenbaard als een schaar Dienaren der Waarheid om haars zelfswille. Daardoor hebt Gij mijn geloof aan de realiteit van zedelijke waarden op de meest krachtige wijze versterkt.

Aan U, Hooggeachte Promotor, voel ik mij bovendien verplicht door de belangstelling, die Gij steeds getoond hebt voor de uitkomsten mijner onderzoekingen, en door de opmerkingen met welke Gij me hebt gesteund.

# INLEIDING.

In de Feestuitgave, waarmede zijn vereerders in September 1922 den toen zeventigjarigen Grootmeester der Nederlandsche geologie huldigden, wordt in een bijdrage van de hand van een, nu eveneens reeds overleden, Aardrijkskundige gezegd, dat Dr. Lorié een afzonderlijk woord van dank verdient uit den kring der geographen voor zijn belangstelling in de vraagstukken, die betrekking hebben op de tegenwoordige vorming van gronden. Verder op vindt men dan de gedachte uitgesproken, hoe bij de studie der geologisch jonge gronden de wetenschappen der geologie en aardrijkskunde met elkaar samengaan, feitelijk niet te scheiden zijn, en hoe ook bij deze studie de beide afdeelingen der geographie, de natuurkundige en de maatschappelijke, tot één harmonisch geheel worden. Ik onderschrijf dezen gedachtengang van Prof. Niermeyer geheel, en heb dan ook in de volgende bladzijden geen moeite gedaan genoemde wetenschappen van elkaar te scheiden. De zelfbeperking, die ik mij noodgedwongen ten slotte moest opleggen, is oorzaak, dat hier in hoofdzaak geologische en geomorphologische gegevens bewerkt zullen worden, hoewel het nauw verband meermalen ongezocht de gelegenheid bood mededeelingen te doen, welke gewoonlijk eer uit de pen vloeien van een beoefenaar der maatschappelijke aardrijkskunde, dan uit die van een natuuronderzoeker.

De geologische grondslag van het werk maakte, dat bij de indeeling der stof de geologische volgorde den voorrang moest hebben boven de zuiver topographische. Daarom wordt eerst afzonderlijk al het Pleistoceen besproken, en dan het Holoceen als samenhangend geheel. De behandeling der landvormen, en van het gebruik van den bodem passen in dit schema, daar de geomorphologie hier door de geologische tegenstellingen beheerscht wordt. Dat geldt niet alleen voor de tegenstelling tusschen de Pleistoceene en Holoceene gronden, maar in zeer sterke mate ook voor die der Holoceene onderling. En al deze geologische tegenstellingen zijn het, die in de eerste plaats de economische verschillen bepalen.

Het doet mij leed, dat ik mijn arbeid, wat het Holoceen betreft, niet tot dien omvang heb kunnen laten uitdijen, die er de eigenlijke natuurlijke uitgebreidheid van vormt, n.l. tot de behandeling van de verhouding tusschen het Hollandsch-Utrechtsche veenlandschap en alle Rijntakken, welke op dat gebied invloed gehad hebben, d. i. tot de geheele Westelijke Rijndelta. Bij de beperking, die ik me moest opleggen, ben ik er echter naar blijven streven een afgerond geheel te behandelen. Vandaar, dat het begrip Lekstreek hier ruimer genomen is, dan gewoonlijk gedaan wordt. Zoo worden, omdat zij genetisch bij het landschap langs de Lek behooren, de

IJselstreek, en de Lingestreek beneden Tiel, hier tot het begrip Lekstreek gebracht, en eveneens de grensgebieden van het zoo verkregen geheel met de zusterstroomen. In die grensgebieden toch komt het belangwekkende vraagstuk aan de orde, hoe de onderlinge samenhang tusschen de Rijntakken geweest is. De Zuidgrens is daardoor de Merwede geworden. De Noordgrens is minder scherp. Ze wordt gevormd door de afzettingen van den Leidschen Rijn. Deze behoefden echter niet verder gevolgd te worden dan van Utrecht tot even beneden Woerden.

Een literatuuropgave is niet opgenomen. Het getal deskundige schrijvers over bodem en bestaansmiddelen van de hier behandelde streek, wier werk kenmerken draagt van oorspronkelijkheid, van zelfstandigen arbeid, is n.l. gering: en daarbij is hun arbeid meestal algemeen bekend. Bovendien zijn zij in de tekst vermeld, wanneer gegevens of beschouwingen aan hen ontleend worden.

Behalve het herhaaldelijk gebruikte waterleidingsrapport van Dr. Steenhuis, dat een schat van boorgegevens bevat, viel de oogst aan betrouwbare mededeelingen bitter tegen, zelfs bij die schrijvers, die voor de allerbeste golden, met name Staring.

Gedurende den tijd mijner onderzoekingen werd mij steeds duidelijker, dat de bodem van de Lekstreek voor onze aardkundigen en aardrijkskundigen nog vrij wel terra incognita was. Doch eveneens werd mij steeds helderder het belangwekkende van deze streek als bevattende den sleutel voor de oplossing van vele vraagstukken, die ten nauwste samenhangen met den opbouw van geheel ons polderland, het meest karakteristieke, tevens economisch belangrijkste deel van ons land.

De verklaring van het feit, dat aan een zoo belangrijk gebied betrekkelijk zoo weinig aandacht gewijd is, ligt echter voor de hand. Ofschoon in het hart van het land gelegen, vormt de Lekstreek een geïsoleerd stuk, mede door den aard van zijn bodem. Het groote verkeer gaat door zijn uitersten rand heen, of er geheel buiten om. Geen maas in ons spoorwegnet is grooter dan de veelhoek Rotterdam, Woerden, Utrecht, Geldermalsen, Dordrecht, Rotterdam. En eenmaal dit gebied binnengedrongen, is voor den vreemden geologischen onderzoeker het aantal moeilijkheden, vooral de terreinmoeilijkheden, legio. Steeds maar weer slooten, slooten en nog eens slooten, die zijn mobiliteit al spoedig tot nul brengen; de wegen op groote afstanden van elkaar; ontsluitingen nagenoeg ontbrekend; en overal de bodem door het onafzienbare, bijkans eenvormige, plantenkleed aan het oog onttrokken: les prairies infinies de la Hollande.

Zoo is het begrijpelijk, dat over het hooge Oosten en Zuiden van ons land vele tijdschriftartikelen konden verschijnen, dat onze duinen in even sterke mate onze werkers trokken, en dat zelfs het excentrisch gelegen uiterste Zuid-Oosten in het brandpunt der belangstelling stond, terwijl men tegelijkertijd een streek in het centrum des lands niet alleen ondoorvorscht liet, maar ze nauwelijks oppervlakkig beschreef.

Fruin maakt in de Inleiding op zijn „Tien jaren" de opmerking dat onze geschiedschrijvers uitvoerig stilstaan bij de behandeling van de woelingen, voorafgaande aan onzen worstelstrijd tegen Spanje, en bij de eerste jaren van dien strijd, doch vluchtig heenglijden over de belangrijke jaren, waarin de grondslagen van het Gemeenebest,

van zijn welvaart en machtsontwikkeling werden gelegd. Ongeveer evenzoo hebben onze aardrijkskundigen gehandeld: ze zijn vluchtig heengegleden over de streken, die door hunne uitnemende vruchtbaarheid, door den taaien strijd en volharding van vele vorige geslachten, door de vlijt, het oordeelkundig optreden van het huidige geslacht, geworden zijn de voornaamste grondslag van het economisch leven van ons land. Fruin klaagt: „Het is alsof bij het sterven van den Prins de vrijheidsoorlog zijn belang verliest.... Ook de geschiedschrijvers bepalen zich te zeer bij het eerste tijdperk. De krijg, die voor de volharding van het voorgeslacht niet te veel was, wordt voor hen te lang om te verhalen. Zij haken naar het Bestand, dat zij reeds in de verte voor zich zien, en loopen al te vluchtig heen over hetgeen daaraan voorafgaat. En juist in dien tusschentijd is het groote pleit beslist en ons volksbestaan gevestigd."

De analogie volgt van zelf. Het is alsof het terrein, dat den nijveren bewoners nooit te zwaar viel om te bewerken, waarvan zij bij de taaie verdediging tegen den ouden erfvijand — eertijds de schepper van hun gebied — nimmer het onderspit dolven, daar zij niet alleen hun talrijke nederlagen in evenveel overwinningen wisten te doen verkeeren, maar ook den vijand steeds beter binnen zijn eigen grenzen in bedwang hielden.... het is alsof dat terrein aan de onderzoekers te veel moeite bood om het te doorkruisen.

Een scherpe tegenstelling met de verwaarloozing der streek door de aardrijkskundigen vormt de belangstelling, die zij ondervonden heeft van de zijde der waterstaatkundigen en geschiedkundigen. Met dankbaarheid heb ik van hun werk gebruik gemaakt. Wat de eersten betreft zijn het inzonderheid Van Hengst en Van Ittersum voor de Lopikerwaard, Langeveld en Verhey voor de Alblasserwaard, verschillende werken van Boekman voor het geheel. Wat de laatsten aangaat, vooral Ramaer voor de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, en de Utrechtsche burgemeester Van Asch van Wijck voor den wijden omtrek van Utrecht. In dit gebied, dat door menschenarbeid zeer sterk beïnvloed is — vervormd, ten deele zelfs gevormd — is hun voorlichting bij het bodemonderzoek van de allergrootste waarde. Zij verminderen o.a. het gevaar om vervallen kunstwerken voor natuur aan te zien, een fout, die met de geologische methoden wel te herstellen valt, maar slechts ten koste van veel tijdverlies. Een ander groot voordeel van de raadpleging dier geschriften is, dat zij in het veld een open oog doen krijgen voor de wijzen, waarop de bevolking in den loop der tijden van terreinvoordeelen partij getrokken heeft. De kennis van het terrein maakt dan de geschiedkundige toestanden begrijpelijk. Geschiedenis en aardkunde kunnen elkaar zoo wederkeerig steunen.

Hoe noodig dit is, blijkt uit een typisch gebrek bij de bovengenoemde en alle overige schrijvers over het Lekgebied. Waar zij onderstellingen opperen, om te pogen den tegenwoordigen toestand af te leiden uit den natuurlijken, slaan zij nagenoeg altijd den bal mis, een gevolg van een mangel aan terreinkennis.

Zeer gunstig onderscheidt zich in dit opzicht Van Asch van Wijck in een gedeelte van zijn lijvige verhandeling over het oude handelsverkeer van Utrecht (1836—1845).

In Bijlage II, die in 1845 verscheen, behandelt hij de oude toegangen te water naar Utrecht. Hij heeft zich niet enkel bepaald tot het gebruik maken van de archiefstukken, die hem in de ruimste mate ter beschikking stonden, maar is zelf het terrein ingegaan. En met succes. Jammer genoeg strekt, hetgeen hij zelf nagegaan heeft, zich weinig verder uit dan van Vechten tot Woerden, en voorts langs de Vecht. Voor de landen langs de Lek berusten zijn beschouwingen op berichten ontleend aan de klassieke schrijvers en middeleeuwsche bronnen, die ook den eenigen steun, of althans den hoofdsteun, vormen bij de reconstructiepogingen der overige schrijvers.

Daartegen, en vooral tegen de daarop gegronde speculatieve methode van de literaire aardrijkskundigen, is dit proefschrift een scherpe reactie. Wij gelooven tegenwoordig niet meer aan een eenzijdige oplossing van moeilijkheden. De schrijvers van de achttiende eeuw, of vroeger, als te weinig kritisch, en als niet gezaghebbend meer, geheel ter zijde latende, beperk ik mij bij de latere tot een paar der sterkst typeerende. De meest extreme vertegenwoordiger der literaire richting is voor deze streek Acker Stratingh, arts, die ondanks zijn natuurwetenschappelijke vorming, en ondanks zijn erkenning van de noodzakelijkheid van zelfstandig bodemonderzoek, van zijn Groningsche studeerkamer uit over de Lekstreek in het Tweede stuk van het Eerste deel (in 1847 verschenen) van zijn „Aloude Staat" evenveel ongerijmdheden zegt, als hij beweringen geeft, of veronderstellingen oppert. Het bontst maakt hij het op blz. 157, waar hij de Lopiksche wetering c. a. als bovengedeelte van den IJsel 15 k.m. tegen de helling laat opstroomen. Zoo groot echter is zijn gezag geweest, dat nog steeds een waarschuwing tegen hem noodig is. Blink, al voelt hij volstrekt niet zelden de misslagen van Acker Stratingh, haalt hem in „Nederland en zijn Bewoners", 1892, telkens weer aan als een autoriteit. Nog erger is het bij Van Hengst, die zelf in de betrokken streek thuis behoorende, in de inleiding van zijn in 1898 voltooid, en in 1900 posthuum verschenen Deel I van den „Lekdijk Benedendams", de meeste beschouwingen van Acker Stratingh overneemt zonder, of met in 't algemeen onvoldoende, kritiek. Zoo handelt hij in die inleiding ook met verschillende andere schrijvers uit de literaire school, waarvan hij zelf het type zuiver vertegenwoordigt, en dit in de bewerking zijner eigen archivalia op eervolle wijze doet. Als waarschuwend voorbeeld echter van de methode van werken zijner richting neem ik hier over in zwartdruk als Fig. 1 een klein gedeelte van zijn gekleurde kaart A, een copie van de „Oudst bekende kaart van den loop der rivieren de Rijn, Waal, Lek, Merwede en Maas van de vijftiende eeuw, berustende in het Rijksarchief te 's-Gravenhage, op de Catalogus der kaarten voorkomende onder No. 236". Op blz. 3, noot 2, vermeldt Van Hengst de op die kaart dwars door de Krimpenerwaard geteekende Oude Lek als een feit, terwijl van geen twijfel bij hem blijkt. Hij weet alleen niet, of het de hoofdarm, of een zijtak van de Lek betreft! En die geheele rivier daar heeft nooit bestaan. De geschiedkundigen moeten maar uitmaken, hoe het komt, dat hun perkamenten documenten zoo onbetrouwbaar zijn. Dat terrein ken ik van kind af, sprak er met iederen boer, was daar steeds in het land, ploeterde er in den grond, voer en reed er door de sloten, en vond er nooit iets anders dan veen, behoudens dan het kleidek nabij Lek en IJsel. Was de Hoogheemraad van de Lopikerwaard slechts

één keer naar de zusterwaard overgewipt, ieder, ook ik, had hem daar gaarne laten zien, dat de recente getuigenissen van het terrein onmisbaar zijn voor de beoordeeling der fossiele van oude kaarten.

In scherpe tegenstelling daarmee staat de ideale werkwijze voor mijn vakgenooten van den letterkundigen kant. Dat is de tweezijdige methode, welke een kind is der moderne wetenschap, en thans ook door Beekman gevolgd wordt, daar hij onlangs

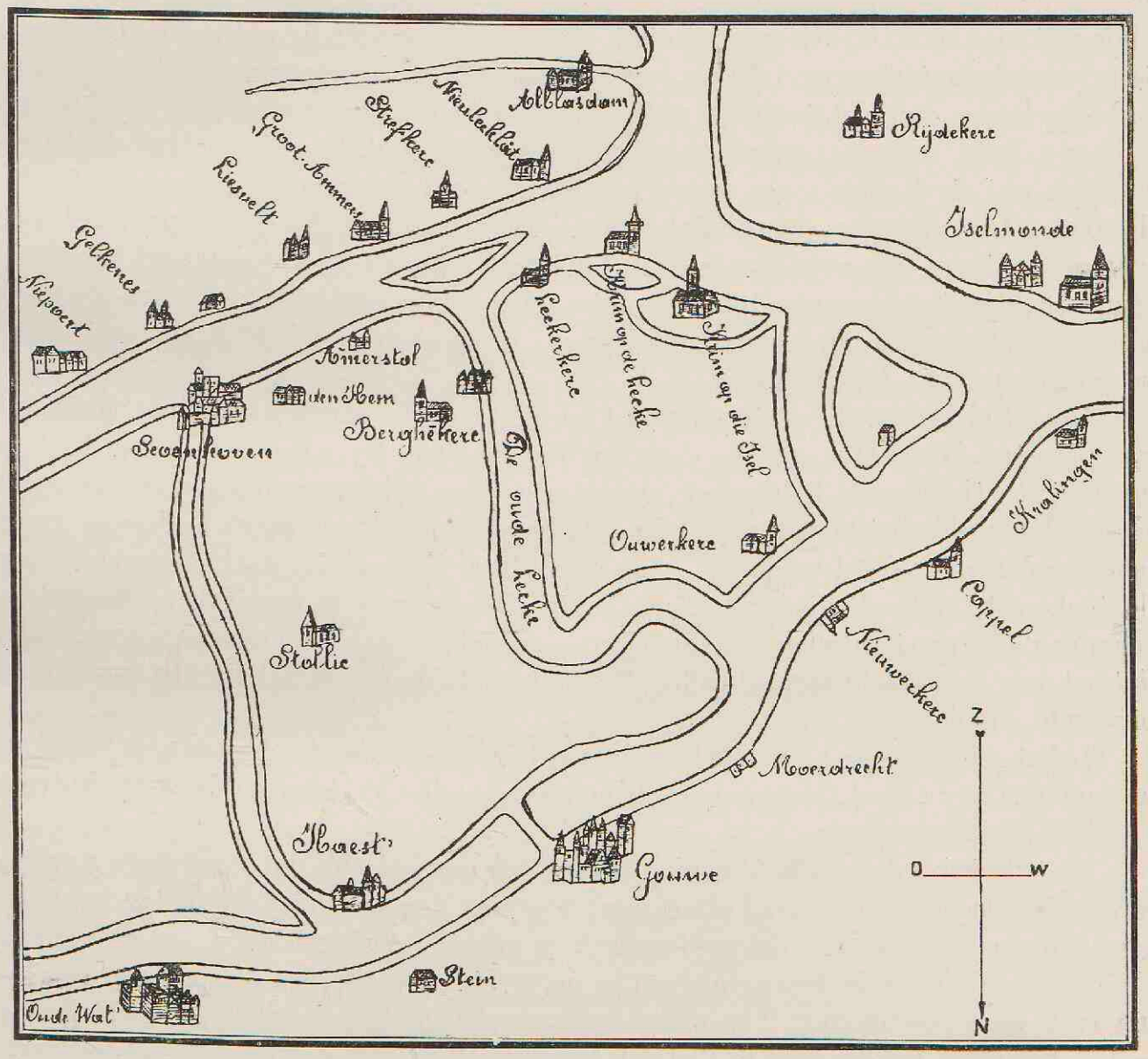



Fig. 1.

zijn geschiedkundige beschouwingen omtrent de gracht van Corbulo, welke in eersten aanleg berustten op de berichten der klassieken, ging toetsen aan de gegevens van den bodem. Dat geeft een harmonische samenwerking van de nieuwe leerschool der spade met de oude leerschool der folianten. Voor zulk werk hebben wij, aardrijkskundigen van den natuurkundigen kant, de hoogste waardeering. Omgekeerd hopen wij ons eigen werk door toetsing aan geschiedkundige gegevens op beter peil te brengen.

In tegenstelling met de historische geographie is er, wat de economische aardrijkskunde betreft, geen aanleiding om tegen fouten in haar werkwijze te waarschuwen. Dank evenwel ben ik aan haar ook niet verschuldigd. Zij bemoeide zich tot nog toe weinig meer met de Lekstreek, dan uit de leerboekjesaardrijkskunde onzer scholen blijkt.

Er wordt in dezen tijd gevraagd uit de beide groepen der aardrijkskundigen, waar het heen moet met de aardrijkskunde. Soms wat angstig gevraagd, want aan de eene zijde ziet men de letterkundige faculteit, aan de andere zijde de natuurkundige faculteit, ons vak aantasten, en datgene, wat eenmaal een groot, samenhangend gebied was, oplossen in een archipel, tusschen welks eilanden weldra geen verbinding meer te verkrijgen zal zijn. Ik zie het gevaar, maar de vrees deel ik niet. Laat de analyse, die tegenwoordig wat sterk naar voren komt, nog maar wat doorgisten. Ze is gezond. Zonder de boomen te kennen, kan men nooit het bosch leeren begrijpen. Na de analyse moet toch weer de synthese de eerste plaats gaan innemen, want na de verdeeldheid streeft de menschheid weer naar eenheid, ook de wetenschappelijke menschheid. Dan zal de landbeschrijving weer in het middelpunt komen: inspannender zal de studie zijn, maar schooner en gaver de vruchten.

Onze tijd is donker, en de toekomst somber, is de zin van den klaagtoon der meest verontrusten. Niet aldus spreken degenen, die gelooven. Daar is ook in het heden nog altijd synthetisch werk. Ieder weet, om maar aan een juist genoemden naam te herinneren, dat in dezen tijd van ontbinding de bejaarde Beekman op de bedreigde veste het vaandel der eenheid verdedigt, hoog houdt door eigen nieuw werk. Daar zijn, voor de toekomst, onder de jongeren èn uit de literair-economische, èn uit de natuurwetenschappelijke groep tientallen, die vol vertrouwen zich om dat vaandel scharen, wetende, dat het door hun kracht niet zal vallen. Wij zullen handhaven. 't Zal niet ten ondergaan, ons oude, mooie vak.

In het geloof aan de blijvende taak der aardrijkskunde als brengster van eenheid, van harmonie in de veelheid, de schijnbare chaos der verschijnselen, is ook dit boek geschreven.

Wat de wijze der veldverkenning betreft, zij meegedeeld, dat deze in de stroomopwaarts gelegen polders werd uitgevoerd door met den pols over de slooten te springen. Stroomafwaarts werd dit grootendeels of geheel vervangen door met de schouw rond te varen. Voor de boringen werd in het veld meegevoerd een lepelboor met los handvat, waarmee tot ruim 2 m. onder den waterspiegel kon worden gewerkt, hetgeen met de boring op het land een profiel van minstens $2\frac{1}{2}$ m. gaf. Aan de stang van de boor konden een paar verlengstukken aangebracht worden, waardoor een diepte van bijna 7 m. te bereiken was. Hiervan heb ik slechts enkele keeren gebruik gemaakt. Een tentijzer uit twee stukken bestaande, die in elkaar geschroefd werden, en samen 3.50 m. lang waren, gaf voorts nog gegevens, die in de sloot gemakkelijk tot 4 m. onder het maaiveld, in gunstige gevallen tot $4\frac{1}{2}$ m. daaronder, verkregen konden worden. Zonder moeite kon men met het tentijzer uitmaken, of zand in den ondergrond aanwezig was, en ook de afwisselende gelaagdheid van klei en zand. Na eenige oefening bleek het

ook mogelijk te beslissen, of klei (stijf) dan wel veen (slap) aanwezig was. De proef op de som was, dat na de waarschuwing van het tentijzer, dat het veen van het moeras door klei vervangen was, het zand der verlande stroomen in de onmiddellijke nabijheid van die klei gevonden werd.

Beide werktuigen waren zoo ingericht, dat zij aan de fiets naar alle polders meegenomen konden worden, ook bij een minder goeden toestand der wegen.

's Winters werden tochten over het ijs ondernomen, om de kwellenrijen in de sloten waar te nemen.

Op een twaalftal der belangrijkste punten — een dertiende poging slaagde slechts ten deele — werden boringen met een puls uitgevoerd tot ongeveer 20 m. onder het maaiveld. Deze boringen dienden als aanvulling van de vele boorgegevens, die in verschillende publicaties ter beschikking stonden, of die tot nog toe niet uitgegeven, van vele zijden en in een ongehoopten overvloed te mijner beschikking werden gesteld.

Niet rekenende vroeger occasioneel voorbereidend werk vallen de verkenningen tusschen het einde van 1920 en den zomer van 1926. Voor de bepaling der gevonden organismen ontving ik de voorlichting van wijlen mijn vriend, den malakoloog C. Druyvesteyn, biologisch doctorandus, assistent voor de dierkunde aan de Veeartsenijschool. Na zijn overlijden raadpleegde ik nog voor eenige exemplaren Dr. C. H. Oostingh, conservator aan het Geologisch Laboratorium der Landbouwhoogeschool te Wageningen. Deze hielp mij tevens voortdurend bij de bepaling der gesteenten. Professor Van Baren stond me toe in genoemd Laboratorium de kalkbepaling en verdere onderzoekingen, te verrichten van verzamelde grondmonsters. Dit had plaats in den winter 1922/23 [1]).

De woorden klei, leem, en zand zijn gebruikt zooals Steenhuis uiteenzet op blz. 21 van zijn proefschrift „Bijdrage tot de kennis van den Diluvialen ondergrond van Drente en Friesland" 's-Gravenhage 1916. Kort samengevat luidt deze, practisch zeer bruikbare, onderscheiding: klei is nat en droog samenhangend; leem is nat niet samenhangend, droog wel; zand is nat en droog niet samenhangend. Ook in de indeeling der zanden en grovere bodembestanddeelen, naar hun korrelgrootte heb ik Steenhuis gevolgd. Het onderstaande lijstje is bewerkt naar blz. 20 van zijn proefschrift:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| zeer fijn zand, kleiner dan | | | 0.1 | m.m. |
| fijn zand, . . . . | 0.1 | tot | 0.2 | „ |
| matig grof zand, | 0.2 | „ | 0.5 | „ |
| grof zand, . . . . | 0.5 | „ | 1 | „ |
| zeer grof zand, . | 1 | „ | 2 | „ |
| fijne grind, . . . | 2 | „ | 5 | „ |
| grove grind, . . . | 5 | „ | 20 | „ |
| steenen, grooter dan . . | | | 20 | „ |

[1]) Met eenige verwondering las ik daarna de mededeeling, die Z. H. G. doet in het in 1924 verschenen 12e tot 16e stuk van zijn Bodem van Nederland (Deel II, Vierde boek, Derde gedeelte, blz. 699) omtrent den jeugdigen ouderdom van den tegenwoordigen loop van de Beneden-Merwede en de Lek, en hun vroeger geheel andere richting. Deze mededeeling, die niet aan de literatuur ontleend is, had ik met al den aankleve van dien met Z. H. G. besproken, zonder dat hij me vertelde, of zijn eigen onderzoekingen zich in dezelfde richting bewogen.

Naar ik meende gedoogde de sterk plaatselijke kleur van mijn geschrift voor materiaal grover dan 10 m.m wel eens het woord biggels.

De beteekenis der gebruikte onderscheidingen voor de grondsoorten in de profielteekeningen is aangegeven in Fig. 2. In (of boven) elk profiel is een nivcaulijn geplaatst. In 't algemeen is dit de A. P.-lijn, in bijzondere gevallen een polderpeil. Alleen in het laatste geval is dit steeds er bij vermeld, en dan is ook altijd de hoogte van het polderpeil t. o. v. A. P. aangegeven. De hoogte- of dieptecijfers der profielen zijn steeds t. o. v. de gebruikte niveaulijn.


Opgebrachte grond


Veen


Veen met Klei


Klei met Veen


Venige Klei


Klei


Klei met Zand


Zand


Zand met Grind

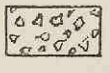

Grind

Fig. 2.

Terwijl in Zuid-Holland de polderpeilen voor de verschillende jaren van het onderzoek ontleend konden worden aan de overeenkomstige jaargangen van de Provinciale Almanak t. m. die voor 1926, zijn die voor Utrecht ontleend aan een ambtelijke uitgave der Provinciale griffie (van 1883), ter griffie welwillend bijgewerkt tot 1924.

De topographische uitkomsten der verkenningen werden in het veld zelf op de „Chromo-topographische kaart des Rijks, schaal 1 : 25 000" aangeteekend. Zij zijn met de gegevens uit andere bron overgebracht op de als Bijlage 27 aan dit werk toegevoegde kaart 1 : 100 000, waarvan de Historisch-Statistische Schetskaart (op dezelfde schaal) den grondslag vormt. Overal, waar de keuze me vrij stond heb ik de morphologische grenzen ingeteekend, en slechts waar deze ontbraken de geologische. Waar in dit geschrift gesproken wordt over „de" kaart, is de kaart 1 : 25 000 bedoeld.

Aan de belangstellende lezers, die leeken zijn in de aardrijkskunde, geef ik den raad de plaatsbeschrijving na te gaan op de kaart 1 : 25 000. Om hen te helpen (de vakman, voor wien deze raad en hulp overbodig zijn, schenke geen aandacht aan de rest dezer Inleiding) bij de keuze geef ik hierbij in Fig. 3 een navolging van het betreffende deel van den Bladwijzer dier kaart.

De bladen van deze „stafkaart" zijn bij de Topographische Inrichting, Afdeeling Kaartverkoop, Prinsessegracht 15, Den Haag, ieder afzonderlijk verkrijgbaar. Wie alleen een bepaald gedeelte van de Lekstreek nauwkeurig wil nagaan, schaffe zich slechts enkele bladen aan. Zij kosten per stuk onopgeplakt, in kleurendruk ƒ 0.40, dus alle 35 × ƒ 0.40. De Topographische Inrichting zendt ze tegenwoordig, indien schriftelijk besteld wordt, per post ieder toe, na ontvangst van het bedrag, vermeerderd met de vracht. Een koker wordt kosteloos er bij geleverd. Heeft men de vracht te hoog geschat, dan ontvangt men het overschot in postzegels terug. Ook kunnen de bladen aan de Inrichting worden afgehaald.

Opgeplakt kosten de bladen ƒ 0.65. Die hoogere prijs geeft voor gebruik thuis

weinig voordeel, en door de verknipping in vieren eenigen last bij de aansluiting. Beslist af te raden zijn de zwartdrukken, de „schetskaarten" van *f* 0.15.

Wie voor minder geld nog goed bruikbare kaarten wil hebben, koope liever de onderstaande bladen van de „Topographische en Militaire kaart des Rijks, schaal 1 : 50 000", waarvan de prijs per heel blad in kleurendruk, onopgeplakt *f* 1.60 bedraagt, en in dezelfde uitvoering van halve bladen *f* 0.80, van kwartbladen *f* 0.40. Opgeplakt zijn de prijzen *f* 2.60, *f* 1.30 en *f* 0.65. Het blad 38, Gorinchem, bevat de kern van het behandelde gebied, ruim $\frac{2}{3}$ van de oppervlakte. Bestelt men daarbij van blad 39, Renen,

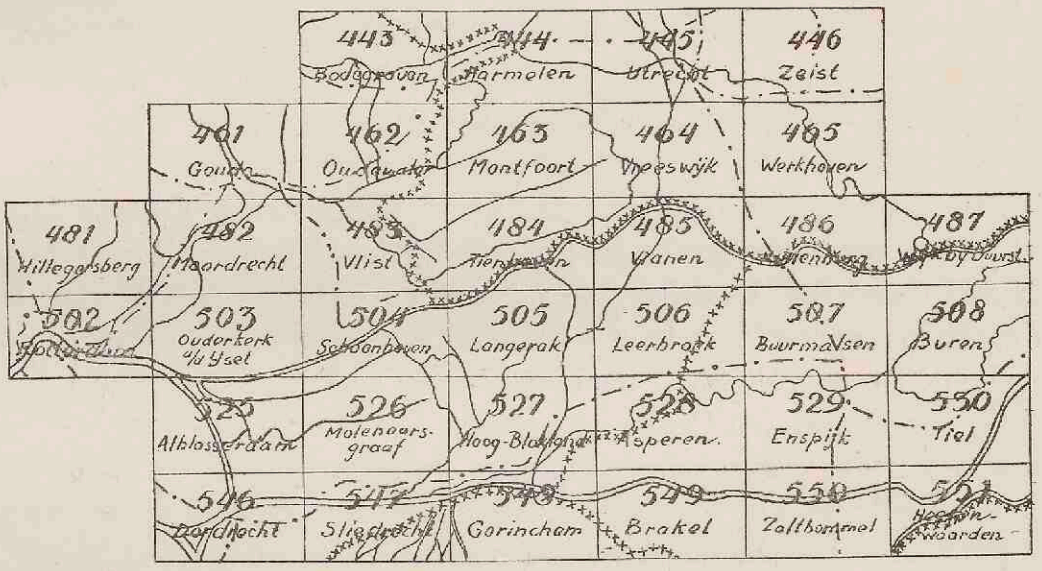



Fig. 3.

de kwartbladen I en III (op verzoek worden twee kwartbladen aan elkaar geleverd) dan heeft men $^{9}/_{10}$ van de oppervlakte, welke door het halve blad Utrecht Oost tot 100 % nadert. 't Is bijna alleen Hillegersberg, dat op het kwartblad Rotterdam II staat, hetwelk er dan nog buiten valt. De zeer geringe rest staat op Rotterdam IV.

Niet noodig is de volledige titel der kaart op te geven. De schaal is voldoende. Beslist noodig is echter de vermelding, of „kleurendruk", en „onopgeplakt" verlangd wordt, en nauwkeurige opgave der nummers, liefst met den naam van het blad tot controle er bij.

Het bedrag kan aan de Topographische Inrichting worden overgemaakt door storting of overschrijving op postgirorekening no. 103010.

## Hoofdstuk I.

# HET PLEISTOCEEN.

### § 1. De bouw van het Pleistoceen.

Dank zij het uitvoerige Rapport van Steenhuis, opgenomen als Bijlage I in het „Uitgewerkt Rapport betreffende de Centrale Drinkwatervoorziening in Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht", gedagteekend October 1917, verschenen Mei 1919, zijn wij thans omtrent den bouw van het Pleistoceen in het Lekgebied op velerlei punten ingelicht. De grenzen van Steenhuis' gebied en het mijne vallen vrijwel samen, zijn door mij, vooral aan den Oostrand, meestal iets ruimer genomen.

Dit rapport is het eenige samenvattende geologische werk over deze streek, en is te beschouwen als de som van de gegevens tot zijn verschijnen verspreid in verschillende publicaties, verborgen in archieven van gemeentesecretarieën, kantoren van boorondernemers, c. d. m., vermeerderd met de uitkomsten van boringen, uitgevoerd ten behoeve van het hydrologisch onderzoek, waarvan dat Rapport de vrucht is. Daarom veroorloof ik mij de getallen voor het hier volgende — ter oriënteering gegeven — overzicht van den bouw en de geschiedenis van het Pleistoceen voor een goed deel aan dat werk te ontleenen. Voor uitvoeriger inlichting worde naar dit verslag zelf verwezen.

De steunlagen van het Pleistoceen worden in het geheele Lekgebied gevormd door Boven-Pliocceen, evenals in de aangrenzende gedeelten van ons land. Als laatste Tertiaire afzetting wordt beschouwd het in mariene facies ontwikkelde Amstelien, de op een na bovenste afdeeling van het Boven-Plioceen. Dit Tertiair is in en nabij het besproken gebied nog slechts op weinig plaatsen bereikt n.l. in Barendrecht op omtrent 97 m.—A. P., Gorkum 117.5 m.—A. P., Jaarsveld (de Batuwe) 136.5 m.—A. P., Oudewater 147 m.—A. P. en Utrecht 152 m.—A. P. Dan gaf nog een boorprofiel te Alblasserdam aanleiding het te verwachten op 100 m.—A. P., terwijl de onderstelling geoorloofd is, dat het te Hardingsveld op 122 m.—A. P. is aangetroffen. Al is het aantal cijfers niet groot, zij zijn voldoende om het inzicht te geven, dat de Tertiaire zeebodem thans helt van West naar Oost, en van Zuid naar Noord, d.i. zijn helling heeft in de richting Z.W.-N.O. Deze conclusie vindt sterken steun in de diepten, waarop dezelfde afzettingen in den verderen omtrek zijn aangetroffen, uit welke blijkt, dat de helling in de Lekstreek een onderdeel is van de algemeene helling in het Westen

van het land. Het Amstelien is n.l. te Geertruidenberg gevonden op 90 m.—A. P., te Delft op 114 m.—A. P. en te Amsterdam op 200 m.—A. P. De dieptecijfers voor plaatsen op nog grooteren afstand gelegen, Breda en Goes met geringere, Schoorl met een grooter, sluiten zich hierbij volkomen aan.

Het palaeontologisch karakter dezer afzettingen is over de geheele uitgebreidheid litoraal, vermengd met enkele zoetwater- en landvormen welke van de kust in de nabijheid afkomstig kunnen zijn. Ter verklaring hunner tegenwoordige diepe ligging is het noodzakelijk voor het Lekgebied, vooral na de afsluiting van hun afzetting, een daling aan te nemen, welke toeneemt van bijna 100 m. voor Alblasserdam tot ruim 150 m. voor Utrecht. Uit de cijfers blijkt evenwel niet, dat deze daling hier met de vorming van horsten en slenken gepaard gegaan zou zijn.

Al de bovengenoemde plaatsen buiten de Lekstreek geven hierbij aansluitende cijfers, waaruit over de geheele linie de daling blijkt, en tevens, dat deze in Noord-Holland veel aanzienlijker geweest is dan in Zeeland. Van het nog geringe aantal gegevens, een goed dozijn, is er echter geen enkele, die in strijd is met de voorstelling van een ouden zeebodem, welke of onverbroken scheef gedaald is, of indien al verbroken, dan trapsgewijze lager wordt. Anders gezegd: ook in het ruimer gebied blijkt van geen horsten tusschen slenken.

Boven deze mariene afzettingen zijn in de Lekstreek nooit zeevormingen aangetroffen, d. w. z. in de gewone, gangbare beteekenis van het woord Lekstreek, en in de ruimere beteekenis, die ik er aan moest geven, alleen nog maar in het uiterste Westen. Het Pleistoceen is bijna uitsluitend fluviatiel. Alleen komt in een der afdeelingen hier en daar een weinig beteekenend veenlaagje voor.

Als onderste dezer fluviatiele vormingen wordt door Steenhuis onderscheiden een dik complex lagen, door hem aangeduid als oudere fijne zandzone. Met deze laat hij het kwartair aanvangen, wat wel niet een volkomen bevredigende oplossing is — er is dan geen aequivalent voor het Icenien, de jongste afdeeling van het Boven-Plioceen — maar de schaarsch aangetroffen fauna laat geen scheiding toe van dit complex in een ouder en jonger gedeelte, en sluit zich nauw aan bij de recente. Zij is een typische zoetwaterfauna, en geeft, in verband met de petrographische gesteldheid, grond voor de opvatting, dat het pleistoceene landschap in zijn aanvang bestond uit een vlak gebied met traag stroomende waterloopen en vele plassen.

Niet uit het oog verloren mag echter worden, dat in de Lekstreek onze kennis van dit lagencomplex slechts op een zevental boringen berust, welke bovendien vrij eenzijdig verspreid zijn. Er komen er n.l. vijf aan of nabij de zuidgrens voor: Alblasserdam, Giesen-Nieuwkerk, Hardingsveld, Gorkum en Kedichem. Slechts door Jaarsveld en Oudewater weten wij van de aanwezigheid in de rest. Dan is dit complex nog in drie dezer gevallen niet geheel doorboord. In Alblasserdam mocht de nabijheid van het Tertiair nog mogelijk geacht worden, maar in Nieuwkerk en Kedichem kondigde dit zich nog niet aan.

Gering als onze kennis voorshands wel blijven zal, moeten we constateeren, dat

het aan de toekomst voorbehouden blijft om uit te maken, of deze zone als al of niet algemeen voorkomend beschouwd mag worden, of zij dus grootere of geringere stratigraphische beteekenis heeft.

Nog grooter bezwaar is in dit verband, dat de vraag gesteld mag worden, of deze zone werkelijk wel een stratigraphische eenheid is. Hiertoe geeft aanleiding het groote verschil in dikte en het daardoor veroorzaakte onregelmatig verloop der bovengrens. Die dikte zou wisselen van meer dan 65 m. voor Alblasserdam tot 21,30 m. voor Jaarsveld, en de bovengrens zou dientengevolge dalen van 36,20—A. P. (Alblasserdam) tot 115,30—A. P. (Jaarsveld), getallen, die niet in overeenstemming zijn met de helling der steunlagen, welke te Jaarsveld, als sterker gedaald, een grootere dikte van deze zone zou doen verwachten. Bovendien is deze onregelmatigheid ook in afwijking met den bouw der deklagen, zooals hieronder blijken zal.

Wel kloppen beter met elkaar de diktecijfers 34,55 m. voor Hardingsveld en 46 m. voor Oudewater, maar de 12 m. voor Gorinchem, vlak bij Hardingsveld, verstoren ook dit beeld weer. En met de bovengrens van deze zone is het dientengevolge evenzoo gesteld: Hardingsveld 87,45 m. en Oudewater 99 m., maar Gorinchem met 105,50 m., dus nog dieper dan Oudewater.

Het gedeelte Pleistoceen hierboven gelegen valt te onderscheiden in een grove, een fijne, en weder een grove zone. Deze zijn bekend uit de werken van Lorié als onderste grove afdeeling, middelste fijne afdeeling, en bovenste grove afdeeling van het grinddiluvium. Steenhuis noemt ze oudere grove zandzone, klei-leemzone, en jongere grove zandzone. Blijkens andere werken van zijn hand, waarin hij van het fluviatiele Pleistoceen een andere indeeling geeft in het Noorden en in het Noord-Westen des lands, acht hij deze indeeling slechts van plaatselijke beteekenis, en alleen geldend voor het midden van ons land. En dan nog moet de opmerking gemaakt worden, dat de eerste dezer drie zones, de onderste grove zandzone dus, er als niet algemeen voorkomend beschouwd wordt.

Wel is zij in den regel aanwezig. Van de 20 gevallen, waarin een voldoende diepte bereikt werd, is zij 14 keer ontwijfelbaar vastgesteld, 3 gevallen waren twijfelachtig, en in de drie overige boringen heeft men van haar aanwezigheid geen aanduidingen gevonden.

Deze zes gevallen zijn alle ten Zuiden van de Lek, n.l. niet aanwezig Alblasserdam, Giesen-Nieuwkerk en Kedichem, niet zeker aanwezig Hardingsveld, Noordeloos en Vianen.

Van de veertien beslist positieve getallen zijn er vier ten Zuiden van de Lek: Gorinchem, Leksmond, Vianen, Schoonrewoerd. Dit viertal plaatsen ligt tamelijk regelloos tusschen het zestal andere in. Hoogstens zou men uit hun ligging eenige voorkeur voor de Oostelijke richting kunnen afleiden, vooral omdat de tweede boring te Vianen in de nabijheid van de eerste ligt, waardoor de beteekenis der eerste sterk verzwakt.

De tien boringen ten Noorden van de Lek gaven alle een positief resultaat. Daar-

van liggen er echter vijf vlak bij elkaar in en bij den polder de Batuwe, en bovendien dicht bij het positieve Leksmond. De vijf overige hebben evencens alle een Oostelijke tendenz. Het zijn Hoog-Raven (Jutfaas, op de grens der gemeente Utrecht), IJselstein, Montfoort, Oudewater en Willige Langerak.

Daar ten Westen der beide laatste plaatsen nergens voldoende diepte bereikt is, bezit men van de Krimpenerwaard en omgeving geen gegevens omtrent de oudere grove zandzone.

Om zich een oordeel te vormen omtrent de stratigraphische beteekenis van deze zone zijn in de eerste plaats die boringen van belang, welke haar ondergrens bereikt hebben. En dit zijn er hoogstens vijf, wanneer men n.l. ook meetelt Hardingsveld, waarbij haar aanwezigheid twijfelachtig is. Rekent men Vianen tot die met beslist positief resultaat, dan kent men deze zone in haar geheel dus slechts zeker in vier plaatsen n. l. ook nog in Gorinchem, de Batuwe en Oudewater.

De ondergrens rijst van 115 m. voor de Batuwe tot 105 m. voor Gorinchem, 99 m. voor Oudewater en 97 m. voor Vianen, waarden, die allerzonderlingst zijn, wat nog sterker uitkomt, wanneer men ze vergelijkt met die, waaruit de tegenwoordige regelmatige helling van den Tertiairen zeebodem is afgeleid.

Wel komen dan voor dit viertal plaatsen de diktecijfers in dezelfde volgorde: de Batuwe 40 m., Gorinchem 38 m., Oudewater 27 m., Vianen 18 m., maar deze overeenstemming is slechts regelmaat in schijn, doordat het sterk uiteenloopen van deze diktecijfers veroorzaakt, dat voor de bovengrens de plaatsen stuivertje wisselen. Voor die grens vindt men de volgende dieptecijfers. Vianen 79 m., de Batuwe 75 m., Oudewater 72 m., en Gorinchem 67 m., tengevolge van de geringe dikte onder Vianen, de groote dikte onder Gorinchem.

Neemt men de bovengrens van deze zone in alle 17 boringen, waarin men die grens bereikt heeft, dan blijkt het niet mogelijk zich een eenvoudige algemeene voorstelling te maken van het bovenvlak dezer zone. Vooreerst door de eenzijdige verspreiding der boorpunten, welke niet Westelijker komen dan de lijn Oudewater—Hardingsveld. Hierdoor is het Westen van de Lekstreek in dit opzicht geheel onbekend. En in het Oosten voegen zich maar weinig cijfers in het door Steenhuis ontworpen beeld van een helling, in algemeene trekken althans, van Z. W. naar N. O. Kloppen doet dit voor de reeks Hardingsveld 70.50 m. Noordeloos 73.25 m., Leksmond 86.75 m. Hoog-Raven $\pm$ 100 m., maar Montfoort, dat bij gelijkmatige helling de diepte van Leksmond zou hebben, springt met 63.70 m., heelemaal uit den band, wat ook heel sterk uitkomt bij vergelijking met Oudewater 72.00 m., dat zich keurig in het gareel voegt evenals Willige Langerak met 71 m. Nog iets erger dan Montfoort is Schoonrewoerd, het spiegelbeeld van Montfoort t. o. v. Leksmond. De diepte te Schoonrewoerd is (minder dan) 60.50 m. in plaats van 86.75 m. Zou men zich uit deze cijfers het beeld willen vormen van een bekken, dalend van Hardingsveld naar de stad Utrecht, begrensd door hoogere randen, waarvan Montfoort en Schoonrewoerd uitingen zouden zijn, dan wordt dit beeld verstoord in zijn Noordwestgrens door het bovengenoemde getal voor Oudewater, en in zijn Zuidoostelijke begrenzing vooral door het ontbreken van de

oudere grove zandzone te Kedichem, maar ook nog door Gorkum met 67.50 m., dat dan wel in overeenstemming te brengen was met Hardingsveld, doch veel te diep ligt voor Schoonrewoerd. Ten slotte wordt het algemeene beeld nog danig verstoord door de cijfers der talrijke boringen, acht, van de plaatsen even voorbij Leksmond gelegen. De Batuwe en omgeving, Vianen en IJselstein geven voor de bovengrens getallen, waaruit blijkt, dat deze daar 8 à 21 m. hooger ligt dan te Leksmond. Mogelijk is niet onjuist de voorstelling van een hoogen, breeden rug, die daar dwars de algemeene helling onderbreekt. Die rug zou dan in zijn hoogst bekende punt nog tot ruim 5 m. stijgen boven het uitgangspunt te Hardingsveld, en zou tot een langgerekten rug worden, wanneer er ook toe behoorden de nog hoogere punten Montfoort en Schoonrewoerd.

Wanneer men bedenkt, dat ook in het Oosten van de Lekstreek nog groote gedeelten zijn, waar deze zone niet bereikt is, en welk een groote rol het persoonlijk element gespeeld heeft bij het verzamelen en de interpretatie der boormonsters, dan zal men overtuigd zijn, dat een voortgezet en betrouwbaarder onderzoek ingrijpende wijzigingen zal kunnen brengen in onze voorstelling, en dat onze kennis thans nog te onvoldoende is om een gezaghebbende uitspraak omtrent de stratigraphische waarde van deze zone te kunnen geven.

Meer houvast heeft men aan de beide bovenste Pleistoceene zones. De klei-leemzone is bereikt in niet minder dan 26 gevallen, waaronder nu ook eenige, een viertal, in het Westen van het gebied. In slechts zes gevallen is zij niet doorboord. In twee dezer laatste, beide ten N. O. van de lijn Schoonrewoerd—Montfoort, het een bij Tul, het ander aan den Overeindschen weg bij de Oostgrens der gemeente Jutfaas, was de ondergrens dezer zone op bijna 98 m. nog niet bereikt. Dit versterkt de mogelijkheid, dat op genoemde lijn de oudere grove zandzone een rug zou vormen, en geeft tevens een steun aan de voorstelling van een helling van de bovengrens dier zone in hoofdzakelijk Noordoostelijke richting.

De meerdere vastheid onzer kennis van de klei-leemzone berust pas in de tweede plaats op het grooter aantal boringen, en in de eerste plaats op het feit, dat zij algemeen is. Overal, waar men voldoende diepte bereikt heeft, is deze zone aangetroffen.

De ondergrens voegt zich uit den aard der zaak naar de bovengrens der onder liggende grove zandzone. Niet geheel echter. Het beeld moet aangevuld worden uit het drietal boringen Alblasserdam, Giesen-Nieuwkerk en Kedichem, waar die grove zandzone ontbreekt. En dan blijkt Giesen-Nieuwkerk storend te staan in de mooie rij Hardingsveld, Noordeloos, Leksmond. In plaats van lager, ligt de ondergrens er 10.50 m. hooger dan te Hardingsveld, en vermeerdert daardoor het onrustige van het relief. Heel braaf ligt echter die grens te Kedichem 2 à 3 m. lager dan te Gorinchem, terwijl zij te Alblasserdam met 36 m., evenees zeer behoorlijk, het hoogst komt te liggen hoewel veel te hoog voor een evenredige daling naar het N.O.

Zeer uiteenloopend is de dikte der klei-leemzone. De uiterste termen zijn 7.50 m. en 45.50 m. Grootendeels hangen die verschillen samen met een nivelleerend karakter

dezer zone: te Leksmond, waar de ondergrens het diepst ligt, bedraagt de dikte 45 m., en in het nabij gelegen Vianen met hooger ondergrens is de dikte slechts 12 m. en 14 m. terwijl de ondiepe punten Alblasserdam en Montfoort dikten van respectievelijk 11.30 m. en 7.50 m. hebben. Geheel regel is dit evenwel niet. Zoo heeft Giesen-Nieuwkerk, dat een zeer hooggelegen ondergrens heeft, een dikte van 38 m. en IJselstein nog van 34 m., terwijl ook op de laatste plaats de ondergrens hooger ligt dan normaal, en vindt men op het zeer hooge punt Schoonrewoerd nog altijd de gemiddelde dikte, een 25 m.

Al vindt men dus niet altijd: hoe dieper ondergrens, hoe dikker laag, en hoe luchter ondergrens hoe dunner laag, toch is dit in verreweg de meeste gevallen wel zoo. Het gevolg is dan ook onmiskenbaar, dat het bovenvlak der klei-leemzone veel minder geaccidenteerd is dan het ondervlak. Dit bovenvlak helt zeer gelijkmatig van Zuid-West naar Noord-Oost. De beteekenis hiervan wordt aanzienlijk versterkt door het feit, dat dit nu betrekking heeft op het geheele gebied. Het hoogste gedeelte ligt 20 à 25 m. het laagste 65 à 70 m. diep. Verschillende reeksen van plaatsen kan men vormen, waarbij dit vlak bij elke meer Noordoostelijke boring dieper ligt, dan in de daaraan onmiddellijk voorafgaande boring.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hardingsveld . . . . . | 38.55 m. | Giesen-Nieuwkerk . . . . | 20.00 m. |
| Gorinchem . . . . . | 42.00 „ | Noordeloos . . . . . | 37.80 „ |
| Kedichem . . . . . | 46.80 „ | Leksmond . . . . . | 41.25 „ |
| Schoonrewoerd . . . . . | 46.10 „ | Vianen . . . . . | ± 66.00 „ |
| Tul . . . . . | 66.75 „ | Jutfaas (Overeindsche weg) . | 68.47 „ |
| | | | |
| Alblasserdam . . . . . | 24.90 m. | Gouda . . . . . | 49.40 m. |
| Bergambacht (de Nes) . . . | 37.19 „ | Oudewater . . . . . | 52.50 „ |
| Bergambacht (Bergstoep) . . | 42.46 „ | Montfoort . . . . . | 56.20 „ |
| Willige Langerak . . . . . | 46.05 „ | Jutfaas (Hoog-Raven) . . . | 63.00 „ |
| Jaarsveld (de Wiel) . . . . | 43.75 „ | | |
| Jaarsveld (de Batuwe) . . . | ± 56.00 „ | | |
| Vianen . . . . . | ± 66.00 „ | | |

Van hoogere ruggen dwars op de algemeene helling is geen sprake meer. Toch is dit bovenvlak nog geen ideaal hellend vlak. Behalve een paar plaatsen als Schoonrewoerd in reeks 1, en den polder de Wiel in Beneden-Jaarsveld in reeks 3, die elk in hun reeks een geringe, te verwaarloozen, stijging vertoonen, bestaat er een grootere verheffing te IJselstein. Dit blijkt uit de vergelijking der boorpunten Lopiker Kapel 55 m., IJselstein 40 m. en Overeindschen weg 68.50 m. Deze drie punten liggen nagenoeg in een rechte lijn Z.W.—N.O., op bijna gelijken onderlingen afstand, die omtrent 4,5 k.m. bedraagt. Er valt dus te interpoleeren. Zonder afwijking zou te IJselstein de bovengrens (55 m. + 68,50 m.): 2 = ongeveer 62 m. diep gelegen hebben. Zij ligt een 22 m. hooger.

Dan is er nog een bezwaar.

Vlak bij de met groote zorg voor de Centrale Drinkwatervoorziening bewerkte boring van Lopiker Kapel met zijn 55 m., ligt het viertal boringen voor hetzelfde doel in de Batuwe verricht, en evenzoo met de grootste nauwgezetheid bewerkt. En nu blijkt, dat voor deze vier punten onmiddellijk benoorden den Lekdijk op één stuk land in een rechte lijn Zuid-Noord gelegen het bovenvlak een zeer grillig verloop heeft. Het onderstaande staatje begint links met het Zuidelijkste boorpunt en geeft dan de afstanden der volgende punten tot dit eerste punt aan. Rechts staat de ligging van het bovenvlak der klei-leemzone t. o. v. N. A. P.

| | |
|---|---|
| 0 m. . . . . | 59.46 m. |
| 10 m. . . . . | 54.66⁵ m. |
| 40 m. . . . . | 57.66 m. |
| 80 m. . . . . | 53.63 m. |

In fig. 4 vindt men met eenzelfde hoogteschaal en lengteschaal een voorstelling van dit bovenvlak.

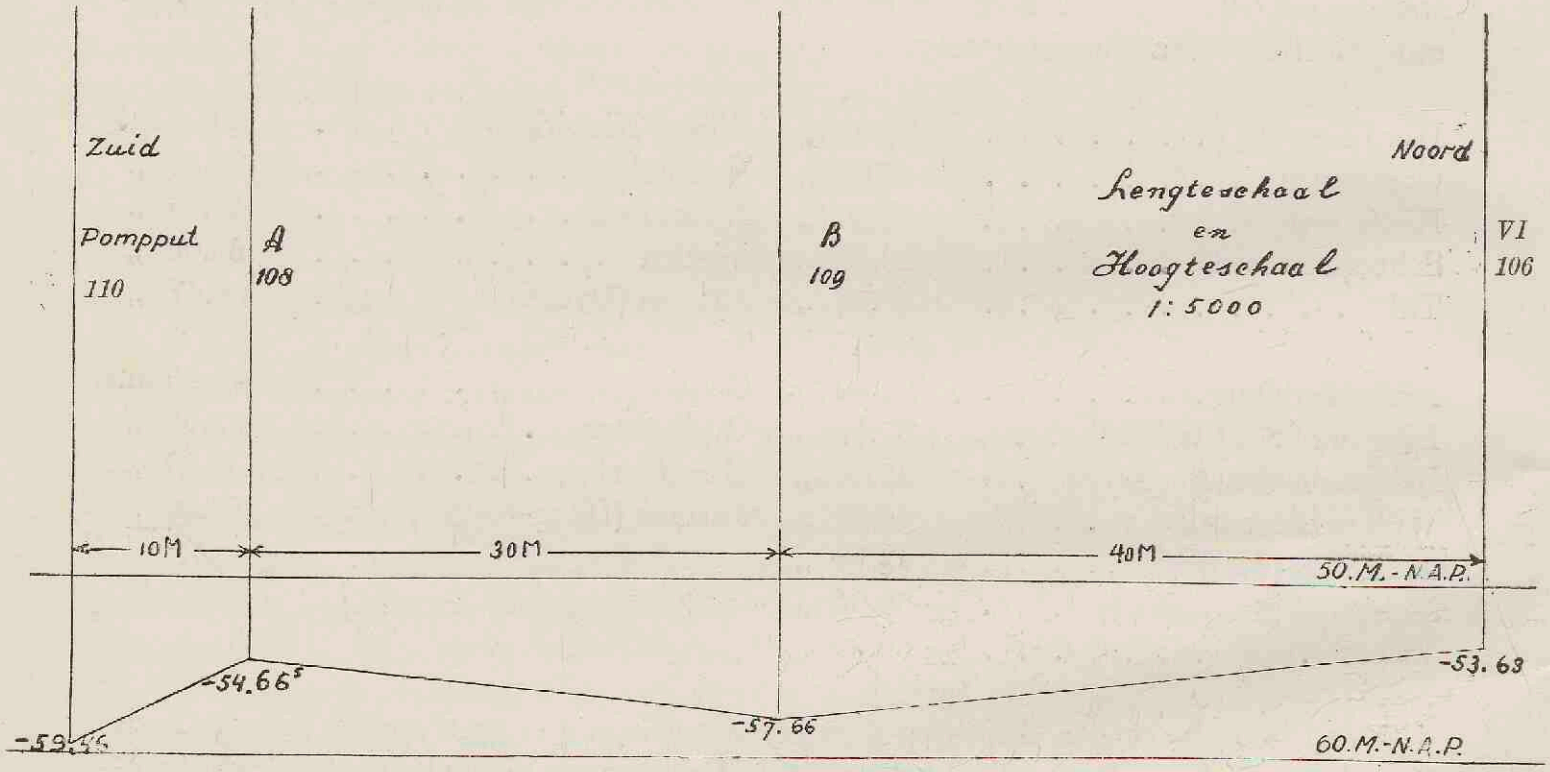



Fig. 4.

Bedenkt men, dat nergens de gegevens zoo vlak bij elkaar liggen, en dat deze cijfers aan de grootst mogelijke betrouwbaarheid voldoen, en dat het zeer onwaarschijnlijk is, dat de boringen juist de beide laagste en de beide hoogste plekken getroffen hebben, dan is men overtuigd, dat het niet geoorloofd is uit de op grooten afstand van elkaar gelegen overige boorpunten, zich de voorstelling te maken van een vrij effen oppervlak der klei-leemzone. Het totaal der tegenwoordig tot onze beschikking staande gegevens onthoudt ons echter even beslist de wetenschap, of er een algemeen krachtig

ontwikkeld relief is, en nog veel meer, aan welke regels een zoodanig relief zou gehoorzamen.

Alle Pleistoceene gronden boven de klei-leemzone beschouwt Steenhuis als te behooren tot de jongere grove zandzone. In hoofdzaak zal dit zeer zeker juist zijn. Een enkel bezwaar mijnerzijds tegen deze indeeling, wat betreft de hoogste gedeelten dezer zone, zal hier later worden uiteengezet.

Deze jongere Pleistoceene afzettingen te zamen beschouwd vertoonen stratigraphisch een kenmerkend verschil met de Pleistoceene gronden ouder dan de jongere grove zandzone. Die oudere lagen te zamen genomen, en ook ieder afzonderlijk, hebben in het algemeen een helling in denzelfden zin als de Tertiaire zeebodem. In het Noorden en Oosten zijn zij gezamenlijk slechts een paar tientallen meters dikker dan in het Zuiden en Westen, hetgeen door de volgende cijfers geïllustreerd wordt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gorkum . . . . . | 117.5 m. | —42 m. | = 75.5 m. |
| De Batuwe . . . . . | 136.5 m. | —56 m. | = 80.5 m. |
| Oudewater . . . . . | 147 m. | —52.5 m. | = 94.5 m., |

waarbij als vrij waarschijnlijke waarden bruikbaar zijn:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Alblasserdam . . . . | 100 m. | —25 m. | = 75 m. |
| Hardingsveld . . . . | 122 m. | —38,5 m. | = 83.5 m. |
| Hoog-Raven . . . . | 152 m. | —63 m. | = 89 m. |

De jongere grove zandzone daarentegen heeft in haar bovengrens een juist tegengestelde helling, wat veroorzaakt wordt, doordat haar dikte in het Noorden en Oosten veel aanzienlijker is dan in het Zuiden en Westen. Terwijl er daardoor weer een zekere evenwijdigheid bestaat tusschen die bovengrens en het Holoceene oppervlak, is het verloop der beide grenzen van de jongere grove zandzone als die der beide vlakken van een wig, met dien verstande echter, dat in de richting Utrecht—Dort het ondervlak in veel sterker mate oploopt dan het bovenvlak afloopt.

De diktecijfers liggen tusschen de volgende uitersten.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Overeindsche weg . . | 68.50 m. | —1.50 m. | = 67 m. |
| Vianen . . . . . | 65 m. | —8 m. | = 57 m. |
| Tiel . . . . . | 67 m. | —10 m. | = 57 m. |
| Hoog-Raven . . . . | 63 m. | —11 m. | = 52 m. |
| Montfoort . . . . . | 56 m. | —5 m. | = 51 m. |
| | | | |
| Hardingsveld . . . . | 38.5 m. | —10.5 m. | = 28 m. |
| Noordeloos . . . . . | 37.5 m. | —13 m. | = 24.5 m. |
| Bergambacht (de Nes) | 37 m. | 13 m. | = 24 m. |
| Alblasserdam . . . . | 25 m. | —13.5 m. | = 11.5 m. |
| Giesen-Nieuwkerk . . | 20 m. | —13 m. | — 7 m. |

De 16 overige boringen, waarin de onderkant van deze zone bereikt is, liggen met de tusschengelegen cijfers in het middengedeelte van het Lekgebied. Voor hen ook neemt in het algemeen de dikte in de aangegeven richting af, wat begrijpelijk is, na hetgeen

hiervan is opgemerkt omtrent de gelijkmatige helling van de bovengrens der kleileemzone, dat is de ondergrens der jongere grove zandzone. Er is dus een duidelijk uitkomende, vrij regelmatige convergentie naar het Zuid-Westen.

Zooals gezegd werd, is dit overzicht van den bouw van het Pleistoceen als oriënteering bedoeld. Verderop zal ik de beschrijving geven van een ganschen archipel van Pleistoceene eilanden, welke als even zoovele toppen van den ouderen ondergrond uit, door de jongere Holoceene vormingen van het polderland, omhoog steken. Dan zal blijken, dat in de verspreiding dezer Pleistoceene toppen zekere regelmaat valt te bespeuren. Daarom hebben mij de cijfers door Steenhuis bijeengebracht bijzonder geïnteresseerd en ik heb getracht ze zoo te groepeeren, dat een scherp beeld ontstond van de onregelmatigheden in relief, waarvan zij de uiting waren. Uit den bouw toch van de diepere lagen van het Pleistoceen was mogelijk een aanduiding te krijgen voor de verklaring der eigenaardigheden, die het relief van het bovenvlak van het Pleistoceen vertoont.

Alvorens conclusie te kunnen nemen in het vraagstuk omtrent dit verband tusschen den bouw van den bodem en de oppervlaktevormen, is het noodig inzicht te verkrijgen in de wordingsgeschiedenis van dien bodem.

Hieromtrent staat vast, dat de betreffende afzettingen in het Lekgebied fluviatiel zijn, en tevens, dat zij op een zoodanige diepte liggen, dat zij onder de tegenwoordige verhoudingen daar niet als zoetwatervormingen konden ontstaan. Ter verklaring van dit feit wordt algemeen bodemdaling aangenomen, wat ook geheel in overeenstemming is, met hetgeen bekend is van de ontstaanswijze van den bodem elders in ons land en de aansluitende gebieden over de grenzen: deltavorming in een dalingsgebied.

Tevens kan zoo zuiver tektonisch ook den zonairen bouw verklaard worden. De hydrographische toestanden veranderen immers met het tempo, waarin genoemd tektonisch verschijnsel plaats heeft. Hoe sneller de daling, hoe sterker de stroom, en hoe grover het materiaal. Hoe langzamer de daling, hoe zwakker de stroom, en hoe fijner het materiaal. Dit gevoelig samenstel van oorzaak en gevolg is ook voldoende om de schakeeringen in elk der zones te verklaren. Zooals gemeenlijk het geval is in delta's vormen ook hier noch de grove, noch de fijne stoffen elk op zichzelf een gelijkmatig geheel, maar worden de grovere sedimenten nu en dan over grooter of kleiner afstand onderbroken door fijnere, en omgekeerd. Voegt men hierbij de stroomverplaatsingen, welke in een delta bijzonder talrijk zijn, waardoor een locale schakeering in de korrelgrootte ontstaat, dan heeft men voldoende gegevens om in het groote zonaire schema van het geheel de typische lensvormige bouw van elk der zones verklaard te achten.

Iedereen weet, dat de hydrographische toestand in ons land tijdens het Pleistoceen langen tijd onder meer of minder sterken invloed der glaciale verschijnselen gestaan heeft. Al kan nu voor de Lekstreek een bevredigende verklaring van de wijzigingen in de hydrographie gegeven worden buiten de rechtstreeksche werking van het ijsphenomeen om, toch is men wegens de algemeenheid van dit laatste verschijnsel beslist verplicht na te gaan, of ook zijn middellijke invloed aan te toonen is.

Hierbij kan men zich beperken tot de beide grove zones. De verijzing heeft in ijsvrije gebieden toeneming der korrelgrootte tengevolge gehad. Bij de beantwoording der vraag, of dit ook de grofheid der afzettingen in de Lekstreek beïnvloed kan hebben is het gewenscht eerst de petrographische samenstelling der lagen na te gaan. Hierbij toch heeft men niet de mogelijke samenwerking van twee factoren als bij de korrelgrootte, en kan de kwestie dus zuiver gesteld worden.

Petrographisch nu is de ijsinvloed vastgesteld kunnen worden. Lorié heeft te Gouda in zijn bovenste grove afdeeling Noordelijke keitjes gevonden. Tesch vond te Oudewater splijtstukjes van veldspaat in de oudere grove afdeeling, en Steenhuis in de Batuwe. Groot is de oogst niet, maar van verschillende boringen, die daartoe in aanmerking kwamen, is nooit de samenstelling van het materiaal onderzocht, waar tegenover staat, dat alle boringen, die ten Zuiden van de Batuwe wel hierop onderzocht zijn, een negatief resultaat opgeleverd hebben. De aanvoer van glaciaal materiaal is in ieder geval uiterst gering geweest en beperkt tot het N. O. van het gebied. Dit laatste is in verband met de bekende richting naar den rand van het landijs der verschillende ijstijden volstrekt niet bevreemdend.

Meer volstrekte bewijzen van ijsinvloed zijn mij uit de literatuur niet bekend. Mijn eigen onderzoekingen, die, zooals hierna uiteengezet zal worden, ook hierop gericht waren, hebben eveneens in dit opzicht een negatieven uitslag gehad.

Alzoo blijft over de gewone voorstelling, dat met het ijs samenging een zeer sterk vermeerderde wateraanvoer, welks werking in deze streken nog versterkt werd, doordat te voren bestaande afvoerwegen naar het Noorden geblokkeerd waren.

Zeer zeker moet met deze voorstelling rekening gehouden worden. De moeilijkheid is echter haar invloed op de grofheid der afzettingen van een streek als de onderhavige te bepalen. Naast de ontwijfelbaar vaststaande tektonische factor in de hydrographische toestanden zou dan nog een klimatologische factor komen. Hun werkingen kunnen geheel toevallig gelijktijdig zijn, en elkaar versterken, maar ook velerlei andere combinatiën zijn denkbaar. Het is feitelijk niet vast te stellen in hoeverre de tweede factor den eersten beïnvloed heeft, zelfs niet, in geen enkel bepaald geval, of hij hem wel beïnvloed heeft, maar omgekeerd ook kan de klimatologische factor in een bepaald niveau zelfs de overheerschende zijn. Waar de zaken zoo liggen lijkt het mij geheel speculatief toe de verschillende zones in deze streek met een bepaalden glacialen of interglacialen tijd in verband te willen brengen.

Voor mijn eigenlijk doel: de verklaring der oppervlaktevormen is deze parallelisatie van geen belang. Evenzoo heeft geen beteekenis voor dit doel de geringe glaciale bijmenging in de fluviatiele vormingen. Toen immers het relief aan het einde van het Pleistoceen zich ontwikkelde, was het ijs uit deze streken sinds lang verdwenen, en ook zijn vormenden of vervormenden invloed was opgehouden. En voor de krachten, die wel dat relief deden ontstaan was het eenerlei, of de afzettingen, waaruit zij het modelleerden, geen dan wel zeer weinig Noordelijke bestanddeelen bevatten.

Even negatief als voor het ijs is de uitslag van het onderzoek naar den invloed der tektonische bewegingen op de oppervlaktevormen. Mijns inziens toch geven de cijfers

voor de grensvlakken der verschillende zones geen voldoenden steun aan het denkbeeld, dat deze bewegingen van orogenetischen aard geweest zouden zijn. Een stelsel van horsten en slenken, dat dan ontstaan kon zijn, en om zijn invloed op bedoeld relief te hebben kunnen uitoefenen, tot aan het oppervlak aan het eind van den Pleistoceenen tijd moest hebben door gewerkt, heb ik uit de groepeering dier cijfers niet kunnen vinden. De eenige plek, die hiervoor nog in aanmerking had kunnen komen, zou IJselstein geweest zijn. Daar liggen alle Pleistoceene grensvlakken, voor zooverre bereikt, hooger dan in de omgeving. Juist daar echter kwam in het Holoceen, zooals hierna uiteengezet zal worden, een depressie voor, waardoor ook die plek geen waarde heeft voor de verklaring van het relief door middel van een afwisseling van tektonische vormingen.

Het lijkt mij toe, dat die verklaring in een nadere richting gevonden kan worden. Daartoe is het echter gewenscht eerst een uiteenzetting te geven van die Pleistoceene plekken aan of nabij het huidige oppervlak, en van de hydrographische toestanden bij den overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen.

## § 2. Het Pleistoceen aan de Oppervlakte.

**Overzicht van het geheel.** De kaart van Staring geeft in de Alblasserwaard Zanddiluvium aan de oppervlakte in de streek van Hoog-Blokland, en verder in den Brandwijkschen donk en den Schoonenburgschen heuvel. Dit is te veel en te weinig.

Te veel, want er bestaat bij Hoog-Blokland geen groot samenhangend zandig terrein, wel kleine afzonderlijke toppen en ruggen, maar deze gezamenlijk tot een gering procent van het oppervlak, dat de kaart geeft, doch over een veel grooter gebied zich uitstrekkende. Evenzoo is de oppervlakte der beide andere bovengenoemde Pleistoceene plekken eenige malen te groot geteekend, terwijl Pleistoceene verheffingen in hun omgeving weggelaten zijn.

Te weinig, want behalve de ontbrekende toppen, bulten en ruggen in de omgeving der genoemde drie plaatsen, komen er nog verschillende elders in de Alblasserwaard voor, en bovendien ook nog in een strook in het Zuiden van de Lopikerwaard en Krimpenerwaard.

Hoewel de Pleistoceene plekken in deze waarden niet, of tenminste nog niet, opgevat kunnen worden als met elkaar een bepaald stelsel te vormen, zijn ze toch bijna alle tot een zeker aantal groepen te brengen, m.i. een drietal, tusschen welke toch wel eenig verband valt aan te wijzen door toppen, die schakels tusschen deze groepen schijnen te vormen. Daarbuiten vallen dan slechts enkele verheffingen, meest ondergrondsche, in het Zuid-Westen en Westen van de Alblasserwaard. Evenzoo behoort niet tot een dier bedoelde groepen de heuvel, op een gedeelte waarvan de kern van Hillegersberg is gebouwd.

Echter vormt het geheel dezer groepen en de aangeduide verheffingen er buiten een niet te miskennen topographische eenheid, die tevens naar mijn meening wel de

uitdrukking zal zijn van een gemeenschappelijken oorsprong, van een oorzakelijken samenhang.

De eerste groep heeft haar eersten top onmiddellijk ten Zuiden van het station Arkel en strekt zich uit door en langs de dorpen Hoog-Blokland en Hoornaar tot den Overslingelandschen donk, nabij de Landscheiding met Goudriaan. De afstand der uiterste punten bedraagt in vogelvlucht bijna 6 k.m. Hun richting is van O. Z. O. naar W. N. W.

De tweede groep begint even ten Z. O. van den Brandwijkschen donk, strekt zich daarop door de polders Streefkerk en Nieuw-Lekkerland uit en eindigt in den laatsten polder tusschen den Middelweg en den Lekkerlandschen boezem. De uiterste punten liggen ongeveer 9 k.m. van elkaar. Hun richting is bijna zuiver Oost-West.

De derde groep heeft haar eersten vertegenwoordiger in het midden van den polder Noord-Zevender, in het Z. O. van de Lopikerwaard dus. Zij zet zich voort door de Zuidelijke gedeelten der polders Bergambacht en Lekkerkerk, en heeft haar laatste zichtbare uiting onmiddellijk ten Westen van den Lekkerkerkschen kerkweg. De uiterste punten liggen bijna 14 k.m. uiteen. De richting is, in hoofdzaak althans, O. N. O.-W. Z. W.

Er is dus een sterke convergentie tusschen deze lijnen. In het Oosten gaapt een 8 à 13 k.m. wijde trechtervormige opening. Naar het Westen toe is een punt, waar de afstand practisch nul bedraagt.

De Lek lijkt geen scheiding te zijn. De Pleistoceene grondslag van het dorp Streefkerk en de naaste omgeving ligt tusschen de tweede en derde groep, behoort topographisch wel meer tot de tweede groep dan tot de derde, maar zou bij een ontbreken van de tweede groep zonder eenig bezwaar tot de derde gerekend kunnen worden. Trouwens tusschen de dorpen Streefkerk en Lekkerkerk naderen deze beide groepen elkaar zoozeer, dat haar afstand minder bedraagt dan vaak de afstand is tusschen verheffingen, die tot eenzelfde groep behooren.

Naar belangrijke punten, ongeveer in het midden van elk der drie groepen gelegen, zullen deze voortaan worden aangeduid als de Minkeloosche, Schoonenburgsche en Bergambachtsche groep.

Van de eerste groep vormt de tweede naar richting en ligging de voortzetting. Tusschen beide ligt echter een gaping van 8.5 k.m., waarom het vooralsnog gewenscht is ze afzonderlijk te beschouwen.

Wel liggen ter weerszijden van die gaping verheffingen n.l. de Goudriaansche donk [1]) in het N. W. van den Goudriaan en de Hazendonk in het Zuiden van Molenaarsgraaf, maar zij liggen te ver uit de verbindingslijn der beide groepen — de eerste 2.5 k.m., de tweede ruim 3.5 k.m. — om voor een schakel te kunnen doorgaan. Bovendien ligt de eerste geheel in de richting naar Noord-Zevender en zou dus misschien op verband met

[1]) Dit is geen volksnaam. Op het oogenblik zegt de bevolking „donk van Korevaar", naar den tegenwoordigen eigenaar. Daar de naam steeds met den eigenaar wisselde, zie ik er geen bezwaar in een naam voor te stellen, die aan de ligging ontleend is.

de Bergambachtsche groep kunnen wijzen, terwijl de tweede meer naar de streek wijst, waar zich de „wilde" verheffingen in 't Z. W. van de Alblasserwaard bevinden.

Wellicht, dat een uitgebreider onderzoek ook in deze laatste verheffingen regelmaat zal vermogen te ontdekken, en tevens verband met de overige.

Hierboven werd gewezen op de topographische eenheid, die deze Pleistoceene toppen en ruggen te zamen vormen. Die eenheid blijkt uit een eenvoudige berekening van de oppervlakte van het gebied, waarover zij verspreid liggen, en de ligging van dat gebied t. o. v. het overige Pleistoceene Nederland.

Wordt Hillegersberg, dat een geïsoleerde stelling inneemt, er voorloopig buiten gelaten, dan liggen de overige in een onregelmatigen vierhoek, waarvan de hoekpunten vallen binnen de punten Arkel, Papendrecht, Elshout, Zevender. De afstanden tusschen die hoekpunten zijn in k.m. steeds minder dan 19, 7, 17 en 13.

Daarentegen bedraagt de afstand van de randen van dit gebied naar het dichtstbijzijnde Pleistoceen aan het oppervlak in het Oosten 42 k.m., in het N. O. 29 k.m., in het Noorden 37 k.m. en in het Zuiden 20 k.m.

Vooral naar het Oosten heb ik getracht aanduidingen te vinden van toppen, bovengrondsch of ondergrondsch, welke de gaping daar minder groot zouden maken. De heuvelrij, die uit het Rijk van Nijmegen over Bergharen het Land van Maas en Waal indringt, gaf daar alle aanleiding toe. Haar richting wijst naar het Pleistoceen van de Lekstreek en is dezelfde als die van de beide Zuidelijke heuvelgroepen daar. Ook lost zij zich ten slotte op in afzonderlijke toppen, waartusschen de scheidende laagten met Holoceene afzettingen ten deele zijn opgevuld. Dit onderzoek leverde niets dan negatieve uitkomsten, zoowel van het Westen uit als van het Oosten. Bij de behandeling van het Holoceen zal blijken, dat heuvels op de Topographische kaarten in de Tielerwaard en het Land van Kuilenburg geteekend, opgeworpen aardhoopen zijn, en dat de grindbanken der heibanen uit de omstreken van Tiel als jonge fluviatiele vormingen opgevat moeten worden. En van het Oosten uit werden benedenwaarts den bekenden heuvel, waarop Puiflijk gebouwd is geen verdere natuurlijke hoogten gevonden.

De lijn Station Arkel—Hoogt van Zevender loopt omtrent evenwijdig aan het stuk Doorn—Zeist van den Utrechtschen stuwwal. De 29 k.m. breede strook daartusschen valt bijna geheel in het terrein, dat ik ten behoeve van het onderzoek der Holoceene rivierloopen doorkruist heb. In die strook heb ik geen enkele Pleistoceene hoogte aangetroffen.

Naar het Noorden zijn afzonderlijk gelegen heuvels bekend. De naastbij liggende is die van Nederhorst den Berg, en ten Noorden daarvan hebben algemeene bekendheid Muiderberg en de ondergrondsche heuvel aan de Gaasp in het terrein van de Amsterdamsche Vechtwaterleiding. Dr. Lorié kende er nog andere. Met de mogelijkheid moest dus rekening worden gehouden, dat tusschen de heuvels bij de Lek en die bij de Vecht Pleistoceene opduikingen konden voorkomen. Ze bleken over den genoemden afstand van 37 k.m. te ontbreken. Verwondering behoeft dit niet op te wekken, want ook de streek der heuvels bij de Vecht heeft onder glaciale invloeden gestaan. Zij

kunnen dus van geheel anderen oorsprong zijn dan de opduikingen van de Lekstreek, waarin noch Noordelijk materiaal, noch opgestuwde lagen bekend zijn. Het ontbreken van een verbindende schakel is hier gelijkwaardig aan hetzelfde verschijnsel t. o. v. den Utrechtschen stuwwal.

Is het Pleistoceen bij de Lek topographisch alzoo beslist onafhankelijk van vergletsjerd Nederland, moeilijker is de vraag, hoe de verhouding is t. o. v. het Pleistoceen in het Zuiden. Ten eerste is daarheen de afstand het kleinst, ongeveer 20 k.m. en ten tweede heb ik hier niet de zekerheid, dat de gaping volstrekt is. Het Land van Altena en het Dortsche eiland ken ik niet anders dan door fietstochten, waarbij ik vooral geleerd heb, hoe bezwaarlijk hier een onderzoek zal zijn. In het eerste is door oude krachtige rivierloopen heel veel zand afgezet, waarmee zwakke Pleistoceene verheffingen geheel versmolten kunnen zijn, en op het laatste krijgt men al een indruk van de verwoestingen, die de natuur te weeg heeft gebracht in den Biesbosch, waar het water alles heeft genivelleerd en vervolgens onder zijn slib begraven.

Toch kan al met vrij groote zekerheid beweerd worden, dat in de Zuidelijke strook van 20 k.m. geen groote verheffingen bestaan hebben, stellig niet in het gespaarde gebied, en onwaarschijnlijk in het overstroomde land. Van het laatste zijn immers in oorkonden geen namen overgeleverd, die op hoogten wijzen. Tusschen Raamsdonk en den Donk bij de Bloklandsche paal kent de oude aardrijkskunde geen donken, hillen, dunen, bergen of wat van dien aard dan ook. Daarentegen vele ten Zuiden van die strook, en ook eenige ten Noorden.

Naar het Westen duikt het Pleistoceen steeds dieper onder het Holoceen weg. Het is daardoor nog minder doenbaar Hilligersberg zelfstandig met eenig aan 't oppervlak samenhangend Pleistoceen gebied in verband te brengen dan dit het geval is met het Pleistoceen bij de Lek. Daarom is het 't beste Hillegersberg als topographisch behoorende tot de heuvels bij de Lek te denken, al is er tusschen beide een ruimte van meer dan 13 k.m., en al kan tegen die saamhoorigheid ook nog pleiten, dat de loop der lijnen in het Westen van de Lekstreek niet naar Hillegersberg wijst.

In § 3 van dit hoofdstuk zal, na de beschrijving der afzonderlijke Pleistoceene plekken, daaruit door inductie afgeleid worden, dat dit Pleistoceen bestaat uit erosieresten, en zeer bepaaldelijk, dat deze resten de waterscheidingen zijn tusschen de stroomen, die de erosie nagenoeg voltooid hadden. De vermelding hiervan geschiedt reeds op deze plaats, daar het den lezer anders wellicht vreemd zou toeschijnen, waarom ik er hierboven, en vooral hierna bij de afzonderlijke beschrijvingen, steeds maar weer de aandacht op vestig, dat dit Pleistoceen in ruggen voorkomt, dat er „lijn" in de verspreiding zit.

Ten behoeve van dit geschrift zijn in de Zuidhollandsche heuvels een tiental boringen uitgevoerd, en wel 4 in den Minkeloosche groep, 2 in de Schoonenburgsche, 3 in de Bergambachtsche en 1 op Hillegersberg. De afbeelding en beschrijving der profielen zijn opgenomen als Figuur 5, teekening 5, I—X, en als Bijlage 5. De meeste gingen tot ongeveer 20 m. diepte. Bij een drietal is deze diepte niet bereikt, doordat de eerste dagen nog niet over voldoende materiaal werd beschikt.

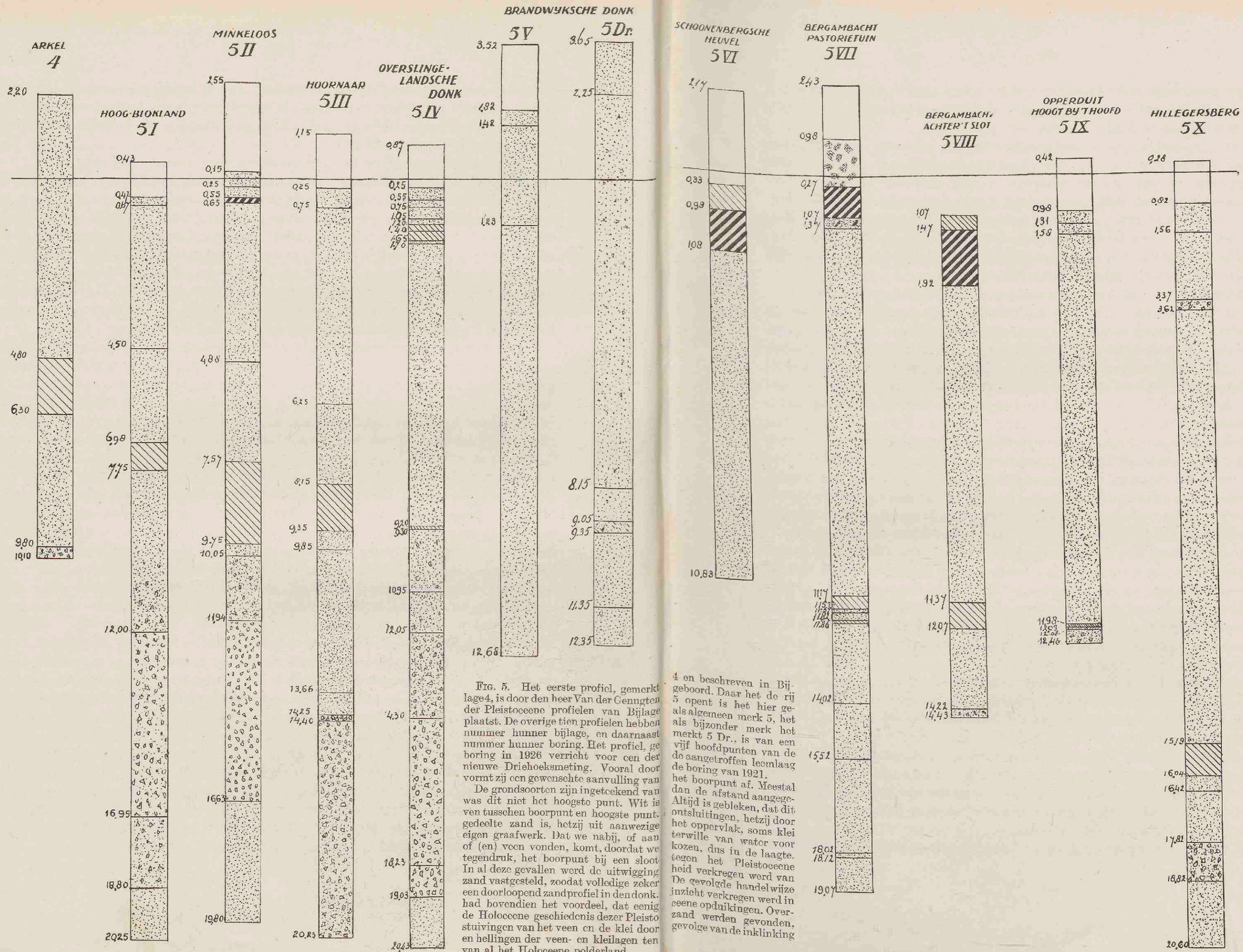



FIG. 5. Het eerste profiel, gemerkt 4 en beschreven in Bijlage4, is door den heer Van der Genugten geboord. Daar het de rij der Pleistoceene profielen van Bijlage 5 opent is het hier gelaatst. De overige tien profielen hebben als algemeen merk 5, het nummer hunner bijlage, en daarnaast als bijzonder merk het nummer hunner boring. Het profiel, ge merkt 5 Dr., is van een boring in 1926 verricht voor een der vijf hoofdpunten van de nieuwe Driehoeksmeting. Vooral door de aangetroffen leemlaag vormt zij een gewenschte aanvulling van de boring van 1921.

De grondsoorten zijn ingetekend van het boorpunt af. Meestal was dit niet het hoogste punt. Wit is dan de afstand aangege ven tusschen boorpunt en hoogste punt. Altijd is gebleken, dat dit gedeelte zand is, hetzij uit aanwezige ontsluitingen, hetzij door eigen graafwerk. Dat we nabij, of aan het oppervlak, soms klei of (en) veen vonden, komt, doordat we terwille van water voor tegendruk, het boorpunt bij een sloot kozen, dus in de laagte. In al deze gevallen werd de uitwigging tegen het Pleistoceene zand vastgesteld, zoodat volledige zeker heid verkregen werd van een doorloopend zandprofiel in den donk. De gevolgde handelwijze had bovendien het voordeel, dat eenig inzicht verkregen werd in de Holoceene geschiedenis dezer Pleisto ceene opduikingen. Over stuivingen van het veen en de klei door zand werden gevonden, en hellingen der veen- en kleilagen ten gevolge van de inklinking van al het Holoceene polderland.

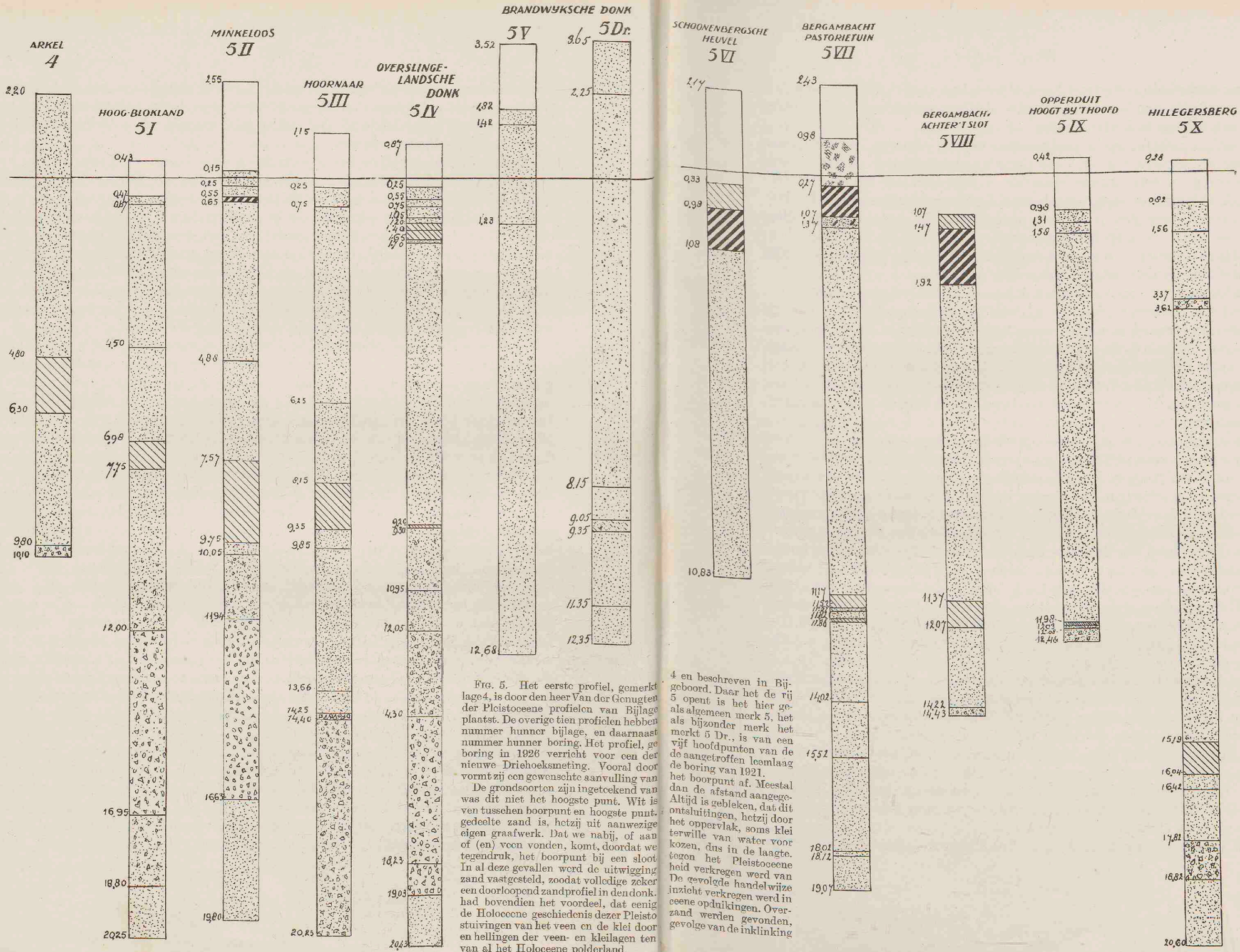



FIG. 5. Het eerste profiel, gemerkt 4 en beschreven in Bijlage4, is door den heer Van der Genugten geboord. Daar het de rij der Pleistoceene profielen van Bijlage 5 opent is het hier geplaatst. De overige tien proficlen hebben als algemeen merk 5, het nummer hunner bijlage, en daarnaast als bijzonder merk het nummer hunner boring. Het profiel, gemerkt 5 Dr., is van een boring in 1926 verricht voor een der vijf hoofdpunten van de nieuwe Driehoeksmeting. Vooral door de aangetroffen leemlaag vormt zij een gewenschte aanvulling van de boring van 1921.

De grondsoorten zijn ingetekend van het boorpunt af. Meestal was dit niet het hoogste punt. Altijd is gebleken, dat dit ven tusschen boorpunt en hoogste punt ontsluitingen, hetzij door gedeelte zand is, hetzij uit aanwezige het oppervlak, soms klei eigen graafwerk. Dat we nabij, of aan terwille van water voor of (en) veen vonden, komt, doordat we kozen, dus in de laagte. tegendruk, het boorpunt bij een sloot tegen het Pleistoceene In al deze gevallen werd de uitwigging heid verkregen werd van zand vastgesteld, zoodat volledige zeker De gevolgde handelwijze een doorloopend zandprofiel in den donk. inzicht verkregen werd in had bovendien het voordeel, dat eenig ceene opduikingen. Over de Holoceene geschiedenis dezer Pleisto zand werden gevonden, stuivingen van het veen en de klei door gevolge van de inklinking en hellingen der veen- en kleilagen ten van al het Holoceene polderland.

De boringen werden uitgevoerd met het doel te onderzoeken 1°. of de heuvels wel wezenlijk tot het Pleistoceen behoorden, 2°. of zij dan aan een bijzondere afwijkende samenstelling hun bestaan te danken hadden.

Bij 1°. moest o.a. met de mogelijkheid rekening worden gehouden, dat de heuvels, al was het maar een gedeelte hunner, oude rivierduinen konden zijn. Daarom werd tevens acht gegeven op ontsluitingen, waarvan er vele aanwezig waren, met één uitzondering afgravingen voor het boerenbedrijf. Kriskrasgelaagdheid, juist bij duinen veel voorkomend, werd evenwel nergens aangetroffen. In slechts twee gevallen echter vonden wij gelaagdheid: op den Hoornaarschen donk en op den Brandwijkschen donk, en in beide gevallen was deze zuiver horizontaal. In tientallen gevallen, ook zelfs in kuilen van 2 of 3 m. diepte, werd geen gelaagdheid gevonden.

Een ander kenmerkend verschil tusschen duinen en Pleistoceene opduikingen zou de aanwezigheid van Holoceene organische of fijne fluviatiele lagen zijn, die men in deze streek onder een duinlichaam mag verwachten, terwijl deze in Pleistoceene opduikingen moeten ontbreken. In alle tien boringen is de bereikte diepte grooter dan die tot welke het Holoceen gaat. Men vergelijke blz. 94 e.v., waar die ligging van het „veen op grootere diepte" in het Lekgebied aangegeven wordt. Nergens echter werden zulke lagen aangetroffen. Alle profielen zijn zoodanig, dat de heuvels zonder aarzeling als geheel Pleistoceen beschouwd moeten worden.

Bij 2°. bleek, dat de heuvels aan hun oppervlakte en hun hellingen — ook voor zoover deze door Holoceen bedekt zijn — uit nagenoeg niets dan matig grof zand bestonden. Dit vormde tot den voet der hellingen ook de kern, en zelfs nog veel dieper, zoodat de heuvels in hun geheel uit los materiaal bestonden, dat zeer weinig weerstand kon bieden aan erosie. Inzonderheid ontbraken beschuttende lagen: geen spoor van keileem, of in de niveaus boven de bedolven Pleistoceene vlakte, van grind of klei. Ook ontbraken kitmiddelen, die de oorsprong der heuvels hadden kunnen verklaren: geen kalk of ijzerverbindingen hielden de korrels samen. Wel werden enkele keeren nabij het oppervlak banken gevonden van 1 à 1.5 d.m. dikte waaraan het zand door een bruine tot bruinzwarte stof aaneengebakken was, maar dit bleek bij het onderzoek te Wageningen van organischen aard te zijn, uit humusstoffen te bestaan. De ligging langs de helling dikwijls verscheiden meters beneden den top, wees uit, dat die banken na het ontstaan der heuvels gevormd waren.

In verband daarmee zij hier ook gewezen op de sterke mate van ontkalking van het zand nabij het oppervlak. Van het kalkgehalte in de hoogere en in de diepere lagen vindt men de bedragen in Bijlage 5 vermeld. De ontkalking wijst op den langen tijd, dien de oppervlakte aan de inwerking van klimaat en plantengroei is blootgesteld geweest. Daarop wijst ook het ontbreken van gelaagdheid, zooals dit in kuilen tot 2 à 3 m. diepte vrij geregeld waargenomen werd. Er is geen enkele reden dit verschijnsel voor oorspronkelijk te houden — de zandmonsters zijn trouwens alle min of meer ongelijkkorrelig — en het is wel begrijpelijk, wanneer het opgevat wordt, als een verloren gaan der structuur van buitenaf.

Sterk valt in tegenstelling daarmee op de prachtige gelaagdheid, die ontsluitin-

gen in het zand der Holoceene rivierloopen te zien geven. Met name noem ik hier de zandkuilen in Hoog-Middelkoop en Noordeloos in den Overlekschen rug, en de afgravingen ten Westen van Utrecht ten behoeve van het park Oog in Al. De verklaring is eenvoudig: die jongere zanden zijn door een ondoordringbaren kleimantel tegen atmospherische invloeden beschut.

Wat betreft de verspreiding en eigenaardigheden der afzonderlijke Pleistoceene punten het volgende.

**De Minkeloosche groep.** De Minkeloosche groep, waarvan me meer dan dertig opduikingen bekend zijn, welke alle vallen op blad no. 527, Hoog-Blokland, van de kaart 1 : 25 000, begint met twee bulten Zuid en Noord van het station Arkel. Van het perron doen zij zich voor als zacht oploopende hoogten, die tegen den Bazeldijk rusten, en tot even beneden de kruin van den dijk reiken. De dijk loopt over beide heen, maar buitendijks is zooveel grond verwerkt door de verlegging van het kanaal, den spoorwegaanleg, bebouwing, wellicht ook voor den dijk zelf, dat daar geen oorspronkelijk relief meer te herkennen valt. In de Zuidelijke hoogte vonden we in het voorjaar van '21 een diepe ontsluiting voor een kelder. We groeven nog wat dieper, en tot bijna 3 m. onder het maaiveld bleek de bodem te bestaan uit ongeroerd, matig grof, niet gelaagd zand. Bij een boring kort daarop hier voor een pomp uitgevoerd door Van der Genugten, boorondernemer te Gorkum, waarbij het boorpunt op 2.20 + A.P. lag, bleek deze zandlaag 7 m. dik.

De uitkomsten dezer boring, me welwillend ter beschikking gesteld, zijn opgenomen in Bijlage 4 en in Figuur 5, teekening 4.

De kleilaag, die er voorkomt van 7 m. tot 8.50 m. onder het maaiveld, d. i. van 4.80 m. tot 6.30 m.—A.P. kan weinig invloed hebben gehad op het ontstaan van den heuvel. Daarvoor ligt zij te diep onder den top, en tevens te hoog boven den voet. Blijkens de boring te Schotdeuren — Lekrapport, Bijlage Ia, Arkel no. 62 — uitgevoerd ± 200 m. naar het Zuiden, begint het veen op grootere diepte hier op 8.49 m. —N.A.P., en ligt de kleilaag dus al meer dan 2 m. boven den voet van den heuvel. Of deze laag aan de erosie weerstand geboden heeft in de laagte tusschen de twee heuvels, waarin het station Arkel ligt, is me niet bekend.

Hier zij reeds opgemerkt, dat in de boring, te Hoog-Blokland voor dit geschrift uitgevoerd, een 77 c.m. dikke kleilaag werd aangetroffen, die iets lager lag n.l. van 6.98 m. tot 7.75 m—A.P. dus toch altijd nog minstens $^3/_4$ m. boven den heuvelvoet.

Een paar honderd meter benoorden het station Arkel is men aan den Blokland-schen paal, en daarmee in de ruggegraat van den archipel van ruggen en toppen die samen de Minkeloosche groep vormen. Hier was de donk bij uitnemendheid van de oude oorkonden o. a. in het handvest van 1277, waarbij Floris V de Alblasserwaard vestigde. De langgerekte vlakke rug, vaak nauwelijks een meter boven het terrein, en nagenoeg nooit 100 m. breed, die zich van hier naar Hoog-Blokland uit-

strekt, wordt nooit meer donk genoemd, terwijl van vele in de geschiedenis nooit vermelde donken, dien naam nog altijd voortleeft. Voortbestaan doet hier nog altijd de hoogst merkwaardige Oude dijk van de Bloklandsche paal tot aan de Giesen bij Hoornaar en daar aansluitend bij den Giesendijk in Slingeland. Die dijk, sinds eeuwen niet meer onderhouden, was toen noodig, omdat de graaf van Holland in het Land van Arkel geen gezag kon doen eerbiedigen. Al onderhielden de heeren van Arkel ook dijken voor hun gebied, niemand kon de Alblasserwaard afdoende waarborgen, dat zij de schouw zoo zouden voeren, dat die waard steeds voldoende beveiligd was. Vandaar dien binnendijk, thans als Ouden dijk bekend, die nog merkwaardiger is om aardkundige dan om geschiedkundige redenen.

Voor groote gedeelten, iets meer dan de helft, is n.l. voor dien dijk gebruik gemaakt van Pleistoceene ruggen, en wel voor zijn beginstuk bij en te Hoog-Blokland, en voor zijn laatste gedeelte te Hoornaar. Alleen de middelste, kleinste helft, is kunstmatig. Het vormt het verbindingsstuk tusschen de beide natuurlijke gedeelten, die veel hooger zijn, dikwijls een paar meter en meer, dan thans het aangelegde stuk is. Nog steeds loopen de verkeerswegen over de Pleistoceene gedeelten van den Ouden dijk. De beide dorpen er langs, Hoog-Blokland en Hoornaar, hoewel midden in het land gelegen, zijn nog even zuivere typen van dijkdorpen als b.v. Giesendam, Krimpen aan de Lek of Gouderak. Van het aangelegde gedeelte dijk loopt het stuk tusschen Hoog-Blokland en de Minkeloosche heul als een zwakke welving in het weer evenwijdig aan en ten Noorden van den weg. Dit gedeelte is het meest in verval, doordat de weg er naast tegenwoordig zelfs zijn taak van polderscheiding heeft overgenomen. Het gedeelte van de Minkeloosche heul naar Hoornaar is nog altijd de polderka tusschen het Land der zes Molens en de Hoeken d. i. de Beemd. Aan de beide kaslooten, die hem links en rechts begeleiden is zijn loop ook op de kaart te volgen. Vlak voor zijn aansluiting op het Pleistoceen van Hoornaar heeft hij een doorbraak gehad. De ligging van de ontstane waal, aan de Zuidzijde van den dijk, wijst uit, dat die doorbraak van de waard uit veroorzaakt is, en dus overeenkomt met doorbraken als die van den Diefdijk of van de Zouwe- en Bazeldijken.

Een paar malen heeft ten Oosten van Hoog-Blokland de heuvelketen een korte onderbreking. Toch had ook daar de dijk een stevigen grondslag. Boor en tentijzer bewijzen, dat daar zware taaie klei is afgezet tot meer dan 3.50 m.—Z.P., wat hier minstens een dikte is van 4.50 m. onder het maaiveld. Door die openingen — één ruim halverwege de paal en het dorp en één juist ten Oosten van het dorp — heeft de Beemdstroom zich een weg gebaand. De zandhellingen zijn er steil, tot meer dan 45°, maar dit is ook het geval bij de hellingen van de vele ruggen en heuvels, die geen Holoceene rivier bewerkt heeft. Aan de Zuidzijde van deze ruggen is me alleen klei bekend, aan de Noordzijde of alleen klei of veen met een dik kleidek.

Voor de eerste doorgang ligt de rug hoofdzakelijk ten Zuiden van den weg en is sterk gehavend door afgravingen, tusschen de eerste en tweede doorgang ligt de rug bijna geheel aan de Noordzijde en is ongerept. Hier heeft het tegenwoordige geslacht op den hoogen, zandigen bodem, die droog en zuurstofrijk is, de begraaf-

plaats aangelegd, zooals vorige geslachten hun kerkhof hadden bij en in de kerk op de helling van den heuvelrug, die het dorp draagt.

Deze dorpsrug is hooger en smaller dan de voorgaande zijn. Door ophooging is zijn hoogte evenwel meer dan de natuurlijke. Bij eenige fundeeringssleuven voor woningbouw op een plaats waar nog nimmer een huis gestaan had, en dat dus betrekkelijk maagdelijk terrein was, maten we 1.90 m. opgebrachte grond. Dat was terzijde van den weg. De kruin van den weg lag nog ruim een halven meter hooger. De helling was daar al vrij steil. Op een horizontalen afstand van 4.50 m. daalde het zand 2.10 m. De achtergevels van vele huizen staan al op het Holoceen, dat tegen den rug uit wigt, en door de inklinking van het achterland omhoogloopt.

Door de geringe breedte en in verband met de dichte bebouwing is, van de boringen in het Pleistoceen ten behoeve van dit geschrift, boring I niet in dezen rug uitgevoerd, maar in een donk 250 m. ten Z.W. van het dorp. In het dorp had een paar jaar vroeger de heer Ceton, boorondernemer te Meerkerk, een pomp geslagen en daar volgens zijn mededeeling een doorgaand zandprofiel gevonden. Dit klopt met den toestand der huizen, die hier heel droog zijn, evenals te Hoornaar, terwijl b.v. op het Pleistoceene Urk de woningen zeer vochtig zijn door de keileem in den bodem.

Terwijl tot hier toe de Minkeloosche groep in hoofdzaak uit slechts één keten bestaat — alleen ligt 300 m. ten Oosten van de kerk, evenwijdig aan en ten Zuiden van den Ouden dijk een korte, smalle Pleistoceene rug te midden van de klei van den Hoogbloklandschen stroom — welke door langgerekte ruggen gevormd wordt, vindt men ten Westen van het dorp een oplossing van de groep in bulten en toppen, waaronder er zijn, wier grondvlak niet meer dan enkele tientallen m². bedraagt, de grootere een kwart tot een halven of zelfs een geheelen h.a. oppervlak hebben, en een enkele 4 à 5 h.a. groot is. Vele liggen dan ook in slechts één stuk land, of beroeren het naast liggende stuk slechts even. Hun horizontale vorm is vaak bijna cirkelrond, soms ovaal, ook wel eens langgerekt en bij een paar van de grootste grillig kronkelend. De verticale vorm heeft bij de meeste, misschien wel bij alle, sterk geleden door afgravingen. Toch kan men zich wel een vrij betrouwbare voorstelling van het oorspronkelijke maken. Het zijn meest vlakke bulten, in den regel zich maar enkele d.m. boven het terrein verheffend. Een drietal bestaan uit of hebben een hoogeren top, die echter niet hooger gaat dan tot 2 à 3 m. boven het Holoceen gedeelte der polders.

Lijn is er in hun verspreiding niet veel te zien. Ze liggen wel alle den kant van Hoornaar op, maar wijzen naar den langen rug ten Westen van den kop van den Middelweg waarop het grootste deel van dit dorp gebouwd is, doen zij beslist niet. Een enkel, maar een bijzonder mooie, hierna als Driesprongsdonk beschreven, ligt als bij toeval in de verbindingslijn tusschen de Hoogbloklandsche ruggen en den Hoornaarschen rug. De andere liggen luk raak ter zijde, maar hoogstens slechts een halven k.m.

Rechts begint het een driehonderd m. benoorden die lijn met een vlakken bult, wel Donk van de Groot genoemd, welke ruim honderd meter ten Westen van den Beemdweg tusschen de beide Beemddwarsruggen ligt. Deze is op één na de grootste, heeft

is het meerendeel van het hooge terrein vergraven. Het geheele oppervlak zal ongeveer 4 h.a. bedragen. Op den Heuvel staan twee hofsteden, op een afstand van 300 m. van den weg, dus zeker daar gebouwd om de meerdere veiligheid tegen het overstroomingswater. Dat is ook de hoofdreden, waarom de dorpen Hoog-Blokland en Hoornaar op ruggen gebouwd zijn. De bijzaak was de stevige grondslag. Daarvan hebben op het lagere gedeelte van de zandstrook in Minkeloos nog een paar hofsteden de voordeelen, en ook in den driesprong staat er een.

Achter in het weer van den Heuvel van Minkeloos liggen, beslist los van de zandstrook daar, nog een paar kleinere verheffingen. Los in dien zin, dat zij met steile randen naar de diepte afdalen, en door zulke dikke lagen Holoceen van het overige Pleistoceen gescheiden zijn, dat het tentijzer alleen stootte in veen, afgedekt door klei. De eerste dezer verheffingen ligt nauwelijks 100 m. van den uitlooper van den Heuvel af. De tweede ligt weer 300 m. verder, bij den Middelweg. Daarmee zijn de rechtsche hoogten terzijde van den Hoornaarschen rug gekomen.

Geheel naast dien rug ken ik rechts geen hoogten meer. Nog meer terzijde echter wel. Vlak over den Middelweg ligt benoorden de Lange vliet in het vlietweer en ook nog in een gedeelte van het volgende weer een ondergrondsche hoogte, die wellicht de laatste uitlooper van het stelsel aan deze zijde is. Het zand ligt er niet luchter dan 1.50 m. —Z. P. Toch is een langgerekte hooge streep door het land gevormd, die in droge zomers dor is.

Een drietal hoogten nog een halven k.m. verder naar het Noorden, de Westelijkste eveneens vlak ten Westen van den Middelweg, de andere ten Oosten daarvan, alle eenigszins of zeer langgerekt, en in elkaars verlengde gelegen, durf ik niet meer tot Pleistoceene verheffingen rekenen. Vermoedelijk behooren ze tot een tak van den Overlekschen stroom. Daar ik van diens bestaan nog geen voorstelling had, toen ik hier in het veld was, lette ik niet op verband in die richting. Het zand geven ze het luchtst op 1.50 m. In droge zomers blijven ze groen. De hoogte loopt op tot 90 c.m. + Z. P.

Links van de verbindingslijn tusschen de Hoogbloklandsche ruggen en den Hoornaarschen rug ligt het eerst een donk, die als de tegenhanger van den Donk van de Groot is te beschouwen. Men spreekt van hem wel als Donk van Bezooien. Hij ligt bijna even ver Zuidelijk van Hoog-Blokland als zijn pendant Noordelijk ligt. Zijn grootte zal wat geringer zijn, omtrent een h.a., maar dit is moeilijk te bepalen, doordat hij zich onderscheidt door een bijzonder grilligen vorm, en zich over een vijftal stukken land uitbreidt. Hij bestaat uit een kern, die tamelijk rond is, heel hoog geweest schijnt te zijn, maar meer dan eenige andere donk door afzanding gehavend is. Die kern beheerscht den loop der slooten en daardoor den vorm van den kamp, waarop hij ligt. Dan is er nog een uitlooper, nu gedeeltelijk hooger, maar oorspronkelijk stellig lager dan de kern, want een viertal slooten loopt er zonder richtingsverandering door, zelfs een verandering van de geering maakt hij mee zonder deze te beïnvloeden.

Op de samenkoppeling van kern en uitlooper dient bijzonder de aandacht gevestigd te worden, daar zij meer voorkomt, en dan bijna steeds als hier de kern in het

ruim 2 h.a. oppervlakte, en veroorzaakte een weer van dubbele breedte, doordat geen sloot door zijn kern te graven was.

In het Mijntjesvlietje ligt bij den driesprong aan het begin van de Hooge Giesen een ondergrondsche bult, die zijn aanwezigheid door een gat in het ijs verraadt en den vlietbodem uit zand doet bestaan.

In den driesprong ligt een groote bult, die bijna de geheele ruimte tot aan de Kromme Giesen opvult, en nog een stukje van den Oudendijk draagt. Dit terrein is alleen in den ondergrond Pleistoceen. Het is bedekt door Holoceene lagen van klei en veen, waarvan de dikte midden op door bewoning moeilijk aan te geven valt, doch naar den rand toe al gauw een paar meter bedraagt. Bij de Minkeloosche heul (brug) langs den weg schijnt het samen te hangen met het uitgebreide Pleistoceene terrein, dat in den Heuvel van Minkeloos culmineert. Er is daar evenwel een doorgang, waardoor

HEUVEL VAN MINKELOOS.

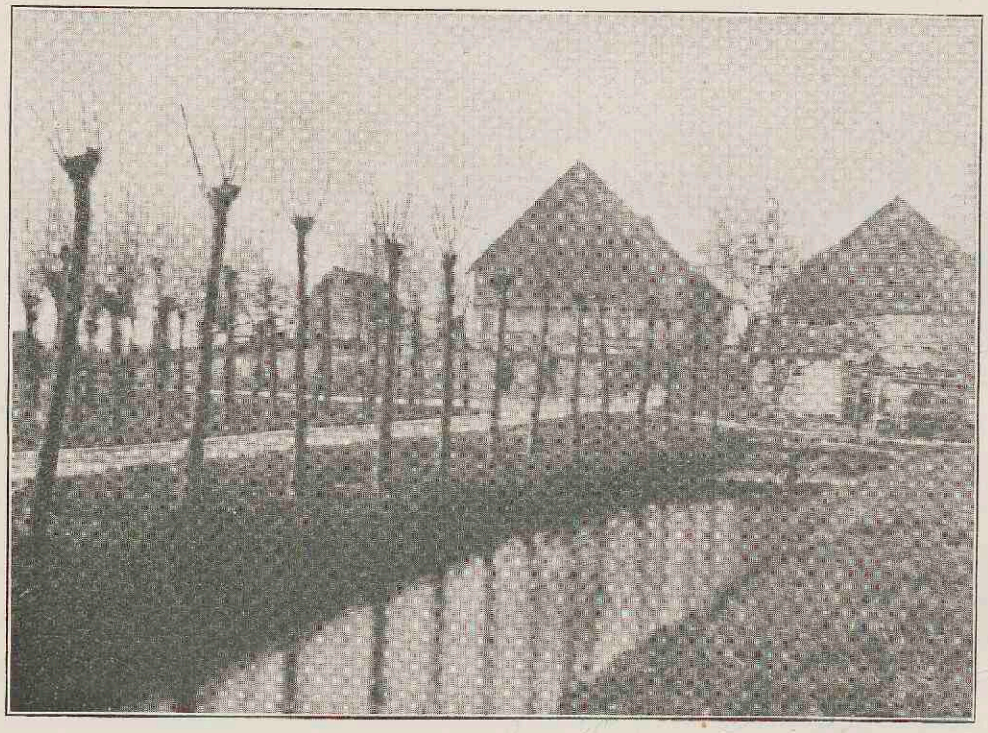


*Foto J. van Leeuwen. Perkouw.* FIG. 6. *Blik naar het Westen.*

het veenwater Minkeloosche wetering — Kromme Giesen zijn weg nam. Of dit hier zijn doorgang kant en klaar vond, dan wel zelf ten deele zijn weg heeft moeten banen heb ik niet nagegaan. In het laatste geval zouden de twee terreinen aan weerszijden van de heul als samenhangend beschouwd kunnen worden.

Van de heul gaat schuins door den polder Groote waard een 75 à 100 m. breede zandstrook aanvankelijk door eenig Holoceen bedekt nu wat hooger, dan wat lager, maar toch in 't algemeen oploopend naar den Heuvel van Minkeloos, waarin zij een hoogte van 3.75 + Z. P. (2.55 + A. P.) bereikt. Ook achter den Heuvel zet de strook zich nog meer dan 150 m. voort, maar dan meer volgens de geering van het land. Daar

Oosten, de uitlooper — of uitloopers, er zijn er wel eens twee — naar het Westen. In verband met de gelijke richting, waarin de ruggen zich uitstrekken, geeft dit aanleiding te meenen, dat de modelleerende krachten uit het Oosten kwamen.

In tegenstelling met de andere verheffingen zijn in dezen donk de slooten bijzonder kwellig. Dit kan er op wijzen, dat de klei, welke bij boring I in dezen donk werd aangetroffen niet onder het geheele complex zal liggen.

Merkwaardig is nog de ligging van dezen donk bijna dwars voor den oorsprong van den verlanden Nieuwkerkschen stroom (blz. 357). Ook door die dwarse ligging blijken donk en stroom genetisch onafhankelijk van elkaar. Mogelijk echter vindt het kwelwater, dat in den donk de oppervlakte bereikt, zijn weg door het zand van den stroom.

DRIESPRONGSDONK.

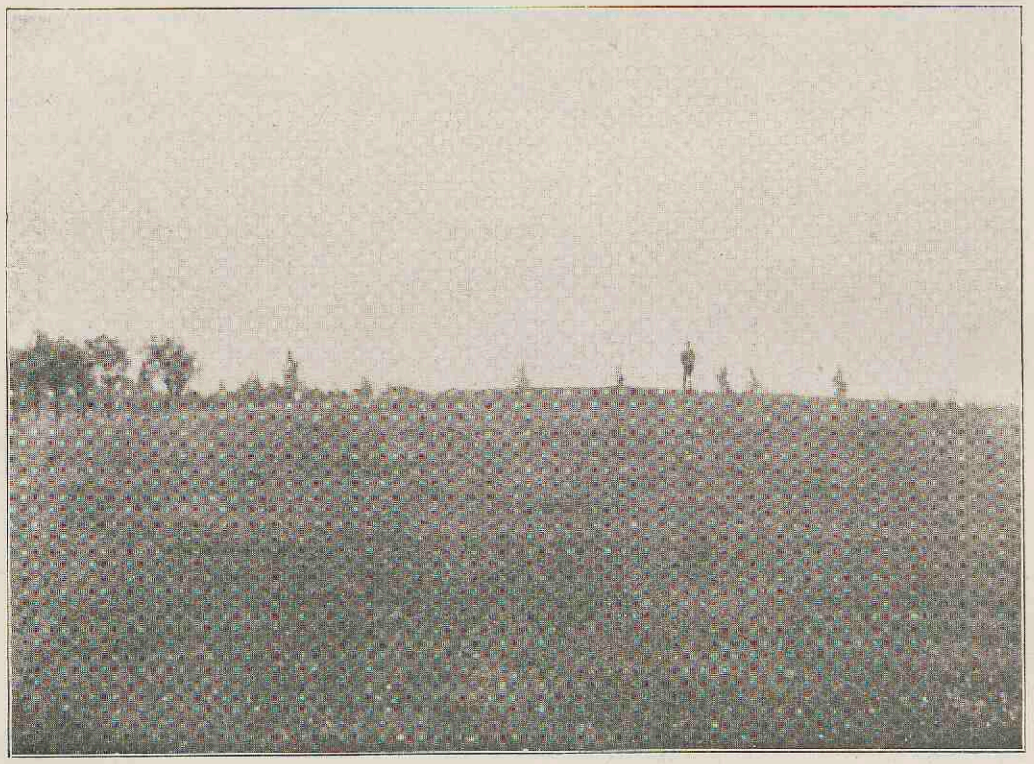


*Foto M. Jansen. Rotterdam.* FIG. 7. *Blik naar het Zuiden.*

Vóór den Hoornaarschen rug vindt men dan nog minstens een zestal verheffingen. De eerste vijf zijn klein. Daarbij tel ik den reeds genoemden Driesprongsdonk, die bijna in de verbindingslijn ligt. Hij ligt op het weer, dat voor den driesprong uitkomt en is de mooiste der donken, die ik ken. Klein, bijna geheel binnen de breedte van een enkel weer gelegen, is deze Driesprongsdonk met zijn zacht, oploopende lijnen en rijzigen, gewelfden top nog bijna gaaf, en waard als natuurmonument behouden te blijven. Hij spreekt zoo sterk in het terrein, dat de kaart 1 : 25 000 hem opgenomen heeft.

Op denzelfden afstand van den weg ligt in het weer ten Oosten van den Reigersvliet een lage ronde bult, en eenige weren over dien vliet een langgerekte strook, die vergroeid is met den Hoornaarschen stroom. In drie of vier weren, gelegen aan

weerszijden van de bruggesloot, Oostelijk van den viersprong ten Zuiden van Hoornaar, ligt een heel smalle lage rug, niettemin zandig en droog en zich in den zomer van den weg af al verradende als een enkele meters breede streep van dor gras en duizendblad.

Hij kondigt de, bijna alle dicht bijeengelegen, hoogten van Hoornaar aan, die beginnen met een lagen bult nog bezuiden de Kromme Giesen. Deze bult ligt vooral in den Z. W. en den N. O. hoek van den viersprong. Onmiddellijk aan de overzijde van het water begint de hoogte, welke ten slotte culmineert in den top, die de kerk met het kerkhof van Hoornaar draagt, en daarna plotseling afbreekt. Tusschen deze beide hoogten aan weerszijden van de Kromme Giesen is slechts een ondiepe laagte. De bodem van het water bestaat uit hard zand.

Tusschen de beide deelen van het dorp Hoornaar ligt ten Westen van den weg een zandige vlakte, die vooral niet als een Pleistoceene verbinding tusschen de beide hooge dorpsgedeelten mag worden aangezien. Het is uitspoelsel uit de reeds genoemde waal, die door een doorbraak van den Ouden dijk gevormd is. Overal onder dit zand, ook waar het 't dikst is vonden we een kleilaag, die op veen rustte, waarvan we den onderkant niet bereiken konden. Waarschijnlijk ligt dit uitspoelsel, dat zich tot ruim 300 m. de Lutjeswaard in uitstrekt, niet overal op een vloer van Holoceene vormingen, maar bedekt het ook kleine Pleistoceene verheffingen. Aan den Zuidwestelijken rand, nabij de Kromme Giesen dus, werd me een smalle zandstrook gewezen, waar ook de ondergrond zand is, en buiten het uitspoelsel aan de andere zijde van den Tiendeweg liggen een drietal weeren benoorden den molenvliet van den Lutjesmolen een paar kleine Pleistoceene plekken, elk slechts een paar honderd m². groot, en in de belendende slooten met het tentijzer niet meer te vinden.

Deze plekjes liggen al links naast den Hoornaarschen rug, evenals de straks te bespreken groote Hoornaarsche donk. De rug, die zich met wat versmallingen tot aan de Giesen uitstrekt, bereikt een lengte van 800 m. en is over 't algemeen hooger en breeder dan de ruggen van en bij Hoog-Blokland. Het is gevaarlijk zijn meerdere forschheid in cijfers uit te drukken, daar eeuwenlange bewoning zooveel heeft doen ophoogen en weggraven, dat het menschenwerk de natuurlijke vormen ingrijpend gewijzigd heeft. Onder dit voorbehoud zij meegedeeld dat de gemiddelde breedte schommelt tusschen ongeveer 150 m. en 25 m., en gemiddeld nauwelijks 100 m. zal bedragen. Vooral in het Westen, waar de huizen ook verder uiteen staan komen smallere en lagere gedeelten voor. Terwijl de Hoogbloklandsche ruggen van hun voormalige waterkeerende glorie nog altijd hun dienst als polderka hebben bewaard, heeft deze rug in zijn geheel nog den rang van boezemka, daar de Buitenvaart, op welke de Beemd uitslaat, gemeen ligt met de Giesen.

De Hoornaarsche donk ligt slechts omtrent 100 m. ter zijde van den rug. De laagte tusschen beide is weer zoo diep, dat de dikte der opvullende Holoceene vormingen meer dan 4.5 à 5 m. bedraagt. Hoewel ook hier veel vergraven is, blijkt nog afdoende, dat het geheele zandige terrein, dat omtrent 300 m. lang en 125 m. breed is, oorspronkelijk tot een enkelen vlakken heuvel opliep. De teekening van vijf afzonderlijke

heuvels der beide topographische kaarten is noch met den oorspronkelijken noch met den tegenwoordigen toestand in overeenstemming [1]). Blijkens het in Bijlage 5 opgenomen verslag van boring III, die hier verricht werd, bedraagt de grootste hoogte nog slechts 2.25 m. + Z.P. (1.15 m. + A. P.)

In het vroege voorjaar zijn hier mooie ontsluitingen te zien in zandkuilen, die in den winter gegraven worden, en weer dicht geworpen, als het vee in 't land komt. We vonden er een laagje volkomen horizontaal liggende zeer fijne grind, stukjes meest niet grooter dan 1 à 2 m.m., een laagje van twee of drie korrels dikte, dat blijkbaar alleen door zijn grootere grofheid ontkomen was aan het algemeene structuurverlies, dat deze hoogte als de andere kenmerkte.

Aan de N. O. zijde van den donk was een ontsluiting in de helling, waar de Holoceene lagen uitwiggen en mooi de werking der inklinking op die lagen te zien was. Ze stonden schuin, met een helling van $\pm 30°$. De veenlaag had er nog een dikte van 40 c.m. en het kleidek van 30 c.m. Dit laatste was weer overstoven met zand, dat er ter dikte van 35 c.m. op lag. Dergelijke overstuivingen bleken ook elders zoo dikwijls voor te komen, dat zij wel als regel te beschouwen zijn.

De donk bereikt de Giesen niet. Wel de wetering, welke op een 50 m. afstand naast de boezemka loopt. Over een breedte van 50 m. is de bodem der wetering reeds op 1 m. diepte hard zand.

Tusschen den donk en den Lutjesmolen liggen op en naast de ka een drietal zandplekjes. Een er van, slechts 50 m². groot, en de Braakhut genoemd — een naam uit den kenneptijd, maar de braakhut is reeds tientallen jaren verdwenen — bleek een zandigen ondergrond te hebben en dus als Pleistoceen beschouwd te moeten worden. De beide andere, de een meer naar den donk toe, de andere naar den molen toe, hadden een grondslag van veen, en zijn dus slechts zandstortingen.

Aan de overzijde van de Giesen is zeer bekend de Overslingelandsche donk, waar boring IV plaats had. Deze reus onder de donken ligt in het verlengde van den Hoornaarschen rug, en daarmee ook in het verlengde der Hoogbloklandsche ruggen en behoort daardoor tot de ruggegraat der Minkeloosche groep. Zijn afstand van het einde van Hoornaar bedraagt 1 k.m.

Tusschen de Giesen en hem liggen nog meer dan een half dozijn kleine donken, bijna alle links van de bovengenoemde verbindingslijn. Een of twee komen in die lijn voor, rechts geen enkele. Het verdient zeker de aandacht, dat bij den Middelweg in Grootewaard de satellietendonkjes aan de rechterzijde verdwijnen, terwijl zij dan links in nog grooter menigte dan te voren zich vertoonen.

Juist tegenover de plek, waar de Hoornaarsche rug aan de Giesen komt, ligt een zandig terrein, en wel zoo juist, dat men wetende, hoe hier eenmaal in de nabijheid een dam in de Giesen lag, waardoor de Oude dijk aansloot bij den Giesendijk, zou meenen met menschenwerk te doen te hebben, te meer daar dit zandige terrein zich door het buitendijksche land voortzet en aansluit bij den Giesendijk. Binnendijks en vooral

[1]) Nergens, waar deze kaarten terreinteekening geven, lijkt deze ook maar iets op de werkelijkheid.

aan de overzijde van de Voorwetering, die nabij den dijk loopt, ontwikkelt de zandige strook zich echter en wordt tot een breeden platten bult, een gewonen Pleistoceenen donk met mooie ontsluitingen.

Naar mijn meening betreft het hier aan de Giesen weer een dier plaatsen, waar een veenwater zijn weg nam door de diepe laagte tusschen de Pleistoceene hoogten.

Hier zijn blijkbaar de oude kaarten juist, die de afsluiting van de Giesen, schijnbaar zonderling laten uitbuigen, ze n.l. even honderd meter binnenwaarts plaatsen, en ze daardoor twee wateren laat afdammen, de tegenwoordige Buitenvaart en de Noordeloos, en wel op plaatsen, waar de bodem week is. Hoe zonderling dit verloop van een afsluiting over twee dammen op lastige plaatsen ook schijnen mag, terwijl die over één dam als door de natuur aangewezen lijkt, is toch de gevolgde handelwijze begrijpelijk als waterstaatkundig logisch. Zoo kwamen immers de polders, die door de Vaart (Binnenvaart en Buitenvaart) en door de Noordeloos afwaterden, ieder zelfstandig op het buitenwater, de Giesen — in de dammen moeten sluizen geweest zijn — en waren aldus onafhankelijk van elkander. De tegenwoordige toestand laat zich rechtstreeks uit de vroegere afleiden. De bruggen van thans nemen de plaats in der voormalige dammen.

De geheele toestand bij de Pleistoceene vernauwing van de Giesen, en vooral het gelijkmatige, „dijkvormige" karakter van den buitendijkschen rug op den Noordelijken oever, en zijn betere aansluiting bij den Giesendijk dan bij den binnendijkschen donk wekt evenwel sterk de gedachte, dat op deze zoo bijzonder gemakkelijke plaats ook eenmaal een afsluiting geweest is, en dan vóór die, welke boven beschreven is. Op geen kaart heb ik die kunnen vinden. De oplossing van de vraag, of daar werkelijk een oudste afsluiting bestaan heeft, zou een merkwaardige bijdrage kunnen leveren tot verruiming van ons inzicht in de waterstaatkundige ontwikkeling van ons polderland.

Een honderd meter voor het Vlietje naar den Linkschen molen staan aan den Giesendijk drie hofsteden op een hoog terrein. Wel is hier flink opgehoogd, maar hun bijeenstaan, heeft een natuurlijke oorzaak: de bodem is Pleistoceen zand. Ook den polder in komen in de nabijheid nog Pleistoceene verheffingen voor, en wel een naar het Noorden tusschen de boven besproken hoogte bij de Slingelandsche brug en de drie boerderijen, en drie naar het N. W. tusschen deze woningen en den Overslingelandschen donk.

De eerste dezer donken in den polder heeft een vorm, die veel van een rechthoek heeft. Hij is omtrent 100 m. bij 20 m. en zeer vlak.

Er zijn aanduidingen, dat hij door zwakke ondergrondsche zandstrooken kan samenhangen met de hoogte der drie woningen, en deze weer met althans twee der donken in het N. W. Vast staat, dat in deze streek min of meer langgerekte, diepgelegen, smalle zandbanen voorkomen, die een schakel tusschen de opduikingen schijnen te vormen, maar wier diepteligging te grillig was om te kunnen bepalen, of zij werkelijk doorloopende verbindingen tusschen die opduikingen zijn. In elk geval is hier het algemeen beeld van den Pleistoceenen ondergrond anders dan in de vorige polders, waar dit den indruk maakt van een vlakte, waarop enkele steile verheffingen van

aanzienlijke hoogte, terwijl hier de minder hooge verheffingen tusschen de grootere het karakter van vlakte temperen. Hiermee zal wel in verband staan, dat Over-Slingeland kwelliger is, dan de vorige polders zijn, en dat de kwellen er volstrekt niet alleen bij de donken voorkomen, maar juist het meest op plaatsen, die geen zand aan het oppervlak hebben, en meestal ook nog geen zand op den bodem der slooten.

Vooral op het tweede en derde weer over het Vlietje liggen een paar merkwaardige donken, waartusschen zich een slechts 15 m. breede, met Holoceene afzettingen opgevulde laagte bevindt, waarin het zand niet dieper wegduikt dan 1.10 m. Stevig samenhangend, moeten ze dus als een geheel beschouwd worden en hebben dan een kronkelende, s-vormige, gedaante die ongeveer 250 m. lang is, en waarvan de grootste breedte beneden 40 m. blijft. De hoogte van de vlakke toppen stijgt maar tot 1.37 m. $\pm$ Z. P. Beide donken bestaan uit een kern met twee horens. Van de Zuidelijkste die de grootste kern heeft, wijst de eene horen naar het Z.O. naar de zandige opduikingen bij de Giesen en is vooral ondergronds in die richting te volgen. De andere horen wijst naar het N.W., naar den tweelingbroeder, die zelf een horen tegemoet steekt, dus naar het Z. O. Daar hij zijn anderen horen naar het N. O. zendt, maakt hij in het terrein den indruk twee horens in Oostelijke richting te hebben. Daarmee zou hij een eenige plaats innemen onder de donken. Het afwijkende van zijn beeld moet echter hieraan toegeschreven worden, dat hij onderdeel is van een slangvorm. Het mist daardoor de waarde, die men er aan zou moeten toekennen voor de verklaring der morphologie van het landschap, indien het een vrije zelfstandige vorm geweest was.

Een paar weer verder, en naar het N. W., ligt nog een laag, regelmatig gevormd, donkje, 8 $\times$ 27 m$^2$ groot. Het vormt mogelijk een schakel in een gekronkelden keten naar den Overslingelandschen donk. Kwellen kunnen gids zijn om dit uit te vinden.

Dan komt statig oprijzen, eenzaam achter in den polder, deze laatste, tevens de meest massale, der donken van de Minkeloosche groep. Een oppervlakte tusschen 3 en 4 h.a. innemende, onderbreekt hij de verkaveling sterk. In het normale bedrijf, de veeteelt, is zijn onvruchtbare grond vrij wel onbruikbaar. Niet wetend, wat met hem aan te vangen, heeft men hem bestemd voor de paardenfokkerij. De jonge dieren voelen zich in hun element op zijn hoogen, drogen, vasten bodem, die nooit week en drassig wordt, en daardoor altijd geschikt is voor hun renpartijen, maar grazen doen zij het liefst aan zijn voet op de vlakke Holoceene gedeelten van hun gebied, die mede vallen binnen de slooten, welke den donk omgeven.

Hoe gehavend ook door afzanding, zijn vorm is toch nog te herkennen: een afnemende maan na het Laatste Kwartier, d. i. met den rug van den breeden sikkel naar het Oosten gekeerd. De grootste hoogte bedraagt nog 2.12 m. + Z. P. (0.87 m. + A. P.) Bijna even steil als aan de bolle Oostzijde daalt het zand aan de holle Westzijde weg, doch aan de horens iets minder snel dan daartusschen. De N. W. horen, die naar de groote gaping met de Schoonenburgsche groep wijst, verdwijnt in den ondergrond voor goed. De Z. W. horen, die naar de donken van Over-Slingeland gekeerd is, kan nog over een drietal weren in de diepte gevolgd worden, maar met plotselinge depressies, waar hij tijdelijk onvindbaar is.

OVERSLINGELANDSCHE DONK.

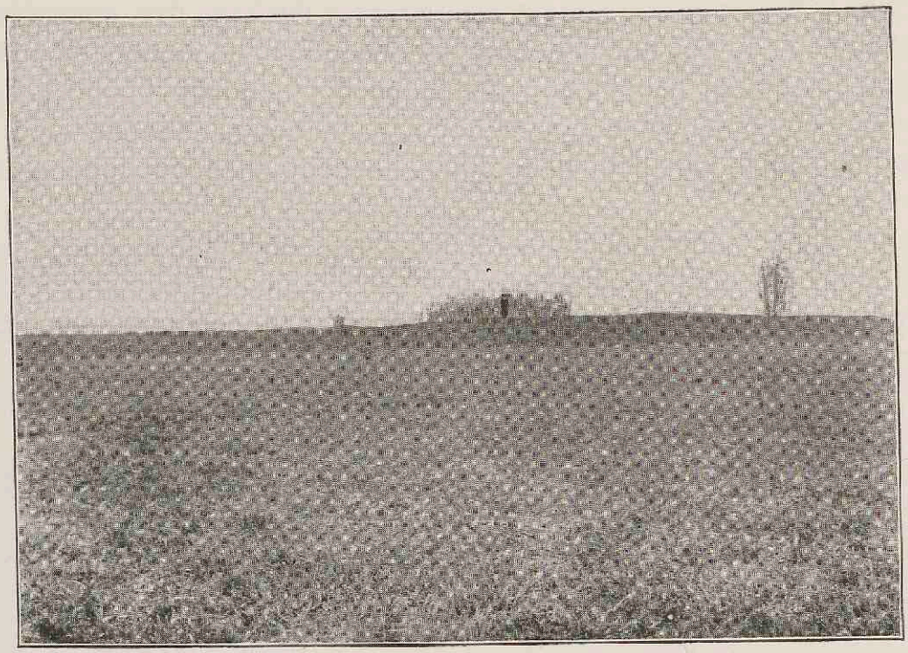


*Foto J. van Leeuwen. Perkouw.* FIG. 8. *Blik naar het N.N.O.*

Zooals gezegd liggen ter zijde van de 8.5 k.m. wijde gaping met de Schoonenburgsche groep rechts de Goudriaansche donk, links de Hazendonk.

De eerste, in het N. W. van Oud-Goudriaan gelegen, wijst niet alleen door zijn ligging, maar ook door zijn hoofdrichting Zuid-Noord naar de Hoogt van Noord-Zevender. De tweede in het Zuiden van Molenaarsgraaf, in de weren, die uitkomen voor den Brandwijkschen kerkweg, heeft een ovalen vorm, en wijst, vooral door zijn ondergrondschen staart, naar het Westen. Die staart is karakteristiek. Naar het Oosten is een steil ondergrondsch front, naar het Westen een zeer lange voortzetting, dwars over wel vijf weren, en zeer geleidelijk dalend. In het terrein is dan geen verheffing meer zichtbaar. De kern met zand aan de oppervlakte ligt slechts op een paar weer. De horizontale vorm van de hoogte wordt aanzienlijk vergroot door hoog liggend — weinig of niet ingeklonken — Holoceen.

Hoe grillig de hoogteverschillen kunnen zijn in het Pleistoceen, blijkt hier sterk. Terwijl dit in den staart zeer langzaam daalt, is in den donk zelf een gedeelte, waar op 3.50 m. onder het maaiveld nog geen zand bereikt werd.

De Goudriaansche donk gedraagt zich veel zelfstandiger t. o. v. het Holoceene landschap. Zijn grenzen zijn scherp afgescheiden. Heel effen is hij aan zijn oppervlak en vormt daardoor een platten bult. Hij is eenige malen grooter dan de Hazendonk, en zeer onvruchtbaar. Tamelijk rechthoekig heeft hij naar het Z.W. een korte uitlooper met een zobbigen kwelkant.

**De Schoonenburgsche groep.** De Schoonenburgsche groep begint schijnbaar even plotseling met een zeer grooten donk, den Brandwijkschen, den grootsten van alle donken, als de Minkeloosche groep met zijn aanzienlijkste lid, den Overslingelandschen donk, geeindigd is. Schijnbaar, want ± 200 m. ten Z. O. van den Brandwijkschen donk ligt een slechts eenige tientallen m² groote verheffing, die bekend is onder den naam het Kerkhof. Waarschijnlijk werden er tijdens besmettelijke veeziekte dieren in het zand begraven.

Onderzoekingen , of vóór het Kerkhof ook nog opduikingen waren, gaven een negatieve uitkomst. Ze zijn er niet bekend. Ook bleek een hofstede, die in het Westeinde van Brandwijk op een hoogte staat, een ondergrond van veen te hebben, dus op een terp te staan.

Daarentegen vonden we wel zand, maar diep in de slooten, tusschen het Kerkhof en den grooten donk.

Evenals bij den grooten donk en bijna alle andere opduikingen van deze groep valt bij het Kerkhof meer kwel op dan bij de Minkeloosche groep. Naar de verklaring van dit sterk sprekende verschil tusschen beide groepen durf ik slechts gissen. Het wordt niet veroorzaakt door hoogere standen op de Lek dan op de Merwede, noch door grootere nabijheid van de Lek, want het geldt ook voor toppen op gelijke afstanden van de rivieren, en de gemiddelde Lekstanden in de streek der Schoonenburgsche groep zijn lager dan de Merwestanden t. o. v. de Minkeloosche groep. Eer lijkt mij de oorzaak te liggen in het feit, dat verscheidene Pleistoceene toppen aan weerszijden de Lek zoo dicht naderen — hoewel, voorzoover mij bekend is, niet één aan de oppervlakte de Lek bereikt — dat zeer waarschijnlijk de bedding der Lek in deze streken een nauwer contact heeft met het Pleistoceen dan de Merwede. Bovendien schijnt hier het Pleistoceen langs de Lek in zijn hoogere lagen grover van samenstelling te zijn dan langs de Merwede. Een vergelijking der weinige boringen van het Lekrapport, die hiertoe in aanmerking komen, geeft althans die uitkomst. Zoo komen in den Nes van Bergambacht nog boven 30 m. diepte reeds schuifsteenen van 15 c.m. en grooter voor.

In verband met het vraagstuk, of in ons land Pleistoceen te vinden is, waartoe het aan of bij de oppervlakte gelegen Pleistoceen bij de Lek zou kunnen worden gerekend, zij hier opgemerkt, dat althans de kwel niet uitsluit een nauwer samenhang van de Zuidelijke deelen met Brabant. De in 't algemeen fijne afzettingen van den zandkegel daar hebben de weinige doordringbaarheid voor water met de zanden der Minkeloosche groep gemeen.

Van alle donken wordt in de literatuur uit den aard der zaak de Brandwijksche (Braanksche) donk het meest genoemd. Hij is zoozeer de eerste, dat hij gewoonlijk kortaf „Den Donk" genoemd wordt, als hoedanig hij ook op de Topographische kaarten voorkomt. Dit laatste is gevaarlijk, omdat dit woord geen eigennaam, maar een soortnaam is, die ook thans nog in vele dorpen van deze streek als zoodanig gevoeld en gebruikt wordt — in geval van dubbelzinnigheid spreekt men dan ook steeds van „den Braankschen Donk" — en vroeger het meest gebruikte woord voor een hoogte was, en dan ook in oude oorkonden geregeld als soortnaam voorkomt. Bij de bespreking

BRANDWIJKSCHE DONK.

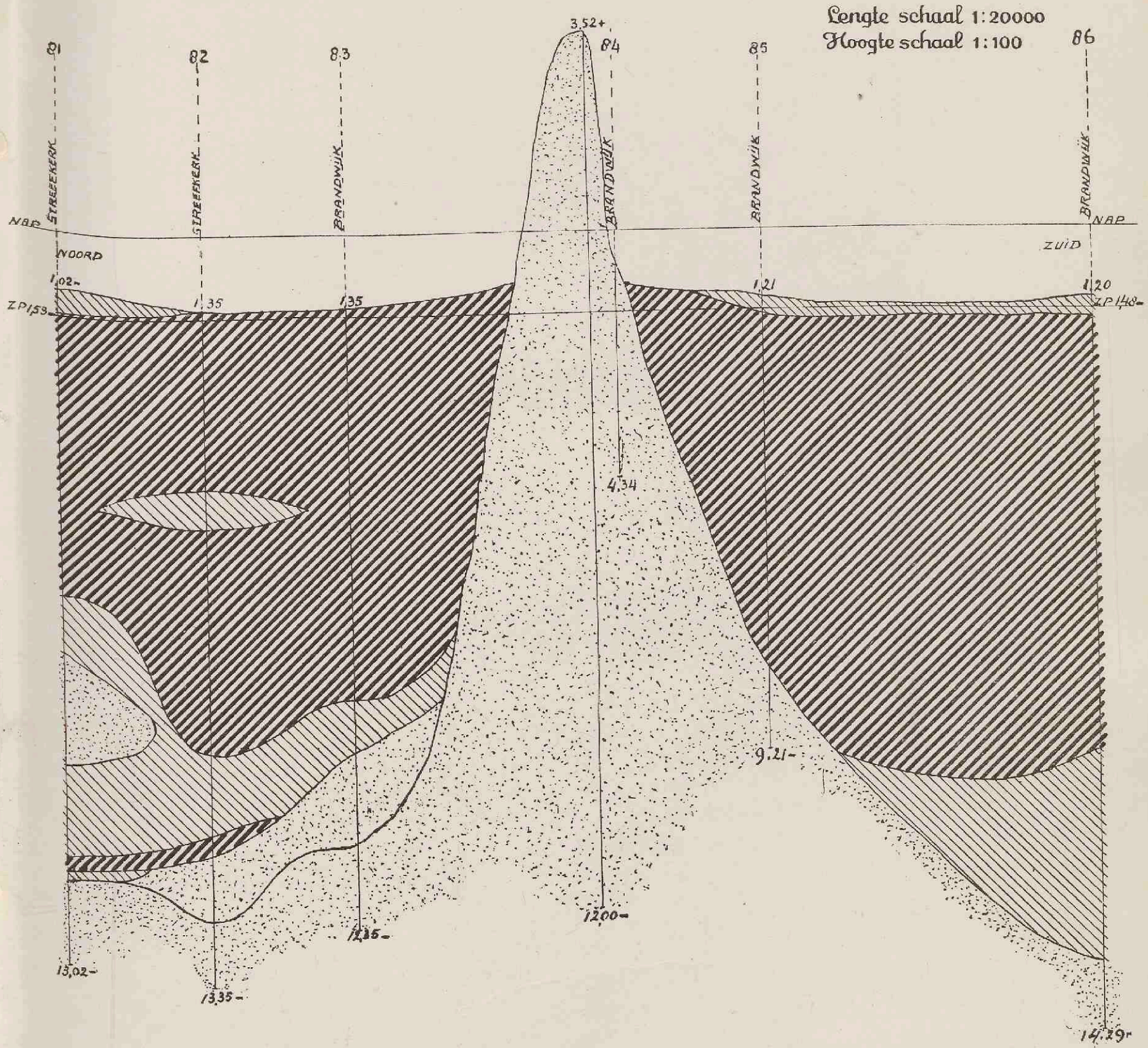



FIG. 9. *Bewerkt in hoofdzaak naar blad 2, profiel VII, van het Lekrapport.*

van den donk langs de Zijde zal er op gewezen worden, dat dit stellen van een soortnaam als eigennaam tot vergissingen aanleiding geeft.

De Brandwijksche donk dan heeft een oppervlakte van omtrent 5 h.a. De vorm is bijna een rechthoek. Zijn hoogte gaat thans nog tot ongeveer 5 m. + Z. P. (ruim 3.50 + A. P.). Veel schijnt vergraven te zijn. Hier althans is de eenige plek, waar we in het gewone matig grove zand der donken gelaagdheid vonden. Dat was in een kuil aan de Zuidzijde. Ook daar was echter het zand nog ontkalkt.

In de geschiedenis vervult hij een belangrijke rol. Steeds was hij toevluchtsoord voor menschen en vee bij de talrijke overstroomingen. Vroeg al was hij bewoond.

BRANDWIJKSCHE DONK.

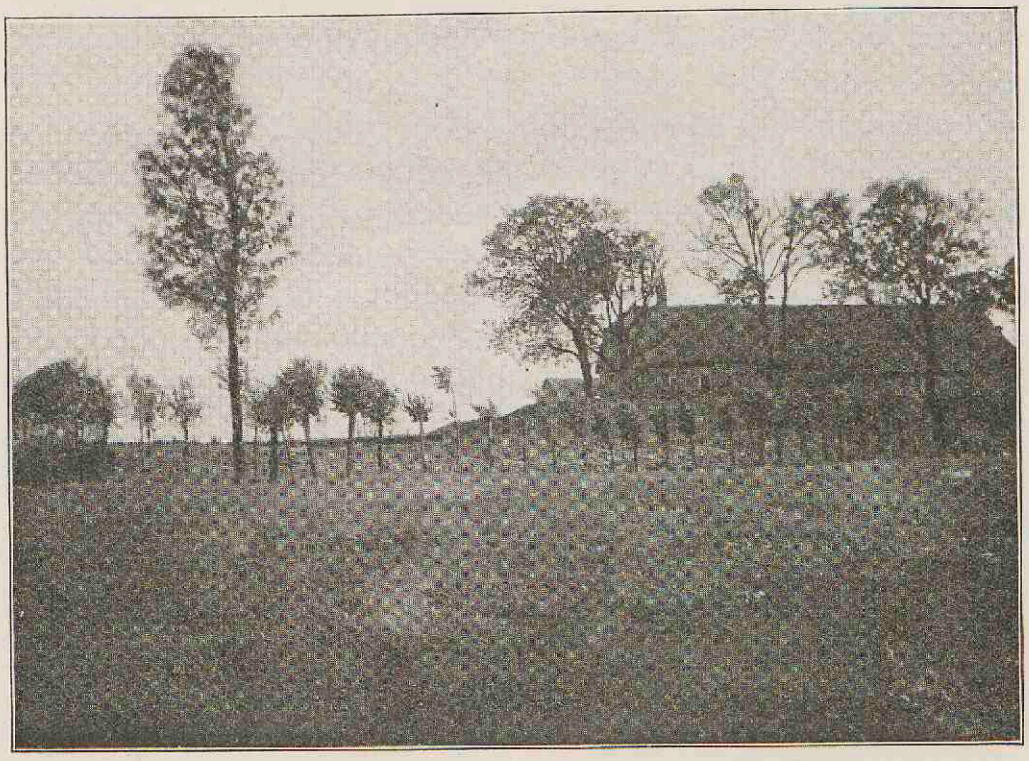


*Foto M. Jansen. Rotterdam.* FIG. 12. *Blik naar het Oosten.*

In de laatste anderhalve eeuw van den Roomschen tijd droeg hij zelfs een klooster, bevolkt uit het mannenklooster, dat aan de Hem — de Hel van de Topographische kaart — onder Bergambacht stond. Wegen zijn echter niet aangelegd. Monnikenijver was in die dagen — den tijd, waarvoor het vlijm van een Erasmus nog niet scherp genoeg bleek om de ziekten weg te snijden — een schaarsch artikel. Door dit gebrek aan goede verbindingen te land heeft „de" donk zich nooit tot een centraal punt van vestiging kunnen opwerken, ondanks zijn buitengewoon gunstige ligging aan het water. Het achttal woningen, dat hij draagt staat in diepe eenzaamheid, en komt de ontworpen Provinciale weg niet tot stand, dan is er veel kans dat voor en na de bebouwing verminderen zal. Voor veiligheid tegen het rivierwater blijft men er immers niet meer,

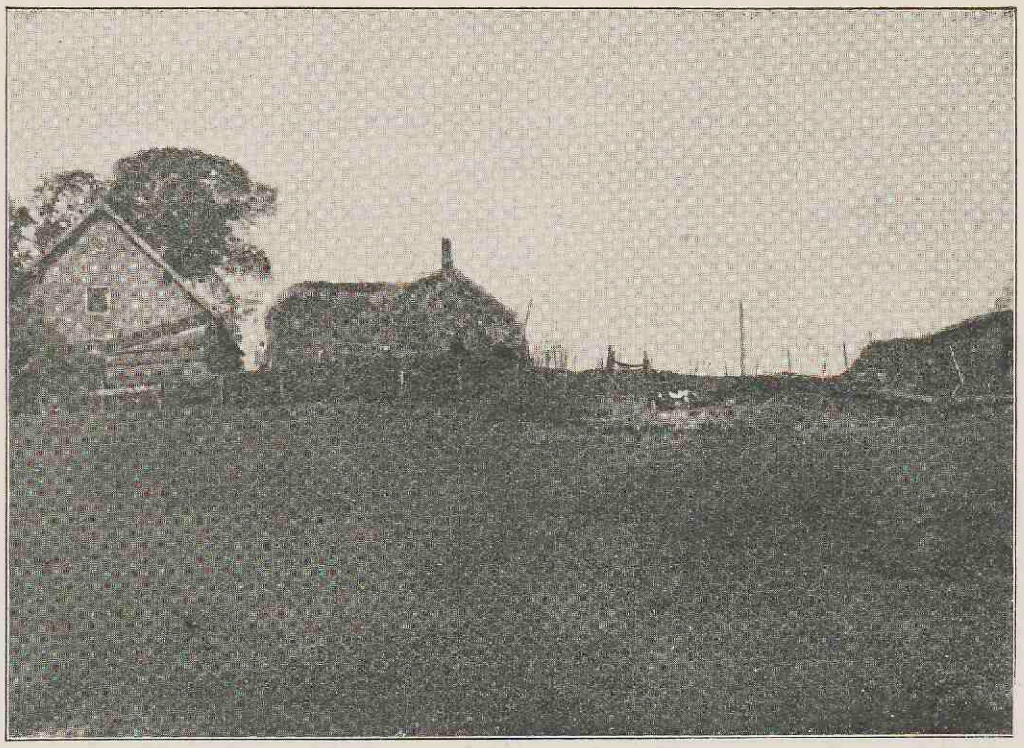
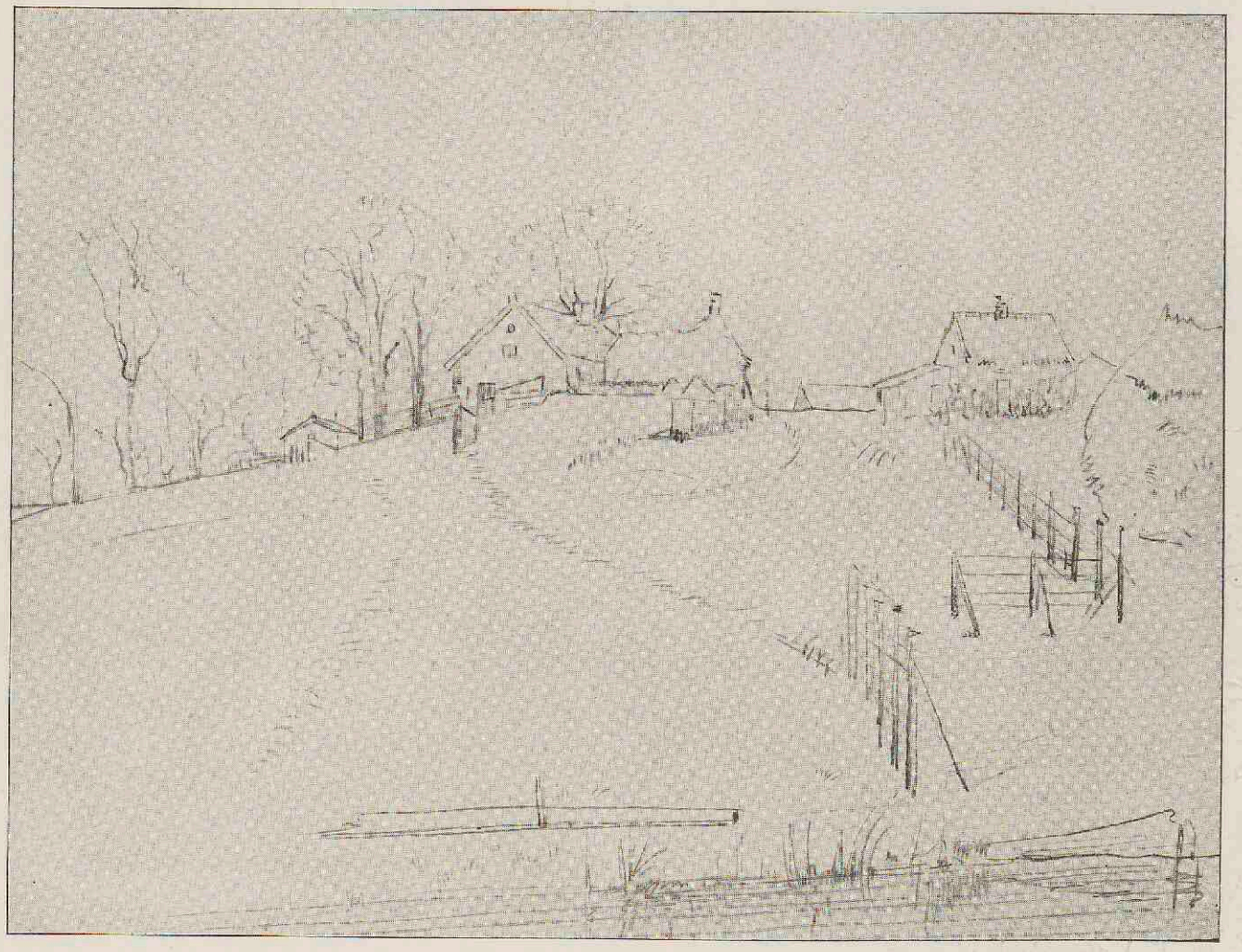


*Foto M. Jansen. Rotterdam.* FIG. 10. *Blik naar het Noorden.*



*Teekening A. J. Rehorst. Perkouw.* FIG. 11. *Blik naar het Noorden.*

en evenmin behoeft men de hoogte thans nog tegen hooge standen van het polderwater.

In den winter van '21/'22 vonden we hier verschillende kwelgaten, vooral aan de Westzijde, waar o. a. een wak lag van 20 m. lengte. Ook hier neemt de kwel af. Zoo vonden we aan de Oostzijde alles dicht. Zelfs een gat, dat vroeger 2 m. middellijn had was dichtgevroren en evenzoo lag een ruige, kwellige zobbesloot geheel toe.

Ook meen ik de kwel als een der factoren te mogen beschouwen, waardoor in den naasten omtrek van den donk het kleidek ontbreekt. Daar ontving het moeras voedende zouten en kon dus hooger groeien dan elders.

In de Westelijke helft van den polder Streefkerk—Kortenbroek er bij gerekend — liggen vijf vrij belangrijke donken, waarvan twee de randen raken, n.l. één den Lekdijk en één de Zijde. Bovendien vindt men er nog een menigte kleinere hoogten, en ten slotte zeer vele donkkwellen zonder merkbare terreinsverheffing.

De eerste indruk is, dat zij onregelmatig door den polder verspreid liggen. Toch is er lijn in hun ligging te zien, althans van de vijf grootere. Van den Brandwijkschen donk uitgerekend liggen ze n. l. op de twee beenen van een hoek, waarvan het eene naar het dorp Streefkerk, het andere naar den Schoonenburgschen heuvel wijst. Dat heeft beteekenis, omdat de laatste lijn zich voorbij dien heuvel allerduidelijkst voortzet, en omdat de eerste lijn eveneens een verscheiden k.m. lange voortzetting heeft, die hoewel lang niet zoo sprekend in het terrein, zeer merkwaardig is, wijl ook aan de overzijde van de Lek bijna al het Pleistoceen van Opperduit in het verlengde van die eerste lijn ligt. Er zijn echter enkele kleinere hoogten en donkkwellen, die dit beeld verstooren.

In Kortenbroek, omtrent halverwege het verlengde van de Langenbroeksche ka en den Brandwijkschen donk en slechts 400 à 500 m. ten N. W. van dien donk, ligt over drie weren duidelijk en een vierde weer onduidelijk bijna dwars door het land een hooge smalle streep met een grootste breedte van ± 25 m., wijzend naar de Zijde en dus wat zijn vorm betreft tot het bovengenoemde tweede been behoorend waartoe hij ook wegens zijn ligging gerekend kan worden. Beter nog past echter zijn ligging in het eerste been.

Nergens komt het zand aan de oppervlakte. De grootste hoogte bedraagt 1.50 + Z. P. en daar ligt onder een kleidek van 25c.m. nog 1 m. veen, zoodat het zand er tot 25 c.m. + Z. P. reikt. De kwel is er heel sterk. Op één plek ziet men het roodgekleurde water zacht naar weerszijden afvloeien in een sloot, die bijna geheel dichtgekweld is. Van een andere sloot is de wal weggezakt: een kwelkant. 's Winters veel open water. Links en rechts daalt het zand onmiddellijk tot onbereikbare diepte.

Op $^2/_5$ van den afstand van den Achterdijk naar de Oude wetering ligt in de lijn naar het dorp een tweede donk, eveneens met een Pleistoceene zandkern, die geheel door Holoceen bedekt is. Hoogte, 1 m. + Z. P., en oppervlakte ontloopen den vorigen niet veel, maar de richting is volgens de geering van het land, en de afmetingen korter en breeder. Ook hier weer veel kwel. Een der open plekken in het ijs is bij matige

vorst 25 m. lang, krimpt echter bij strenge vorst tot eenige kleine openingen in. Het zand vonden we niet luchter dan 2.40 m. onder het maaiveld.

Van het Streefkerksche dorp, waarvan dadelijk de aandacht trekt, dat het geen eigenlijk dijkdorp is, ligt het oude gedeelte in den polder, maar aansluitend bij den dijk, doch haaks daarop. In het algemeen behoeft dit nog niet een zeer plaatselijke geologische oorzaak te hebben, en voor Leksmond b.v., dat op gelijke wijze gebouwd is, ken ik die ook niet. Daar echter is zulk een dik kleidek aanwezig, dat dit voldoende stevigheid en hoogte bood aan de stichters om zich zulk een weelde te kunnen veroorlooven. In de moerassen om Streefkerk was het dunne kleidek tegen zulk een taak niet opgewassen. Een langgerekte, zwak buigende rug bepaalde hier de plaats en daarmee den afwijkenden bouw van het dorp. Deze rug heeft alles te samen een lengte van ruim een halven k.m. en bijna overal is over dien afstand het zand aan of zeer nabij het oppervlak. Hij past zoo tamelijk in de geering van het land, die hier naar het N. W. is. Het meest ontwikkeld is hij in de Z. O. helft, waar hij niet bebouwd is. Dat gedeelte, voor de helft over, voor de helft binnen den Tiendeweg gelegen, lag niet genoeg nabij den dijk. Het dorp ligt op een minder krachtig gedeelte, waarschijnlijk weinig meer dan een forsche uitlooper. Kerk en school staan bij den overgang van het sterkere naar het minder sterke gedeelte, maar nog op het eerste. De dorpsstraat volgt niet het midden van den rug. Aan de Oostzijde hebben de huizen niet of nauwelijks voldoende plaats, aan de Westzijde blijft ruimte over. Daar zijn ook enkele verbreedingen, waarop nog woningen ter zijde gebouwd konden worden, die dan een gezamelijke toegang naar de hoofdstraat hebben. Op verschillende plaatsen ligt in de lijn van den rug het zand wat dieper en is door Holoceen bedekt. Dan blijft het toch vrij nabij de oppervlakte, zooals bij het slaan van pompen herhaaldelijk gebleken is.

Sterk vallen daarentegen ook hier de steile zijhellingen van den rug op en de groote diepte, waartoe zoo het Pleistoceen snel daalt. Op de erven is men op de eene plaats nog in het vaste zand, en eenige schreden verder rust de opgebrachte grond op zacht veen, waaronder het tentijzer geen zand meer vermag te voelen.

Precies zoo is het langs den Kerkweg, de verbinding tusschen den Tiendeweg en het dorp. De Kerkweg loopt langs en over den rand van den rug. Vooral het Zuiden loopt over den rug en is hooger dan de rest. Ten Oosten ligt een hooggelegen boomgaard, ten Westen een drassig stuk grasland welks greppels loodrecht op den Kerkweg staan, waar de kwel vandaan komt. In al die greppels nu, kan men stap voor stap nagaan, dat het zand eenige d. m. daalt. En evenzoo vindt men al dadelijk aan de andere zijde van den boomgaard een breede veensloot, waarin men over het grootste gedeelte geen zand meer aantent, zelfs vlak langs den boomgaard alleen langs het Zuidelijke gedeelte en langs het uiterste Noorden. Die sloot is op een paar kleine openingen na, die niet bij elk ijs aanwezig zijn, dan ook vrij van kwel, en wordt zoo sterk, dat men er wel op hard gereden heeft.

Ten Zuiden van den Tiendeweg ligt een der grootste verbreedingen, waardoor een sloot niet kon worden doorgetrokken en dus een weer gedeeltelijk van dubbele breedte ontstond. Veel relief is ook daar niet. Het blijft een platte bult.

In de omgeving van het dorp komen voorts nog verschillende diep gelegen Pleistoceene toppen voor. Een paar weer vlak ten Westen van het dubbele gedeelte weer bezuiden den Tiendeweg is een kamp zoo drassig, dat men er op vele plekken, en ook tijdens droogte, het water tot over de enkels krijgt. Met niet geringe kosten tracht men een smalle strook rijdbaar voor hooiwagens te houden door een ondergrondsche afwatering tot stand te brengen, waartoe veel takken en stammen van knotwilgen in den grond gewerkt zijn.

Ten Westen van den bovengenoemden boomgaard was, ongeveer 100 m. ten Zuiden van de kerk, een groote kwelzobbe, die bekend is onder den naam van de wieg, omdat zij zoo heerlijk onder de voeten schommelde. Daarop is een jaar of drie, vier geleden zware grond gebracht, en zijn huizen gebouwd. Velen zijn nieuwsgierig, hoe dat zal afloopen. Tot dezen zomer, van '26, ging het goed. Het zand daalt er in het centrum van Oost naar West over 20 m. van 2.50 m. tot 3.25 m. onder het oppervlak. Waar nu de woningen staan, d.i. Oostelijker, ligt het wat hooger. In de sloot aan den Westkant is het tot dieper dan 3.50 m.—Z. P. gedaald.

Aan de overzijde van die huizen aan den Kerkweg ligt de hooge boomgaard. Zoo onafhankelijk voelt het tegenwoordige geslacht zich van de natuur, dat geen poging is aangewend, daar te bouwen.

Behalve deze twee sterke kwelplaatsen bewesten den dorpsrug, liggen tusschen het dorp en den Streefkerkschen boezem nog een groot aantal kwellen en ook nog hooge plekken, min of meer in een rij. Zij zijn het, die m.i. de verbinding tot stand brengen tusschen het Pleistoceen van Streefkerk en dat van Opperduit, hetwelk even boven het Hoofd begint. Een dier Streefkerksche hooge plekken strekt zich, nog tusschen den lagen boezem en den dijk, over twee à drie weer uit, en heeft het zand op even 2 m. onder het maaiveld. Gewoonlijk echter was op 3.50—Z. P. nog geen zand aangetroffen. In het algemeen was in dit toch al lage en drassige poldergedeelte de kwelstreep nog iets lager dan de rest.

Opgemerkt moet worden ,dat wij bij een paar boringen na de klei van het kleidek en het veen daaronder weer klei aantroffen, waarin de boring eindigde. Dat kan een profiel geven, hetwelk overeenkomt met dat der Holoceene fluviatiele ruggen in deze streken. Deze zijn me echter uit dit poldergedeelte niet bekend, en al bestaat er nog een geringe kans, dat zij toch niet ontbraken, stellig is het overgroote deel der kwellen en verheffingen tusschen dorp en boezem werkelijk door rechtstreeksche Pleistoceene invloeden ontstaan.

Zooals gezegd bestaan er enkele Pleistoceene verschijnselen — ten minste zeer waarschijnlijk Pleistoceene — die niet passen in de twee lijnen uitgaande van den Brandwijkschen donk. Behalve een paar zeer groote wakken in het ijs in de Noordelijke Tiendewegswetering een k.m. ten Oosten van het dorp, vindt men ze tusschen die twee lijnen, meest in den vorm van bulten met minder breedte dan één enkel weer. Zand was op 3.50—A. P. bijna nimmer bereikt. Wel blijven er vaak kwelgaten in de slooten. Niet minder dan drie zulke hoogten liggen er op het padstuk van het dorp naar de eendenkooi, en wel twee binnen en een over de Oude wetering.

In de bovengenoemde lijn dan, van den Brandwijkschen donk naar den Schoonenburgschen heuvel ligt tusschen den Achterdijk en de Oude wetering in 't Westen van den polder, een dozijn weren van de Zijde, een nagenoeg ronde zandheuvel, in wezen een onvervalschte donk met zand aan de oppervlakte. Bijna geen is zoo gehavend als hij. In het midden is al het zand weggehaald, aan den rand is nog overgebleven, en daardoor heeft hij iets van een uitgedoofden krater. Groezelig, roodbruin kwelwater en prikkeldraad in het slootje, dat hem in twee ongelijke deelen tracht te verdeelen, leggen getuigenis af, dat hier de onderaardsche krachten nog altijd aan den arbeid zijn.

Tusschen de op blz. 42 beschreven opduiking 400 à 500 m. ten N. W. van den Brandwijkschen donk en dezen pseudokrater liggen verschillende bulten, dorre strepen en kwelgaten als even zoovele schakels van een keten.

In het verlengde van die lijn ligt tegen de Zijde, tusschen de beide waaltjes, een uitgebreide vlakke opduiking, thans de Zandheuvel genoemd. Uitermate dor, is zij toch niet hoog: tusschen 1 m. en 1.50 m. + Z. P. De oppervlakte is nog bijzonder gaaf, al komt een groote zandkuil (zonder gelaagdheid) voor. De lengte bedraagt ruim 200 m., de breedte omtrent 100. Eenigszins langwerpig eivormig, valt nog een flink stuk op het weer ten Oosten van het zeer breede Zijdeweer. Op den Westrand ligt de Zijde. Op slechts één plekje ziet men flauwe aanduidingen van verheffing ten Westen van de Zijde. Merkwaardig is de zwakte van de kwel. In de greppels beneden den voet van den donk was het ijs dun, en evenzoo bestond de aangrenzende rand van de Noordelijke waal uit dun ijs. Geen enkel zwak plekje in het ijs langs den omtrek van de Zuidelijke waal konden we aan kwel toeschrijven. Bomijs, dat we veel tusschen de rietstengels aantroffen en de zwakte van het ijs daaronder meenden we, dat door het malen der molens veroorzaakt was. Ook bij open water wijst bijna niets op kwel.

Op vorige bladzijden is de Zandheuvel, een naam, die een te algemeenen klank heeft, door mij Zijdedonk genoemd, al is juist in Streefkerk de beteekenis van het oude woord donk in vergetelheid geraakt. Ik meen n.l. in dezen donk den donk te herkennen bedoeld in het handvest van 1277. Dan heeft de dijk van de Alblasserwaard vóór 1365 heel normaal geloopen langs de Westzijde en Noordzijde van den polder Streefkerk. Ramaer blijkbaar met den „Zijdedonk" onbekend, zegt in zijn Geographische Geschiedenis van Holland bezuiden de Lek op blz. 249, dat de dijk ten Zuiden van den polder Streefkerk langs den Brandwijkschen donk naar den Grootammerschen boezem en daarna langs dien boezem naar den Lek geloopen moet hebben. Dat geeft een zonderlinge uitsluiting van Streefkerk buiten den dijkring. De gegevens in het terrein pleiten daarentegen alle voor het normale verloop: 1°. de aanwezigheid van een donk, een groote zelfs; 2°. de aanwezigheid der beide waaltjes, die zegt, dat hier een belangrijke waterkeering geweest is, en geen polderka om buitengedijkt land, waardoor Nieuw-Lekkerland, Alblasserdam (met Oud-Alblas) en Papendrecht toen nog verdedigd werden; 3°. de aanwezigheid nog steeds van een dijkje langs de Zijde, flink hooger dan de polderkaden in deze streken, en juist bijzonder goed ontwikkeld tusschen de Zijdebrug en de Tiendewegen van Streefkerk en Nieuw-Lekkerland, terwijl de laatste

(Noordelijke) 500 m. opgegaan zijn in de zware ka van den Streefkerkschen hoogen boezem.

Dat Streefkerk evenals Nieuw-Lekkerland zelfstandig uitwatert, dus buitengesloten is van de gezamenlijke waterloozing, doet niets ter zake. Waterloozing en waterkeering zijn in de Alblasserwaard van de oudste tijden af streng gescheiden gehouden, en zooals thans ook nog, aan van elkander onafhankelijke lichamen toevertrouwd geweest.

De plaats der doorbraken, waardoor de waaltjes langs de Zijde ontstonden, is geologisch bepaald. Waar het veen tegen het zand uitwigde, had de ondergrond van den dijk een zwakke plaats. Men vergelijke hetgeen op blz. 293 opgemerkt is t. o. v. de groote doorbraak van den Diefdijk bij Schoonrewoerd.

Onmiddellijk ten Westen van de Zijde ligt tusschen deze en den Schoonenburgschen heuvel, een weinig ter zijde, n.l. benoorden de hoofdlijn, een groene, breede, aanzienlijke hoogte, die zich over vijf weren uitstrekt, met het front naar het Oosten, den staart naar het Westen. De richting is dus haaks op die van den Zijdedonk en op die van den Streefkerkschen Dorpsdonk.

Hoewel ze zich in de Zijdesloot al aankondigt door een paar scherp begrensde, niet groote, kwelgaten in het ijs, en dadelijk van den slootkant af het land flink oploopt, ligt onder het overgroote deel van de hoogte het zand heel diep. De eerste 15 m. van de sloot af was het op 3.50 m. onder het maaiveld nog niet bereikt. Pas op 20 m. lag het 1.80 m. diep. Aan de andere zijden zijn de verhoudingen overeenkomstig, met dien verstande, dat aan de Noordzijde, de Lekzijde, deze hooge Holoceene rand der Pleistoceene kern het sterkst ontwikkeld is. Daar is de breedte, waarop we geen zand peilden wel 30 à 40 m. De Zuidhelling is wat korter en dus steiler. In het Westen, waar in tegenstelling met de andere hellingen heel veel kwel is, vindt men ook niet zulk een breede Holoceene zoom. Overal waar het zand aangetent werd, bezat het steile hellingen. We vonden b.v. op een afstand van 2.5 m., waar het hooggelegen maaiveld geen noemenswaardige stijging meer vertoonde, dat het zand steeg van 3.20 m.— tot 0.75 m.—, dus 2.45 m. Brengt men voor de stijging van het maaiveld slechts 5 c.m. in rekening, dan was dus de helling van het Pleistoceen 45°.

Alleen in het tweede en derde weer van de Zijdesloot af komt het zand over een smalle streep aan de oppervlakte. Tijdens de felle zomerdroogte van '21 was slechts die strecp, van hoogstens een paar meter breedte, dor. Daar groeide ook het duizendblad, Achillea millefolium L., een echte drogegrondsplant, muizenoor in de streektaal. Die streep en de naaste omgeving lag naar schatting 1.50 m. boven het normale maaiveld. De hellingen waren uiterst welig en frisch groen. Beneden bestaat hun oppervlakte uit klei, dat tot meer dan halverhoogte van den top stijgt, maar dan uitwigt, waarop het onder liggende veen nog wat hooger stijgt om dan ook nagenoeg uit te wiggen. Toch is op de toppen nog een flinke laag teelaarde, wat ook daaruit blijkt, dat de mollen er zeer humusrijk zand bovenbrengen. Waar de rug wat lager is, slaat ook het kleidek er over heen.

Was de natuur hier ongerept, dan zouden uit deze gegevens belangrijke gevolgtrekkingen te maken zijn omtrent de verticale verbreiding van het veen en van het kleidek. De cultuur op deze hoogte is echter zoo intensief, en uit de volgende bladzijden zal blijken, hoe ze juist in dezen polder ook door afgraving sterk wist in te grijpen, dat het gevaarlijk is op de genoemde gegevens beschouwingen te bouwen.

De slooten had men gepoogd daar door te graven, maar daar zij moeilijk diep genoeg waren te krijgen en toch zouden dichtkwellen, had men ze door dammetjes, waarop hekken in vakken met verschillende hoogten verdeeld. De sloot tusschen de weren 1 en 2 had ten Noorden van het topvak 5 vakken en ten Zuiden 6. Die tusschen de weren 2 en 3 had van het Noorden af 2 + 1 + 3 vakken, en die tusschen de weren 3 en 4 nog slechts één hooger gelegen vak, terwijl de sloot tusschen de weren 4 en 5 zonder onderbreking doorliep.

Ook in de reeks hoogten ten Westen van den Schoonenburgschen heuvel komen vaak hooger gelegen vakken met dammetjes voor. Soms is de perceelscheiding nog zoo onvoldoende, dat men in de vakken een prikkeldraad versperring heeft moeten aanbrengen. Ook eindigen de vakken wel eens in de helling, en heeft men de welving der ruggen stevig afgeheind.

Het ijs in de vakken is nagenoeg altijd slecht, en ligt vol gaten. Dit durf ik evenwel niet aan kwel toeschrijven, daar bijna alle dammetjes lekken. Toch moet er kwel zijn, en wel tot ver boven het polderwater, anders konden in een zomer als die van '21 de hellingen niet zoo dicht met frisch gras staan.

Vooral ter illustratie, hoe onrustig het relief van den ondergrond in de omgeving van den Schoonenburgschen heuvel is, worden hier nog twee zwakke ruggen ten Oosten van dien heuvel vermeld, de een ten Zuiden, de ander ten Noorden van den Tiendeweg, beide nog meer ter zijde van de Schoonenburgsche lijn dan de juist beschreven hoogte ten Westen van de Zijde. Beide ruggetjes loopen over enkele weren bijna dwars door het land. Bij de eerste, die het dichtst bij den heuvel loopt, ligt het zand diep. Kwel is aanwezig, nog meer in de greppels voorzoover zij doorgetrokken zijn dan in de slooten. Bij den rug ten Noorden van den Tiendeweg ligt een smalle zandstreep nabij het oppervlak. De hellingen zijn steil, niet alleen van de flanken, maar ook van het front in het Oosten en de staart in het Westen.

De Schoonenburgsche heuvel, eenmaal de plaats van het roofslot Schoonenburg, de zetel der heeren van de Lek, wier heerlijkheid, behalve over de rivier zelf, zich gewoonlijk uitstrekte over vele ambachten aan of bij den mond van de Lek. Evenals zijn heeren domineerde hij in de streek, en doet dit ondanks afzanding nog zoodanig, dat hij met den Braankschen donk op de kaart van Staring voorkomt.

Zijn oppervlakte zal omtrent 4 h.a. bedragen, zijn hoogste punt 4 m. + Z. P., wat 2.17 m. + A. P. zou zijn. Veiligheid genoeg dus tegen het water in de eeuwen der bewoonbaarmaking van deze landen.

Onze Lekdijk van tegenwoordig reikt hier echter nog meer dan 2 m. hooger. De

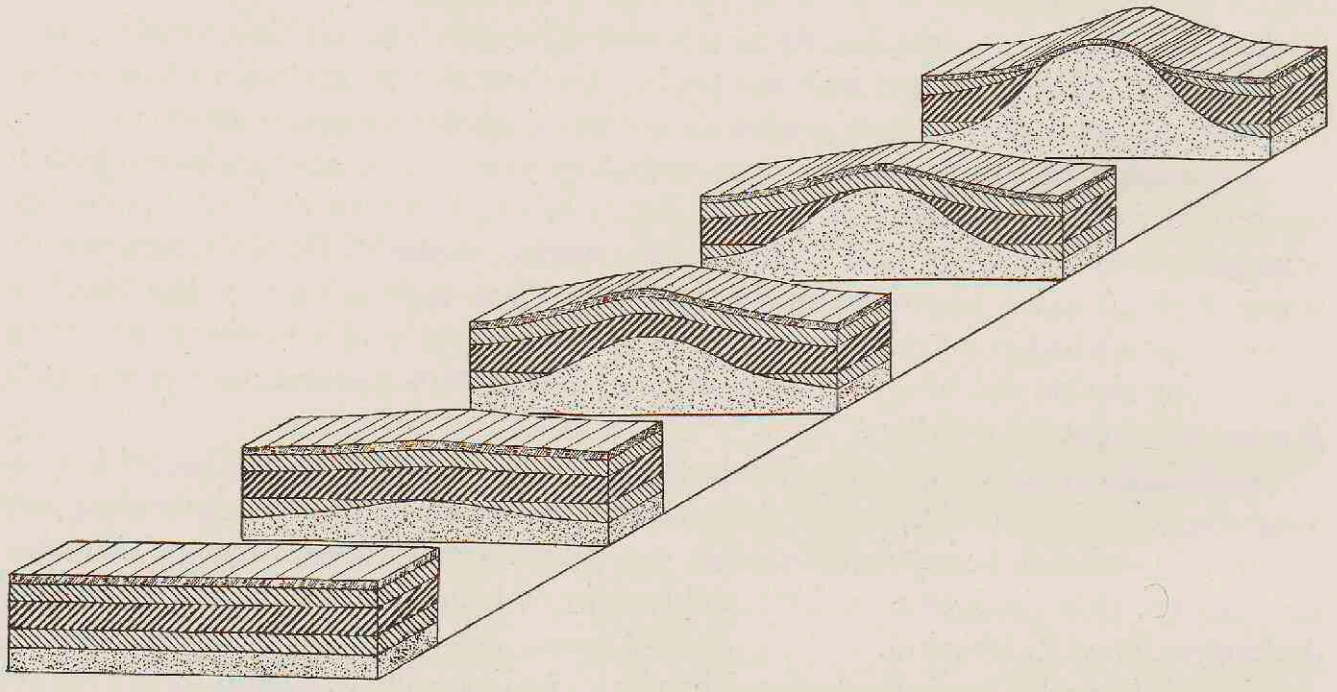


FIG. 13. Blokdiagram. Schets van den bouw van den rug.

DE RUG TEN WESTEN VAN DE ZIJDE.

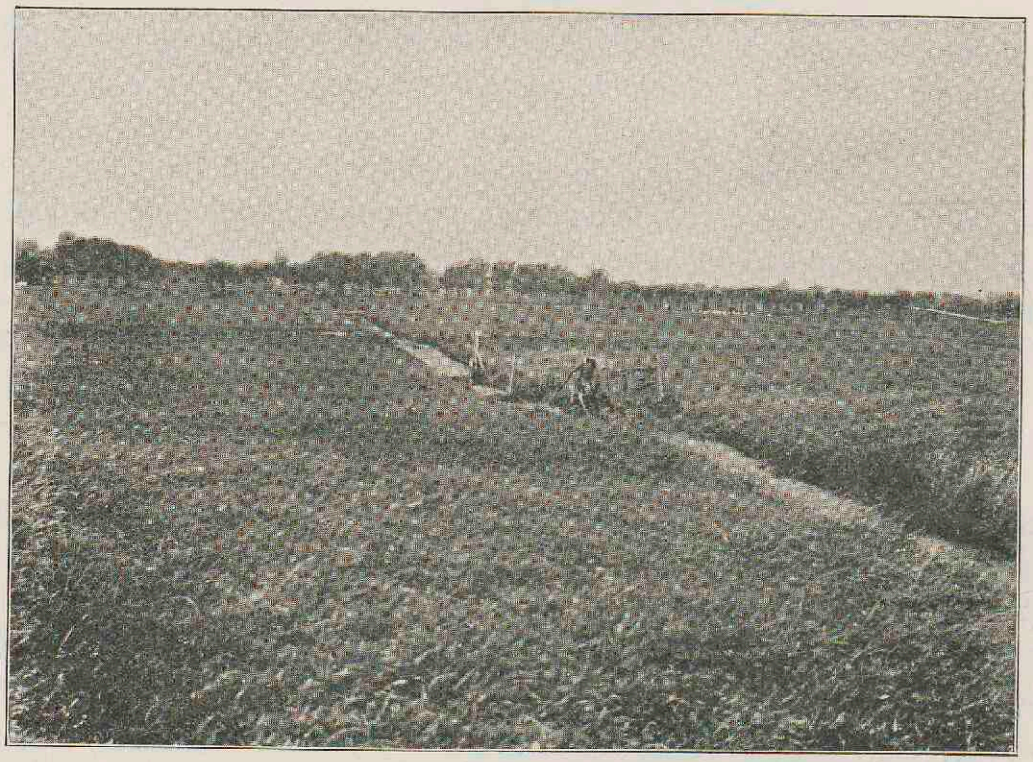


*Foto M. Jansen. Rotterdam.* FIG. 14. *Blik naar het Noorden.*

Slootjes met verschillende waterhoogten door keerdammetjes.
Rechts boven is de stoep in de Zijde naar de Streefkerksche boezemka.

SCHOONENBURGSCHE HEUVEL.

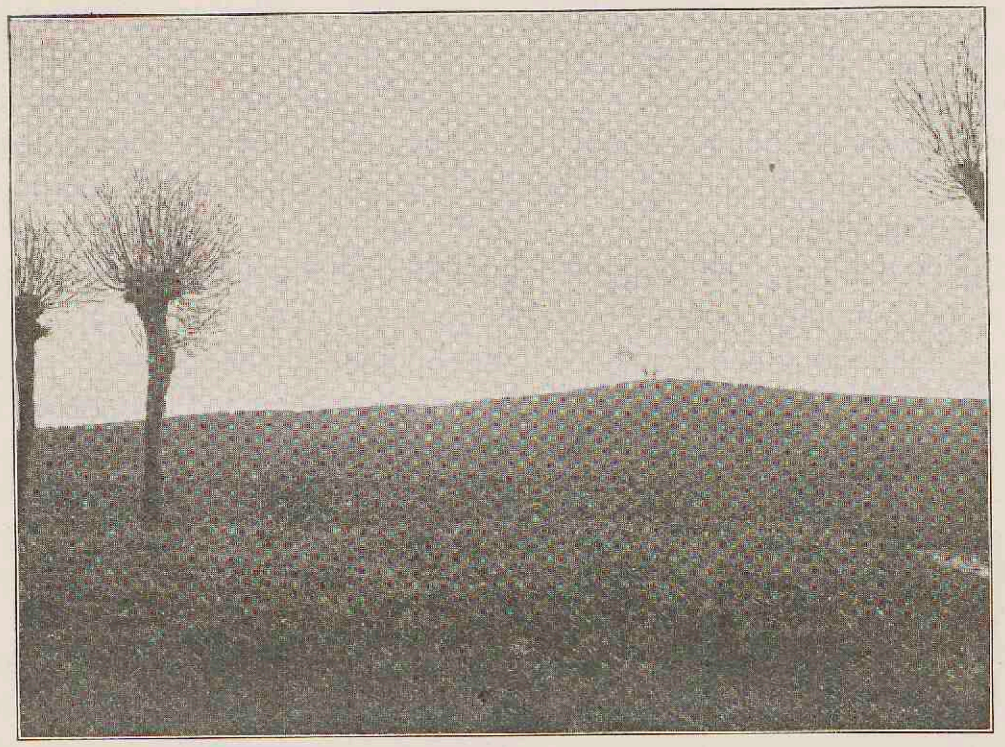
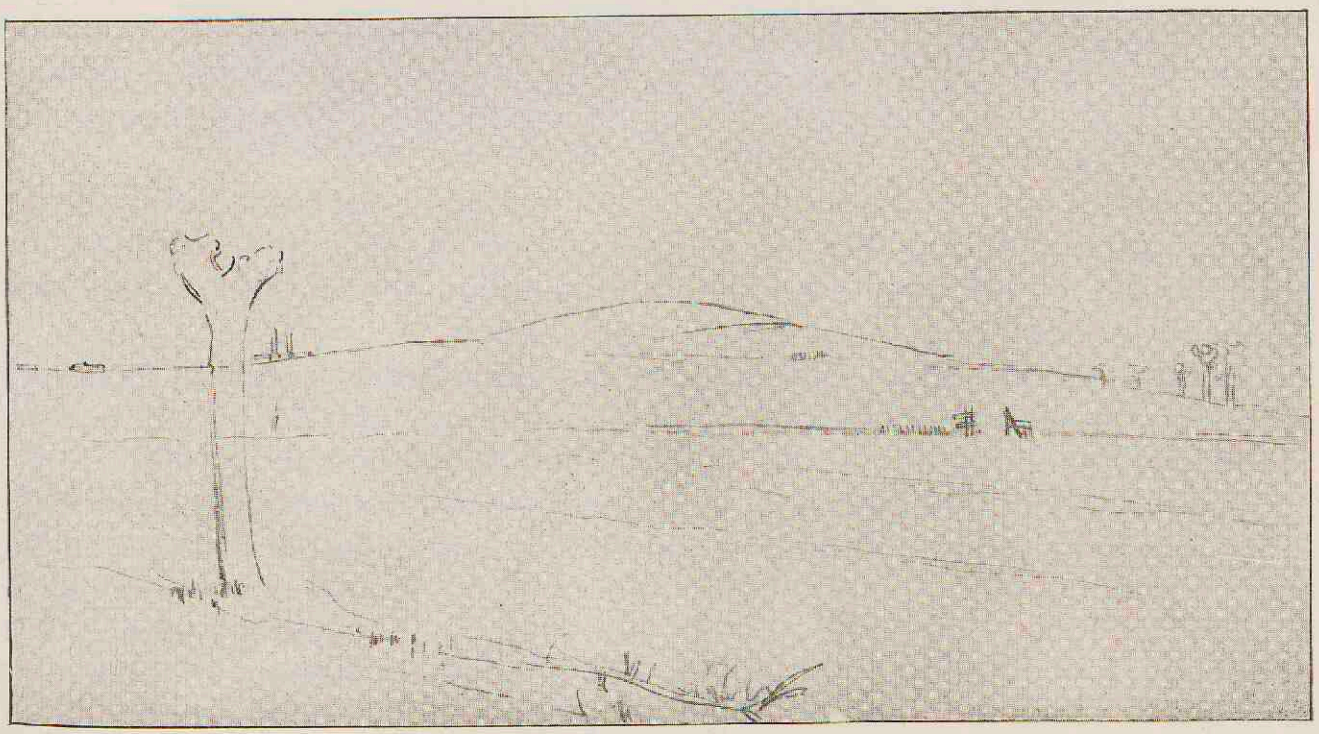


*Foto J. van Leeuwen. Perkouw.* FIG. 14. *Blik naar het Zuiden.*

SCHOONENBURGSCHE HEUVEL.



*Teekening A. J. Rehorst. Perkouw.* FIG. 16. *Blik naar het Zuiden.*

cijfers na de jongste verhooging staan niet tot mijn beschikking. De groeve in den Peilmerksteen aan de Streefkerksche sluis, die nog steeds eenige d.m. boven de dijkskruin staat, is 4.971 m. + N. A. P.

De Westzijde van den heuvel, die het scherpst geteekend is, heeft een lengte van omtrent 240 m., de Zuidzijde eveneens. In den grondvorm is een maansikkel vóór het Eerste Kwartier te zien met een mooi ontwikkelden Oostelijken horen en een afgeknotten Noordelijken [1]).

De holle zijde is naar het N. O. gekeerd, wat heelemaal niet klopt met de richtingen in het donkenlandschap. Er zijn trouwens hier meer afwijkingen. De richting van den Dorpsdonk van Streefkerk en van den Zijdedonk passen ook niet in het kader. Wel past tamelijk daarin de richting der drie reeds genoemde Pleistoceene plekken in het N. O. van Nieuw-Lekkerland, maar deze liggen weer buiten de lijn. Streng is het stelsel dus niet. Maar dat er stelsel is, ook in deze streken is ontwijfelbaar. De strakke lijn naar het Westen toe — straks te bespreken — zou daar borg voor zijn, als het reeds niet bewezen was door de lijn in het Oosten, van vóór den Braankschen donk af.

Aan de Noordzijde is de kwel weer het sterkst. Daar liggen slooten bij vorst open, of hebben zij gaten. De greppels van het gors, dat een gedeelte van de holle N. O.-zijde inneemt, en waar het zand minder snel wegduikt dan elders hebben rood, stroomend, en open water, of een dun laagje ijs. Het geheele gors is niet of gevaarlijk begaanbaar. Daarentegen is aan de Zuidzijde en de Westelijke zijde, die steil zijn en daarbij van de rivier af gekeerd geen kwel.

Binnen de wetering nog, die ongeveer een 100 m. achter den heuvel ligt, is een boring verricht, die door Seelheim als n°. 81 beschreven is. Daar ligt veen, òf „veen op grootere diepte", òf kort na zulk veen gevormd, op 12.99 m.—A. P. Ook het monster 1 m. dieper, fijn zand met kleibestanddeelen, is gemakkelijker te verklaren als Holoceen dan als Pleistoceen. Het eerste monster, dat blijkbaar Pleistoceen is, werd pas op 14.99—A. P. genomen.

Evenals op den Overslingelandschen donk worden op het onvruchtbare terrein wel jonge paarden gejaagd. Van het oude slot is oogenschijnlijk geen spoor meer aanwezig. De steenen zouden gebruikt zijn voor den bouw van den toren te Streefkerk, die ten deele uit oude lompe baksteenen opgetrokken is.

W.N.W. van den Noordelijken, afgeknotten, horen ligt een zandhoogte, die reeds op het weer naast den heuvel begint, op het tweede weer tot 1.75 + Z. P. reikt, en op het derde weer wegduikt.

Deze hoogte vormt blijkbaar de verbindende schakel met een reeks hoogten, die te zamen een rug vormen van ruim een halven k.m. lengte, een 100 à 150 m. ten Zui-

---

[1]) De teekenaar van de Topographische kaart heeft er zich gemakkelijk afgemaakt en een figuur getcekend waarin de werkelijke omtrek niet te herkennen is. Uit meer dingen blijkt, dat er op blad 525, Alblasserdam, maar een beetje met de muts naar gegooid is. Zoo is midden in den donk ten Westen van de Zijde een dwarssloot geteekend, die niet bestaat, en nooit bestaan heeft ook, omdat zij er onbestaanbaar is.

den van den Tiendeweg beginnen, dezen steeds meer naderen, en ten slotte de gravers van de Tiendewegsweteringen nog gedwongen hebben deze een zwakke bocht naar het Noorden te geven, ten einde den Westelijken uitlooper van den rug te mijden. In het Pleistoceene zand is geen behoorlijke wetering in stand te houden.

Heel erg hebben deze hoogten door afgraving geleden. Behalve dat het zand gebezigd wordt voor het bedrijf op stal en erf, is veel grond gebruikt voor ophooging van drassige stukken land in het lage Zuiden van den polder. Zelfs op rails is het daartoe weggereden naar het Zuiden. Toch zijn er weren, waar de rug blijkbaar nog on-

DE RUG BIJ DEN LEKKERLANDSCHEN TIENDEWEG.

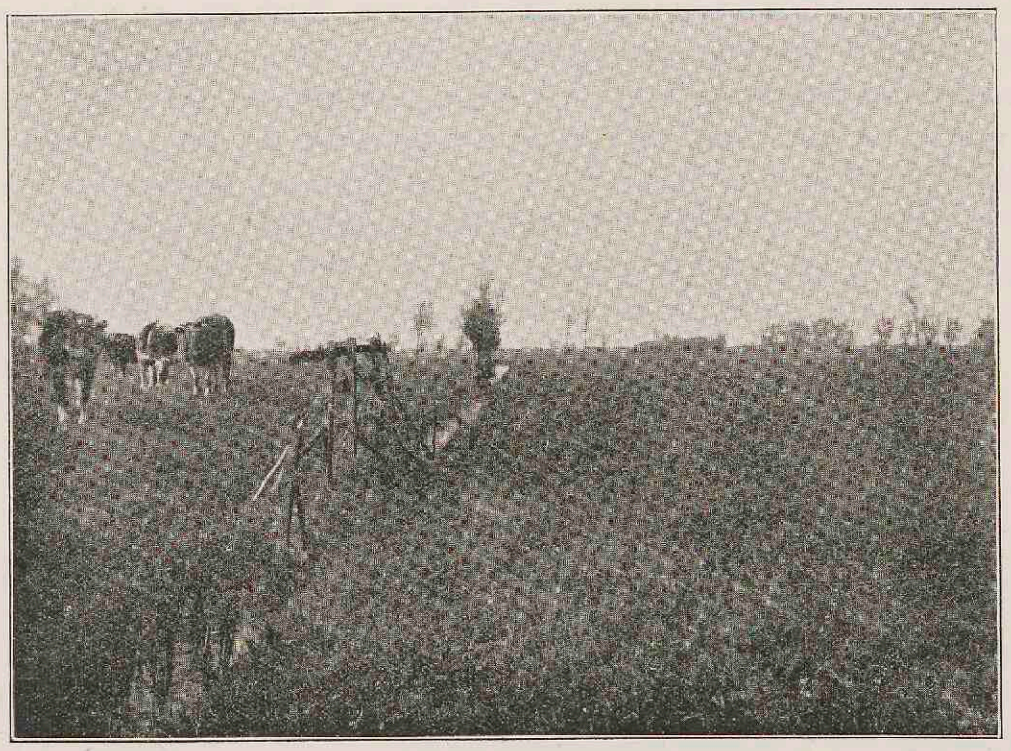


*Foto J. van Leeuwen. Perkouw.* FIG. 17. *Blik naar her Noorden.*

Slootje met verschillende waterhoogten door keerdammetjes. Eén vak met prikkeldraadversperring voor het vee.

gehavend is, waar hij een breedte van ruim 150 m. bereikt. Daar maten we hoogten van 1.80 m. + Z. P. en Westelijker van 2.05 m. + Z. P. Daar loopen de slooten niet door, en eindigen in den rand, al of niet met vakken op hooger niveau. Soms ook overstijgen zij met eenige hoogere vakken den rug. Zoo „hard als een plank" is dan soms de bodem van het slootje als dit tot het zand reikt. Daar het in den drogen tijd bijna geen, ook wel eens geen, water bevat, is het niet altijd bij machte de koeien uit buurmans land te keeren.

Overal is langs de randen van den rug sterke kwel. Op vele plaatsen zijn de wallen geheel weggezakt en kwelzobben ontstaan, die bij de minste beweging in trilling geraken. Toch ligt het zand in de kwellen diep. We peilden 3 m. en 3.20 m. onder Z. P.

en soms hadden we op 3.50—Z. P. nog geen zand bereikt. Ook in de hellingen, en in de culminatiestrook ligt bijna steeds een flinke laag Holoceen op het Pleistoceen. Op het allerhoogste punt was deze zelfs 1.20 m. dik. Daar steeg het zand dus slechts tot 2.05 m.—1.20 m. = 0.85 m. + Z. P. Het zand lag er in de Noordelijke helling, 25 m. van dit punt af, op 3.50 m.—Z. P., en was dus over dien afstand 4.35 m. gedaald. Met die flauwe helling hangt de groote breedte van den rug blijkbaar samen. De dikke lagen Holoceen — veel klei, daaronder veen — verklaren ook, waardoor zooveel grond voor ophooging afgegraven is.

Ten Oosten van den rug vindt men eenige slooten zonder kwel, en evenzoo is benoorden den Tiendeweg in het Westelijk verlengde van den rug aanvankelijk geen kwel. Aan beide zijden duikt het zand dus diep weg. Toch uit het zich aan de Westzijde bezuiden den Tiendeweg nog door kwel. Zoo vindt men daar in de Tiendewegswetering een scherp begrensd kwelgat — ook een weer Westelijker ligt er nog een — van ruim een meter middellijn, juist voor het einde van den rug en even uit den kant. Op dat plekje ligt het zand al dieper dan 3.50—Z. P. In den schitterend helderen wintermorgen van Dinsdag 7 Februari '22 zagen we ferm den damp opslaan uit het water van de opening, een scherpe tegenstelling met het ijs en sneeuwlandschap. Op nog een paar plaatsen vonden we het verschijnsel, maar veel zwakker. Het is blijkbaar gebonden aan een plotseling opstijgen van het warme kwelwater uit groote diepte door een spleet in het Holoceen, waardoor het geen tijd heeft geleidelijk af te koelen, zooals bij bijna alle kwellen tijdens het langzaam naderen tot de oppervlakte het geval is [1]).

Benoorden den Tiendeweg is in het landschap aanvankelijk geen enkele uiting van het Pleistoceen te zien. Na enkele weren is bij nauwkeurig toezien — juist in de lijn der Pleistocceene ruggen — een flauwe welving op te merken, die op een volgend weer verdwijnt om op het dan volgende weer te verschijnen, en die vervolgens in een reeks van vijf weren, waarvan er twee ten Oosten en drie ten Westen liggen van de sloot, die rooit op den watertoren, behoorlijk duidelijk is. In geen dier vijf weren loopen de greppels dan ook door.

Kwel hebben we er niet opgemerkt. Het ijs is er gaaf en roodgrond of verwante verschijnselen zagen we niet.

In den zomer bleek, dat hier normaal de grens tusschen lucht en water de grens was tusschen het kleidek en het veen. Dit veen was een meter dik en rustte tot minstens 1.90 M.—Z. P. op zeer slappe klei, zoo slap, dat het tentijzer in en buiten het boorgat neergelaten geen enkele aanduiding gaf, of zich dieper nog klei dan wel veen bevond. In die slappe grondstof konden we de stang tot een halven meter onder water

[1]) Bij ieder grondwerk van eenige beteekenis in het laagveen kan men opmerken, hoe gemakkelijk er door rek (welke zelf heel vaak uit druk ontstaan is) wijde en diepe spleten in gevormd worden. De verklaring van bovenstaand verschijnsel lijkt me het eenvoudigst door aan te nemen, dat de hydrostatische druk, uitgaande van het Pleistoceene zand, hetzij alleen (de Lek is nabij), hetzij in samenwerking met het ter plaatse uitgevoerde graafwerk, het boven liggende veen wist te scheuren.

krijgen, dus de punt tot 4 m.—Z. P. Geen spoor van zand was te vinden, niets. En van een kleimantel die een diepliggende verlande rivier kon omhullen zoo goed als niets: de gevonden klei kan zeer goed van een tijdelijke sprank geweest zijn, zooals er steeds vele in dit veenland voorkwamen.

Dit geeft drie mogelijkheden als oorzaak voor het ontstaan van den landschapsvorm: 1°. toch een ondergrondsche Pleistoceen rug, 2°. een zwakke verlande oude riviertak, 3°. een ondiepe kil, waardoor het water van het zich uitbreidende kleidek bewoog.

Over 3°. zal bij het Pleistoceen van de Bergambachtsche groep gesproken worden, daar mijn topographische kennis van de vorming van het jong kleidek benoorden de Lek grooter is dan ten Zuiden.

Voor 1°. pleit, dat weer in het verlengde van deze zwakke welving een rij kwellen ligt die zonder eenigen twijfel donkkwellen zijn. Zij beginnen recht achter het dorp en convergeeren met de Lek als de geheele Schoonenburgsche groep.

KWELSLOOT TEN ZUIDEN VAN HET DORP NIEUW-LEKKERLAND.

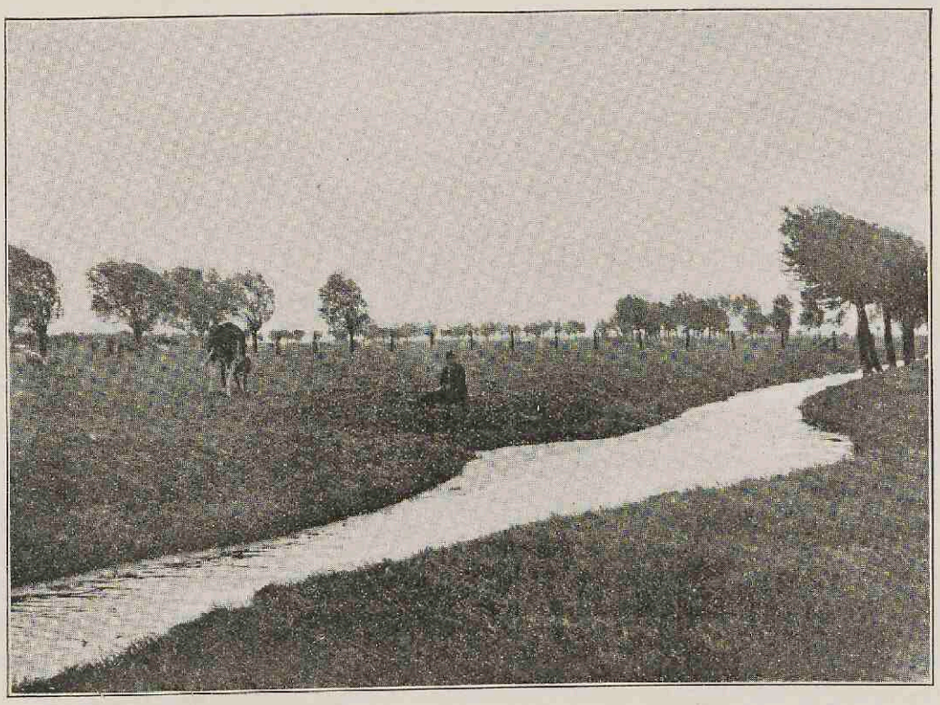


*Foto M. Jansen Rotterdam.* FIG. 18. *Blik naar het Zuiden.*

Daartoe behoort de kwel in de sloot ten Zuiden van den kerktoren — Figuur 18 — die aan weerskanten een zinkwal heeft, maar zonder zobbe, doordat het zand er nagenoeg de oppervlakte bereikt. Over een lengte van 10 m. bestaat de ondiepe, harde, vaste slootbodem er uit grof zand. Hierop ligt onmiddellijk het kleidek. Ondergronds wigt rondom het veen tegen de zandopduiking uit.

Tot bijna aan de waal, die een k.m. beneden het dorp ligt, zet de kwellenrij zich voort, maar grillig. Nu eens vormt hij in het terrein een rug, die zich tot 40 à 50 c.m. boven het terrein verheft, dan weer is het land volkomen vlak, en dat juist bij de ergste kwel. Meestal is de lijn recht, maar bochten zijn aanwezig, ook wel eens van de Lek af. Soms zijn hoogte en kwel beide verdwenen, één keer zelfs over zes weer. Eens is er over drie à vier weer wel de hoogte, maar oogenschijnlijk geen kwel. En waar elders de kwel er wel is vondt men nu eens alleen open gaten, dan alleen zobben, maar ook wel zobben met open gaten.

Toch is er regel en orde, en is de grilligheid maar schijn.

De hoofdregel is deze. Waar het Pleistoceen minder hoog opduikt, is het relief het grootst. Daar toch ligt niet enkel klei, maar ook veen over de opduikingen heen. Het kwelwater kan veen doen opzwellen als een natte spons en klei niet. Het verschijnsel is meer samengesteld dan dat van het ontstaan der stroomopwaartsche gedeelten van de Holoceene fluviatiele ruggen. Waar deze tot aan de oppervlakte fluviatiel zijn, is het alleen de inklinking der omgeving, die hen uitpelde. Waar hun benedengedeelten door veen overwoekerd zijn, werden ruggen gevormd, bij welke de opzwelling van het veen mede een rol speelde.

Hoe groot die opzwelling worden kan, blijkt uit de Lekkerlandsche ruggen bezuiden den Tiendeweg, zoowel Oost als West van den Schoonenburgschen heuvel. Zij zijn hun ontstaan er grootendeels aan verschuldigd.

Benoorden de Lek, in Bovenberg, is me een Pleistoceene opduiking bekend, waarboven een dikke veenlaag, waarop nog weer het kleidek. Om zijn ongelijk land te

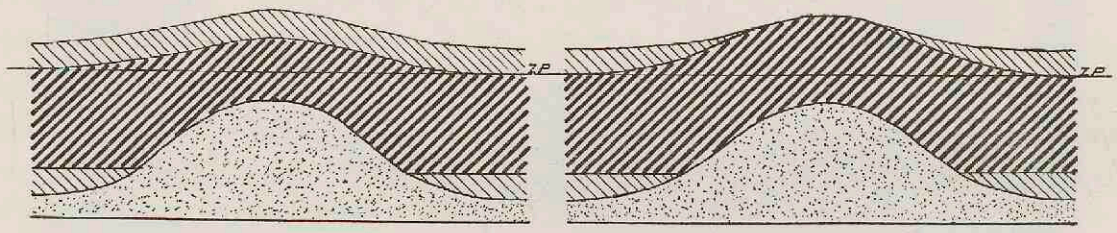


Fig. 19.

effenen, liet de eigenaar enkele jaren geleden den bult afgraven, waarbij het kleidek gedeeltelijk verdween. Het beoogde doel werd slechts tijdelijk bereikt. Het veen, ten deele van zijn last bevrijd, zwol nu in die mate op, dat thans reeds ongeveer de hoogte van vroeger bereikt is.

Deze plek staat niet alleen. Er zijn er me zelfs vele bekend, alleen niet van zoo jonge dagteekening, en zoowel met Holoceenen als met Pleistoceenen ondergrond. Daarbij ging door de afgraving steeds de hoedanigheid van het land achteruit. In plaats van den vasten kleibodem, kreeg men een losse veenbodem, die nog steeds sponziger wordt, en waar het vee doorheen trapt. In Papendrecht, straks te bespreken, ligt een kwelkamp die volslagen onbruikbaar is, waar het land golft onder den menschenvoet.

Ook voor de praktijk van den boer is een beetje rekening houden met de wetenschap der aardkunde nog zoo kwaad niet.

De bovengenoemde kwelzobben in Lekkerland — en elders — worden ook veroorzaakt door een venigen ondergrond. Dan heeft het kwelwater het veen geheel tot een zwarte pap vervormd. Dat klei tot een grijze brij overgaat is een hooge uitzondering. Bovendien was de grondstof dan steeds venige klei, nimmer zuivere. Bij een zuivere kleiafdekking ontstaan wel zinkwallen, doch bijna alleen, wanneer het zand uit de sloot weggebaggerd wordt. Het zand onder den wal zakt dan naar de sloot, en de kant brokkelt af. Slechts heel krachtige kwellen die onder den kant liggen kunnen wel eens zoo sterk zijn, dat zij zelf het zand naar de sloot spoelen en zoo het dek doen afbrokkelen.

Tusschen de bovengenoemde waal, vóór welke de kwellenrij ophoudt, en den Middelweg liggen ook nog enkele kwellen, en beneden den Middelweg, tusschen dezen en den Lekkerlandschen boezem eveneens. Zij liggen meer verspreid, en de voorstelling, dat zij een reeks vormen is voor haar wat moeilijk. Toch zie ik in ze de voortzetting van de beschreven kwellenreeks, en daarmee het einde van de Schoonenburgsche groep. De tegenstelling met het practisch kwellooze Schuwacht aan den overkant is te groot om de kwel in het benedenste gedeelte van Lekkerland niet tot deze groep te rekenen.

In de aansluitende terreinen, ingenomen door de hooge boezems van Lekkerland, de Overwaard en de Nederwaard, schijnt ook kwel voor te komen. Er liggen daar altijd wakken en al worden deze, althans grootendeels, toegeschreven aan den trek van het water, al of niet geholpen door den wind, er komen er ook geregeld op rustige plekken voor. Inzonderheid is dit het geval in het N. O. van den boezem van de Overwaard, bij den Tiendeweg, juist dus in het terrein, waar de voortzetting van de kwellenrij van den Lekkerlandschen polder in de allereerste plaats verwacht mag worden. Toch blijft hier in zulke groote boezems, waar de omstandigheden zoo ingrijpend anders zijn dan in de rustige polders, voor het geheel der kwellen jarenlange nauwgezette waarneming van hun plaats, en aanteekening der verschillende omstandigheden, die de vorming van wakken beïnvloeden, noodig om uit te maken, welke van deze wakken kwelgaten en welke trekgaten zijn.

De kwellen over den boezem, in den Blokweerschen polder, liggen zooveel ter zijde, dat ik het voorloopig beter vind ze nog niet bij de Schoonenburgsche groep onder te brengen, maar ze liever vermeld bij de Pleistoceene verschijnselen in het Z. W. van de Nederwaard, die beslist buiten de lijnen van een der behandelde groepen vallen.

**Niet tot een groep gebrachte opduikingen in het Westen van de Alblasserwaard.** Daartoe behoort ten eerste een ondergrondsche zandbult of rug in het Achterblok van Sliedrecht, in het verlengde van de Zeemanskade. De plaats ligt ruim 3,5 k.m. bijna ten W. Z. W. van den Hazendonk, en wordt ook vermeld op blz. 377, in verband met een mogelijke inlijving bij Holoceene rivierloopen.

Nog 4 k.m. verder, ook bijna naar het W. Z. W. (maar met een paar graden afwijking naar het Noorden, wat een knik met de lijn van de Hazendonk af veroorzaakt, doordat deze een paar graden naar het Zuiden afwijkt) ligt enkele weren over de Matenasche kade in het Oosten van den polder Papendrecht de boven reeds genoemde kwelkamp. Nergens heb ik iets zoo ergs gezien. De zwarte modder puilt in de breede slooten tot boven het water, en de oppervlakte van het land lijkt opgetild te zijn en te drijven op een substantie, die na verwant is aan modder. De vorm der drassige plek is tamelijk rond. De middellijn is 40 à 50 m. Zand konden we niet aantenten.

Daarentegen ligt het zand aan de oppervlakte in het uiterste Westen van den polder Oud-Alblas op de twee weer onmiddellijk naast dat van de Peilkade halverwege de Middelwetering en de Achterka. Deze plek en de vorige liggen bijna Noord-Zuid t. o. v. elkaar met een onderlingen afstand van ongeveer 1.5 k.m. De donk bij de Peilkade schijnt sterk te hebben geleken op sommige vlakke donken van de Minkeloosche groep. Schijnt, want hij is al zoo sterk gehavend, dat het moeite kost zich een voorstelling van het oorspronkelijke te maken. Op eenige plaatsen is alleen de rand nog blijven staan. Het hoogste nog aanwezige punt was 80 à 90 c.m. boven den vlakken polder en ongeveer 1.50 m. boven Z. P. De vorm is elliptisch, ongeveer 100 m. bij 75 m., met de lange as in Noordelijke richting, d. i. volgens de geering van het land, wat niet in overeenstemming is met de algemeene richting der Pleistoceene lijnen. De kern ligt op het tweede weer naast het Peilkadeweer. De sloot tusschen dat kernweer en het weer ten Oosten er van was doorgetrokken, doch afgedamd en op hooger niveau. De kanten waren gaaf, al is de sloot kwellig.

Ook de derde en vierde sloot ten Westen van den donk zijn kwellig en blijven open. Ik kon ze niet gaan zien, en durf me er daarom niet over uitlaten, of zij door een Pleistoceene opduiking veroorzaakt kunnen zijn. Het is hier de streek, waar de polders Oud-Alblas, Papendrecht, Sliedrecht en Bleskensgraaf bij elkaar komen, de streek waar ik de Holoceene rivierloopen nog slechts bij brokstukken ken.

Dat neemt niet weg, dat de beide hier beschreven plaatsen in Papendrecht en Oud-Alblas zoo sterk de kenmerken van Pleistoceene opduikingen hebben, dat ik meen ze als zoodanig te mogen beschouwen.

In den polder Blokweer komen, als reeds vermeld is, kwellen voor, die in de nabijheid van de Schoonenburgsche groep liggen, maar zooveel ter zijde, dat het gevaarlijk wordt ze tot die groep te rekenen.

Daar is ten eerste een kwellenrij, beginnende aan de ka langs het Nieuwe Waterschap, tusschen de weren net voorbij (naar het Elshout toe) de knik in de Middelwetering. De rij zet zich in Westelijke richting voort tot een flink eind binnen de Middelwetering achter de Rijzenwaal. Die uiterste kwellen liggen $1\frac{1}{4}$ k.m. van elkaar en bijna zuiver Oost-West, wat de richting is van de Schoonenburgsche groep. Dit wijst op een verwantschap met die groep en bovendien ontving ik mededeeling van kwellen in het Zuiden van Nieuw-Lekkerland, dicht bij den Middelweg en de ka van

het Waterschap. Ook hun aanwezigheid, mits nauwkeurig gekarteerd, zou er toe kunnen leiden om tot saamhoorigheid te besluiten met de Schoonenburgsche groep.

De kwellen der Blokweersche rij wisselen sterk in grootte. Er zijn kleine, middelmatige, en zelfs gaten van 40 m. lengte. Ze liggen op onregelmatige afstanden, en niet in een strakke rechte lijn. Waar de rij de Middelwetering passeert, heeft deze wel zwak ijs, geel en blazig, maar ligt niet open. De grootste der kwelgaten zijn heerlijke plekjes om 'swinters bout te schieten, die thuis behoort in de boezems in de nabijheid, of daar neergestreken was in de groote wakken.

Voor zooveel ik deze kwellen bezocht heb, waren ze door een dikke veenlaag afgedekt, waarboven het kleidek.

Dit is ook het geval met de hieronder te vermelden kwellen, die alle binnen de Middelwetering en dus veel dichter bij de Noord liggen. Van een rij, dus stelsel, heb ik weinig bij ze vermogen te ontdekken. 't Lijken me eer „wilde" kwellen toe, met onregelmatige verspreiding. Ruw genomen hebben ze de richting van de Noord. Drie ervan zijn heel groot. Daarvan liggen er twee vóór de Lammetjeswaal (van de Kerkstraat af gerekend) n.l. de eerste in het land achter de spinnerij en de tweede in dat over 't postkantoor, en de derde tusschen de Lammetjeswaal en de Rijzenwaal, schuins achter het Huis te Kinderdijk.

De eerste loost op een breede sloot, die tot aan de Middelwetering toe grijs of bruingrijs gekleurd kan zijn. In de sloot komt wat bedriegelijk zand voor. Het is uitspoelsel uit de waal. Op den wal wordt n.l. op 3.50 m. onder het maaiveld nog geen zand bereikt.

De tweede komt in een smal slootje, en heeft een lengte van omtrent 60 m., terwijl de derde nog een 20 m. langer zal zijn. Deze heeft men ten deele tusschen twee dammen opgekist. In den dam, het dichtst bij de wetering is een wekkertje, dat voortdurend loopt. Het verval bedraagt 15 c.m.

Volstrekte zekerheid omtrent de vraag, of de Blokweersche kwellen uit Pleistoceen of Holoceen zand uittreden heb ik niet kunnen verkrijgen. Ten eerste was, waar wij boorden, de veenlaag zoo dik, dat wij niet alleen het zand niet bereikten, maar zelfs den kleimantel niet zouden hebben aangetroffen van een verlande Holoceene rivier, als deze de oorzaak geweest was van de kwel. Ten tweede is in den polder zooveel uitspoelsel van doorbraken aanwezig — over een afstand van niet ten volle 1.5 k.m. liggen vier walen — dat in een groot deel van den polder Holoceene ruggen indien aanwezig, toch bedolven zijn.

**De Bergambachtsche groep.** Het Pleistoceen benoorden de Lek heb ik gemeend tot één groep, de Bergambachtsche, te moeten vereenigen. Daarmee is niet gezegd, dat de zelfstandigheid dezer groep onaantastbaar zou zijn. Eer meen ik, dat er alle aanleiding toe is, het Westelijk gedeelte der groep in samenhang te denken met de Schoonenburgsche groep. Daarover op de betreffende plek.

In den polder Noord-Zevender, halverwege de brug van Zuid- naar Noord-Zevender en de Noordzevender wetering ligt de Hoogt van Zevender, juist een k.m. van de Zuidhollandsche grens. Zij heeft bijna een meter relief, een langwerpig grondvlak en zand aan de oppervlakte. 't Is een vrij smalle (25 m. breede), vlakke bult, die dwars op twee weren ligt. Een poging schijnt gedaan om de scheisloot door te trekken, maar mislukt te zijn. Met planken en prikkeldraad heeft men de perceelen van elkaar moeten afheinen. Aan de beide uiteinden van het heinsel is, mogelijk door de kwel, de sloot wat dichtgezakt. Ook een weinig iriseeren van het water duidt kwel aan, die overigens zwak is.

Thans twijfel ik niet, of de Hoogt Pleistoceen is. Aanvankelijk toen ik de taal der polderlandsche profielen nog niet voldoende verstond, meende ik anders, en dacht haar te kunnen plaatsen in het stelsel van Holoceene rivierloopen, die in deze streek in alle polders voorkomen, ook in den naasten omtrek van de Hoogt. Boringen gaven n. l. profielen, waaruit bleek, dat in den ondergrond klei op zand rust, en zelfs dat deze klei door een overgang van zandige klei aan dit zand geschakeld is. Er bestaat echter een wezenlijk verschil met den kleimantel der Holoceene verlande rivieren. De klei van de Hoogt wigde tegen het zand uit en was door een dikke veenlaag bedekt — waarop het kleidek — welk veen ook weer tegen het zand uitwigde. Ten slotte wigde het kleidek ook uit. Dat is het beeld van een Pleistoceene opduiking, niet van een Holoceene verlanding.

Het voortdurend zoeken naar verbinding met rivierloopen werd in de hand gewerkt door een schijnbaar gunstigen uitslag. Naar het Westen bleek een zandige voortzetting te bestaan, die meer dan 600 m. gevolgd kon worden, en indien zij haar richting behield een goede 400 m. verder tusschen den Langerakschen Voormolen en Achtermolen zou doorgaan, waarmee het gebied van den Bovenbergschen stroom, en wel op de belangwekkende plek van den oorsprong der Vlist bereikt zou zijn.

Langzaam daalde van de Hoogt af de diepteligging van het zand. In de eerste sloot lag het 0.60 m.—Z. P., in de tweede 0.75 m.—, in de derde eveneens 0.75.m. — in de vierde 1.50 m. —, in de vijfde 2.25 m. — Maar dan steeg het in de zesde tot 0.60 m.— Daarbij nam ook de breedte van het aangetente zand toe, n. l. in totaal tot 50 à 60 m., voordat het aan weerskanten tot dieper dan 3.50 m. — zonk, terwijl het relief van den rug boven het terrein, dat geleidelijk mee gedaald was, weer steeg tot 3 d. m. Daarop echter verdwijnt de rug geheel uit het terrein, en daalt het zand in de volgende slooten tot 3.30 m.—, 3.30 m —, 3.20 m. —, 2.00 m. — 3.00 m. —. Dat was de sloot West-achter de derde hofstee in Zevender, zooals gezegd ruim 400 m. dwars van de Langeraksche molens. De aantoonbare breedte bedroeg er slechts 20 m.

Daarbij konden we nu en dan boven het harde, niet te doorstooten zand, welks ligging in bovenstaande cijfers is aangegeven, dunne laagjes zand aantenten, gescheiden door een zachte stof, juist zooals boven de zandkern eener verlande rivier kleilaagjes en zandlaagjes afwisselen. Daarentegen vonden we ook, waar het zand ondiep genoeg lag voor een boring, het veen rechtstreeks op het zand rusten.

Er is weinig kwel. Alleen in de tweede sloot, die bij vorst nog dicht gaat,

is een kwelzobbe. Die sloot groeit ook vol brekel (holpijp, Equisetum limosum L.).

De Oostzijde van de Hoogt vormt ondergronds een steil front en daarmee een scherpe tegenstelling met den staart aan de Westzijde. Daar duikt in de helling het zand over een afstand van 20 m. van 1.50 m. onder maaiveld tot 3.45 m. daaronder, hetgeen de helling van het oppervlak in rekening brengende een daling van nagenoeg 2.5 m. geeft. In de breede, diepe Oostsloot vonden we geen zand. Dit is een echt Pleistoceen front.

Toch is ook aan de Oostzijde nog een opduiking. Wel is het terrein daar vlak, en wel gaf een zobbekant in de volgende sloot tusschen 2.75 m.— en 3 m.— Z. P. een afwisseling van zandlaagjes en is deze dus denkelijk Holoceen, maar dan komt een drietal weren verder plotseling een sloot met zand op den bodem, en afgekist om de kwel.

En daarmee is 't ook hier uit. Opgemerkt zij nog in 't bijzonder, dat de lijn waarin de Hoogt ligt wel wijst naar het rechte stuk van de Lopiksche wetering, boven de grens van Noord-Zevender met Lopik, maar dat tusschen beide een gaping ligt van een halven k.m. Behalve het algeheele verschil, dat bij de wetering op Holoceen en bij den zandrug op Pleistoceenen ouderdom duidt, bewijst die gaping voldoende, dat de zandrug niet in verband met de wetering gebracht mag worden. De vaststelling van dit feit was noodig, omdat bij de Giesen in dergelijke bochten, als de Lopiksche wetering op het bedoelde punt maakt, wel Holoceene ruggen den polder ingaan.

Tusschen het Pleistoceen van Noord-Zevender en het centrum te Bergambacht liggen in het bovengedeelte van Bovenberg, behalve de zeer vele rugkwellen van den Bovenbergschen stroom, nog enkele verspreide kwellen, die zeer waarschijnlijk donkkwellen zijn. Zij zouden dan een schakel vormen tusschen het Pleistoceen van beide gebieden.

Het centrum, dat zijn hoogsten top bezit in den heuvel, waarop het dorp ligt, wordt van deze zijde aangekondigd door drie hoogten ten N. O. en door twee ten Z. O. van het dorp.

De hoogten van het drietal liggen ten Zuiden van en dicht bij dat gedeelte van de Bovenbergsche buurt, dat wel Tusschenlanen genoemd wordt — niet Tusschenlaan, zooals de Topographische kaart zegt — en alle drie zijn zij toppen, door veen bedekt, waarover zich het kleidek uitgespreid heeft. Dit drietal heb ik ook een keer bezocht bij sterk ijs en toen kunnen opmerken, dat zij bovengronds niet door ruggen en ondergronds niet door kwellen gemeenschap hebben met den Holoceenen rug in de nabijheid. Die volkomen afzondering reeds typeert ze als van Pleistoceenen grondslag. Bovendien ligt bij alle drie op het zand, dat hun kern vormt, een zachte stof, blijkbaar veen, met een plotselinge overgang tusschen dit veen en het zand. Een wezenlijk verschil geeft het tentijzer aan bij het peilen, 200 m. ten Oosten van den Oostelijksten Pleistoceenen kwelbult, in de laatste groote verheffing van den Bovenbergschen stroom. In die verheffing voelt men een taaie, bijna niet te doorboren stof, blijkbaar de kleimantel, alvorens het onderliggende zand te bereiken, en merkt men een geleidelijke overgang van de klei naar het zand op, zelfs wisseling van klei- en zandlaagjes.

De Oostelijkste en middelste kwelbult, die een goede 50 m. van elkaar liggen, de eerste bijna, de laatste ruim 200 m. van den weg af, en in het terrein door een zwakke welving verbonden zijn, liggen ieder bijna geheel op slechts één weer. Juist midden in die weren reikt de zandkern het hoogst n.l. tot 3.50 m. onder het hoogste punt Daar beide tot een meter boven Z. P. stijgen, komt het zand tot 2.50—Z. P. In de belendende slooten ligt het bij den Oostelijksten bult op 3.00 à 3.30 m.—Z. P., en bij den middelsten op 2.90 à 3.10 m. Daarmee zal in verband staan, dat de laatste, die wat breeder en langer is dan de eerste, ook aan de overzijde der slooten iets duidelijker te zien is.

De Westelijkste der drie kwelbulten ligt eveneens 200 à 300 m. ten Zuiden van den weg, en is in vogelvlucht nog 900 m. van de kerk, het hoogste punt van de kern van het dorp.

Zijn omvang is de grootste der drie, en zijn hoogte bedraagt thans 1.25 m. + Z. P., d. i. een relief van ± 60 c.m. Door afgraving is hij verlaagd, maar langzaam rijst hij weer. Het kleidek is niet geheel verdwenen, maar het onderste nog aanwezige deel is venige klei. Het heeft soms nog een dikte van ongeveer 50 c.m. Tot 1.90 m.—Z. P. vonden we daaronder in 't algemeen veen, dat dus minstens een dikte van 2.65 m. had. Soms was het door klei verontreinigd, ook kwamen wel kleilaagjes voor, maar daarbij zwaar eikenhout. Hoewel een paar der boringen op het land uitgevoerd in klei eindigden, is dit geen aanleiding om te veronderstellen, dat een Holoceene rivierloop de oorzaak van den bult kan zijn. De boringen in den slootkant uitgevoerd, die dus het diepst reikten, eindigden n.l. alle in veen. Ook werden ten Zuiden van den bult, den kant van den Bovenbergschen rug heen, die echter een tiental weren te voren al uit het terrein verdwijnt, dergelijke kleilaagjes gevonden. Ten Noorden van den bult lag onder het kleidek alleen zuiver veen.

Pleit de afzonderlijke ligging van de hoogte reeds voor een Pleistoceene oorzaak, zand hebben we bovendien kunnen bereiken, gelegen onder slappen grond, doch alleen in de Oostsloot, op 3.00 tot 3.20 m.—Z. P. In de Westsloot reikte dit veen dieper dan 3.50 m.—Z. P. Ondanks het ontstaan der hoogte door kwel, zijn de overige uitingen der kwel niet sterk. Aan de Oostzijde — de hoogte ligt in hoofdzaak op een enkel breed weer — is een zobbekant. Deze vonden we bij vorst open, maar een tweede kwel, die vroeger in de Westsloot 50 m. ten Zuiden der hoogte bestond was onvindbaar. Zoo gelijkmatig was het dichtvriezen gegaan.

Sterker zijn de twee Pleistoceene opduikingen ten Z. O. van het dorp. De eerste ligt vlak binnen den Lekdijk en juist beneden de grens van Ammerstol. Zijn bestaan werd me bekend door het woord donk, dat voorkomt op de kaart van het Hoogheemraadschap de Krimpenerwaard, herdruk van 1818, doch dat niet meer aangaf dan dat er ergens tusschen de dorpen Ammerstol en Bergambacht een hoogte kon zijn. Bij de navraag bleek me, dat hier het tegenwoordige geslacht het woord donk niet meer verstaat. Alleen een oude man herinnerde het zich uit zijn jeugd, toen het land nog kennepland was, en hij er veel werkte. Hij wees de plaats aan, waarbij bleek, dat niet

afgelegenheid de oorzaak was der vergetelheid. De donk ligt onder den rook van Klein-Ammers.

Hij komt voor in de eerste drie weren in Bergambacht, en heeft zijn kern in het tweede weer, dat dubbele breedte heeft, en waarvan van elk der beide lengteslooten een gedeelte opgekist is tot 60 à 70 c. m. boven polderpeil. De grootste hoogte reikte nog 1.18 m. boven het opgekiste water, dus ongeveer $1\frac{3}{4}$ m. + Z. P. Daar is hij afgedekt met een kleilaag van 80 c.m. waaronder een veenlaag van 90 c.m. Het zand daaronder vormt een korten smallen rug, wiens richting omtrent N. O.—Z. W. is. De lengteas van zijn kam ligt vrijwel horizontaal en schommelt tusschen 5 c.m. boven en 10 c.m. onder Z. P. Die kam convergeert zwak met den dijk, ligt er omtrent 100 m. af. De hellingen zijn steil. Aan de flanken daalt het zand zoo snel, dat slechts over een breedte van 25 m. zand aangetent wordt. Dan is het aan weerszijden dieper dan 3.50— Z. P. Uitdrukkelijk zij gezegd, dat dit ook naar de Lekzijde zoo is. Op 10 m. uit de kam lag het daar reeds op 1.75 m.—Z. P. en op 15 m. was het onvindbaar. Aan die zijde ligt geen veen, maar alleen taaie, vette klei. Verbinding van het donkzand met de Lek is er niet. We hebben de dijksloot, die gemeen ligt met den polder, zorgvuldig afgepeild en niets dan de bovengenoemde zware klei gevonden, die van denzelfden aard was als de klei, welke we er buitendijks aantroffen.

Aan de voorzijde is in de grenssloot met Ammerstol het zand reeds te diep weg, en evenzoo is het aan de achterzijde reeds in de derde sloot op Bergambacht onvindbaar.

Als in Bovenberg valt ook hier op de tegenstelling tusschen de zwakte van de kwel en de groote breedte der Holoceene lagen, welke op hooger niveau liggen, een breedte vier of vijfmaal zoo groot als de gevonden breedte van de Pleistoceene kern. Feitelijk hebben we geen kwel gevonden. Een opening in het ijs dadelijk bezuiden de afkisting in de Oostsloot schreef ik toe aan lekkage van het keerdammetje.

De tweede donk hier ligt 250 m. verder, ruim halverwege den dijk en de Nieuwe wetering, en bijna in de lijn tusschen de eerste en het dorp Bergambacht, welke verbindingslijn echter nagenoeg loodrecht staat op de richting van den eersten donk. Hij is bijna een copie van dien eersten. Ook bij hem heeft het zand steile hellingen, en is het afgedekt door veen, en dit weer door klei. Het reikt er echter niet tot het polderpeil, de slooten loopen er door en het relief van de hoogte is er minder dan dat van die bij den dijk. Daarentegen is de uitgebreidheid van het zand zelf er wat grooter, en de richting, waarin dit zich uitstrekt meer in de lijn naar het dorp.

De berg, waarop Bergambacht gebouwd is, vormt met den tweelingberg, die het slot 's Heer Aartsberg droeg, en een derde kleinere opduiking „Achter 't Slot" de kern van den Pleistoceenen archipel in den polder Bergambacht. De beide bergen vormden in de lage, drassige landen een veilig punt voor de vroegste bewoners. De dorpsberg, die de meeste ruimte bood, droeg de woningen der onderzaten. De slotberg, meer dan groot genoeg voor de woning van den heer, en toch nog klein genoeg om door grachten omgeven te kunnen worden, die niet te omvangrijk waren voor een krachtige verde-

diging door een matige bezetting, kon bij oorlogsgevaar de onderzaten opnemen. De heeren van den Berg werden geduchte machthebbers in deze streken. Zij vonden slechts mededingers in de heeren van de Lek, die in het Pleistoceen voor hun Huis te Scoeneberch, en in de heeren van het Huis te Liesvelt, die in het fluviatiele Holoceen van Gelkenes, eveneens geologisch sterke punten bezaten.

Door de kwellige laagte tusschen den slotberg en den dorpsberg liep de Noordelijke slotgracht. Daar gaat nu ook het lijntje Gouda—Schoonhoven door, waarvoor een twintigtal jaren geleden zooveel zand gestort is, mede doordat men hier nabij de halte met wissel- en losplaats gemaakt heeft, dat het thans uiterst moeilijk zal zijn om uit te maken, op welke diepte het Pleistoceene zand begint. De Holoceene lagen, voornamelijk veen, zijn n.l. grootendeels weggeperst. Het nu versmalde gedeelte der gracht blijft als vroeger met groote wakken open. Hierbij moet echter opgemerkt worden, dat de tegendruk verminderd is met 45 c.m. Voor den aanleg van den spoorweg behoorde het tot de hoofdgrachten, van het slot die 45 c.m. hooger peil hadden dan de polder, waarmee het thans gemeen ligt.

FUNDEERINGSPUT VOOR DE OPENBARE SCHOOL TE BERGAMBACHT.

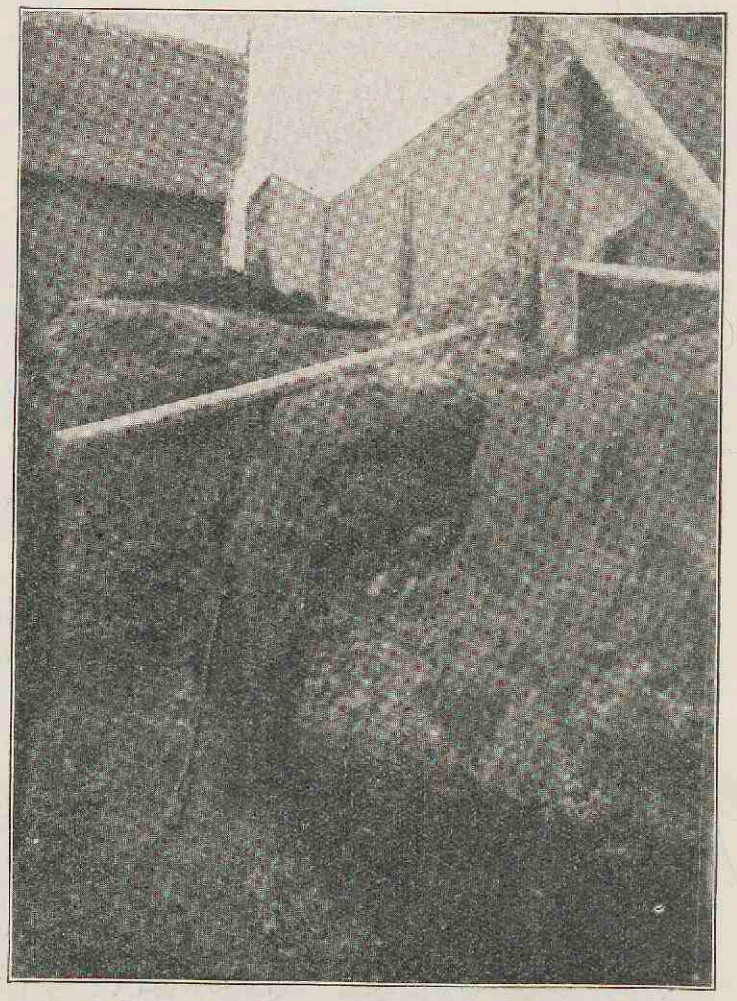


*Foto J. van Leeuwen. Perkouw.* FIG. 20. *Blik naar het Westen.*

De dorpsberg reikt tot ruim 4 m. + Z. P. in de omgeving van kerk, raadhuis en gemeenteschool, d. i. tot 2.5 m. + A. P. Vandaar loopt de hoogte naar het Zuiden steil, naar het Noorden zeer glooiend af. Het terrein, dat merkbaar relief heeft, zal naar schatting ruim 5 h.a. bedragen. In mijn jeugd was daarop nog bijna het geheele dorp gebouwd. Thans breidt het zich vooral aan de Noordzijde, maar ook aan de Oostzijde ver daarbuiten uit. Door zijn hoogte vormde het steeds met den slotberg het toevluchtsoord bij dijkbreuken, het laatst bij de drie overstroomingen in de 18e eeuw.

De slotberg is voor, tijdens en na de afbraak in 1910 van de laatste gedeelten van het slot zoo in hoogte verminderd, dat de tegenwoordige hoogte geen beeld meer geeft van de vroegere. Hier als op den dorpsberg bestaan de bovenlagen geheel uit opgebrachten grond, grootendeels puin. De kelder in de boerderij, die de plaats van het slot inneemt, ligt in het zand, en evenzoo de buiten liggende pulpkelders.

Na den laatsten der groote branden — die van 1921 — welke in de kern van het dorp heeft gewoed, zag ik verscheiden ontsluitingen voor de nieuwe fundeeringen, waaronder er waren van meer dan 2.5 m. diep. Nergens kwam het zand bloot. Wel lag onder het puin een dikke laag zwarte grond, die echter, zij het soms schaars, cultuurresten bevatte, en waarvan het dus twijfelachtig is, of zij uit autochthoon veen ontstaan is. Overal is aan de randen dit veen, door klei bedekt, aan te toonen, en het is mogelijk dat het zich ook over den top van de Pleistoceene kern heeft uitgebreid. De hoogste zandplek, die ik vond, was n.l. slechts 0.60 m. + Z. P. = 0.97 m. — A. P. Nergens was tusschen den zwarten grond in het puin een kleilaag te herkennen, en de zwarte grond zelve vormde een nagenoeg gelijkmatige massa, waarin geen bepaalde lagen waren te onderscheiden.

FUNDEERINGSPUT VOOR DE OPENBARE SCHOOL TE BERGAMBACHT.

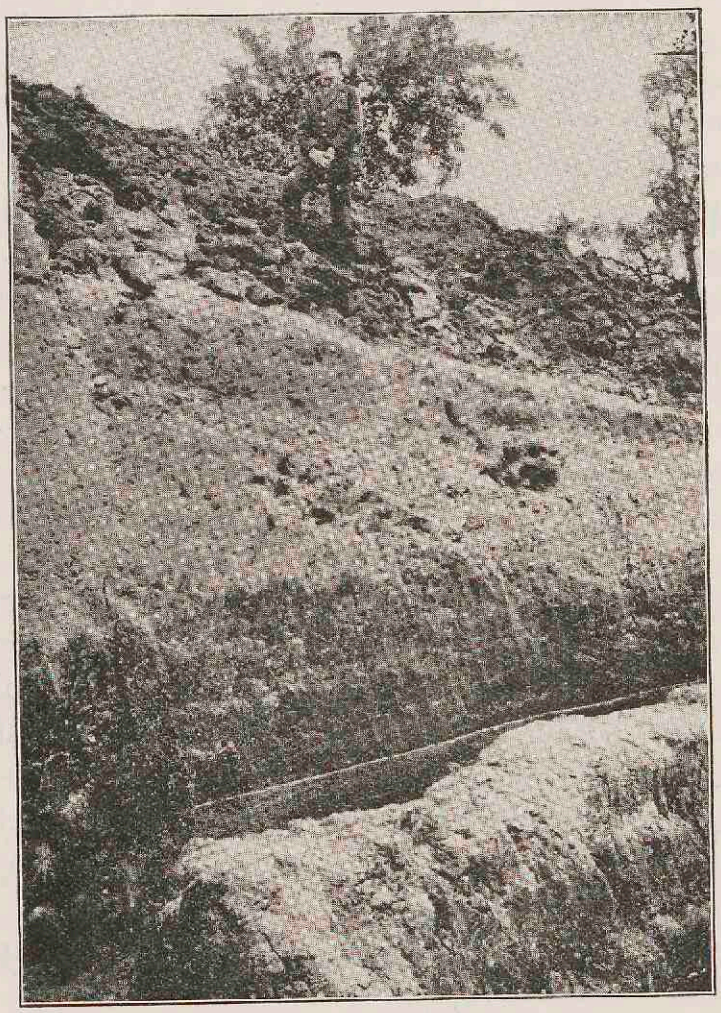


*Foto J. van Leeuwen. Perkouw.* FIG. 21. *Blik naar het Noorden.*

De boring ten behoeve van dit geschrift verricht, werd uitgevoerd in de pastorietuin op de Noordwestelijke helling, waar de hoogte nog $2\frac{1}{2}$ meter boven Z. P. is, doch de eerste $1\frac{1}{4}$ meter bijna niets dan steenen waren. Daarop volgden veen en nog wat venig zand — waarschijnlijk veen en zand door de puls dooreengeroerd — tot van 20 c.m. + Z. P. = 1.37 m. — A. P. zuiver zand bovengebracht werd. Morphologisch van eenig belang waren een paar laagjes magere klei (leem) tusschen 11 en 12 m. — A.P., het eerste 35 c.m. dik, tusschen 11.17 en 11.52, en het tweede, van slechts 4 c.m. dikte, tusschen 11.82 en 11.86. Vooraan in Benedenberg, bij den korenmolen, een paar honderd meter van den Viersprong, ligt het bovenvlak der eerste laag, die stellig tot het Pleistoceen gerekend kan worden op 10.10 m. onder het maaiveld, wat enkele c.m. meer dan 11 m. — A. P. zal zijn [1]).

---

[1]) Lekrapport, Bijlage I*a*, blz. 38, Bergambacht no. 37.

Met den daar gebruikten naam Zuidbroekschen weg i. p. v. Benedenberg zal de Centrale Drinkwaterleiding tusschen Lek en Rijn (alreeds overleden) wel besmet zijn door de topographische kaarten, waarop die fraaiigheid ook voorkomt, zij het dan daar nevens den goeden naam.

Nog slechter komt Benedenberg er af in het spoorboekje, waarin het Huisweg genoemd wordt, een naam die

de opduiking Achter 't Slot, waarin de kleilaag van 70 c.m. dikte gevonden werd.

Tot voor enkele jaren liepen flinke slooten om deze opduiking heen, die in verbinding stonden met de twee buitengrachten van het slot, en de opduiking als een langwerpig Noord-Zuid zich uitstrekkend eiland afzonderden. Die toestand geeft nog het blad Schoonhoven, no. 504, gedeeltelijk herzien in 1913.' Het maakt geheel den indruk gebezigd te zijn door de feodale versterkingskunst. Niet meer van nut, en weinig opbrengst gevend als hoog, dor terrein, is nu die hoogte vereffend en zijn de belendende slooten met haar grond gedempt. Tevens werd midden door de geslechte hoogte een nieuwe sloot gegraven, tot verbinding van reeds bestaande brokstukken, en aldus werd een verkaveling verkregen zoo rechtvaardig als een rechtgeaard Hollander maar wenschen kan.

Doch de natuur spotte hier met het werk van den modernen mensch. Zij duldde geen poldersloot op de plek, die door de kunde der feodale heeren met oordeel gespaard was om in hun verdedigingsstelsel de bijzondere plaats in te nemen, die voegde bij zijn bijzonderen aard. Zij kwelde de sloot dicht, in korten tijd en zoo krachtig, dat er geen denken aan is, dat een schouw er door kan, doordat het roodbruine, ijzerhoudende zand tot nabij het polderpeil omhoog gebracht wordt, en de modder daarboven zelfs boven den waterspiegel uit reikt. Het kwelwater zoekt door een beekje van enkele meters lengte door zijn eigen afzettingen zijn weg naar het gave gedeelte der sloot.

Van deze kwel was ik in staat betrouwbare temperatuur opnamen te doen. Hier volgen de cijfers in graden Celsius van 1e. begin Februari en 2e. einde Mei 1922 voor: *a* luchttemperatuur gemeten met een slingerthermometer, *b* het midden der kwel, *c* in den afloop, 3 m. verder, *d* de plaats, waar nog 3 m. verder 's winters het kwelwater in een ijsgrot wegdook; b, c en d zijn waargenomen 1 d.m. onder de oppervlakte van het water.

| a | b | c | d |
|---|---|---|---|
| —4 | + 4,5 | ruim + 2 | o |
| [1]) | bijna + 13 | + 19 | + 21,5 |

De vergelijking der luchttemperatuur met die van het opborrelend kwelwater laat zien, dat dit laatste wel sterk staat onder den afkoelenden of verwarmenden invloed der bovenste aardlagen, maar dat toch zijn afkomst uit diepten met standvastige temperatuur nog duidelijk te herkennen valt [2]).

---

[1]) De luchttemperatuur is bij deze tweede waarnemingsrecks niet ter plaatse waargenomen. Te De Bilt was zij op dat oogenblik 23 à 24° C., wijl de waarnemingen in het begin van den namiddag verricht werden, en volgens het weerkaartje van dien dag (27-5-'22) de temperatuur zich van 12 uur tot 4 uur bewoog tusschen 23° en 24° C.

[2]) Na de waarnemingen, waarvan in bovenstaande beschrijving gebruik gemaakt werd, is het peil der slooten van de boerderij het Slot verlaagd, dikwijls een kwart Meter. Dit kon gemakkelijk door eigen bemaling geschieden doordat het land van die hofstee bijeen ligt, en heel eenvoudig door de voormalige slotlanen van den polder te scheiden is. Door dien verminderden waterdruk zijn de kwelverschijnselen sedert nog toegenomen.

Van dit afzonderen van mooi bijeengelegen land eener zelfde hofstee ter verlaging van het peil, dat vroeger in de Krimpenerwaard niet voorkwam, tenzij dan voor het land in voormalige laag gelegen boezems, heeft Bergambacht nog twee voorbeelden, n.l. in het lage gedeelte van Benedenberg. Wellicht zal het navolging vinden in verschillende polders. Thans wordt door andere belanghebbenden afgewacht, wat de praktijk leeren zal, omtrent een dergelijke sterke verlaging van het peil.

Uit de boringen, verricht aan den Viersprong [1]), het tegenwoordige Noordelijk einde van het dorp, blijkt dit niveau ongeveer de hoogte te zijn, waartoe het Pleistoceen in de omgeving reikt. Voorbij den Viersprong, bijna 700 m. ten Noorden van de kerk, reikt het tot 11.45 m.—A. P., en een goede 100 m. meer naar het dorp toe tot 10.85—A. P. Echter ligt het bij de bijzondere school, ook tusschen den Viersprong en den dorpsberg, en weer omtrent 100 m. dichter bij den laatsten, op 14.25 m.—A. P. Al is dit laatste cijfer uit een geul [2]), toch blijkt er voldoende uit, dat de uitschuring hier onder het niveau der leemlaagjes gereikt heeft. Ik meen echter, dat deze zeer weinig invloed op het ontstaan van den berg gehad kunnen hebben, niet enkel door hun geringe afmetingen, maar vooral door hun weinige weerstandskracht tegen erosie. Zij voldoen n.l. geheel aan de bepaling van leem, wanneer men leem een mengsel van klei en zand noemt, hetwelk droog samenhangt en nat uiteenvalt.

Mede met het doel te onderzoeken, of aan de leemlaagjes een ruime verbreiding toegekend kan worden, is ook in de opduiking Achter 't Slot een boring verricht. Op overeenkomstige diepte, van 11.37 m.— tot 12.07 m.—A. P., werd een kleilaag, niet leemig, aangetroffen. Dikte, 70 c.m., en petrographische samenstelling waren van dien aard, dat voldoende weerstandskracht aanwezig was. De diepte (10.85— en 11.45— zijn de hoogtecijfers voor het Pleistoceen bij den Viersprong) maakt het echter twijfelachtig, of deze Pleistoceene klei ooit gelegenheid gehad heeft weerstand te bieden aan de erosie. Wel ligt aan de andere zijde, n.l. bij de waal ten Oosten van Bergstoep het Pleistoceene zand op 12.44 m.— A. P. [3]) (de boring Achter 't Slot ligt 800 m. daarvan verwijderd, en ook omtrent 800 m. van de boringen aan den Viersprong), maar boven dit zand ligt (van 9.59— tot 12.44—) een 2.85 m. dikke laag van „zeer sterk zandige leem", die zeer goed nog tot het Pleistoceen zou kunnen behooren. Is dit zoo, dan is 't al zeer weinig waarschijnlijk, dat de klei Achter 't Slot ooit aan erosie blootgesteld geweest is, doch tevens wordt dan weer waarschijnlijker, dat het Pleistoceen nabij zijn tegenwoordig normale grens met het Holoceen veel leem of klei bevatte. Ook in de boring het meest nabij den Viersprong waar het Pleistoceene bovenvlak op 11.45— ligt, komt van 15.65— tot 16.75 — een kleilaag voor.

Het schijnt me toe, dat deze klei niet een samenhangende laag vormt, maar in lenzen voorkomt, die waarschijnlijk geringe uitgebreidheid hebben. Tegen een samenhangende laag pleiten de vrij groote hoogteverschillen op betrekkelijk korten afstand. Voor niet groote lenzen pleit de kwel hier en daar. Reeds werd de kwel bij de spoorhalte genoemd, en zeer merkwaardig is in dit verband de sterke kwel in

---

eveneens van grove onkunde getuigt. Huisweg is geen eigennaam maar een soortnaam. Tiendeweg is de tegenstelling. Aan de huiswegen stonden, en staan nog, in onze waarden de huizen, aan de tiendewegen thans heel weinig, en vroeger in 't geheel geen.

Zou men onze bij ambtelijke of halfambtelijke instellingen de topographie door jongmaatjes laten behandelen? Volwassenen zouden toch eerbied hebben voor de oude uit bodem en volk opgegroeide namen, die door elk volgend geslacht als erfstuk der vaderen van de voorgaande geslachten overgenomen werden.

[1]) Bijlage 15.

[2]) Zie blz. 212 over het einde van den Bovenbergschen stroom.

[3]) Lekrapport. Bijlage I *a*, blz. 39, Bergambacht, no. 102.

verkregen, omdat dit ook het geval is ver in het Westen van den polder, naar den kant van Opperduit.

Tusschen den Groenen kerkweg en de Nieuwe wetering n.l., omtrent halverwege, ligt achter den Nes duidelijk een rug van een 25 à 30 m. breedte, over bijna 300 m. lengte. Hij strekt zich bijna dwars over minstens 7 weer uit, n. l. het weer achter de Neshofstee, 4 weer naar het Oosten en 2 weer naar het Westen. In het Oosten begint de hoogte zeer gelcidelijk, in het Westen waar het grootste relief bereikt wordt, eindigt zij kort. Daar stijgt ze tot 80 c.m. + Z. P. Aandacht verdient er het dikke dek van zware, sterk geoxydeerde klei. De klei reikt er tot 40 c.m. — Z. P., en is dan nog door een overgangslaag van 30 c.m. met het veen verbonden. Ook buiten het culminatiepunt reikt de klei onder Z. P., een 20 c.m. en rust dan zonder overgangslaag op het veen. Bijna steeds is het veen vast en hard. Het bevat veel kienhout, zwaar en licht, en daarnevens donker eiken haksel. Tot 3.50 m. — Z. P. werd nergens een spoor van zand, noch een aanduiding van klei aangetroffen. 's Winters heb ik den rug niet bezocht, maar in den zomer vindt men er geen aanduidingen van kwel.

Er moet hier sterk rekening gehouden worden met de mogelijkheid, dat de rug zijn ontstaan verschuldigd zal zijn aan een der veengeulen, waarvan het rivierwater zich later meester maakte bij de vorming van het jonge kleidek. [1]) Daarbij kan de toestand van den Pleistoceenen ondergrond een beïnvloedende factor geweest zijn, wat bij Opperduit nader besproken zal worden. De aanduiding van den rug op Bijlage 27 met een kleur, die een Pleistoceene ontstaansoorzaak aangeeft, moet echter met groot voorbehoud beschouwd worden. Dat de richting stroomopwaarts naar den Bergambachtschen toren wijst, kan zoowel een Pleistoceene aanduiding, als een Holoceene zijn. De veengeulen kwamen ook uit het binnenland.

In Opperduit is het Pleistoceen heel mooi ontwikkeld. Het is er niet alleen krachtig, maar vormt er ook sterk sprekende lijnen.

Dit is nog niet het geval in het Oosten, in den eersten k.m. beneden den Bergambachtschen boezem. In dit gebied, waar ook verschillende Holoceene ruggen liggen, die van den Nes uitgaan, komen bovendien verscheidene wilde kwellen voor, voornamelijk binnen den Tiendeweg. Daaronder zijn er, die nu nog het water over wakken van 10 tot 15 m. lengte openhouden. Zij zijn het, die m.i. een schakel vormen tusschen het Bergambachtsche en Lekkerkersche Pleistoceen. Het is hun aanwezigheid, benevens die van enkele kwellen tusschen het dorp Bergambacht en den boezem, en ook die van den zooeven beschreven rug, welke me er toe brengen bij de Bergambachtsche groep ook nog te voegen het overige gedeelte, de hoofdmassa, van het Opperduitsche Pleistoceen.

Treffend is n.l. in tegenstelling met de enkele schakels, welke van de deelen dezer eenigszins geforceerde groep een losjes samenhangende keten vormen, de stevige aansluiting van de rijen, die hier aan weerszijden van de Lek liggen. Bij de rij in het

[1]) Zie blz. 239 e.v.

Ook in den ongerepten toestand is het zand nergens aan de oppervlakte gekomen. Al was dat het geval geweest, dan zou er bij het laten zinken van den bodem toch voor gezorgd zijn, dat een flinke laag teelaarde aan de oppervlakte lag. Deze is overal zorgvuldig aangebracht.

Onder het land ligt het zand op bijna 2 m. of iets dieper dan 2 m. Van den bovengrond is de onderste, grootste helft veen, de bovenste, kleinste helft klei. Tusschen zand en veen komt veelal een overgangslaagje voor van een d.m. zandig veen. Naar het Oosten heeft het zand een steil front, de flanken dalen eveneens steil, en tusschen deze opduiking en den slotberg reikt het veen tot dieper dan 3.50 m.—Z. P. Doch aan de andere zijde is een uitlooper naar het Z. W. aanwezig, die schuins door het land gaat, en een goede 200 m. gevolgd kon worden, n.l. tot aan de sloot ten Oosten van de Slotlaan. Aanvankelijk 25 à 40 m. breed, met het zand op nog geen volle twee meter onder het maaiveld, daalt en versmalt hij zeer geleidelijk. Bij de Slotlaan is slechts over een paar meter breedte op 1.95 m. onder Z. P. d. i. ruim 2.5. m. onder maaiveld nog zand te vinden. Overal is het zand bedekt door veen, dat onder een kleidek van 80 à 85 c. M. dikte ligt. Waar meerdere afwisseling van klei en veen gevonden werd, was er geen twijfel, of het was geroerde grond.

Juist in het verlengde van den uitlooper, ruim 100 m. van diens verdwijnen, ligt drie weer ten Westen van de Slotlaan in de Nieuwe wetering de kern van de zwembaan, onbeschreven, doch onbetwist eigendom der dorpsjeugd. Het harde, vaste zand, dat hier den bodem van de wetering vormt, is geen Pleistoceene opduiking, maar uitspoelsel van de doorbraak bij Bergstoep. Het vormt er een laag van zeer afwisselende dikte — van 15 tot 50 c.m.— op het veen. De korrel is dubbel zoo grof als die van de Pleistoceene opduiking.

Wel zullen er in de omgeving van het dorp nog stellig punten of zelfs vlakken zijn, waar het Pleistoceen op hooger niveau ligt dan het hier normale. Hier en daar vindt men zoowel benoorden als bezuiden den Groenen kerkweg onregelmatig verspreide (wilde) kwellen, bijna altijd met scherp begrensde ronde kwelgaten, in grootte wisselend tusschen een paar d.m. en een halven meter. En in den vierhoek tusschen het spoorlijntje, de Dijklaan, de Nieuwe wetering en de Slotlaan is het ijs veelal witachtig gevlamd, een teeken, dat er „werking" in den grond zit. Ligt daar, zooals ik verwacht, het Pleistoceen over een groot vlak, werkelijk op een hooger niveau, dan is het vrij wel uitgesloten, dat de Pleistoceene klei in de hier boven vermelde profielen invloed gehad kan hebben op de vorming der opduikingen.

Waarschijnlijk behoort tot de bovengenoemde wilde kwellen een kwel voorbij de Noordwestelijken voet van den dorpsberg in de sloot ten Oosten van het eerste weer, dat geheel doorloopt van den Groenen kerkweg naar Benedenberg, en dat bij die kwel een vlakken bult heeft. Deze ligt bijna halverwege de lengte van het stuk, achter de wasscherij. Zand konden we er niet vinden. Onder de teelaarde, die daar uit venige klei ontstaan is, ligt er veen, dat in de kwel structuurloos, zacht en vettig is.

De mogelijkheid bestaat, dat hier een uiting zou zijn van den verlanden stroom onder de bijzondere school. Te meer is het jammer, dat hier geen zekerheid kan worden

Westen van Streefkerk voegt zich aan de overzijde van de Lek de rij kwellen, toppen en opkwellingen, welke in de omgeving van de Opperduitsche school begint bij den dijk, en aan den Kerkweg op 1800 m. van de Lek eindigt. De afstand der uiterste punten bedraagt hemelsbreed 3.5 k.m., maar de lijn zelve volgend 4 k.m.

Waarschijnlijk is de aansluiting nog nauwer dan in de Alblasserwaard en de Krimpenerwaard binnendijks waar te nemen valt. In de streek van den overgang ligt n. l. aan den rechteroever een knotsvormig stuk buitendijksch land, dat 't Zandje heet [1]). De kop is naar 't N. O., de staart naar 't Z. W. gekeerd. Zoowel bij 't boveneind als bij 't benedeneind maakt de dijk een bocht. Tusschen de beide bochten staat de Opperduitsche school, in welker omgeving, naar reeds medegedeeld werd, heel veel kwellen voorkomen. Bovendien ligt eveneens binnendijks, zoowel bij de bovenbocht, als bij de benedenbocht, een zandstrook. Het karakter van de bovenste heb ik nog niet kunnen bepalen. Hoewel ze nog in de streek der Nesruggen ligt, is ze echter zeer waarschijnlijk Pleistoceen. In de benedenste, die veel krachtiger ontwikkeld is dan de bovenste, is boring IX voor dit geschrift uitgevoerd.

Haar centrum, waarin die boring verricht werd, is zoo krachtig, dat een paar lengteslooten met geen mogelijkheid doorgegraven konden worden. Daardoor is de ligging op de topografische kaarten gemakkelijk te vinden. De plek ligt achter het Hoofd der reederijbooten. Even 150 m. van den dijk begint het terrein reeds op te loopen. Het zand vormt er de oppervlakte over ruim $\frac{1}{4}$ h.a. Er is heel veel afgegraven. Toch is het hoogste punt nog omtrent 2 m. + Z. P. d. i. bijna een halven meter boven A. P. Het Z. P. is 1.58 m. — A. P. De zandkuilen niet meegerekend, is de vorm nu een vlakke bult, maar kan heel goed een top geweest zijn, en dan zou de hoogte een verkleinde copie zijn van den Schoonenburgschen heuvel, waarvan zij op 1.5 k.m. afstand ligt en bijna recht ten Noorden. Mogelijk is het de nabijheid van deze geweest, dat zij geschiedkundig nooit een rol gespeeld heeft.

Als deze is zij de grootste schakel in den keten van haar naaste omgeving. Ondergrondsch vonden wij haar naar het Z. O. in twee stukken land en de belendende slooten, en evenzoo naar de andere zijde, in ruim Westelijke richting. Naar beide zijden duikt zij langzaam weg. 's Winters bleek de kwel verder te reiken in de gevonden richtingen dan het aangetroffen zand en vooral naar het Z. O., naar de rivier dus, sterk te zijn, waar we in den zomer het spoor verloren hadden. Toch bereikten ook de kwellen den dijk niet. Aan beide zijden duikt het zand onder veen weg, dat er overal rechtstreeks op ligt. Ook aan de flanken, die beide steile hellingen hebben, wigt het veen op het

[1]) Niet 't Zand, zooals op de kaarten staat.

Toen de zalmvisscherij nog bloeide, was 't een der middelpunten van 't bedrijf, hier kleinbedrijf. Wanneer later de oude visschers, mannen met ringbaarden, en de beste praters van de beurs onder de luifel van de oude waag op het Lekkerkerksche dorp, de herinneringen uit vroeger dagen nog eens ophaalden, dan begon 't altijd: „Toen ik nog op 't Zandje vischte". Of 't misschien het vrije uitzicht was op de rivier, de liefde van hun jeugd af, waardoor zij op dreef geraakten, want dan kwamen er verhalen los, waarop een pikbroek uit den tijd der Oostinjevaarders trotsch geweest zou zijn, als hij ze verzonnen had.

Opgegeven is het bedrijf, eenzaam is het op 't Zandje, maar zoolang die verhalen leven, zal althans de herinnering aan een karakteristiek stuk volksleven blijven bestaan. Is er onder de rasechte Lekkerkerkers niet iemand die ze kan opteekenen?

zand uit, en naar de rivierzijde is het veen niet minder zwak dan naar de landzijde, noch het kleidek dikker.

Bij het zoeken naar de ondergrondsche voorzetting van de hoogte in Westelijke richting vonden we deze slechts een paar weer. Wel vonden we op het 7de en 8ste stuk een duidelijken rug, een 150 m. binnen den dijk, maar dit bleek een deel van een veengeul, die met blanke klei dichtgeslibd was. Het water, dat deze klei en de gelijkmatig dikke laagjes van het kleidek aanvoerde, heeft blijkbaar ook het zand der hoogte aangetast. We vonden dit zand op het veen liggen, maar alleen in Westelijke richting en enkel op de twee weer beneden de hoogte. Blijkbaar heeft alleen het opwater erodeerend vermogen gehad, en dit slechts zwak.

Een leemlaagje van 5 c.m. dikte, dat op 12 m. — A. P. ligt, is te dun, te weerstandszwak, en zal ook wel te diep liggen om eenigen invloed uitgeoefend te kunnen hebben op het ontstaan van de hoogte. Ook bij deze hoogte treft de volkomen gelijkmatige petrographische samenstelling. Boven het leemlaagje ligt het matig grove zand meer dan 12 meter dik opeengestapeld zonder merkbare verandering in zijn samenstelling te ondergaan.

Bij de scheepswerf, nog geen halven k.m. van de Hoogt bij 't Hoofd van daan, en daaraan gekoppeld door verschillende kwelslooten, ligt gemiddeld 200 m. binnen den dijk een rug van over de 300 m. lengte. De ondergrond is zand. In het midden, waar de rug het flinkst ontwikkeld is, reikt het tot 1.30 m. — Z. P. Daar is de hoogte minstens 1. 25 + Z. P., zoodat het er meer dan 2.5 m. onder het maaiveld ligt. In deze buurt is de kwel het sterkst, wat er op wijst, dat naar het Oosten en het Westen het zand eer dieper dan luchter zal liggen. Naar die zijden daalt trouwens het terrein ook langzaam af. Als op vele plaatsten elders toonen de kwellen een sterke neiging zich te vertoonen even vóór den rug, aan de zijde van de rivier. Groot worden zij niet. De grootste reikt tot een 1.5 m. uit den kant, waarlangs dan weer zonder bezwaar gereden kan worden.

Zonder twijfel is de zandkern van den rug Pleistoceen: het wordt door veen bedekt, dat over den zandrug heenwelft en naar het Zuiden en Noorden de diepte in gaat. In het Zuiden is het veen in de bovenste lagen wat vettig. Het bovenvlak van het veen is als steeds vrij wel horizontaal, en vertoont alleen in zooverre een afwijking, dat het tot 1 à 2 d.m. boven Z. P. reikt. Dit geldt zoowel van het terrein vóór, in, als over den rug, alleen in den rug blijkbaar iets minder dan er buiten. Het veen boven water is normaal in zwarte teelaarde overgegaan.

Tot zoover dus geen bijzondere afwijkingen.

Dan echter blijkt het kleidek uit den band te springen. Niet bijzonder is, dat het vóór den rug wat dunner lijkt dan er over: 35 c.m. tegen 45 c.m. Het dek van klei is volstrekt niet altijd bij de rivier het dikst. Maar op de hoogte bereikt de klei een dikte van 1.10 m., en dat is een te groot verschil om toevallig te zijn. Hierboven is reeds vermeld, dat bij den op 't oog gelijksoortigen rug achter den Nes iets dergelijks voorkomt. Al is bij dezen rug nog geen Pleistoceene kern gevonden, hij ligt in een verdachte streek, en ook elders bestaan opwelvingen, die klaarblijkelijk door de werking

van den Pleistoceenen ondergrond ontstaan zijn, en waarvan de kern voor mij onbereikbaar diep lag.

De vraag is, of tusschen het samentreffen van een Pleistoceene kern en, ingebed in het veen daarboven, de afzettingen van een Holoceenen rivierarm, zooals althans in den rug bij de Werf ontwijfelbaar plaats heeft, een oorzakelijk verband bestaat, waardoor zulk een samentreffen ook elders verwacht kan worden.

Het lijkt me toe, dat op die vraag een bevestigend antwoord gegeven moet worden. Toen het moeras zoo hoog opgegroeid was, dat het den Pleistoceenen kernrug begon te overwoekeren, werd deze tevens kwelrug, daar moeras en rivierspiegel te zamen rezen. Het kwelwater was wel rijk aan zouten, maar te koud, waardoor de plantengroei onder het gemiddelde bleef, terwijl zij naar links en rechts daarboven steeg, doordat het voedselrijke water onder het langzaam zijwaarts weglekken verwarmd werd. Zoo kon boven den kwelrug een veengeul ontstaan, die later, in den tijd toen het kleidek zich vormde, ingenomen werd door een tak van de veroverend optredende groote rivier in de nabijheid.

Hemelsbreed op ongeveer 250 m. afstand van den Rug bij de Werf ligt de Hoogt bij 't begin van de Bakwetering. De richting van Rug naar Hoogt is bijna Noord-West. De richtingsverandering, die hier dus plaats vindt, is blijvend. Zij duurt tot het einde van de Pleistoceene reeks naast den Kerkweg, volle 2 k.m. ver. Wel was daarvoor reeds tijdelijke verandering van richting opgetreden, zooals bij de Hoogt bij 't Hoofd, die eveneens naar 't N. W. zich uitstrekt, en daardoor jaloeziesgewijze in de rij ligt.

De nu te bespreken hoogte heeft weer zooveel door afgraving geleden, dat haar richting slechts door peilingen in den bodem te vinden is. Het culminatiepunt ligt, en zal wel steeds gelegen hebben, op het derde weer Westelijk van het oorspronkelijke begin der Bakwetering, dat nog steeds op de kaarten aangegeven wordt. Alleen in die culminatie komt het zand aan de oppervlakte. Op de weren er voor is naar het Z. O., op die er voorbij naar het N. W. wel zand te vinden, maar door veen, waarop klei bedekt. De kwel is hier krachtiger dan op den Rug bij de Werf, en uit zich o. a. door een heel groote zobbekant. De zandmassa heeft een minder groot centrum dan bij de Hoogt bij 't Hoofd, maar toont zich veel verder in de schuinte door 't land heen. De hoofdtrekken der verkaveling behoefden dientengevolge niet gewijzigd te worden. Alleen konden in later tijd de slootjes voor de kennepakkers hier niet doorgetrokken worden, maar dit is dan ook over verscheiden weren en aan weerszijden van het centrum nagelaten.

Als bij de Hoogt bij 't Hoofd is ook hier stroomafwaarts aan de oppervlakte zand te vinden, alsof het van de hoogte door het opwater was meegevoerd. Er was hier echter zulk een scherpe scheiding tusschen dit zand en het kleidek, dat de veronderstelling opkomt, dat het uit de slooten gebaggerd en over 't land gewerkt is.

Hoe mooi ontwikkeld de hieronder te behandelen Pleistoceene rij ook is, toch zijn er plotselinge grilligheden. Zoo heeft een der eerste slooten ten Westen van het centrum

HOOGT BIJ 'T BEGIN VAN DE BAKWETERING. OPPERDUIT.

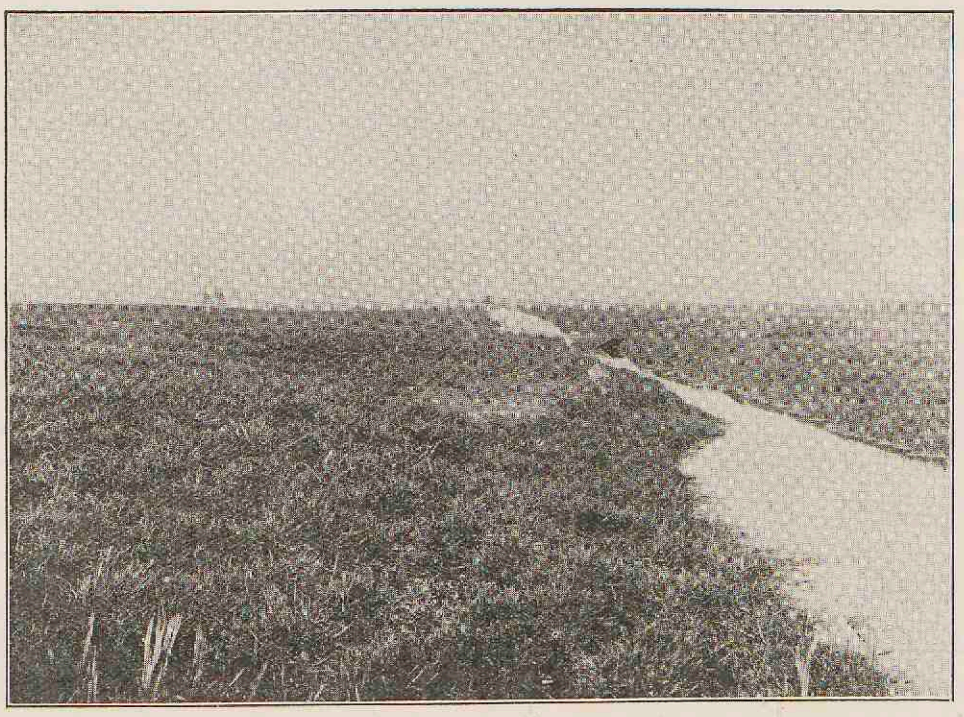


*Foto J. van Leeuwen. Perkouw.* FIG. 22. *Blik naar het Noorden.*

Zobbekant. Het gedeelte van de sloot vóór de schouw is grootendeels dichtgezakt.

een vasten zandbodem over meer dan de helft van zijn lengte tusschen Bakwetering en Tiendeweg, wat een plotselinge verbreeding van den Pleistoceenen voet aanduidt, die te grilliger is, daar in de dan volgende sloot het zand of onbereikbaar diep ligt, of nauwelijks aan te boren is. Wel is dan nog een zeer duidelijk relief aanwezig. Op het vierde stuk ten Westen van de Hoogt reikt de rug nog tot 1.05 m. + Z. P., terwijl normale hoogte der omgeving 60 à 65 c.m. + Z. P. is.

Dan verdwijnt de hoogte langzaam uit het terrein, en vindt men s'winters in 9 of 10 slooten in de verlenging ook geen kwellen.

Achter het kerkhof treden deze weer op, maar veel dichter bij den Tiendeweg dan te voren. Sterk crescendo gaat het. In de sloot Oostop naar het kerkhof één kleine kwel, in die Westop één groote. In de volgende sloot, een breede bruggesloot, 5 kwelgaten, en in de dan volgende nog breedere, rooiend op den Lekkerlandschen watertoren, over een 150 m. lengte 8 of 9 breed golvende gaten, die bij zwakke vorst of sterken wind één groot samenhangend en woest wak vormen.

Na deze krachtsuiting komt de kwel weer binnen gematigde grenzen, passeert even ten Oosten van den Vliet den Tiendeweg, komt dus in den Vliet 75 à 100 m. benoorden den Tiendeweg voor (drie kleine openingen), en gaat dan, sloot voor, sloot na, steeds verder het N.W. in, in 't algemeen aldoor verzwakkend, toch nog zich niet enkel in 't ijs, maar ook in zwakke uitzakkingen der slootkanten uitend. Omtrent halverwege den Vliet en den Kerkweg is de verzwakking zoo erg, dat men een gaatje

trouwen, daar zij zelf opgemerkt hadden, dat in Schuwacht de diepte van het zand gelijkmatig is, maar dat men in Opperduit op plotselinge opduikingen moet rekenen. Toch zijn die mededeelingen niet afdoende. Het kan een betrekkelijk kleine zandplek geweest zijn, waarop door het laatste menschengeslacht niet gebouwd is, die aanleiding gaf tot een eerste ophooging.

**Hillegersberg.** Blijkbaar geheel zelfstandig ligt de opduiking, op een gedeelte waarvan het dorp Hillegersberg gebouwd is.

Van de kwellen aan den Kerkweg van Lekkerkerk bedraagt de afstand 14 à 15 k.m., en van die bij het Elshout in het Westen van Nieuw-Lekkerland en het Noorden van Blokweer ruim 13 k.m.

Nadat ik in 1921 vastgesteld had, dat het zand van Hillegersberg ontwijfelbaar Pleistoceen was, leek het me weinig waarschijnlijk, dat zulk een machtige opduiking als een eenzame ver vooruitgeschoven post zou liggen zonder verbinding met het achterland.

Twee plaatsen waren er, die uitgangspunt hadden kunnen zijn voor verdere nasporingen. Ten eerste, door zijn naam, de plek, waarop het Huis ten Donk staat aan den dijk tusschen Slikkerveer en Bolnes. Ten tweede de vele kwellen in den Prins Alexanderpolder beoosten Rotterdam.

De laatste moest ik laten rusten, daar me weldra bleek, dat de toestanden in een droogmakerij een afzonderlijke langdurige studie vereischen alvorens ze te kunnen vergelijken met die der niet verveende polders. Na de droogmaking is de oude ondergrond er door de verkaveling en anderszins zoo gehavend, terwijl de enorme daling van het polderpeil, en de verwijdering van het veendek eveneens zoo ingrijpend zijn, dat het beter is aan de kwel daar alsnog geen argument te ontleenen voor een hoogere ligging van het Pleistoceen.

Bij het Huis ten Donk bestaat beslist geen Pleistoceene opduiking, die zijn naam aan de oude aristocratische huizinge had kunnen schenken. Zeker vijf meter dik ligt er de laag zware klei. Zelfs van veen, dat op het eiland IJselmonde zoo overvloedig onder het kleidek aanwezig is, werd nog geen aanduiding gevonden. Zand, dat in het terras achter het Huis aanwezig is, is rivierzand, waarmee een vijver gedempt is, waarvan nog de heugenis bestaat. De aardkundige gegevens kloppen geheel met de geschiedkundige mededeeling van Van Bilderbeek [1]), dat de naam ontleend zou zijn aan den Brandwijkschen donk, doordat het klooster aldaar hier een poos 25 morgen land bezeten heeft.

De pogingen het Pleistoceen van Hillegersberg in rechtstreekschen nauwen samenhang te zien met dat van de Lekstreek hebben dus tot geen positieve uitkomst geleid. Hieronder zal nog nader besproken worden, dat het niettemin het geredelijkst te verklaren valt, wanneer men het toch als een lid van het Pleistoceen bij de Lek beschouwt, zij het dan als een zeer zelfstandig lid.

---

[1]) W. H. van Bilderbeek. Geschiedenis der polders Oud- en Nieuw-Reyerwaard. Dordrecht 1914. Blz 75.

van enkele c.m. onder 't kantgras verborgen alleen vindt, doordat het zobbige gras op onraad wijst. Telkens vindt men ook dan nog gevlekt en wollig ijs, of dichtgevroren openingen, die bij 't begin der vorst niet toegingen. Dan komt er plotseling, als slot nog, en precies in de richting een kwelgat van enkele d.m. grootte, steeds open, in de sloot ten Westen van den Kerkweg over de Wetering, onder de sneeuw een kwaadaardig ding, dat me als jongen op schaatsen naar school een nat pak bezorgde. Merkwaardig zijn een paar bulten in deze lijn, juist in het laatste gedeelte voor het bovengenoemde eindgat, waar de kwel overigens zoo zwak is, dat ze tot verdwijnen nadert. Het zijn een paar stevige kleibulten, gelegen de eerste nog een 150 m. binnen de Wetering, 300 m. ten Oosten van den Kerkweg, en de tweede juist over de Wetering en een 50 m. meer naar het Westen, waar de Weteringweg een verbreeding heeft. Zij liggen heel dicht bij de grens tusschen het groote Perkouwsche veen, dat in de geheele kern der waard aan de oppervlakte ligt, en den rand van Lekkleidek, waar dit laatste reeds uitwigt op het eerste. De steunlaag der bulten wordt dan ook door dit veen gevormd, en ze behooren dus tot het kleidek. Het zijn plaatselijke verdikkingen m. i. ontstaan door de werking van een Pleistoceenen top in de diepte, zooals de Rug bij de Werf en zoovele andere elders. Later bij de inklinking van het veen pelde de klei zich als hoogte uit.

Boven werd reeds opgemerkt, dat in de rijenvorming der Pleistoceene uitingen ook in Opperduit storingen voorkomen. Hieraan zij nog toegevoegd, dat er op veel plaatsen buiten de beschreven rij, van 't Zandje af gerekend, verspreide kwellen voorkomen. Ook deze zijn tot Opperduit beperkt. De Kerkweg vormt tamelijk wel de grens. Schuwacht kan haast vrij van kwel genoemd worden. Ook over de rij komen deze wilde kwellen voor en dan soms op honderden meters afstand, maar vooral toch binnen de rij. Mogelijk, dat inzonderheid onder deze laatste, waaronder er zijn van thans nog enkele tientallen $m^2$ oppervlakte, wel stelsel bestaat. Vroeger zou dat beter nagegaan kunnen zijn dan nu, wijl door de verzwakking der kwel, vele openingen verdwenen zijn. Het meest lijken nog op een rij de kwellen, die bij het oude gedeelte van het kerkhof binnen de Bakwetering beginnen en eindigen aan den Tiendeweg aan het einde van de breede sloot, die rooit op den Lekkerlandschen kerktoren, 300 m. ten Oosten van den Kerkweg. De richting is dan naar het N. W., keurig evenwijdig aan de groote rij. Ook hier komen kleibulten voor, als in de groote Opperduitsche rij bij de Wetering. Daaronder is er een met zandigen ondergrond, althans met zand in de belendende slooten. Toen ik daar was, waren mijn hulpmiddelen evenwel onvoldoende om uit te maken, of dit zand mogelijk uitspoelsel kan zijn uit het waaltje aan het boveneinde van het dorp.

Omtrent den oorsprong van de hoogte, waarop de oude kern van het dorp gebouwd is heb ik evenmin zekerheid. Zeer waarschijnlijk is evenwel, dat die hoogte geheel uit opgebrachten grond bestaat, zoodat geen geologische oorzaak de stichting van het dorp bepaald heeft. De mededeelingen van ambachtslieden stemmen daarin overeen, dat onder het dorp het zand op normale diepte zou liggen. Zij verdienen ver-

Op dezelfde wijze als in 9 andere opduikingen ten behoeve van dit geschrift geschied is, werd ook het Pleistoceene karakter van Hillegersberg bepaald. In Augustus '21 heb ik hier een boring laten uitvoeren, die als no. X in bijlage 5 opgenomen is. Deze reikte tot 19.78 m. onder het boorpunt, tot 20.88 m. onder het hoogste punt, dat niet door opgebrachten grond bedekt was, en daar dit hoogste punt op 0.28 m. + A. P. lag, werd een diepte van 20.60 m. — A. P. bereikt.

Het geheel der doorboorde lagen gaf een zuiver Pleistoceen profiel, dat tot 15.19 m. —A. P. uit een eentonige matig grove zandmassa bestond. Alleen van 3.37— tot 3.62—, over een kwart meter dus, werden korrels van 1 à 2 m.m. grootte gevonden, niet meer dan 1 % van het gewicht, en zonder dat het zand overigens merkbaar grover was. In den nabijgelegen kuil van een diepe zanderij in het hooge ongerepte deel van den heuvel — die kuil maakte het geheel overbodig op het hoogste punt te boren — kwam eveneens een zone met enkele eenzame grovere korrels voor. Gelaagdheid, zooals op den Hoornaarschen donk, vermocht ik daarbij niet op te merken, en evenmin in het gelijkmatige zand, zooals op den Brandwijkschen donk, ook niet nabij den bodem der kuil, die tot bijna 4 m. diepte voor me uitgegraven werd. Dit is geheel in overeenstemming met de volkomen ontkalking der lagen tot ongeveer 6.5 m.—A. P.

Een morphologische oorzaak voor het uitsparen van den heuvel is in zijn hierboven vermelde samenstelling dus niet te vinden. En een flinke kleilaag, 85 c.m. dik, lag te diep, n.l. van 15.19 tot 16.04 m. — A. P., om morphologische waarde te hebben. Volgens de opgave van Dr. Tesch [1]) komt in „Rotterdam en naaste omgeving" het „veen aan de basis van de Holoceene lagenreeks in Noord- en Zuid-Holland" voor

[1]) T. A. G., 1922. Blz. 583.

---

Bijschrift van Fig. 23. Behalve de wegen is ter plaatsbepaling een gedeelte der bebouwing aangegeven. Alle woningen in te teekenen was daartoe niet noodig, en zou hinderlijk geweest zijn voor de cijfers (ook van mogelijk nog te verkrijgen getallen). De loop van wegen en slooten is die van 1921. Thans, nu het dorp zich sterk ontwikkelt tot buitenwijk van Rotterdam, zijn beide gewijzigd, vooral ingrijpend ten W. en Z.W. van de kerk. De aangegeven toestand van '21 heeft meer waarde voor de geschiedkundige aardrijkskunde dan die van '26.

Voor de „geologische" grens is in den regel aangenomen de lijn, waar het zand ± 2 M. onder het maaiveld zal liggen. Het was me niet mogelijk deze lijn aan te geven in betrekking tot een bepaald niveau, b.v. het polderpeil. Het doel, waarvoor ik naast de morphologische deze „geologische" grens heb aangegeven, is evenwel bereikt, n.l. af te beelden, waar de steilere en waar de flauwere hellingen zijn. Ten N.O. van boorpunt '21 deden we opzettelijk daartoe een paar ondiepere boringen. Ook de morphologische grens is in zulk een langdurig en dicht bewoonde omgeving als deze uit den aard der zaak niet zuiver. Er is steeds veranderd: afgegraven en aangebracht.

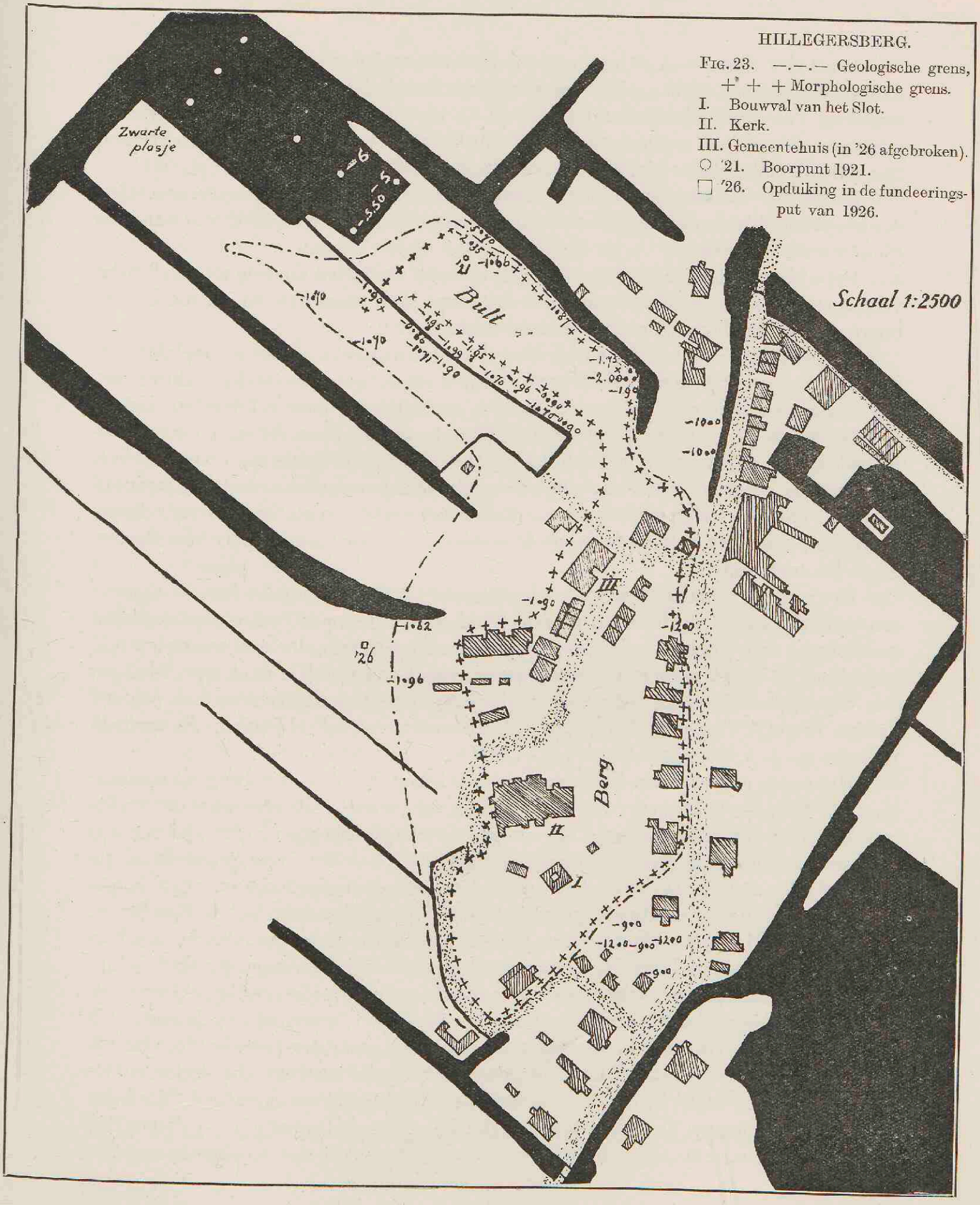
Bij het open vierkantje gemerkt '26, bijna 100 M. ten N.W. van de kerk, en buiten de westelijke „geologische" grenslijn, bemerkte ik einde Juli 1926, in den N.O. wand van een groote fundeeringsput voor woningbouw, een kleine opduiking, aan de oppervlakte, ook oorspronkelijk, niet meer dan enkele vierkante meters groot. Met zachte hellingen dook zij naar weerszijden onder het veen weg.

De verkaveling heeft den heuvel met rust moeten laten. Als een eiland lag deze eeuwen lang te midden van het weefsel van slooten en weteringen. Slechts een enkele gaat even door een punt van den Bult. De hoofdverkeersweg loopt langs den voet van den heuvel, niet er over, alsof de pioniers zuinig geweest zijn met het droge plekje. De omringing door het moeras blijkt duidelijk uit de onmiddellijke nabijheid van de tegenwoordige veenplassen.

HILLEGERSBERG.

FIG. 23. —.—.— Geologische grens,
+ + + Morphologische grens.
I. Bouwval van het Slot.
II. Kerk.
III. Gemeentehuis (in '26 afgebroken).
○ '21. Boorpunt 1921.
□ '26. Opduiking in de fundeeringsput van 1926.

Schaal 1:2500



tusschen 15 en 16 m. — A. P. en daalt dit veen uiterst langzaam naar de kust (Schiedam en Vlaardingen 16 m.—; kust tusschen Kijkduin en Monster 17—; Monster 18—; omgeving van Hoek van Holland 18 tot 19—), terwijl het naar het Oosten eveneens langzaam, hoewel iets sneller, stijgt. Dan zou het juist volkomen om 't even geweest zijn, als op de plaats dier kleilaag een weerstandszwakke laag gelegen had.

Hoewel de kleilaag geen enkele schelp bevatte, en een rechtstreeksche ouderdomsbepaling daardoor uitgesloten was, geeft het profiel volstrekte zekerheid van haar Pleistoceenen ouderdom.

Het Pleistoceene karakter van het geheel wordt bevestigd door de uitwigging der veenlagen tegen den heuvel, waaronder het zand steil wegduikt, zooals me bij het boorpunt aan de Noordzijde van den heuvel bleek.

De heuvel vormt, zoover hij boven het Holoceen uitsteekt, een zwakgewelfden rug, die zich aanvankelijk bijna Zuid-Noord uitstrekt, lager wordt en weder opduikt met een Noordwestelijke richting, en ten slotte in een uitlooper naar het Westen eindigt.

Het eerste gedeelte is omtrent 250 m. lang, hoogstens 75 m. breed, en geheel bebouwd. Hier is de kern van het dorp, waar van oudsher de centrale machten van overheid en kerk zetelden, waar nog alle belangrijke openbare gebouwen staan, waarvan een aanzienlijk gedeelte ingenomen wordt door het veel te groote kerkhof voor dorpsbehoeften, maar dat volgens oude traditie gezocht is voor familiegraven der Rotterdamsche aristocratie.

Het tweede gedeelte is zonder den uitlooper ± 125 m. lang en bereikt nergens een breedte van 50 m. Het staat algemeen als de Bult bekend. Tijdens mijn bezoeken was het nog onbebouwd, maar reeds bestemd als bouwterrein, doch zal waarschijnlijk, na voltooiing der afgraving, tot tennisbanen gemaakt worden. De zwak gewelfde kam was vrij gelijkmatig van hoogte, veel gelijkmatiger dan de donken achter in de polders, en dus mogelijk den een of anderen tijd wel eens vereffend. Hij reikte, als vermeld tot 0.28 m. + A. P., n.l. tot 2.83 m. + Z. P.

Het eerste gedeelte van den heuvel — dat ik hier voortaan den Berg zal noemen, naar het dorp — is hooger, maar de bovenlagen zijn zoo sterk verwerkt, dat rechtstreeks niet meer uit te maken valt, of zijn natuurlijke hoogte minder of meer was dan die van den Bult. Gezien de gelijkmatigheid die ook den Berg kenmerkt, al zal deze wel door den mensch bevorderd zijn, is het niet gewaagd uit zijn meerdere lengte en breedte een grootere oorspronkelijke hoogte te veronderstellen dan de Bult bezat.

De heer Kloppert te Rotterdam, die een gedetailleerde topographische beschrijving van de opduiking bewerkt, en dien ik ter orienteering mijn gegevens ter beschikking gesteld had, was zoo vriendelijk me te machtigen zijn reeds verkregen cijfers mee te deelen, de bewerking van dit materiaal voor mijn verantwoording latende. Hij had zijn gegevens verzameld op schetskaarten, die den grondslag leverden voor fig. 23. Hij vond, dat in de ondiepe laagte tusschen den Berg en den Bult, die slechts enkele tientallen meters breed is, het zand weinig diep wegduikt. Voorts, dat ook hier bijna overal steile hellingen aanwezig zijn, n.l. dat het zand snel wegduikt tot dieper dan 2 m. onder het terrein, zooals hij zelf onderzocht, en dat dit zich regelmatig voortzet

volgens mededeelingen van bouwers tot 6 m., 9 m., 10 m. en 12 m. onder het maaiveld, de diepte, waarop zij bij het heien stuit verkrijgen. Nog West van den straatweg, slechts een 25 à 40 m. van den voet van het bovengrondsche Pleistoceen is de diepte geregeld 12 m.

Aan de andere zijde, in het Zwarte plasje, een veenput vlak ten N.W. van den Bult en in diens verlengde gelegen, bleek bij de werken voor een zweminrichting, dat men aan den Zuidoostelijken wal „vasten" grond had van 5 m. tot 5.5 m. diepte onder polderpeil, 25 m. uit den wal op 6 m., terwijl dit 50 m. en 100 m. uit dien wal op beurtelings 13 m. en 14 m. diepte nog niet het geval was. In Fig. 23 zijn wit gelaten de 7 punten, waar men de gesteldheid van den bodem van het Plasje bepaald heeft.

Alleen in het Westen, in den stompen hoek tusschen den Berg en Bult met zijn uitlooper is een smalle strook, een terras, waar het zand minder dan 2 m. diep ligt.

Uit deze gegevens valt af te leiden, dat Berg en Bult werkelijk één rug met een weinig aanzienlijke inzinking zijn, geheel volgens het beeld, dat zij in het terrein vormen. Voorts, dat haast onmiddellijk de diepte benaderd wordt (het polderpeil is 2.55 m.— A. P.), waarop blijkens de cijfers van Dr. Tesch in het algemeen het bovenvlak van het Pleistoceen in de omgeving van Rotterdam ligt. Eindelijk wijst de bocht aan de Westzijde, en de hoogere ligging van het zand daarin, er op, dat de erodeerende stroom daar het minst sterk aangreep, en dus gedacht mag worden van de tegenovergestelde zijde te zijn gekomen.

Met de diepe ligging van het Pleistoceen klopt, dat tegenwoordig de kwel ontbreekt, of zoo zwak aanwezig is, dat de bevolking haar niet opmerkt. Vroeger is zij hier wel waargenomen, maar zwak. In een boek van een eeuw geleden zegt de schrijver, een ingezetene [1]), te kunnen bevestigen de mededeeling van Van Spaen, Beschrijving van Rotterdam, 2e druk, blz. 198 omtrent het slootje ten Westen van de kerk, „dat des winters niet zoo schielijk toevriest, als de slooten die meer verwijderd liggen."

In 1829 heeft Van den Hoonaard op verzoek van den Leidschen hoogleeraar Reuvens „het inwendige des heuvels onderzocht, en bevonden dat ten westen van het kerkgebouw, in de helling des heuvels, hetzelve bestaat uit zand, veengrond en daaronder weder zand. De veenschil ligt ter diepte van 34 palmen en heeft een dikte van 3 palmen. De rigting derzelve is hellend, zoodat dezelve met het veen in het nevens den heuvel liggende land schijnt samen te hangen."

Het is hier als elders. De inklinking laat het uitwiggende veen thans hellen. Waarschijnlijk is het bovenliggende zand er bij de bewoonbaarmaking opgebracht. Mogelijk heeft ook erosie tijdens het Holoceen er deel aan. Den heer Kloppert werd meegedeeld, dat in het veen bij het dorp kleibanen voorkomen, zij het van weinig omvang. Zij rusten op en zijn bedekt door het veen, dat ze dus geheel insluit. Accumuleerende, dus zwakke, Holoceene riviersprankeu hebben den heuvel bereikt, maar dat zij hem ten slotte zoo hebben kunnen aantasten, dat zij bijna 3.5 m. zand naar beneden werkten is weinig aannemelijk. In elk geval bewijst het profiel van Van den Hoonaard, dat de

[1]) W. van den Hoonaard. Geschiedkundige en Topographische beschrijving van de dorpen Hillegersberg en Bergschenhoek. Rotterdam 1824. Herdrukt met aanteekeningen in 1842.

oorspronkelijke hoogte van het Pleistoceen aanzienlijk meer geweest zal zijn dan de tegenwoordige. Vreemd lijkt me n.l. zijn gevolgtrekking: „Het onderzoek bewees dus, bij het aanwezen eener veenschil, dat de heuvel niet als een opgeworpen zandhoop kan aangemerkt worden, maar door de natuur zelve moet gevormd zijn." Daar in die helling zal boven het veen juist verwerkte grond aangetroffen zijn.

Er is trouwens meer opgebracht zand in Hillegersberg, zelfs aangevoerd zand.

Dr. Lorié, die „veel schik had in het geheele onderzoek" voor dit geschrift, had er maar half vrede mee, dat Hillegersberg diluviaal zou zijn. Hij toog er daarom heen, en zond me als buit een verzameling slakkenhuisjes en schelpen, die hij er opraapte, meest recente zoetwaterschelpen, met het volgende schrijven: „30 Maart 1923. Op het kerkhof te Hillegersberg op paden en graven vrij versch zand gezien, waarin 1°. Zeeschelpjes: Mactra subtruncata en Natica sp. (onzeker), 2°. Rivierschelpjes: Dreissensia polymorpha, Unio pictorium? Cyrena fluminalis? Paludina vivipara.

„Het zand is vermoedelijk rivierzand, waarin door den vloed zeeschelpjes zijn gespoeld, bijv. in de Benedden-Oude-Maas, waar veel zand van platen gegraven en gebaggerd wordt. Wat nu geschiedt, kan vroeger ook geschied zijn."

Het vermoeden van onzen noesten nestor was als gewoonlijk juist. De doodgraver had hem kunnen mededeelen, dat een jaar of tien te voren het zand voor ophooging gebracht was. Niet instemmen kan ik evenwel met zijn meening, dat het voorgeslacht zoo den geheelen heuvel opgeworpen zou hebben. Zijn eigen gegeven is daarmee trouwens reeds in strijd, want buiten die schelpjes, wier herkomst van elders bekend is, zijn hier geen organische overblijfselen gevonden behalve in de diepste der bereikte lagen, die op ± 20 m. onder het maaiveld van den Bult en onder A. P. ligt. Die laag, welke van marienen oorsprong is, verschilt in wezen van de bovenliggende fluviatiele lagen. Zij komt wel het allerminst in aanmerking voor menschenwerk. Het ontbreken van fossielen in de bovenliggende lagen stemt geheel overeen met de leegheid van het zand der andere donken.

Zelf ondervond ik hier ook, hoe uiterst voorzichtig men hier met de gegevens van de oppervlakte moet zijn. Bij mijn eerste bezoek, twee jaar vroeger op Goeden Vrijdag '21, raapte ik op het meest afgelegen deel van den Bult met behulp van een drietal spelende kinderen in een kwartiertje een paar honderd biggels op tot 2 à 3 c.m. lengte. Smokkelen was daar, een 100 à 150 m. van den weg en de woningen, bij wat toezicht, niet doenlijk. Zelfs beneden in de zanderij werden enkele biggels gevonden. De huurder van den Bult, naar de herkomst van het grind gevraagd, verzekerde grif, en zonder dat zijn gedachten in die richting geleid werden, dat het uit een steenharde laag kwam, die dwars door den geheelen Bult liep, een paar meter onder het bovenvlak. Toch is hier, zooals me later bij eigen onderzoek bleek, nooit een grindbank geweest, die vooral als aaneengekitte sterke laag de morphologische verklaring van den heuvel zoo gemakkelijk gemaakt zou hebben. Al die biggels zijn zonder twijfel met den mest mee, of hoe dan ook, door den mensch over de oppervlakte verspreid.

Genoemde zanderij zou aan toekomstige onderzoekers parten kunnen spelen. Het zand wordt voor een zweminrichting gestort in het Zwarte plasje, den reeds vermel-

den veenput, die buiten de bekading van de aangrenzende droogmakerij Honderd tien Morgen gebleven is.

Zeer groot is de beteekenis van den vasten bodem van den heuvel geweest voor de vestiging van de bevolking in de moerassen dezer streken. Romeinsche munten met het borstbeeld van keizer Hadrianus zijn er bij vroeger graafwerk gevonden. In de Middeleeuwen was hier het uitgangspunt van de kolonisatie. Mr. S. Muller Hz.[1]) en Dr. A. A. Beekman[2]) deelen mede, dat in de venen ten Zuiden van den Rijn de kerken der dorpen pas in de 13e eeuw gesticht werden. Van Hillegersberg bestond de kerk echter reeds twee eeuwen vroeger, n.l. voor 1026. Niet alleen werd zij de moederkerk van plaatsen het binnenland in: Bleiswijk en daardoor middellijk van Zevenhuizen en Moerkapelle, maar zelfs van die bij of aan de rivier: Kralingen en Rotterdam. Op de Pleistoceene hoogte alleen vond de bevolking veiligheid reeds vóór het bestaan der dijken, en nog lang was het een toevluchtsoord, zoolang de dijken onbetrouwbaar waren. Een sterk kasteel zorgde daarbij, dat de heer zijn onderzaten tegen nog vreeselijker woeden dan dat der natuur bescherming kon bieden.

DE BULT TE HILLEGERSBERG.

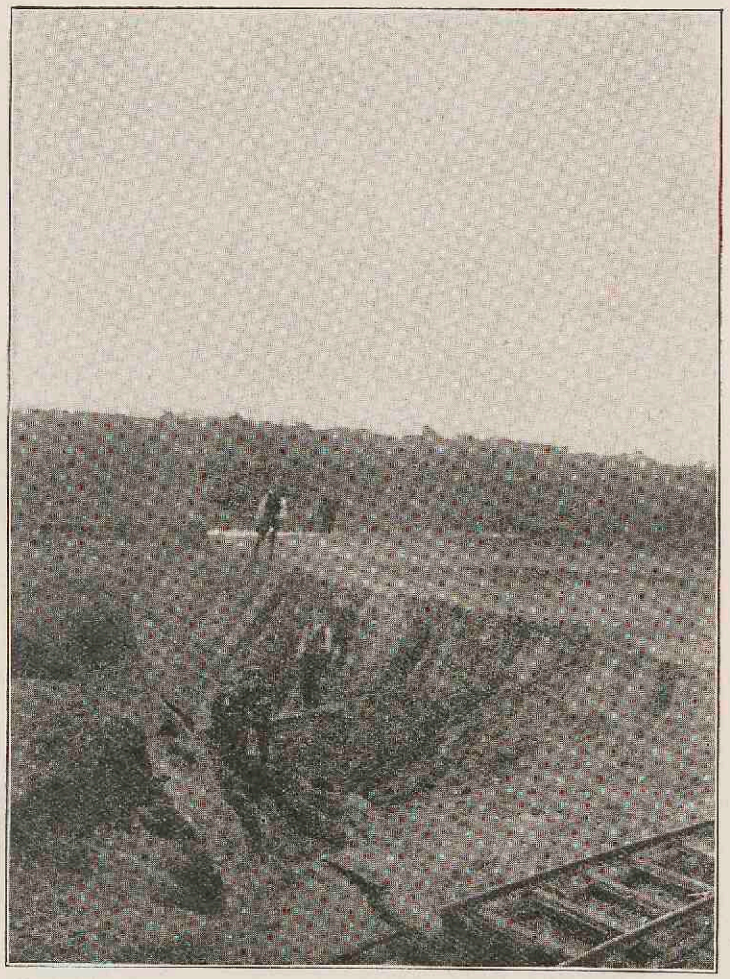


*Foto H. N. Schillemans. Rotterdam.* Fig. 24 *Blik naar het Westen.* Zanderij ten behoeve van de zweminrichting in het Zwarte plasje.

## § 3. Verklaring der Pleistoceene vormen.

Tot slot mogen hier enkele algemeene opmerkingen volgen over het „Pleistoceen bij de Lek", d.i. over de jonge afzettingen van het Pleistoceen, die in de Lekstreek aan of nabij de oppervlakte liggen, en wel inzonderheid over hun stratigraphische en morphologische beteekenis.

Wat nu de stratigraphische plaatsbepaling betreft is van veel belang de aanwezigheid van het grind der bovenste grove Pleistoceene zone, en wel overal op geringe diepte. Hieronder zal betoogd worden, dat deze zone zich naar mijn meening tot zelfs onder Hillegersberg toe uitstrekt.

[1]) 1921. Geschiedk. Atlas van Nederland. De kerkelijke Indeeling omstreeks 1550. I. Het Bisdom Utrecht. Blz. 256.
[2]) 1921. Catalogus van Kaarten enz. van Holland tusschen Maas en IJ. Blz. 46.

Daar rust zij dan op een zeeafzetting, welke te herkennen is aan de glaukoniet en de zeeschelpen, die zij bevat. Nu is er blijkens de laatste — vermeld in Bijlage 5, tabel X, laag 9 — geen aanleiding die afzetting tot de Eemvorming te rekenen. Indien dit wel het geval geweest was, dan zou het grind er boven stellig niet tot de bovenste grove zone kunnen behooren. Nu vormt dat zeezand geen bezwaar.

Daarentegen pleit de diepteligging van het grind er sterk voor, dat het ook te Hillegersberg zal behooren tot de bovenste grove zone, waarmee bewezen zou zijn, dat deze zone in het geheele behandelde gebied voorkomt. Bekend is n.l., hoe deze zone van het Oosten naar het Westen uitwigt door het zwak dalen van haar bovenvlak en het sterk rijzen van haar ondervlak. Ter illustratie worden hier de getallen van een viertal plaatsen vlak langs de Lek vermeld [1]):

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tul (Korten Uitweg) . . | 9,85— | en | 66.75— |
| Jaarsveld (de Wiel) . . . | 10.80— | en | 43.75— |
| Willige Langerak . . . . | 11.97— | en | 46.05— |
| Bergambacht (de Nes) . . | 13.19— | en | 37.19— |

Geheel in het Westen kan deze reeks voortgezet worden door

| | | | |
|---|---|---|---|
| Alblasserdam . . . . . | 13.40— | en | 24.90— |
| Barendrecht . . . . . | 14.50— | en | 23.50— |
| en dan Hillegersberg . . . . . | 17.82— | en | 18.82— |

De facies te Hillegersberg is echter afwijkend n.l. wel is waar grind en steenen tot 4 c.m., maar ingebed in fijn zand, dat de hoofdmassa der 1 m. dikke laag vormt. Een bezwaar is dat niet, daar men hier blijkbaar nabij de Westgrens der grove zone is, in een gebied pas veroverd op de zee, die nog altijd in de nabijheid was. Alleen bij de hoogste rivierstanden kon zich af en toe wat grof materiaal bij het fijne voegen. Te Barendrecht werd aanvankelijk het grove materiaal zelfs in zee uitgestort; de onderste 2 m. (van 21.50— tot 23.50—) zijn er met zeeschelpen gemengd.

Van blijkbaar dezelfde zeeuitbreiding — die gedurende 't begin der jongste grove zone bestond, maar vroeger begonnen is, doch geeindigd lang vóór de Eemtransgressie — zijn nog op vele plaatsen Westelijker in Zuid-Holland de afzettingen aangetroffen. Alleen reeds door Van Baren — De Bodem van Nederland, Deel II, blz. 644 — worden hier een drietal plaatsen: Rotterdam, Den Briel en Hellevoetsluis met zeeafzettingen van overeenkomstige diepteligging vermeld, alle drie zonder de karakteristieke Eemschelpen, en bij alle drie het zand, dat te Rotterdam nog grof zand is, gemengd met grind. Te Rotterdam strekt de laag zich uit van 23.5— tot 28.9—; te Brielle van 23.5— tot 31.5—, en te Hellevoetsluis van 20.5— tot 22—. Te Hillegersberg, waar zij uitsluitend uit fijn materiaal bestaat, vonden we haar van 18.82— tot het einde der boring op 20.60—. [2])

[1]) Deze cijfers, en de daaronder volgende — behalve die voor Hillegersberg — zijn ontleend aan het Lekrapport, Bijlage I, blz. 25 en 26.

[2]) Volledigheidshalve zij hier nog meegedeeld, dat bij een der oorlogsellendeboringen in de Krimpenerwaard — zie blz. 95 en Bijlage 16, boring 2 — mogelijk de zeeuitbreiding, bij Hillegersberg vermeld, ook is aangetroffen. Het was bij de meest Westelijke boring, n.l. die op de hofstee Vaders Doel, in het Ouweland, gemeente Ouderkerk. Daar werd op ± 20 tot 25 m. diepte, wat 21 tot 26 m. A.P. is, in een laag grofzand — met grindzand als steun-

In verband met de in deze paragraaf te behandelen morphologische ontwikkeling zij hier reeds vermeld, dat de zee bij tusschenpoozen in de nabijheid was. Tijdens de Eemtransgressie heeft zij minstens Goeree bereikt en Noordwijk, mogelijk ook Den Haag (Noordwal en Dennenweg). En daarna, bij het einde van het Pleistoceen, en ook al weer bij het begin van het Holoceen, was zij, naar mijn meening, in den Haag en omgeving. In het volgende hoofdstuk zal n.l. op het voetspoor van Tesch verdedigd worden, dat het „veen op grootere diepte" een geschikt criterium vormt voor de grens tusschen Pleistoceen en Holoceen. Neemt men dit aan, dan volgt uit de Beschrijving van Grondboringen VII, van Dr. Lorié, 1913, dat in Loosduinen, Den Haag (de bovengenoemde punten aan den Noordwal en den Dennenweg) en Wassenaar aan het einde van het Pleistoceen de zee weer aanwezig was, een ondiepe waddenzee, met Lorié's Cardium-fauna in kleiigzand, zandige klei of klei. Nog wat droger vallend maakte dit terrein op vele plaatsen veenvorming mogelijk, waarop onmiddellijk daarna, in het begin van het Holoceen, de zee krachtiger terugkeerde met meer zuiver zand, op de genoemde plaatsen, waarin de Mactra-fauna van Lorié, welk zand zich binnenwaarts minstens tot Rijswijk en Voorburg uitstrekt, daar echter al weer onzuiver wordt, en langzamerhand overgaat in de oude blauwe zeeklei onzer droogmakerijen.

Na bovenstaande opmerkingen omtrent de wisselende nabijheid der zee tot het „Pleistoceen bij de Lek", en omtrent de algemeene aanwezigheid op geringe diepte van de bovenste grove zone met haar naar het Westen zwak dalend bovenvlak — zwak dalend, maar toch altijd nog sterker dalend dan het huidige Holoceene oppervlak — rest alleen nog te spreken, alvorens de verklaring der Pleistoceene opduikingen te kunnen geven, over de lagen zelf, waaruit die vormen gemodelleerd zijn.

Volgens de stratigraphische stelling, die zij innemen — boven de jongste grove zone — kunnen zij tot het laagterras behooren, of juister uitgedrukt, de voortzetting van het laagterras vormen. Daarmee is ook haar petrographisch karakter geheel in overeenstemming: uitsluitend fijne tot matig grove afzettingen. De fijnste afzetting is leem, dat voorkomt door de geheele streek ook tot in de verheffingen het meest naar het Oosten toe. De tegenstelling daarvan wordt gevormd door slechts sporadisch voorkomende grove zandkorrels, gewoonlijk van 1 m.m., hoogstens van 2 m.m., welke in enkele der matig grove zandlagen — bij uitzondering ook in fijn zand — worden aangetroffen. Ook deze grove korrels vindt men door het geheele gebied, dus tot het uiterste Westen, tot Hillegersberg toe. Daar komen zij in slechts één horizont voor, maar ook stroomopwaarts is dat wel het geval.

Bij de stratigraphische stelling en het petrographische karakter voegt zich als derde factor, welke er op wijst, dat dit Pleistoceen tot het laagterras zal behooren,

laag, en scherp zand als deklaag — een groot aantal schelpen gevonden. Geen enkel is er echter van bewaard evenmin als een zandmonster, dat op glaukoniet enz, onderzocht had kunnen worden. Alleen kon me worden meegedeeld, dat de grootte der schelpen 6 à 10 m.m. was, en dat zij licht van kleur, zeer teer, en glad waren.

Schelpen in een grove zoetwatervorming zijn zeer zeldzaam, en geen enkele zoodanige afzetting is me uit de Lekstreek, bekend. Het is daarom, dat ik dit punt als verdacht van mariene vorming heb aangeteekend.

Het ligt ruim 15 k.m., en bijna pal ten Oosten, van Hillegersberg.

het biologisch kenmerk. Wijzen de fijne afzettingen reeds op bezinking in zeer kalm stroomend water, de gevonden organismen in de leemlagen sluiten zich bij deze voorstelling aan, versterken ze nog. Zoo leven Planorbis planorbis en Planorbis corneus in vrijwel stilstaand water. Hygromya is zelfs een landslak, zij het van vochtigen bodem en Vallonia costata zet die lijn voort, levend op iets minder vochtig land. Al zullen de beide laatste, alvorens in de leem tot afzetting te komen, over eenigen afstand zijn verplaatst, hun verblijfplaatsen passen zeer stellig mede in het beeld, dat wij ons in deze streken van den laagterrastijd kunnen maken: n. l. een terrein, beheerscht door accumuleerende, breede, kalm tot traag vloeiende wateren, waartusschen rustige, nagenoeg tot stilstand gekomen partijen, boven welke enkele tijdelijk droge plekken uitsteken.

Ten vierde en ten vijfde pleiten voor een behooren tot het laagterras, dat het terrein van deze verheffingen zich geheel aansluit bij het gebied van het laagterras stroomopwaarts, niet alleen, ten vierde, wat de horizontale uitgebreidheid aangaat, maar ook ten vijfde, wat de hoogte der toppen betreft [1]). De hoogste der natuurlijke (niet opgehoogde) punten schijnen n.l. nog te naderen tot de hoogteligging, die men van het ongehavende laagterras in deze streken had kunnen verwachten. Zoo hebben in meters t. o. v. A. P.: Minkeloos 2.55 +, Hoornaar 1.15 +, Brandwijk 3.52 +, Nieuw-Lekkerland 2.17 +, en Hillegersberg 0.42 + [2]).

Geen der bovengenoemde vijf kenmerken afzonderlijk, is afdoende om de betreffende Pleistoceene opduikingen als laagterras te beschouwen, maar gezamenlijk laten zij m. i. daartoe geen twijfel over, te meer, daar mij geen enkel kenmerk bekend is, dat in tegengestelde richting wijst.

Neemt men aan, dat het laagterras zich vormde in een ijstijd, wat m. i. het meest waarschijnlijk is, al is het voor ons land een postglaciale vorming dan viel zijn ontstaan in een tijd van lagen zeestand. Bij de hand ligt dan de voorstelling, dat deze zeestand nog lager geweest zal zijn dan die in den overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen, den tijd der „oude veenvorming", waarvoor hieronder, o. a. op blz. 94 e.v., cijfers gegeven worden. Tijdens de vorming van het laagterras viel dan immers een der maxima van de wateronttrekking aan de zeeën ter vorming van het landijs. Hoeveel lager de zeestand toen geweest zal zijn dan tegenwoordig, is uit die cijfers niet af te leiden, maar uit de hoogteligging van het bovenvlak van het laagterras, en uit de fijnheid der afzettingen, die bewijzen, dat de accumuleerende rivieren een zwak verval gehad hebben, volgt dat de zee toen op grooten afstand van Hillegersberg geweest

---

[1]) Men vergelijke het medegedeelde omtrent het laagterras in het Rijk van Nijmegen en het Land van Maas en Waal op blz. 91 e.v.

[2]) Waarde ter vergelijking zullen ook de getallen voor het laagterras in de Geldersche vallei hebben, waarbij men er echter rekening mee moet houden, dat het begin van de vallei aanzienlijk meer stroomopwaarts ligt, dan de omgeving van Gorkum. Hiervoor geeft van Baren op in de De Bodem van Nederland II, blz. 693, dat bij Renswoude de hoogte van het bovenvlak 8.7 m. — A.P. is. Daarentegen bij Eemnes 2.1 m. + , hetgeen, ook gelet op de overige omstandigheden, geheel klopt met de 2.17 + van den Schoonenburgschen heuvel te Nieuw-Lekkerland.
Tevens wordt daar vermeld, dat in de vallei het laagterras gemiddeld 13 m. dik is, en de dikte er schommelt tusschen 9 m. en 19 m.

moet zijn. Stellig was toen een aanzienlijk gedeelte van het Zuiden der Noordzee land.

Dik is het laagterras niet. Men vergelijke de tabellen van Bijlage 5. Daaruit neem ik als voorbeeld Over-Slingeland om het scherpe verschil, dat daar bestaat tusschen de afzettingen van het laagterras en die van de grove zone. De eerste zijn er thans minder dan 13 m. dik, daar de grootste hoogte er 0.87 + is, en het grove materiaal er bereikt werd op 12.05 —. In het laatste ligt dan reeds van 14.30 — tot 18.23 — een laag grind en steenen, en deze rust op een laag van bijna niets dan steenen, welke reikt tot 19.03 —.

De overige punten, waar volgens de tabellen de grove afzettingen bereikt werden zijn in meters t. o. v. A. P.: Hoog-Blokland 12.00 —; Minkeloos 10.05 —; Hoornaar 9.85 —; Brandwijk, aankondiging op 12.18 —; Bergambacht 14.02 —; en 14.22 —; Lekkerkerk 12.08 —. De een meter dikke deklaag ten slotte der mariene vorming te Hillegersberg, welke deklaag uit fijn zand bestaat, waarin verspreide grindkorrels en steentjes, en die op 17.82 — bereikt werd, kan geacht worden tot de grove zone te behooren. De hoogste punten der geboorde opduikingen liggen dus boven het bovenvlak der grove zone in meters: te Hoog-Blokland 12.00 + 0.43 = 12.43; Minkeloos 10.05 + 2.55 = 12.60; Hoornaar 9.85 + 1.15 = 11.00; Brandwijk 12.18 + 3.52 = 15.70; Bergambacht, dorpsberg 14.02 + 2.43 = 16.45; Lekkerkerk 12.08 + 0.42 = 12.50; Hillegersberg 17.82 + 0.28 = 18.10. Was steeds in den hoogsten donk ter plaatse geboord, dan zouden deze getallen om de oorspronkelijke dikte van het laagterras te verkrijgen toch nog verhoogd moeten worden met een waarschijnlijk niet groot, maar onbekend bedrag, wegens de aantasting van de oorspronkelijke hoogte door de erosie. Nu moeten Hoog-Blokland en Hoornaar daarenboven nog vermeerderd worden met resp. ± 1m. en ± 1.5m. voor het bedrag, waarmede natuurlijke hoogte der dorpsdonken de daar geboorde donken overtreffen. Daarentegen zal Minkeloos iets, en Bergambacht ± 1.5 m, verminderd moeten worden, wegens kunstmatige ophooging van de natuurlijke hoogten.

De bovenstaande cijfers omtrent de bovengrens der jongste grove zone kloppen niet geheel met de cijfers door Steenhuis medegedeeld [1]). Deze gaat uit van de opvatting, dat de jongste Pleistoceene afzettingen in de Lekstreek alle tot de bovenste grove zone gerekend moeten worden.

Meent men daarentegen, dat het laagterras ook hier de jongste Pleistoceene vorming is, en dat dus de cijfers van het Lekrapport voor de bovengrens der jongste grove zone in het algemeen te hoog zullen zijn, en vermindert men ze daarom, waar daartoe aanleiding bestaat, met het bedrag, dat in ieder afzonderlijk geval voor de dikte van het laagterras in rekening gebracht kan worden, dan zijn de cijfers van het rapport voor het betrokken deel van de Lekstreek wel in overeenstemming met die welke hierboven gegeven zijn [2]).

---

[1]) Lekrapport. Bijlage I, blz. 23 en 24. Niet minder dan 103 opgaven vindt men daar.

[2]) Vooral voor de meer stroomopwaarts gelegen deelen der streek moet m. i. soms nog een tweede correctie plaats hebben. In verschillende der 103 gevallen is geboord in Holoceen riviergrind. Daar er in den regel geen

Vergelijkt men de getallen voor de bovengrens der jongste grove zone, met die, welke in het begin van het volgende hoofdstuk, blz. 94 e. v. in verband met de ligging van het „veen op grootere diepte", de onderste laag van het Holoceen, gegeven worden voor de onderzijde van het diepstgelegen Holoceene veen, dan vindt men dikwijls, dat voor bepaalde plekken beide groepen getallen merkwaardig dicht bijeen liggen. Nog grooter wordt het aantal der gevallen, waarin men nadering opmerkt tusschen de bovengrens der jongste grove zone en de ondergrens van het Holoceen, wanneer men in aanmerking neemt, dat in een fluviatiel gebied, als de Lekstreek toen blijkbaar even als daarvoor en daarna was, de ondergrens van het diepst gelegen Holoceene veen, in zeer vele gevallen niet de ondergrens van het Holoceen zal zijn. In het volgende hoofdstuk zal uiteengezet worden, dat in deze streek aan de basis van het Holoceen heel vaak matig grof zand, fijn zand, of klei afgezet is, waarop zich dikwijls al gauw veen ontwikkelde. Trekt men van de cijfers voor de ondergrens van het veen eerstens de dikte van het fijne zand en de klei af, dan ontbreekt slechts weinig aan de overeenstemming der beide bovengenoemde cijfergroepen. In de meeste gevallen ligt de bovengrens van de grove zone nog een gering bedrag, bijna nooit meer dan 1 à 1.5 m., onder het andere vlak, in verschillende gevallen zijn beide vlakken practisch gelijk, en in enkele daalt het fijne zand zelfs beneden het grind van de omgeving.

Deze feiten, vooral door ze in verband te zien met de vele morphologische verschijnselen, welke in de vorige paragraaf bij de plaatsbeschrijving zijn vermeld, geven me aanleiding tot de volgende voorstelling van den gang der gebeurtenissen.

Tijdens den overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen d. i. na de vorming van het laagterras en voor de vorming van het diepere veen had in het Lekgebied een geweldige erosie plaats, waardoor er in korten tijd nagenoeg het geheele laagterras werd opgeruimd. Of daarbij vormen ontstonden, die in de nomenclatuur van Davis jong of rijp genoemd werden, of zich riedels vormden, die inkrompen bij het in breedte toenemen van de dalbodems, is niet meer na te gaan. Niets verzet er zich echter tegen zich die stadia voor te stellen.

Aan de diepteërosie werden blijkbaar niet eer ernstige moeilijkheden in den weggelegd, dan toen de jongste grove zone bereikt was. Ze hield toen echter ook vrijwel op, mede, zooals nog nader besproken zal worden, doordat zij bijna het niveau had bereikt, dat met de toenmalige hoogte van de erosiebasis, den zeestand van dien tijd, overeenstemde. Toen nam de zijdelingsche erosie, hand over hand toe. Haar taak was niet zwaar door den geringen weerstand, welke de losse en fijne afzettingen konden bieden. Bijna was de opruiming voltooid toen de hydrographische toestand veranderde. De wateren werden kalmer, een gedeelte van het land viel droog, en de uitschuring maakte plaats voor een vernieuwde afzetting. Hiervan werd het materiaal

---

grens aangegeven kan worden tusschen dit grind en de grove Pleistoceene sedimenten er onder, en in het Lekrapport de grofkorreligheid als criterium aangenomen wordt voor de bovengrens van het Pleistoceen, is soms Holoceen tot het Pleistoceen gebracht. In een enkel geval — zie blz. 151, noot —, waarin de omstandigheden bijzonder gunstig waren, heb ik gepoogd het bestaan te bewijzen van een grindprofiel, dat uit het Pleistoceen in het Holoceen doorloopt.

aanvankelijk grootendeels geleverd door de geringe resten van het laagterras, die nog over waren. Daardoor bestaat dan het begin van het Holoceen uit hetzelfde matig grove zand als dat, hetwelk de Pleistoceene afzettingen ter plaatse vormde. Wijl dit laatste niet overal tot op den groven bodem toe is opgeruimd, kan meermalen de grens tusschen Pleistoceen en Holoceen niet aangegeven worden, ondanks de scheidende erosieperiode.

Geleidelijk werd het afgezette materiaal al fijner en fijner. Het fijne zand werd grootendeels, op de meeste plaatsen zelfs geheel, door klei vervangen. Tevens vielen steeds meer plekken droog, waar zich het harde, zwarte veen vormde, en ook werden te midden der rustig vlietende wateren zoetwaterplassen gevormd, waarin het gewone, roode laagveen ontstond. Daarmee is men evenwel ten volle in het Holoceen gekomen.

De beschreven Pleistoceene ruggen en toppen, de resten van het laagterras, die nog altijd op de stevige steunlaag der jongste grove zone oprijzen, danken hun behoud blijkbaar niet aan een andere, steviger, samenstelling dan het overige van het laagterras. Nergens heb ik n. l. kunnen waarnemen, dat een kitmiddel, een grove laag, of wat dan ook — met name b. v.: er komt geen keileem, noch eenige andere Noordsche vorming voor: de landijsuitbreiding heeft deze streek niet bereikt, en hare afzettingen zouden dan trouwens nog op het niveau van den grondslag der heuvels liggen — aan die resten grooter weerstandskracht gaf, dan men op grond van onze kennis omtrent de samenstelling van het laagterras in deze streek en elders mag toekennen aan het opgeruimde gedeelte. Het eenige, wat overblijft om hun aanwezigheid op de plek, waar zij voorkomen begrijpelijk te maken, is aan te nemen, dat het de — zeer sterk gehavende — insequente waterscheidingen tusschen de stroomen aan weerszijden waren, van stroomen evenmin bepaald door verschillen in hardheid van den bodem, als door de vormen van het relief.

De sterke hellingen worden verklaard door tegenstelling tusschen het harde materiaal van den grondlaag beneden, en het zachte van het laagterras. Wat van het laatste door de erosie was aangetast, werd in de regel spoedig tot op het niveau van het eerste weggeruimd, en ik stel me voor, dat de zijdelingsche erosie werkte van uit dat diepe niveau door ondermijning der zanden. Dat geeft steile hellingen.

De richting van het modelleerende water is aan het eind van het erosietijdperk West en Noord-West geweest. Behalve aan de richting der ruggen blijkt dit uit het veelal steile front naar het Oosten of Zuid-Oosten, en aan de pendanten der fronten: de dikwijls voorkomende, lange, staartvormige, zeer glooiend dalende uitloopers aan de tegengestelde zijde.

Rest nog de vraag te beantwoorden, waardoor in den boven aangegeven tijd zulk een krachtige erosie intrad.

Overal, waar zich binnen en buiten onze grenzen het laagterras gevormd heeft, stond dit kort daarna aan een krachtige erosie bloot. Het lijkt me echter toe, dat voor de Lekstreek naast de algemeene oorzaak, die overal werkte, nog een bijzondere aanleiding is aan te wijzen, waardoor de erosie hier zooveel meer vernield heeft dan elders.

Die plaatselijk nabije oorzaak zie ik in de doorbraak tusschen Renen en Nijmegen van den grooten Gooisch-Utrechtsch-Nijmeegschen stuwwal. Dat die stuwwal genetisch een eenheid is, en dus de tegenwoordige scheiding door de Betuwe door uitschuring is ontstaan, wordt bijna algemeen aangenomen, en behoeft dus geen uitvoerig betoog. Ik kan me echter voorstellen, dat tusschen Renen en Nijmegen een onvolkomener, lager gedeelte in den stuwwal bestond, zooals we ook kennen tusschen Soesterberg en het Gooi, zooals ook de Darthuizer pas is: depressies, die de wetenschap thans niet kan verklaren, nu we nog veel te weinig weten van het preglaciaal relief, nu de detailstudie van de ijsbeweging in deze streken, en vooral van de techniek der ijswerking op den ondergrond nog in haar allereerste beginstadium is.

Dat die doorbraak door een stuwmeer, en dan geen glaciaal stuwmeer, of op eenige andere wijze, zou zijn voorbereid, daarvan zijn me geen aanduidingen bekend.

Wel kan ik nog vermelden de volgende me niet uit literatuur bekende feiten, welke kunnen bijdragen om de meening te versterken, dat werkelijk in de Betuwe de stuwwal doorliep.

In de Waal tusschen Winsen en Leeuwen, d. i. waar de rivier door de Betuwsche poort gaat, wordt bijna uitsluitend gele (of bruine) grind gebaggerd, grind met een huidje van ijzerroest. Bovendien wordt, of werd, zulk grind in groote hoeveelheden gewonnen in de uiterwaarden, die daar in de poort liggen, die van Deest en Afferden op den linkeroever, de Hiensche waarden op den rechteroever [1]). Daar ook, en dit is het kenmerkende, ligt het grind met het ijzeraanslag tot diep in het grondwater. Zooals algemeen bekend is, slaat het ijzer van het grondwater pas in de oxydatiezone nabij het oppervlak als ijzeroxyd of ijzeroxydhydraat neer. Het grind met een ijzerhuidje op den Waalbodem, en in de uiterwaarden in het grondwater wijst dus op een vroeger liggen nabij het oppervlak. De eenvoudigste voorstelling is, dat het grof materiaal is, afkomstig uit den stuwwal, hetwelk niet of niet noemenswaard in horizontale richting verplaatst is.

Voorts zal bij de behandeling van het Holoceen gesproken worden over het vele grind, dat de nu verlande rivierloopen beneden Tiel in den bodem hebben afgezet. Voor de hand ligt de verklaring, dat dit grind voor een groot deel, mogelijk uitsluitend, afkomstig zal zijn uit het verdwenen stuk stuwwal ter plaatse van de Betuwsche poort.

Tevens is aan deze voorstelling een argument te ontleenen om het laagterras nog tot het Pleistoceen te rekenen. Het werd immers gevormd vóór het ontstaan van de Betuwsche poort, toen de rivieren, de Rijn evengoed als de Maas, haar weg bezuiden den stuwwal moesten nemen. Het ontstond alzoo, toen de vorming van het ijs, de stuwwal, in de Betuwe nog ondoorbroken doorliep, onder invloed van dien glacialen landvorm dus. Dit viel tevens in den tijd, dat het landijs zich wel uit ons land en omgeving blijvend — tot nog toe — teruggetrokken had, maar elders in Europa, bij en

[1]) Aan Staring was de aanwezigheid van grind hier bekend. Hij teekent het op zijn kaart.

over de Elbe, weer heerschte. De term glaciaal in fluviatiel postglaciaal, het synoniem van laagterras, is echter in dit geval niet enkel als tijdsbegrip gerechtvaardigd, want men kan er hier bovendien genetisch verband met den glacialen landvorm in zien. En het feit, dat die landvorm hier in het Holoceen opgeruimd was, mag dan mede als argument gelden voor de meening dat het laagterras in de Lekstreek onder Pleistoceenen invloed ontstaan is.

Dat de Rijn op Duitsch gebied den stuwwal al eer doorbroken heeft, stellig op drie plaatsen, en zijn wateren daardoor in staat waren ook langs den Gelderschen IJsel en in de Geldersche vallei een laagterras op te bouwen, is met de boven gegeven voorstelling niet in strijd, is er een aanvulling van. Het proces is in phasen gegaan. Op Hollandsch gebied was mogelijk nog een slagboom opgeruimd, wellicht zelfs twee, n.l. de verbinding tusschen het stuwingsgebied van de Veluwe en dat van Nijmegen, waardoor het water toegang tot de Geldersche vallei kreeg. Door de later gevolgde doorbraak tusschen Renen en Nijmegen vinden dan een gereede verklaring de vermindering van het vermogen van den IJsel en het verlaten van de Geldersche vallei. En deze drie verschijnselen te zamen passen geheel in de voorstelling van de verplaatsing der rivierloopen tijdens het Holoceen van Noord naar West (of van Noord-West naar Zuid-West), welke voorstelling in het volgende hoofdstuk over de Holoceene geschiedenis van het Lekgebied verder zal worden ontwikkeld.

In elk geval valt de vorming van het laagterras dan vóór de typisch Holoceene ontwikkelingsgang der hydrographie, en zooals reeds gezegd, tijdens het bestaan in de Betuwe van den door glaciale werkingen gevormden stuwwal.

De beginnende ombuiging der wateren naar links, zich uitend in de vorming der Betuwsche poort, gepaard gaande met de vernieling van het laagterras, is dan de inluiding van het Holoceen.

Ongedwongen sluit bij deze hydrographie zich de vraag aan, welken invloed de zee op het geheel der bovengenoemde verschijnselen gehad heeft. Daarbij kan dan tevens besproken worden, of bodembewegingen invloed gehad hebben, en zoo ja, hoe deze zich dan verhielden t. o. v. den invloed der zee.

Bij de bespreking der stratigraphie in het begin van deze paragraaf is er op gewezen, dat in het Westen van Zuid-Holland, dicht bij, maar toch buiten de Lekstreek (Hillegersberg dan als buiten beschouwd) de zee afwisselend aanwezig en afwezig was. Afwezig was zij o. a. tijdens de vorming van het laagterras, en weder bijna geheel bij den overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen, d. i. omtrent den tijd, toen het laagterras opgeruimd was. Niet alleen was de laatste afwezigheid der zee uit Zuid-Holland niet volledig, maar zij heeft blijkbaar ook slechts kort geduurd. Lorié wijst er in zijn, hiervoor — blz. 81 — besproken, „Haagsche groep" boringen uitdrukkelijk op, dat het laagje zwart veen, hetwelk zich in dien tijd vormde, hem ontstaan lijkt nabij de zee. Op blz. 6 van zijn verhandeling zegt hij over de boring op den Noordwal te Den Haag: „Opmerkelijk is zeker het veenlaagje op 17 M.— A. P., in gewoon zeezand. Vermoedelijk is het gevormd op een gedeelte strand, door duinen beschermd, die

later werden weggeslagen. Ik zag zulk een waterplas met Phragmites en Typha op het eiland Borkum." Onmiddellijk daarop laat hij volgen: „In de boring te Loosduinen werd een dergelijk veenlaagje op 16 m.— A. P. aangetroffen."

Geheel hiermee klopt, wat Tesch in zijn Duinstudie VIII [1]) zegt over de horizontale uitgebreidheid van dit „veen op grootere diepte" of „oude veenvorming." Het is hem bekend door het overgroote deel van Noord- en Zuid-Holland, maar „het ontbreekt in de kuststrook tusschen de strandpalen 58 en 108, met dien verstande, dat de westelijke grens van het voorkomen ter hoogte van strandpaal 58 circa 10 k.m. van de kust verwijderd blijft, naar het zuiden de kust meer en meer nadert en ter hoogte van strandpaal 108 deze snijdt." Strandpaal 58 staat bijna 2 k.m. ten Zuiden van het Zuiderhoofd van IJmuiden, en strandpaal 108 vindt men 300 m. ten Noorden van de grens van Monster met de vroegere gemeente Loosduinen, juist ten Westen van Okkenburg. Niet meegedeeld wordt in die Duinstudie, of de schrijver het ontbreken van dit laagje zwart veen op de grens van Pleistoceen en Holoceen primair of secundair acht. In verband met de mededeeling van Lorié meen ik de afwezigheid voor oorspronkelijk te mogen houden.

Daaruit volgt dan, dat in dien tijd van een sterke negatieve niveauverandering nog een gedeelte der kust zelfs meer Oostwaarts lag dan tegenwoordig. Of de „oude veenvorming" bezuiden Loosduinen en benoorden IJmuiden zich Westelijker uitstrekte dan het tegenwoordige strand, is niet bekend, maar zeer waarschijnlijk, doch doet er weinig toe. Vast staat immers reeds, dat ook toen de zee niet ver af was. En in den tijd onmiddellijk daarvoor en daarna was zij, als reeds vermeld, nog dichter bij de Lekstreek.

Nu de hoogte van den zeespiegel.

De „oude veenvorming" ligt — alles volgens Tesch op blz. 583 en 582 van de aangehaalde Duinstudie — in Den Haag en naaste omgeving op 16 à 17 m. —A. P., te Monster op 18 m.— en in de omgeving van Hoek van Holland op 18 à 19 m. —. In den tijd, welke onmiddellijk aan die vorming voorafgaat, en dien houd ik voor den erosietijd, mogen we den zeestand ongeveer gelijk denken, maar niet hooger, wel lager. En dat, terwijl de schamele resten van het laagterras nu nog te Hillegersberg reiken tot 0.28 +, te Nieuw-Lekkerland tot 2.17 + en te Brandwijk tot 3.52 +, alzoo verschillen op zulk een korten afstand van meer dan 20 m.

Geen wonder, dat toen eenmaal de slagboom Nijmegen—Renen begon te bezwijken het proces in korten tijd geëindigd was: de erosiebasis lag te diep en de sedimenten waren te los en te licht, dan dat zij lang weerstand hadden kunnen bieden. Zooals hiervoor reeds gezegd is, ging de diepteërosie snel, totdat de weerstandssterke jongste grove zone bereikt was.

Raadpleegt men de tabellen van Bijlage 5, waaruit op blz. 83 zijn meegedeeld de meest bruikbare cijfers, dat zijn de cijfers, van die donken, wier toppen het hoogst liggen, dus het meest tot de hoogte van het ongerepte oppervlak van het laagterras

---

[1]) T. A. G. 1922, blz. 583.

naderen, dan blijkt dat het nieuwe oppervlak stellig 11 m. tot 18 m. lager lag dan het oorspronkelijke. Daarmee is de helling nog altijd aanzienlijk steiler dan de tegenwoordige — het is algemeen bekend, dat de dikte van ons Holoceen naar het Westen toeneemt — maar zal, het grove materiaal in aanmerking genomen, dat toen den grondslag vormde, tamelijk wel de natuurlijke helling van het terrein geweest zijn, d.i. dat de erodeerende kracht van het water ongeveer in evenwicht geweest zal zijn met den weerstand van het te verplaatsen materiaal.

Thans de vraag, of bodembewegingen deze verschijnselen beïnvloed hebben. Zonder eenige aarzeling spreek ik als mijn meening uit van niet, of zeer weinig.

Laten we daartoe eerst het Westen van het gebied beschouwen. Dit is het geheele Pleistoceen door minder beweeglijk geweest dan het Oosten, en inzonderheid tijdens de afzetting der bovenste grove zone, tijdens het jongere Pleistoceen dus, valt sterk op de zeer geringe bodemdaling in het Westen tegenover de aanzienlijke in het Oosten. Dit blijkt uit de groote dikte dier zone in het Oosten, en de geringe dikte in het Westen, dat o. a. geïllustreerd wordt door de getallen vermeld op blz. 17. Of dit verschil tijdens het allerjongste Pleistoceen is blijven bestaan, is aan de gehavende resten van het laagterras niet meer uit te maken.

Omtrent dit Westen nu zal in het begin van het volgende hoofdstuk breedvoerig uiteengezet worden, dat ik me voor de Lekstreek geheel aansluit bij de meening van Tesch, die in zijn bovenaangehaalde Duinstudie VIII betoogt, maar bijna uitsluitend voor het Noordelijker gelegen deel van Holland en Utrecht, dat de positieve niveauverandering gedurende het Holoceen te wijten is aan rijzing van den zeespiegel, niet — althans niet aantoonbaar — aan daling van den bodem. Evenzoo denk ik me de veranderingen in de zeeuitbreiding in het Westen van Holland aan het einde van het Pleistoceen, in den korten tijd der erosie van het laagterras, niet of niet noemenswaard onder invloed van bodembewegingen. Zoo denk ik me b.v. het bloot vallen van den zeebodem, waardoor de diepere veenvorming mogelijk werd, veroorzaakt door de massa's zand die van het opgeruimde laagterras afkomstig waren.

Bodembewegende krachten behoeft men zich bij deze schommeling der kustlijn niet voor te stellen. 't Gaat nog zoo aan onze kust. De Zuiderzee, de Dollard en de Biesbosch ontstaan, en in, geologisch gesproken, denzelfden tijd gaat de Middelzee dicht, vormen zich groote gedeelten der Zeeuwsche en Zuidhollandsche eilanden, en slibben Dollard en Biesbosch weer op. 't Is waar, dat bij die geschiedkundige voorbeelden de factor menschenwerk beteekenis krijgt, soms groote beteekenis, zoodat de vergelijking met het geologisch verleden onzuiver is. Toch is de vergelijking nog geoorloofd, want er is één sterke gemeenschappelijke natuurlijke factor: verplaatsing van stroomen, of van stroomgeulen, wat in een deltagebied door zeer plaatselijke oorzaken te voorschijn geroepen kan worden.

Dat die veenvorming zich ook Oostelijker, hooger op, kon uitstrekken, dat tot in de Lekstreek toe gronden droog vielen, waarop dit harde, zwarte veen zich vormde, is wellicht mogelijk doordat toen de IJsel nog eens een kans kreeg.

Toen immers in de Lekstreek aan de erosie paal en perk gesteld was, door het verkrijgen van de natuurlijke helling tengevolge van het bereiken der weerstandssterke laag en den wat toegenomen afstand naar zee, hield daardoor het verder voortschrijden van de onmatige bevoordeeling van de Westelijke Rijnafvloeiing op, en zag de Noordelijke afvloeiing haar zeer verzwakt erodeerend vermogen eerst niet verder teruggaan, en vervolgens toenemen, doordat haar bodem nu gemakkelijker op te ruimen was dan de Westelijke. Tijdelijk, totdat weer een evenwichtsstand bereikt was, kreeg het Westen minder water, en daaraan schrijf ik het uitgebreide droge gebied toe tijdens de vorming van het zwarte, harde, diepere veen.

Moet in het meer beweeglijke Oosten van de Lekstreek bodemdaling in rekening gebracht worden? Merkwaardig is, dat daar geen enkele fluviatiele opduiking bestaat. Veel moeite heb ik me gegeven om er althans één enkele te vinden, maar Oostelijker dan bij het station Arkel, waren ze niet te ontdekken, en in het N. O., waar de bodemdaling haar maximum bereikt, komen ze zelfs niet verder voor dan Noord-Zevender, weinig verder dan Schoonhoven dus. Is het laagterras daar misschien in zijn geheel verzonken? Ik meen, dat er geen aanleiding is dit aan te nemen.

Uit de eerste paragraaf van dit hoofdstuk blijkt, dat de bouw van het Pleistoceen, voor zoover ze ons bekend is, leert, dat de donken niet aan horsten te wijten zijn. Evenmin mag men hun ontbreken elders toeschrijven aan slenkvorming, zoolang de gegevens ter plaatse daartoe ontbreken, vooral niet als hun afwezigheid door plaatselijke oorzaken van anderen aard begrijpelijk wordt [1]).

In Bijlage 3 wordt de werking van het water bij een dijkdoorbraak uiteengezet. Al werken bij zulk een ramp vele factoren anders dan ik me voorstel, dat zij bij de doorbraak van den stuwwal gewerkt hebben: plotseling tegenover geleidelijk, tijdelijk tegenover op den duur blijvend, een betrekkelijk kleine opening tegenover een opening van eenige uren gaans, enz. toch zal bij beide het terrein voor de opening het eerste en het meest zijn blootgesteld aan een geweldige erosie, en voorts zullen bij beide, behalve de ver afgelegen terreinen, ook de zijdelings van de opening gelegen landen het langst gespaard blijven, terwijl ten slotte bij de sedimentatie van het weggeslagen materiaal, de grofste fracties het meest nabij de opening zullen bezinken.

Daar nu van de vier bovengenoemde feiten, de drie positieve: 1°. de aanwezigheid van donken op grooten afstand, 2°. het gespaard blijven van het laagterras naast de

---

[1]) Heeft bodembeweging plaats gehad, dan denk ik me deze gering, als daling, en door het geheele gebied werkend. Als daling, dus de positieve niveauverandering bevorderend en daardoor (door den verkortenden afstand naar zee) in dit bijzondere geval de erosie bevorderend.

Voor de bodemdaling heb ik geen enkele eigen waarneming. Ik erken de mogelijkheid alleen op algemeene theoretische gronden. Bewezen acht ik n.l. de rijzing van den zeestand na den laatsten ijstijd door het smelten van het landijs. Aannemelijk acht ik de voorstelling van daling der gebieden in de peripherie van het gesmolten landijs, gepaard met de gelijktijdige rijzing van den bodem in het voormalige centrum der verijzing. Ik stel me echter deze bodembewegingen zoo sterk vertraagd voor t. o. v. de betrekkelijk snelle rijzing van den zeespiegel, dat de bedoelde daling op de beschreven erosie, geen of althans geen noemenswaardigen invloed gehad kan hebben. De erosie had immers plaats bij nog lagen zeestand.

opening, 3°. de grove sedimentatie voor de opening alle aanwezig zijn, acht ik me gerechtigd het negatieve feit, de afwezigheid van resten van het laagterras voor de opening aan dezelfde oorzaak toe te schrijven.

Alleen over het onder 2°. genoemde is in het voorgaande nog niet gesproken. Als hiertoe behoorend beschouw ik de lage zandige terreinen, zich oplossend in een rij afzonderlijke heuvels, gelegen in het Rijk van Nijmegen en in het Land van Maas en Waal, door Staring op zijn kaart reeds als Zanddiluvium geteekend.

Van deze resten van het laagterras sluit zich onmiddellijk bij den stuwwal van Nijmegen en zijn zander aan het driehoekige terrein, aan welks Zuidgrens Mook ligt, en nabij welks Noordgrens Hees en Neerbosch liggen. Voor dit ongeschonden terrein geldt bovenstaande beschouwing zuiver. Dit zou blijkbaar nog dubbel of driemaal zoover naar het Westen het geval geweest zijn, n.l. stellig tot Hernen, maar mogelijk tot Puiflijk, wanneer de erosie van de Maas hier niet mee het laagterras verbrokkeld had. Door deze complicatie verliest het bewijs niets van zijn kracht, integendeel.

Ook de terreinstudie wordt er niet noemenswaard moeilijker door. Men vindt n.l. de afzonderlijke terrasdeelen, zooals van resten van waterscheidingen te verwachten is, juist als in de Lekstreek in rijen liggen. In Maas en Waal zijn de rijen echter nog veel meer in hun geheel gebleven, en de verschillende stukken breeder, zoodat met eenigen goeden wil nog een riedellandschap te herkennen valt.

Het grootste nog goeddeels samenhangende stuk, dat bij Heumen begint, en langs Wiechen en Leur naar Hernen gaat, is gescheiden van het laagterras van Neerbosch door een erosiegeul, waarvan gebruik is gemaakt voor het Zuidelijk gedeelte van het Maas-Waalkanaal, en het bovengedeelte van de Nieuwe wetering.

Tusschen de laagte van deze wetering en de Oude wetering vindt men dan als voortzetting de bijzonder hooge zanden van Bergharen en, wat terzijde, die van Horsen. Het Pleistoceene terrein van Puiflijk sluit zich waarschijnlijk nog eer aan bij het zand van Bergharen dan bij dat van Horsen. Het zand van Bergharen lost zich n.l. naar het Westen op in enkele kleine opduikingen, die alle nog ten Zuiden van het lage land bij de Oude wetering liggen. De „Donk van Puiflijk" is dan te beschouwen als de laatste en grootste van deze rij verheffingen.

Behalve deze algemeen bekende zandige terreinen, liggen hier verscheidene kleinere heuvels, die alle dienst doen, of althans kunnen doen, als vluchtheuvels. Deze heuvels liggen nagenoeg zonder uitzondering afgelegen, en zijn dikwijls met moeite van de wegen bereikbaar. Dat doet vreemd aan. De vluchtheuvels in den „zak" boven den Diefdijk, wier karakter ik kon vaststellen, zijn ten deele geheel en al menschenwerk, maar liggen dan ook aan wegen, zij het slechts landwegen. Andere hebben daar een hoogen, natuurlijken grondslag — die daar Holoceen is — en juist deze liggen wel eens eenzaam, hoewel toch nog vrij gemakkelijk te bereiken, zelfs bewoond.

Het zou van belang zijn te weten, of in de vluchtheuvels van Maas en Waal, ten minste in sommige, een natuurlijke kern aanwezig is. Ik kon hier slechts een paar vluchtige bezoeken brengen en mag daardoor geen oordeel uitspreken. De meeste heuvels liggen naar het Westen, in den zak, die bij de overstrooming van dit jaar weer

## Hoofdstuk II.

# HET HOLOCEEN.

### § 1. Algemeene geologische Ontwikkelingsgang.

In zijn Duinstudie VIII [1]) levert Tesch een krachtig pleidooi om, in het Hollandsch—Utrechtsche polderland met de begrenzende duinstrook, als criterium voor den overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen te beschouwen een gewoonlijk vrij dun laagje hard, droog veen. Hij doet dit, deelt hij mede, op het voetspoor van Badon Ghyben, bij wiens werk van 1889 zich, volgens hetzelfde artikel, dat van Lorié van 1890 en van 1893 aansloot, terwijl in 1920 Steenhuis zich bij zijn beschrijving der boringen van Marken en van het fort Pampus op hetzelfde standpunt heeft geplaatst.

Het valt daarom op, dat Steenhuis in zijn verslag van de Lekstreek van dit kenmerk geen gebruik maakt. Dit is mij echter volkomen begrijpelijk. Bij een groot getal boringen waarvan de gegevens mij door verschillende boorondernemers of hun lastgevers welwillend verstrekt werden, ontbrak dit laagje. Dit vindt zijn oorzaak in de bijzondere positie, die deze streek in ons polderland inneemt. Terwijl elders aan het einde van het Pleistoceen in het algemeen een landoppervlak ontstond, waarop zich dit „veen op grootere diepte" van Lorié kon vormen, waren in dit gebied der mondingsarmen van de groote rivieren vele krachtige waterloopen aanwezig, die in haar beddingen en ver langs haar oevers veenvorming onmogelijk maakten.

Tusschen deze wateraderen zijn echter ook hier voldoend rustige of droge plekken geweest, waar plantengroei mogelijk was. Verschillende malen gelukte het mij dan ook de beschikking te krijgen over nieuwe gegevens, die aanleiding geven zich deze „oude veenvorming" ook in het Lekgebied aanwezig te denken. Deze gegevens sluiten zich aan bij cijfers te ontleenen aan het Lekrapport, (hierondergemerkt L.,) en aan de boringen beschreven door Seelheim (gemerkt S.) Bovendien vermeldt Tesch in zijn bovengenoemde studie onder vele andere plaatsen ook een viertal, gelegen aan den buitenrand van het Lekgebied, waar dit veen op de volgende diepten voorkomt.

---

[1]) T. A. G. 1922, blz. 580 e.v.

opnieuw berucht geworden is. Daartoe reken ik dien in het Oosten van den polder Wamel, die in het Dreumelsche veld, en eenige bij de dorpen Wamel en Dreumel. Doch ook liggen er naar het minder onveilige Oosten toe, bij Afferden en bij Altforst, nabij en aan weerszijden van de beslist Pleistoceene gebieden dus. Vooral omtrent deze laatste wil ik opmerken, dat zij als Pleistoceene opduikingen geheel zouden passen in de ontwikkeling der morphologie, zooals ik me die van dit landschap denk.

Ook zij er nog op gewezen, dat de tegenwoordige hoogte van het terras hier — 6 à 9 m. voor de laagste deelen, terwijl de toppen of de riedelvlakken stijgen tot 13 à 22 m. — heel goed past bij de tophoogten in de Lekstreek, of omgekeerd, als men wil.

Het behoeft voor de boven gegeven ontwikkelingsgedachte geen bezwaar te zijn, dat naast de afbreking van den stuwwal aan de overzijde, bij het „bruggehoofd" van Renen geen, of althans geen noemenswaard, aequivalent van de Maas en Waalsche terrasresten te vinden is. Boven deelde ik reeds mee, dat bij de behandeling van het Holoceen uiteengezet zal worden, hoe in het Oud-Holoceen de rivieren zich meer naar het Noorden richtten dan thans. Daarmee klopt, dat afzettingen, die bij Nijmegen gespaard bleven, bij Renen vernield moesten worden. Nog trouwens loopt de stroom van Renen naar Amerongen in de richting van en nabij den voet van den stuwwal.

Alblasserdam . . . . . 15 m. [1])
Bodegraven . . . . . 10 m.
Gouda . . . . . 9 m.
Woerden . . . . . 7 m.

De cijfers gemerkt S. zijn niet gelijkwaardig aan de overige, doordat voor hen de monsters om den meter genomen zijn, zonder met laagwisseling rekening te houden. Ook zal daardoor dit veen in zijn meest typische ontwikkeling, n.l. als een dunne laag hard, droog, zwart veen, waarschijnlijk soms niet vermeld zijn.

Om de veranderingen in de richting West-Oost scherper te doen uitkomen zijn de boringen tot drie groepen vereenigd. De eerste omvat de punten in de streek langs den Noordelijken Merwededijk, de tweede die meer in het midden van de Alblasserwaard, de derde die aan beide oevers van de Lek.

Het diepst dan komt Pleistoceen veen voor, soms zich bepalende tot een mengsel met veen (in meters onder A. P. bij Seelheim; onder N. A. P. in het Lekrapport, uitgezonderd in enkele gevallen, met name te vermelden):

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 12.07 | S. | n. | 85. | Papendrecht. |
| 10.90 | L. | „ | 91. | Sliedrecht. |
| 8.00 | S. | „ | 87. | Giesendam (Tiendeweg). |
| ±12.50 | L. | „ | 72. | Giesen-Nieuwkerk. De ondervlakte van het veen ligt op 12.80 onder het maaiveld, dat vergeleken met het peil van de Giesen een kwart meter boven A. P. zal liggen. |
| 10.65 | L. | „ | 50. | Hardingsveld. Koffiepolder. Buitendijks. |
| 9.35 | S. | „ | 88. | „ Buldersteeg. |
| 8.82 | L. | „ | 59. | Schelluinen. |
| 9.31 | L. | „ | 58. | Hoornaar, bij de grens met Schelluinen. |
| 11.22 | L. | „ | 100. | Gorinchem, bij de grens met Schelluinen. |
| 12.12 | S. | „ | 83. | Alblasserdam. Zuidzijdsche Alblasdijk bij de Zieuwekade. |
| 10.76 | L. | „ | 88. | Bleskensgraaf. Hofwegen Zuidzijde. |
| 10.01 | L. | „ | 87. | „ „ Noordzijde. |
| 10.39 | L. | „ | 94. | Peursum. |
| 9.77 | L. | „ | 57. | „ |
| 9.37 | L. | „ | 95. | „ |
| 10.86 | L. | „ | 55. | Goudriaan. Postka. |
| 6.56 | L. | „ | 56. | „ Postka. |
| ± 7.25 | L. | „ | 24. | Noordeloos. De ondervlakte van het veen ligt op 7.50 onder het maaiveld, dat vergeleken met het peil van de Noordeloos een kwart meter boven A. P. zal liggen. |
| 9.09 | L. | „ | 63. | Meerkerk. |
| 8.49 | L. | „ | 62. | Arkel. Schotdeurensche brug. |
| 6.31 | S. | „ | 72. | Akkooi. Stoomgemaal. |

[1]) Lorić, aan wien dit afgerond cijfer ontleend is — Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen II, Amsterdam 1901— geeft op 13.2—13,4 M. — A. P., een diepteligging, die nog beter klopt met de cijfers voor de Alblasserwaard.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13.06 | S. | n. | 82. | Nieuw-Lekkerland. Elshout. |
| 12.99 | S. | „ | 81. | „ „ Achter den Schoonenburgschen heuvel. |
| 11.25 | L. | „ | 82. | Streefkerk. Tegenover den Braankschen donk. |
| 11.62 | L. | „ | 81. | „ „ „ „ „ |
| 9.24 | L. | „ | 101. | Bergambacht. De Nes. |
| 10.10 | L. | „ | 37. | „ Ten N. W. van 't dorp. |
| 9.59 | L. | „ | 102. | „ Bergstoep. |
| 12.63 | L. | „ | 79. | Streefkerk. Bergstoep. |
| 10.56 | S. | „ | 79. | „ Ammersche brug. |
| 7.83 | L. | „ | 30. | Schoonhoven. |
| 9.03 | S. | „ | 77. | Tienhoven. Langeraksche ka. |
| 10.85 | L. | „ | 104. | Jaarsveld. De Wiel. |
| 8.38 | S. | „ | 76. | Leksmond. Achthoven. |
| 9.99 | L. | „ | 105. | Jaarsveld. De Graaf. |
| 7.78 | L. | „ | 107. | Lopik. Westelijk van Lopikerkapel. |
| 8.63 | L. | „ | 106. | Jaarsveld. De Batuwe. |
| 8.36 | L. | „ | 109. | „ „ „ |
| 8.06 | L. | „ | 108. | „ „ „ |
| 7.60 | L. | „ | 110. | „ „ „ |
| 7.19 | S. | „ | 74. | Vianen. Vijverlust boven Helsdingen. |

Hieraan kan ik toevoegen, dat ook bij verschillende boringen voor particulieren in 't midden en langs de randen van de Alblasserwaard blijkbaar het veen op grootere diepte werd aangetroffen. Een dozijn malen werd me daar mededeeling gedaan van een laag hard, droog, zwart veen, meestal omtrent een halven meter dik, doch dikwijls minder, en gelegen op het niveau, waarop het diepere veen verwacht mocht worden. Daar de verstrekte cijfers niet aan de nauwkeurigheid van die der bovenstaande kunnen voldoen, volsta ik met de vermelding van de veelvuldige aanwezigheid van dit veen, te meer daar de bovenstaande cijfers voldoende zijn ter oriënteering.

Wel vermeld ik daarentegen gaarne cijfers, voorzooverre betrouwbaar, uit het midden der Krimpener en Lopikerwaard, wijl hierover nog nagenoeg geen gegevens openbaar gemaakt zijn.

In de omgeving der Westgrens van Perkouw [1]) zijn in 1917 door den kolennood drie boringen naar gas verricht [2]). De grootste onderlinge afstand bedraagt hemelsbreed minder dan 2.5 k.m. Bij de eerste, in de Loet op de Loethofstee; reikt het veen tot 11 m.—A. P. Op de hofstee Vaders Doel in het Ouweland, even ten Westen van de Nieuwewegsbrug, $\frac{3}{4}$ k.m. ten N. W. van de boring in de Loet, komt het veen, met nog een onderbreking door een kleilaag van 0.50 m., niet dieper dan 6 m.—A. P. Tot 6 m. — A. P. reikt het ook, maar ononderbroken, bij de derde boring, in het Westeinde van Perkouw, 1.5. k.m. beoosten de gemeente- en poldergrens. Een boring naar water in 1910 in het Beiersche, halverwege het Weegje en den Gouwweg gaf onder een

[1]) Zie noot blz. 105.

[2]) Zie voor deze boringen, en de boring in het Beiersche, Bijlage 16.

8 m. dikke, het bovenste en diepe veen scheidende kleilaag, die zich tusschen 6 en 14—A. P. uitstrekte, een meter diep veen van 14 tot 15 m.—A. P. Het was niet typisch ontwikkeld, daar het bestond uit slappe, losse, roode darie. De steunlaag was fijn zand. Met deze diepteligging en met die steunlaag klopt, dat in de Loet onder het veen een 3 m. dikke overgangslaag voorkwam, n.l. van 11 tot 14 m.— A. P., die van boven uit veen met klei en van onder uit klei met veen bestond, en op fijn zand (loopzand) rustte. Dit strekte van 14 tot 25 m.—A. P. Ook in het Ouweland begint het zand op 14 m., en eveneens als fijn zand (klapzand) terwijl dit zand ook in het Westeinde voorkomt en er flink ontwikkeld is. Dit algemeen voorkomen van het fijne zand geeft in verband met de 8 m. klei boven het diepe veen in het Beiersche de verklaring van de betrekkelijk geringe dikte van het veen in het Westeinde en in het Ouweland tegenover de groote dikte in de Loet. In den tijd n.l., dat zeer langzaam stroomend water de dikke kleilaag in het Westeinde en het Ouweland afzette op het fijne zand, welke klei genetisch zich volkomen bij dat zand aansluit, heerschten in het Beiersche en in de Loet bijna dezelfde omstandigheden. Alleen was in het Beiersche het water na de afzetting van het zand een poos geheel tot rust gekomen — de diepe, roode darie — om daarna weer langen tijd eenigen stroom te krijgen, terwijl in de Loet na de afzetting van het fijne zand, de strooming nog wel niet dadelijk eindigde, maar toch zoo gering werd, dat de gevormde klei van den aanvang af met eenige plantenstof gemengd werd. Blijkbaar vloeide allengs het water steeds trager en kregen de planten de overhand, totdat er, lang voor de drie andere punten, volkomen stilstand intrad en de plantengroei de alleenheerschappij had. De algemeene ontwikkelingsgang, van deze streek eischt nu dat ook op die drie andere punten de stilstand van het water en daarmee de veenvorming zou intreden. Dat is dan ook geschied, en wel toen de klei zich op alle drie plaatsen tot 6 m.—A. P. had opgehoopt. Dat dit in de Loet reeds bij 11 m.— het geval was, is een graadverschil, meer niet, geen wezenlijk verschil.

De juistheid der hoofdtrekken van boven geschetste ontwikkelingsgang wordt bevestigd door niet minder dan 76 boringen — hierna nog te bespreken — uit het jaar 1782 in de polders van den Achterbroek, het Beiersche, in het Westen van Stolwijk (Benedenkerk) en in Perkouw. Gemiddeld werd daarbij de klei op een diepte van 16 voet gevonden, wat zeer goed overeenstemt met een diepte van 6 m.—A. P. (— 5 m. onder maaiveld). Ook de boringen uit het begin onzer eeuw voor de kunstwerken van het lijntje Gouda—Schoonhoven geven deze cijfers [1]).

Uit de boringen, verricht in verband met een ontworpen tramlijn Schoonhoven—IJselstein blijkt eveneens, hoe sterk in deze streken de ondergrens van het veen beheerscht wordt door de afzettingen der stroomen. Zoo treedt in het Westen van de Lopikerwaard de organogene invloed reeds op bij 10.60—A. P. (boring 1, bij de Vlist, in het uiterste N. W. van Willige Langerak) en bij 11.45—A. P. (boring 2, bij de Kerkvliet, in het uiterste Z. W. van Polsbroek). En dat ondanks de nabijheid op die beide punten van hierna te beschrijven oude stroomtakken: den Lopikschen stroom bij

[1]) De profielen berusten in het archief der Nederlandsche Spoorwegen te Utrecht, en evenzoo die voor Schoonhoven—IJselstein. De laatste zijn opgenomen in Fig. 37, blz. 170, en in Bijlage 13.

no. 2, diens tak den Bovenbergschen stroom bij no. 1. Bovendien vermeldt het Lekrapport een boring in Vlist Oostzijde, bij de Vrouwebrug. Daar is mij zóó nabij geen verlande stroom bekend, en uit de opgave, die volled别 had kunnen zijn, kan afgeleid worden, dat de organogene invloed merkbaar wordt op 11.40 m. onder maaiveld d.i. ± 12.40 m.—A. P. (Z. P. = 1.56—A.P.).

Niettegenstaande de groote moeilijkheid, welke de invloed der stroomen oplevert bij het reconstrueeren van de oude steunlaag, waarop de veenvorming begon — een moeilijkheid, welke wegens weinige beschikbare gegevens nog verzwaard wordt — lijkt mij toch de uitspraak geoorloofd, dat ook in het midden der Lopikerwaard de basis van het veen stijgt. Men vindt n.l. in boring 3 van Schoonhoven naar IJselstein bij den (Lopikschen) Damweg, in de Z. W. punt van Benschop het veen, en zuiver, op 7.16—A. P. en in boring 5 in den Hoogen Biezenpolder nog geen 200 m. ten Westen van de stadsgracht van IJselstein, eveneens zuiver veen op 4.30 m.—A. P. En aan deze beide laatste getallen mag bij de vergelijking met de twee eerste een betrekkelijk groote waarde toegekend worden, daar ook zij punten betreffen op geringen afstand van verlande stroomen.

Met deze cijfers Schoonhoven—IJselstein klopt aan de andere zijde van den Vaartschen Rijn tamelijk in het verlengde van de lijn dier boringen, de basisligging van het veen in den polder de Wiers. Bij twee boringen voor bruggen in den Tiendeweg, een drietal jaren geleden, werd onder het kleidek een doorloopende veenlaag aangetroffen tot 6.10 m.—A. P. Daar die punten niet in de nabijheid van stroombanen liggen, mogen zij m.i. aangemerkt worden als een bevestiging van den regel, dat de basis van het veen naar het Oosten oploopt.

Met grooten nadruk zij in verband hiermee aanbevolen de raadpleging van de Figuren 29 en 30, blz. 120/121 en 123, gevende de lengteprofielen van den Lekdijk Benedendams in 193 boringen en die van Bovendams in 328 boringen, alle om den h.m. uitgevoerd, en in de profielen door stippellijnen aangegeven. Wel is bij Benedendams de basis van het veen nimmer bereikt, maar het gemiddelde van het bovenvlak vertoont een stijging, die niet alleen daarom de onderstelling toelaat, dat het ondervlak er mee evenwijdig zal loopen, omdat in de Lopikerwaard en de Alblasserwaard die stijging uit de hierboven meegedeelde cijfers volgt, maar ook omdat in Bovendams, de voortzetting, bovenvlak en ondervlak beide stijgen, en evenwijdig stijgen.

Gezien naast deze profielen is van veel waarde het basiscijfer 1.00—N. A. P. van het veen bij de wachterswoning aan het Inundatiekanaal te Tiel [1]). Dit punt, dat als een aanvulling van de Merwedecijfers te beschouwen is, ligt n.l. even ver stroomopwaarts als Waakhuis II van Bovendams, halverwege Amerongen en Wijk bij Duurstede. En op dat punt, waar blijkens het lengteprofiel het veen langs de Lek, practisch althans, uitwigt, ligt het op overeenkomstige diepte als te Tiel.

De uitkomsten der gegevens omtrent de basis van het veen overziende, blijkt zooals hierboven reeds gezegd is, dat ook in het Lekgebied het veen naar het Oosten

[1]) Boring van 1915 door het Wapen der Genie te Gorkum.

rijst, en dat het dikwijls genoeg typisch als „veen op grootere diepte" ontwikkeld is, om de opvatting van Tesch omtrent de groote stratigraphische beteekenis dier laag, welke hij voor de aangrenzende streken bewijst, ook hier toepasselijk te verklaren. Echter met een ingrijpende wijziging, doordat hier het stroomend water in sterke mate het landoppervlak, dat elders overheerschte, op den achtergrond drong.

Steenhuis waagt de onderstelling [1]), dat de accumulatie, welke van den aanvang van het Holoceen af door dit water werd verricht, uit „fijner zand" [2]) bestond. De meerdere gegevens, waarover ik beschik, bevestigen deze voorstelling in sterke mate, met dien verstande evenwel, dat ik aan deze zanden geen voorkeur voor de streek ten Zuiden van de Lek toeken [3]). Integendeel blijkt in de Krimpenerwaard op de diepte, waarop het Holoceen er vermoedelijk zal aanvangen, steeds fijn zand te liggen. Voorkeur zie ik wel in de Alblasserwaard voor hard, droog, zwart veen aan de basis van het Holoceen, daar dit me in de Krimpenerwaard nog geheel onbekend is. Dit wijst er op, dat naar het Zuiden het terrein toen, zeer in het algemeen, droger was dan naar het Noorden, een gevolgtrekking, die geheel klopt met de grootere resten van het laagterras in het Zuiden, welke aan het einde van het Pleistoceen niet meer opgeruimd konden worden. Ook geeft een steun voor die gevolgtrekking de hieronder te bespreken hoofdrichting der rivieren naar het N. W. in het Oud-Holoceen.

In de op blz. 41 aangehaalde Duinstudie VIII, en vooral in Duinstudie VII, waarin hij de positieve niveauverandering van de Nederlandsche kust in het Holoceene tijdvak bespreekt [4]) ontwikkelt Tesch de gedachte, dat deze niveauverandering een gevolg zou zijn van de rijzing van den zeespiegel tengevolge van de dien geheelen tijd nog steeds voortgaande afsmelting van het landijs. Als daarnaast nog zou voorkomen de voortzetting van de orogenetische bodembewegingen uit het einde van het Tertiair en van het geheele Pleistoceen, dan acht hij het bedrag van deze door den korten duur van het Holoceen zoo gering, dat hun kleine onderlinge verschillen niet als een meetbare grootheid in de versterking van de horst- en slenkvorming tot uiting komen.

De argumenten voor dit betoog aangevoerd lijken mij zoo sterk en geven ook een zoo ongezochte verklaring voor de door mij geconstateerde feiten, dat ik het denkbeeld van Tesch aanvaard heb, en van dit algemeene gezichtspunt uit me ook den opbouw van het Lekgebied in het Holoceen voorstel.

Zooals gezegd zouden dan groote deelen van Zuid- en Noord-Holland bij het begin van het Holoceen behoord hebben tot een landoppervlak. Dit zal blijkens de booruitkomsten niet bij de tegenwoordige kust hebben opgehouden. Hoever het zich in de tegenwoordige Noordzee zal hebben voortgezet is niet bekend. Mogelijk echter niet ver, zooals af te leiden valt uit het ontbreken van het „veen op grootere diepte" in een smalle, lange strook binnen de kust aan weerszijden van de grens tusschen de beide provincies.

---

[1]) Lekrapport. Bijlage I, blz. 31, r. 5 t. m. 2 v. o.
[2]) Volgens blz. 27, *d*, is dit 1°. matig grof, grindvrij zand, 2°. fijn zand.
[3]) Lekrapport. Bijlage I, blz. 27.
[4]) T. A. G. 1922, blz. 66 e. v.

De rijzing van den zeespiegel was oorzaak, dat een groot deel van dit Oudholoceene land onder liep. De mariene sedimenten op het veen bewijzen dit. In de Lekstreek, dit begrip in den zeer ruimen zin genomen, zijn geen Holoceene zeeafzettingen bekend. Dit gebied zal als een delta in de zee vooruitgestoken hebben, en door zijn sterkere aanslibbing ook in zijn meest Westelijke gedeelten in den strijd met het opdringende zeewater overwonnen hebben.

Tegelijk met deze transgressie Oostwaarts, breidde de Noordzee zich naar het Zuiden uit, in de richting, waar de Oceaan zijn aanvallen deed op de landengte, die nog altijd Engeland met het vasteland verbond. Dit leidde ten slotte van het Kanaal uit tot de doorbraak, die het begin was van de vorming van het tegenwoordige Nauw van Calais.

De vloedstroom, hier veel sterker dan de ebstroom, voerde het puin in groote hoeveelheid het Kanaal uit en de Noordzee in, en vormde zoo den eersten strandwal, die de oorsprong werd van de duinenrij.

Het water in het ondiepe strandmeer tusschen dien strandwal en de voormalige kust werd weldra brak door de onvolkomen verbinding met de zee eenerzijds en het instroomende rivierwater anderzijds. De kokkels (Cardium edule L.) en iets hooger de slijkgapers (Scrobicularia piperata Desh.) zijn in de betreffende afzettingen de aanduidingen van deze facies. Op den bodem van het haf bezonken de fijnste sedimenten van het ingestroomde water: de oude blauwe zeeklei vormde zich. Zij hoogde den bodem tot even onder den ebstand op, zoodat plantengroei mogelijk werd, terwijl door de inmiddels toegenomen breedte van het duinlandschap de toetreding van zout water steeds moeilijker ging. Veen vormde zich, eerst nog brakwaterveen, hoofdzakelijk uit riet, en daarna, zooals bekend is, gewoon laagveen uit zoetwater, dat op zijn beurt de plaats bereidde voor boschveen en voor hoogveen.

Tesch onderscheidt naar de doorbraak in het Zuiden, die de toestanden geheel veranderde, het Holoceen in Oud-Holoceen en Jong-Holoceen. Ook buiten het gebied door hem in zijn Duinstudies behandeld, en inzonderheid in het deltaland, dat mij bezig houdt, is aanleiding de Jongholoceene toestanden van de Oudholoceene te onderscheiden.

Door die doorbraak immers veranderde in wezen de verhouding der getijden. Voor deze gebeurtenis was de Noordzee een doodloopende inham als de tegenwoordige Zuiderzee. Van Schotland af werd het verschil tusschen eb en vloed steeds geringer en was op onze kusten waarschijnlijk heel zwak. Na de doorbraak kwamen de getijden ook van het Zuiden af, en ontstonden groote verschillen tusschen hoog en laag water. Hoe breeder de verbinding tusschen Kanaal en Noordzee in den loop der tijden werd, hoe meer deze verschillen geaccentueerd werden. Vooral de lage ebstanden waren het die invloed uitgeoefend hebben op de ontwikkeling van het landschap tot zeer ver van de kust af. Langs de geheele tegenwoordige Zeeuwsche en Hollandsche kust traden zij in het Zuiden vroeger in dan in het Noorden, en liepen er lager af. De erosiebasis onderging een verandering ten gunste van het Zuiden. De stroomen in die

richting konden krachtiger worden ten koste van de Noordelijke armen. Al zullen plaatselijke invloeden dit proces af en toe vertraagd kunnen hebben, al hebben deze invloeden mogelijk wel eens korter of langer tijd in tegengestelden zin gewerkt, toch is de tendenz in het Jong-Holoceen een verplaatsing van den waterafvoer naar het Zuiden geweest, en zij is dit nog.

Die tendenz bestaat niet enkel voor het gedeelte der Noordzee, dat voor de Lekstreek van belang is. In een nog jonge studie heeft Jessen aangetoond, dat zij algemeen is van de wateren van de Schelde af tot den Eider toe [1]). Hieronder zal aangetoond worden, dat meer dan al bekend was, in het door mij behandelde riviergebied de ontwikkeling der hydrographie overeenkomstig met dien theoretischen regel gegaan is. Daarnaast zal evenwel blijken, dat die regel niet zoo maar werktuigelijk toe te passen is, dat er afwijkingen zijn. De oorzaken hiervan, de plaatselijke invloeden, op te sporen maken het vraagstuk der hydrographische wordingsgeschiedenis tot een nog belangwekkender probleem dan het in zijn algemeenen vorm al is.

## § 2. Overzicht van Beeld en Bouw van het Landschap. Algemeene Landschapsbeschrijving [2]).

**Traditioneele geologische indeeling.** Sedert Staring, die zelf echter, zeer voorzichtig, zich in vage termen uit, vindt men in handboeken en leerboeken de volgende algemeene voorstelling van het landschapsbeeld.

Onmiddellijk aan de hooge Pleistoceene gronden van Utrecht sluit zich een jong rivierkleigebied aan rustend op een Pleistoceenen grondslag, ten Noorden van de Lek zich tot voorbij den Vaartschen Rijn uitstrekkend, ten Zuiden van de Lek, reeds beoosten den Diefdijk, in het Land van Kuilenburg, eindigend.

Daarna volgt een veenlandschap, deel uitmakend van het groote Hollandsch-Utrechtsche laagveen, en alleen langs de voormalige of nog bestaande rivieren: Oude Rijn, IJsel, Lek, Merwede, Noord, met een laag rivierklei, meestal vrij dun, bedekt. Dit veen zou ook op Pleistoceen zand rusten.

**Kommenlandschap en vlak landschap.** Tegen belangrijke onderdeelen van deze voorstelling heb ik bezwaren.

Het is mij gebleken, dat het rivierkleigebied niet beantwoordt aan de gelijkmatigheid van de geijkte voorstelling. Gaat men door het land dan ontleedt zich het landschap voor den onderzoeker in lange, breede, hoogere strooken, meestal met een grillig zich door het terrein slingerende toch duidelijk te herkennen hoofdrichting, en met

---

[1]) Dr. Otto Jessen. Die Verlegung der Flussmündungen und Gezeitentiefs an der festländischen Nordseeküste in jungalluvialer Zeit. Stuttgart 1922.

[2]) In de uiteenzettingen van deze paragraaf worden in hoofdzaak algemeene opmerkingen gemaakt vooral met het doel in de volgende paragraaf, waarin plaatselijke beschrijvingen gegeven worden, herhalingen te vermijden. Daar vindt men dan meer de concrete gegevens, die hier nog spaarzaam zijn. In de slotparagraaf vindt men de beschouwingen bijeen, waarvoor de kennis van die concrete gegevens vereischt wordt.

een nog grilliger verloopenden rand als begrenzing. Die hoogere strooken, waarvan verschillende groepen zijn aan te wijzen, splitsen zich, terwijl verder op de onderscheiden takken van een groep soms weer samenkomen, soms zich met takken van een andere groep vereenigen, soms ook zich geleidelijk in het landschap benedenuit oplossen, daarin als het ware verdwijnen, maar niet spoorloos. Het geheel vormt aldus een stelsel van breede, laag gewelfde ruggen met een sterken onderlingen samenhang. Tusschen die ruggen ingesloten liggen ondiepe kommen, welke in het Oosten van het gebied van betrekkelijk geringen omvang zijn, en scherp gescheiden van hun buren door de ruggen, maar meer naar het Westen toe in grootte toenemen, gewoonlijk echter dan in diepte afnemen, en wel eens met een aangrenzende kom samenhangen of althans schijnen samen te hangen. De meest Westelijke sluiten zich bij het veenlandschap aan, zijn te beschouwen als het begin daarvan.

Al die kommen zijn zoo typisch, dat de term kommenlandschap zich van zelf opdringt.

Hun ontstaanswijze is m i. aan geen twijfel onderhevig.

Aan de oppervlakte bestaan zij als de ruggen uit klei, maar uit klei, die ook onder de tot teelaarde vervormde bovenste laag, donker gekleurd is, en een groot gloeiverlies heeft, dus blijkbaar door organische bestanddeelen verontreinigd is. Daarentegen blijkt zij bij slibbing of geen, of zeer weinig, en dan slechts uiterst fijn zand te bevatten. Hoewel bijna geheel als grasland in gebruik klagen de boeren erg over de mocilijkheid, de stugheid, bij de bewerking. Wordt zij weinig geploegd of gespit, des te meer heeft men met haar te stellen bij het graven of uitdiepen van de slooten, die voor het veeteeltbedrijf keurig in orde gehouden moeten worden.

De klei van de ruggen evenwel is, reeds in de bewerkte bovenlaag, lichter van kleur en krijgt onmiddellijk daaronder een heel lichte tint. Het gloeiverlies is gering Is zij dus weinig met organische resten gemengd, des te rijker is zij gewoonlijk aan zand, dat in zeer afwisselende hoeveelheid voorkomt, maar meestal nog zeer fijn is, hoogstens fijn wordt. De boeren bewerken haar graag. Ze is losser en brozer, splijt daardoor gemakkelijker bij het ploegen, en bij het eggen vallen de kluiten veel meer uiteen. Ze is veel meer als bouwland in gebruik dan de taaie klei der kommen. Haar hoogere ligging is echter voor een groot deel mee oorzaak van haar meerder gebruik als bouwland. Tijdens distributie en scheurwet kozen de boeren, indien mogelijk, deze gronden uit om gescheurd te worden. Wel is dit gedwongen bouwland nu weer „in het gras gegooid", zooals men zegt, maar ondanks het feit, dat na den oorlog het veeteeltbedrijf voordeeliger was dan de landbouw, zijn de oude stukken bouwland van voor den oorlog nog meest als zoodanig in gebruik.

De oorsprong van het verschil tusschen kommen en ruggen ligt echter vooral in den ondergrond.

Deze bestaat in de ruggen in verreweg de meeste gevallen eerst uit een afwisseling van laagjes klei en zand, gewoonlijk elk nog geen d. m. dik en dikwijls veel minder. Naar beneden neemt het zand steeds meer in hoeveelheid toe, en weldra vindt men, hoewel op de eene plek wat dieper dan de andere, geen spoor van klei meer.

Dit wisselt meest tusschen omtrent een halven meter diepte en een paar meter, maar gaat dikwijls tot drie en vier meter. Bij groote uitzondering schijnt het zand, blijkens de zandige samenstelling van de teelaarde, tot aan of zeer nabij de oppervlakte gekomen te zijn.

Met het verdwijnen van de klei wordt het zand grover en als regel treedt tusschen het zand spoedig wat fijne grind op, sterk afgeronde korrels 2 à 3 m.m. groot, soms echter grooter, als maximum tot 1 à 1.5 c.m. toe.

Een enkele maal vond ik een kleidek van 1 à 1.5 m. dikte rechtstreeks op grindrijk zand liggen.

In het algemeen is in het Oosten het materiaal grover dan in het Westen. Deze regel mag echter niet in den zin opgevat worden van een geleidelijke overgang zonder onderbrekingen. Het gebeurt integendeel vaak, dat na fijn zand, meer Westelijk weer grover zand met grind optreedt. Zoo was ook het hierboven bedoelde geval van grindzand dadelijk onder klei vrij ver naar het Westen: in Blokland, achter Montfoort.

In de kommen echter is de ondergrond veenachtig. Hoe meer de kom naar het Westen ligt, hoe zuiverder en ook hoe dikker in den regel het veen is. Toch is het in het Oosten vaak nog zoo zuiver, dat het in de oorlogsjaren bijna overal gebezigd werd om turf voor eigen gebruik van te maken. Tot vlak bij Houten toe geschiedde dit.

Meestal ligt het veen onder een kleidek van 1 à 1.5 m. dikte, dikwijls minder dik, zelden dikker. Meer naar het midden van de kom toe wordt de kleilaag dunner. In de Oostelijke kommen is zij over 't geheel dikker dan in de Westelijke.

Daar in het Oosten reikt het kleidek tot in het polderwater, soms slechts enkele decimeters, maar meestal een halve meter of meer. De bodem der slooten is doorgaans veen, en langs de slootkanten ziet men in de versche stalen — pluizen zegt men in sommige polders — de bonken van dit veen boven op de kluiten klei liggen.

In het Westen van het kommenlandschap begint daarnaast een typisch nevenverschijnsel te komen, dat het sterkst ontwikkeld is nog Westelijker, waar niet meer van kommen gesproken kan worden, doch nog meestal wel een kleidek aanwezig is. Het bestaat hierin, dat de grens tusschen polderwater en lucht op gelijke hoogte ligt als de grens tusschen veen en klei. Talloos veel keeren heb ik dit waargenomen in het Westen van de Lopikerwaard, in de Krimpenerwaard, en in de overeenkomstige deelen van de Alblasserwaard, het Land van Woerden, en Schieland. Klopten de grenzen eens niet, dan kwam dit bijna steeds door grootere dikte van de kleilaag, die tot onder den waterspiegel dook. Alleen, waar de kleilaag uitwigde, bij de nadering van het zuivere veenlandschap dus, vond ik het veen in den vorm van zwarten grond, teelaarde, boven het niveau van slootwater en grondwater.

Dit samenvallen dier grenzen in zulk een uitgebreid gebied kan geen toeval zijn.

Boven zei ik reeds, dat naar mijn meening de vormingswijze van kommen en ruggen geen aanleiding tot twijfel behoefde te geven, in welke meening ik versterkt werd door de waarneming van het tweede verschijnsel, dat een weinig scherper geformuleerd, dan de werkelijkheid is, aldus luidt: boven het grondwater klei, in het grondwater veen.

Beide verschijnselen hebben namelijk éénzelfden oorsprong en berusten op de tegenstelling van fluviatiele en organogene bestanddeelen in onzen bodem, op hun verschillend gedrag ten opzichte van de zuurstof. Toen bij het in cultuur brengen van de gronden in deze streken weteringen en slooten werden gegraven en, mede door de allengs verbeterende uitwatering op het buitenwater, de grondwaterstand werd verlaagd, begon de dampkring vrij geregeld toegang tot den bodem te verkrijgen. Zuurstof en bacteriën konden de organische bestanddeelen krachtig gaan aantasten, maar hadden geen invloed op de fluviatiele. Terwijl de eerste als eindproduct der ontbinding in den vorm van $CO_2$ en $H_2O$ aan de anorganische natuur teruggegeven worden, en daardoor hun terrein voortdurend lager wordt, blijft het terrein der zuiverder rivierafzettingen ongeveer op zijn oorspronkelijk niveau. Eenige daling zal ook hier hebben plaats gevonden: fluviatiele vormingen zonder organische bijmengsels kent men niet, en bovendien heeft ook in de ruggen die inklinking gewerkt, welke een gevolg is van het droger worden van den bodem. Zoowel waar nu de ruggen liggen als waar de kommen aangetroffen worden, zal het terrein dus gedaald zijn, maar in de kommen verreweg het meest. Daardoor werden de ruggen als het ware uitgepeld, een proces, dat nog lang niet afgeloopen is, dat integendeel in den laatsten menschenleeftijd door het algemeener worden der stoomgemalen en den daardoor ook in den winter lager waterstand in de polders nog krachtiger werkt dan vóór de eeuw van den stoom. En in de beide laatste tientallen jaren heeft de invoering der motorgemalen, vooral voor kleine polders gemakkelijker aan te schaffen, nog weer bijgedragen tot versterking van de ontwikkeling van het landschap in deze richting. Overal in dit polderland heeft de mensch het tegenwoordig in zijn macht den grond den geheelen winter zoover boven te houden als hij wil, en daardoor vroeg in het voorjaar droog te hebben. De oudere onder het thans levende geslacht verhalen allen, hoe dat in hun jeugd nog anders was, hoe toen in het natte jaargetijde de velden, de wegen zelfs, weken aaneen, maandenlang, dras stonden en niet zelden blank. Hoe men naar de kerk voer met de schouw en hoe men de dooden naar het kerkhof kloette, [1]) omdat de wegen onbruikbaar waren, en hoe men bij vorst wel eens van toren tot toren kon schaatsenrijden in rechte lijn over het onmetelijk ijsvlak boven de velden. Toen kwam het voor, dat het tot den langsten dag duurde, voordat het land behoorlijk droog en warm was,

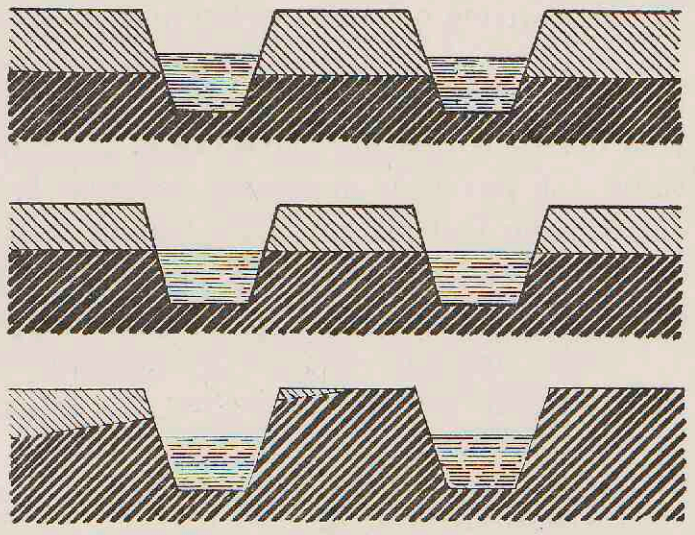


Fig. 25.

[1]) De schouw is het vaartuig met platten bodem, vooral in de veenpolders algemeen in gebruik. De kloet is de vaarboom, waarmee de schouw voortgeduwd wordt.

en dan pas kon voor dat jaar de inklinking (de som van intering en indroging) beginnen.

Naarmate men verder in het verleden teruggaat des te primitiever zijn de middelen voor de uitwatering, en des te geringer zal per eeuw de toeneming van het relief geweest zijn.

Als uitgangspunt stel ik me evenwel geen landschap zonder relief voor.

De ruggen van thans zijn ontwijfelbaar de oude stroombanen van het vrije onbedwongen deltaland. De kommen van heden waren daartusschen drassige eilanden, moerassen te midden der deltaärmen.

Hoe weinig ook, zij moeten hooger gelegen hebben dan de watervlakken, anders zou de rivier eenvoudig daar zijn gaan stroomen.

Soms hebben de wateren langen tijd het gebied der eilanden vrij ongerept gelaten. Dan ontstond tamelijk zuiver veen. Toch zullen de hoogtste waterstanden het rivierwater ook boven de moerassen gebracht hebben. Dit blijkt uit de anorganische verontreiniging van het veen. De turf er van gemaakt heeft een zeer hoogasch gehalte en de verbrandingswaarde is dientengevolge gering. Handelswaarde heeft zij niet: ze kan niet concurreeren met de Amstelveensche turf of die van Wilnis.

Tegen den tijd, dat aan den natuurlijken opbouw van het landschap door de samenwerkende vormende krachten van rivier en moeras, een einde werd gemaakt tengevolge van het ingrijpen van den mensch, was de verhouding tusschen deze beide krachten anders dan in den tijd toen het veen der kommen zich vormde. Het tijdperk van de afsluiting der vrije vormingen in dit deltagebied werd namelijk gekenmerkt door overstroomingen der moerassen op groote schaal. Het was de tijd, waarin in het overgroote deel van de Lekstreek de venen met de laag klei of met veenhoudende klei, bedekt werden, die er thans in den regel de oppervlakte uitmaakt. Alleen het midden van de Krimpenerwaard, met het dorp Berkenwoude als middelpunt, maakt een belangrijke uitzondering. Daar is het veen, ook aan de oppervlakte, nog zuiver. Maar al het veen, dat de kaart van Staring aangeeft in het Noorden en Oosten van de Krimpenerwaard, in de Lopikerwaard, in de Alblasserwaard, de Vijfheerenlanden en het Land van Kuilenburg komt daar niet aan de oppervlakte, of niet zuiver, behalve in de Alblasserwaard nog in enkele stukjes van wellicht niet meer dan eenige tientallen, hoogstens enkele honderden h.a. elk, en een wat aanzienlijker stuk naar het Westen van de Lopikerwaard, onmiddellijk ten Oosten van het dorp Polsbroek.

**Oorzaak der vorming van het afsluitend kleidek.** Voor zulk een groot algemeen verschijnsel moet een groote algemeene oorzaak bestaan. Hier en daar duikt in de literatuur de onderstelling op, dat de herhaalde doorbraken der dijken de schuld zouden dragen. Over de geologisch nog waarneembare, zeer merkwaardige gevolgen van die doorbraken verwijs ik naar Bijlage 3. Hier wil ik al opmerken, dat ik aan zulke verstrekkende gevolgen der doorbraken niet geloof. Voor onze geologische verschijnselen rekenen we met grooter tijdruimten dan de enkele maanden, bij hooge uitzondering misschien uitgedijd tot enkele jaren, waarin het slijkrijke overtroomings-

water tusschen dijken en kaden rustig uitgebreid als in groote bakken zijn slib op de begroide vlakten moest achterlaten. Krachtiger argument is echter het feit, dat de afwisselende dikte der kleibedekking ten Zuiden van de Lek heelemaal niet in overeenstemming is met de verschillen in dikte, die men zou mogen verwachten als de overstroomingen de oorzaak waren. En zoo ook liggen er de plekjes, waar de kleibijmenging zoo gering is, dat mogelijk beter van ontbreken gesproken zou moeten worden, juist daar, waar het overstroomingswater het meest zijn slib kon laten bezinken. Hierover bij de bijzondere beschrijving nader. Ten Noorden van de Lek bij analoge toestanden een overeenkomstige argumenteering, maar sterker, want aan deze zijde ligt het meer dan 5000 h.a. groote veen om Berkenwoude zonder een spoor van kleidek, terwijl de doorbraken-theorie ook juist daar de dikste kleilagen moest hebben. Bovendien eischt dit Perkouwsche [1]) veen, zonder aequivalent aan de Zuidzijde van de Lek, dat het Noorden slechts onbeduidend door de watersnooden geteisterd zou zijn in vergelijking met het Zuiden. Dit is in strijd met feiten door de geschiedenis medegedeeld, en door de aardkunde bevestigd. Zie over dit laatste nader Bijlage 3.

Als de groote algemeene oorzaak, die nagenoeg overal in het Lekgebied de jongste kleiafzettingen bracht, meen ik de verplaatsing der riviermonden in de richting van het Nauw van Calais te moeten beschouwen. Bedenkt men, dat de verwijding en verdieping van deze zeestraat den geheelen duur van het Jong-Holoceen voortging, en ook thans nog voortduurt, dan kan men zich voorstellen, dat hoe meer men den geschiedkundigen tijd nadert, hoe sterker het waterafvoerend vermogen der stroomarmen in Westelijke en Zuidwestelijke richting wordt, en hoe zwakker in Noordelijke en Noordwestelijke richting, wat, zooals overbekend is, zich ook in den geschiedkundigen tijd voortgezet heeft, en nog steeds zich voortzet, behalve waar de Waterstaat ingreep.

Het is ter verklaring der genoemde kleibedekkingen m.i. dus niet juist ze zich als een gevolg van vermindering der waterafvoer in een of ander deel van dit gebied voor te stellen. Ik stel me voor, dat de kommen b.v. in de streek van Krommen Rijn, Ouden Rijn en Hollandschen IJsel hun kleidek ontvingen toen de capaciteit dezer wateren en die der nu geheel dichtgeslibde in hun omgeving aanmerkelijk toenam door verzwakking van den Gelderschen IJsel. Misschien, dat de verdwijning van den Rijntak door de Geldersche vallei in dezen tijd te stellen valt, en dan zou dit krachtig tot verhooging van den waterstand beneden den Grebbeberg hebben bijgedragen.

De kleiafsluiting bezuiden de Lek zou dan in 't algemeen nog jonger zijn en pas ontstaan toen Vecht en Ouden Rijn het moesten opgeven ten gunste van Lek en Waal. Het opwerpen der dijken, zwak in den aanvang, zal dan die opslibbing aanvankelijk veel verminderd hebben, en heeft er ten slotte een einde aan gemaakt. Voor deze op-

---

[1]) Perkouw, de naam die nog altijd door een ieder gebruikt wordt, is de oorspronkelijke naam, de juiste dus, door de ambtenarij verbasterd tot Berkenwoude. Is dit behalve voor den geschiedkundige vooral voor de bevolking hinderlijk, de geoloog kan aan het gebruik van den ambtelijken naam geen steun geven. Zeker is, dat bij de bestudeerde, bovenlandsche, venen het berkenstadium der veenvorming al eeuwen en eeuwen voorbij zou zijn bij de dikte, die het Perkouwsche veen had, toen de streek bewoonbaar werd gemaakt. Van den ontwikkelingsgang onzer deltavenen weten we evenwel nog zoo goed als niets. Mocht de begane fout eens hersteld worden.

vatting pleit vooral het feit, dat de bedekkende kleilaag daar over 't geheel veel dunner is. De mensch heeft hier ontijdig in 't werk der natuur ingegrepen.

In het Feestschrift voor Lorié [1]) herinnert Niermeyer aan de veel aangehaalde „idee" van Multatuli, waarin deze het voorgeslacht beschuldigt te vroeg de dijken te hebben aangelegd, welke beschuldiging door Niermeyer aan gebrek aan kennis wordt toegeschreven. Van gebrek aan kennis bij den ongebreidelden phantast houd ook ik mij stellig overtuigd, maar dat neemt niet weg, dat ik van oordeel ben, dat hij hier bij toeval iets beweerd heeft, hetwelk althans voor dit gedeelte van ons land, de waarheid is, terwijl de hoogleeraar in de Aardrijkskunde den bal missloeg.

**Pleistoceen zand in den regel niet de steunlaag van het onderste Holoceene veen.**

Ten slotte zij er nog op gewezen, dat de gangbare voorstelling, volgens welke het veen in al deze streken op Pleistoceen zand zou rusten, onjuist is. Deze voorstelling is door Staring in de wereld gebracht, die zich eerst voorzichtig uitliet zeggende: „De venen van den Krimpenerwaard en den Alblasserwaard, daarentegen, schijnen weder tot de eerste reeks te behooren" [2]). Wat verder liet hij geen twijfel meer blijken, en schreef: „Te Gouda zijn, even als onder de Krimpenerwaard en de Alblasserwaard de zeebezinkingen niet meer aanwezig, maar het zanddiluvium vormt den ondergrond van de veenlaag, die hier aan de oppervlakte ligt" [3]). En evenzoo vier jaar later: „Zoo ligt het (zand diluvium) b.v. onder de veenen van de Krimpener- en Alblasserwaarden" [4]).

Het is jammer, dat de Gelderschman Staring niet bekend was met een reeks van 76 boringen uitgevoerd in Augustus en September 1782 en o.a. in een officieele uitgaaf gepubliceerd in 1797 als een der „Stukken betrekkelijk het verveenen van omtrent Twee duizend morgen lands in de Crimpenerwaard". Bij deze boringen uitgevoerd in de gemeente Berkenwoude en de Westelijke helft der gemeente Stolwijk werd in 74 der gevallen tusschen 6 en 17 voet klei aangetroffen als steunlaag van het veen. In de twee overige gevallen was op een diepte van 17 voet en van 13 voet de boring in het veen gestaakt, zoodat nergens zand aangetroffen is als basis.

Tot zijn meening was Staring gekomen door het drietal zandplekken, dat in de Alblasserwaard aan hem bekend was.

**Conservatisme der deltaärmen.**

Wat de plaatselijke betrekking tusschen de waterloopen en de moeraseilanden betreft, deze denk ik mij tamelijk conservatief, d. w. z. dat de eerste niet zoo grillig nieuwe wegen insloegen, en dan hun oude beddingen verlieten, als nog altijd de algemeene voorstelling is. Niet dat ik van meenig ben, dat water en land ieder zijn eigen onbetwistbaar domein gehad zou hebben,

---

[1]) Verhandelingen van het Geologisch-Mijnbouwkundig genootschap. Geologische Serie. Deel VI. 1922, blz. 150.

[2]) De bodem van Nederland I, 1856, blz. 83. De eerste reeks zijn „de veenen, waarbij de zandgrond van het diluvium onder het veen wegschiet", t. a. p. blz. 82.

[3]) De Bodem van Nederland I, 1856, blz. 303.

[4]) De Bodem van Nederland II, 1860, blz. 115.

maar wel dat althans de hoofdstroombanen de eeuwen door in hoofdzaak dezelfde bedding behielden, daarin voortdurend accumuleerend, en bij uitzondering misschien eens wat erodeerend een weinig naar links, en weer terug wat naar rechts opschoven, en ook wel eens een gevormden meander afsneden. De stroomverplaatsingen waren wat klein werk, de groote lijnen bleven gehandhaafd, zoolang de opbouw van het landschap door geen nieuwe factoren beheerscht werd, dat is gedurende het geheele Oud-Holoceen. Pas in den loop van het Jong-Holoceen, toen de trek naar het Nauw van Calais begon, is m.i. langzamerhand een ingrijpende wijziging ontstaan, die ik me dan nog zoo denk, dat het water zich vooral wierp in reeds aanwezige kleinere waterloopen en deze tot machtige armen deed aanzwellen, maar weinig of geen nieuwe banen schiep. In de oude wegen verminderde geleidelijk met de stroomsnelheid de waterafvoer. De afzettingen worden steeds fijner: het matig grove zand met hier en daar wat fijn grind, maakt plaats voor fijner zand zonder grind, dat vervangen wordt door afwisselende laagjes zand en klei, en een kleidek sluit het geheel af. De afnemende waterhoeveelheid, waardoor de bedding steeds smaller werd had tengevolge, dat bovenstaande beschrijving niet enkel in vertikale richting geldt, maar ook in horizontale. De verlande rivieren, de tegenwoordige ruggen, geven daardoor nevenstaand schema als doorsnede.

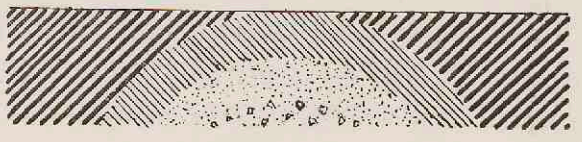


Fig. 26.

Mijn meening omtrent het bovengenoemde conservatisme der rivieren is vooral gegrond op een drietal groepen waarnemingen.

Dikwijls werden mij mededeelingen gedaan over de aanwezigheid van veen onder de bedding van de tegenwoordige rivieren, dat zijn de stroomen, die in den jongsten geologischen tijd in vermogen zijn toegenomen. Die mededeelingen waren zoo talrijk en hadden betrekking op zulke groote afstanden, dat zij den indruk wekken, dat bij de verruiming van de bedding als regel het veen gespaard bleef. Opgeruimd schijnt het alleen te zijn in de holle oevers, waar de sterke uitschuring zelfs buitengewone diepten veroorzaakte. De erosie kan op zulke plaatsen bovendien nog de onderliggende kleilaag verwijderd, en tot in het Pleistoceene zand door gewerkt hebben. Zoo, om een enkel voorbeeld uit het heden te geven, in den Hollandschen IJsel voor den Perkouwschen molen, waar de rivierkaart een diepte geeft van 142 d.m.—M. E., terwijl even daarboven de diepte 47 d.m.—M. E. bedraagt, en even ver naar beneden slechts 36 d.m.—M.E.

De tweede groep waarnemingen bestaat hierin, dat ik zooveel mogelijk nagegaan heb de uitkomsten van boringen, die in de oude stroombeddingen verricht zijn. Voorzoover deze uitgevoerd zijn in de centrale strook der ruggen, gaven zij zonder uitzondering een profiel uitsluitend van klei en zand, zonder onderbreking door veen. Dat in een verder verleden dus steeds het veen opgeruimd zou zijn, terwijl het in een meer nabij verleden en in het heden als regel gespaard bleef, is onwaarschijnlijk. Dit klemt te meer, omdat door de huidige kunstwerken de erosie krachtig bevorderd wordt, zoodat wij deze in de vrije natuur veilig op een geringer bedrag kunnen stellen.

Wel is herhaaldelijk veen aangetroffen in de hellingen der ruggen, buiten de eigen-

lijke stroombaan dus. Ik geloof, dat dit mijn opvatting versterkt. Telkens wanneer een dier oude takken, door welke oorzaak dan ook, tijdelijk grooter vermogen kreeg deponeerde zij haar afzettingen op het belendende moeras, maar liet de vormingen er van intact.

In verband met dit laatste onderwerp; de betrekking tusschen de rivier en de haar belendende omgeving een enkele opmerking over het voorkomen van **oeverdammen.**

Bij de volkomen dichtgeslibde armen heb ik ze niet of nagenoeg niet aangetroffen. De zeer weinige gevallen, waarin ze over korten afstand aanwezig schenen te zijn, moeten waarschijnlijk beter verklaard worden als ruggen ontstaan uit aftakkingen van een hoofdstroom, die eenige honderden meters evenwijdig aan deze stroomden, en er zich dan weer mee vereenigden.

Dit gemis valt op, daar hun bezit een universeel verschijnsel is bij een accumuleerende rivier, en men bij voorbaat dus verwachten kan, dat zij bij onze verdwenen laaglandsrivieren gevormd zullen zijn. Het bovengedeelte van den Hollandschen IJsel vertoont ze trouwens nog heel mooi.

Hun ontbreken is, dunkt mij, echter gemakkelijk te verklaren uit het verlandingsproces. Van den tijd af, dat de rivier minder water ontving dan voorheen, en de stroomsnelheid geringer werd, nam de afzetting in de bedding toe, maar buiten de oevers treden deed het water zelden of nooit meer. De natuurlijke oeverdammen namen dus weinig of niet meer toe, mogelijk door de ongehinderde inklinking iets af. De bedding vulde zich daarentegen op, en bij het einde van het proces was het niveau verschil verdwenen. Waarschijnlijk is soms wel het oude bed hooger gestegen dan het niveau van zijn voormalige oeverdammen. Tegelijk met de verlanding ging immers de veengroei in de omgeving door, en konden van het moeras uit de oeverdammen door veen overwoekerd worden, waardoor de stervende rivier haar laatste afzettingen hooger kon afzetten dan zij vroeger haar dammen had kunnen opwerpen. Al heb ik nergens zulke dammen aangetroffen, toch is bovenstaande redeneering niet zuiver deductief, want wel heb ik rivierloopen gevonden, die over haar geheele breedte, vele kilometers ver, door het veen overgroeid waren. Den nadruk wil ik leggen op het daareven gebruikte woord soms. In het grootste deel van het behandelde gebied immers hebben de organogene krachten, hoewel werkzaam, het tijdens of na de verlanding niet meer tot vorming van venen kunnen brengen.

De derde groep waarnemingen sluit zich nauw bij de tweede aan. Ze betreft de aanwezigheid van **kwellen** in de ruggen, vaak zoo talrijk, dat deze door de bevolking kwelbanen genoemd worden. Ik heb gelegenheid gehad op wintertochten enkele dezer ruggen uit te wandelen en de kwelgaten in het ijs te noteeren. Niet zelden hadden tien, twaalf slooten achter elkaar, als de rug dwars door de geering van het land liep, een open plek. Dan weer waren kleinere of grootere afstanden, drie of vier slooten, maar ook wel eens een twintig, vrij van kwelgaten. Even grillig als hun verspreiding in de lengte van de kwelbaan is, is ook de afwisseling van hun grootte, vorm en geaardheid. De kleinste ontsnappen aan de aandacht van den verkenner. Ze hebben de doorsnee van een mansduim, maar de schooljongens kunnen ze hem natuurlijk aan-

wijzen, zelfs al ligt het gaatje verborgen onder een overhangende elzenstruik. Een gemiddelde grootte is niet aan te geven. De meest voorkomende doorsnede zal wellicht omtrent een halven meter zijn, maar wakken van twee of drie of vijf of tien meter zijn volstrekt niet zeldzaam. En ik heb enkele slooten gevonden, die over een afstand van een 50 m. bij uitzondering zelfs tot 200 à 300 m. geen schilfertje ijs te zien gaven, terwijl elders het ijs 14 c.m. dik was. Bij zulke groote wakken ligt de sloot over de geheele breedte open, doch bij de kleinere, d. w. z. die onder een paar meter lengte, dikwijls maar langs een der wallen, of wat van den kant af min of meer naar het midden toe. Een bepaalde voorkeur voor het midden van de sloot, het diepste gedeelte, is niet aanwezig, of slechts zeer zwak aanwezig. Den vorm juist te omschrijven is onmogelijk door de veelsoortigheid van vormen. Sommige zijn volkomen cirkelrond, andere elliptisch, nog andere eirond, maar de overgroote meerderheid heeft een vorm, die heelemaal geen vorm is. Wie hiertegen bezwaar heeft, mag zeggen, dat zij een rijkdom van vormen hebben even grillig en phantastisch als die der wolken. Liggen eenige kleine in een sloot bij elkaar dan is in hun rangschikking evenzoo bijna nooit regelmaat te ontdekken, al komt het voor, dat een vier- of vijftal zoo tamelijk op een rechte lijn ligt. Met de geaardheid van de kwel kan men aanduiden de meerdere of mindere gevaarlijkheid. Vele hebben steile wanden. Die zijn goedaardig, want het ijs vlak er naast heeft zijn volle dikte. Liggen ze in een verkeersweg, dan rijdt men er vlak langs heen. Een wilgentak rechtop er in waarschuwt den vreemdeling voor het gat zelf. De meerderheid evenwel wordt begrensd door dunner ijs, soms papierdun beginnend, en over glasdun langzaam tot de normale dikte, die vaak pas op vele meters afstand van het gat bereikt wordt, waarlangs men niet heen rijden kan. Deze kwellen hebben heel veel menschenlevens gekost. Zoodra het ijs in de polders berijdbaar wordt, leggen de naastbijwonenden er aan weerszijden takken bij, dwars over de sloot, ook al is deze geen verkeersweg. Tusschen deze hoogstgevaarlijke soort en de ongevaarlijke bestaan alle denkbare overgangen. Een bijzonder karakter hebben de kwellen, die niet sterk genoeg zijn om het water open te houden. De dikte der bedekkende ijskorst wisselt naar gelang van den wateraanvoer. Soms kunnen één of meer personen er over, maar zakt een slee met vracht er door, terwijl andere nog geen hond kunnen dragen. Bij dooi gaat daar het water het eerst open, zooals het bij het invallen van de vorst daar het langst open blijft.

's Zomers is de kwel slechts aan enkele verschijnselen te herkennen.

Waar zij sterk is, zijn de waterplanten omgeven door een gele of zelfs roode korst van ijzeroxydhydraat. Deze stof kan bij zeer sterke kwel den slootbodem heelemaal rood kleuren. Door het baggeren komt de rood gekleurde modder op den wal, en dan zien de slootkanten roestbruin. Waar deze „roodgrond" zoo sterk ontwikkeld is, dat zij in den loop der tijd door den veldarbeid in aanzienlijke hoeveelheid van den slootkant naar het midden van de stukken land verplaatst is, wordt zij door de boeren fel gehaat. De landbouwgewassen „branden er dood". Van de grassen houden de meest gewenschte het ook niet uit. De overhand krijgt de witbol (Holcus lanatus L.) een pluimgras, een nogal forsche plant met mooi zachte, breede bladeren, die bij de boeren

slecht aangeschreven staat. Gelukkig is de roodgrond vrij zelden in zulk een mate ontwikkeld, dat zij bepaald schadelijk is.

In het grondwater, steeds koolzuurhoudend, komt het ijzer voor als dubbelkoolzuur ijzer, in heldere oplossing evenals de bicarbonaten van calcium en magnesium. Aan of nabij de oppervlakte wordt het door vermenging van het grondwater met zuurstofrijk water geoxydeerd en als bruine neerslag afgescheiden. In sommige slooten is dit heel mooi te zien. Daar is dan in en vlak bij de kwel, b.v. over een 10 of 15 m., het water helder. Links en rechts daarvan, over een 30 à 40 m., zijn bodem en planten met de geel tot bruin gekleurde, vlokkige, zachte aanslag bedekt. Verderop wordt het water weer helder: het ijzer is uitgevlokt.

Een glas met dit ijzerrijke kwelwater ergens neergezet vertoont na een dag, of na eenige uren soms al, overeenkomstige verschijnselen. In de vrije natuur zal de rechtstreeksche invloed van de zuurstof van den dampkring nog wat grooter zijn dan in een rustig staand glas: in de sloot is het water in eenige beweging.

Bij zwakke kwellen verraadt het ijzer zich vaak door de vorming van een uiterst dun, iriseerend vliesje. Mijn gidsen vertelden aan nieuwsgierige jongelui wel eens, dat wij naar oliebronnen zochten, wat soms oogenblikkelijk geloofd werd, en waarbij wij dan een ferm eind geholpen werden.

Waar de kwel dicht bij of onder den slootkant zit, en zoo sterk is, dat hij den grond week maakt, vloeien met het kwelwater fijne bodemdeeltjes naar de sloot. Daardoor wordt de kant ondermijnd. Dan is de kwel te herkennen aan een gewoonlijk halfcirkelvormige inzinking, waarvan de oppervlakte gelijk ligt met, of enkele c.m. hooger is dan het polderpeil. De plek is begroeid met lang vlotgras en volstrekt onbegaanbaar. Zinkwallen heeten ze. Bij de allergrootste is het land weggezakt over een breedte van meer dan 2 m., en een lengte van 6, 8, 10 m. en meer. Wordt de sloot niet uitgebaggerd, dan kwelt zij dicht.

Niet enkel zijdelings, ook van uit de diepte wordt de kwelsloot door fijn meegevoerd materiaal opgevuld. Op plaatsen, waar van zinkwallen geen spoor te zien is, ligt steeds de zandbodem van de sloot een halven of drie kwart meter hooger dan de bovengrens van het zand aangetroffen wordt onder het midden van een weer. Dat is dan in goed onderhouden slooten, want anders wordt de bodem ook zoo tot boven het polderpeil opgehoogd.

Ligt een kwel midden in een stuk land, dan graaft men een greppel naar de sloot om het water te laten afvloeien. Laat men dit na, dan verzuurt de bodem. Vooral wanneer die kwellen in ruggen voorkomen met geringe verheffing, wat o. a. steeds het geval is, wanneer het een stroom betreft, die vroeg verland is en daarna door veen overwoekerd, zouden zij in dit opzicht last kunnen veroorzaken. Daar toch blijft in het voorjaar de bodem lang koud en daardoor de plantengroei achterlijk. Een vergoeding wordt verkregen in den vollen zomer. Als dan elders water te kort is, heeft men op die plekken volop.

Aangaande de temperatuur van het kwelwater volgt uit het bovenstaande al, dat deze bij koud weer hooger, en bij warm weer lager dan de temperatuur van den bodem en die van de lucht is, dus standvastiger is dan deze zijn. Een geringere temperatuurschommeling is bij voorbaat te verwachten bij water, dat uit de diepte komt.

Een vrij wel constante temperatuur zou volstrekt niet bevreemdend zijn. Mijn temperatuurwaarnemingen in dit opzicht waren teleurstellend. Als oorzaak daarvan beschouw ik de vermenging met het oppervlaktewater, die bijna steeds dadelijk intreedt, voorafgegaan door de langzame opstijging in die bodemlagen, welke geen standvastige temperatuur hebben. Zelfs bij zwakke vorst en helderen zonneschijn was in de kwelgaten de temperatuur niet merkbaar boven nul. Een enkele waarneming, in een Pleistoceene opwelving achter het Slot te Bergambacht, maakt een uitzondering. In een dichtgekweld slootje, waar de modder boven het polderpeil uitlag en het water als een beekje wegvloeide, was in het centrum der opkwelling de temperatuur $4\frac{1}{2}^{\circ}$ C., drie meter verder 2°C. en nog drie meter verder, bij het slootijs, 0°C. De luchttemperatuur was — 4°C. Op een warmen middag in het laatst van Mei, toen ik verzuimd heb de luchttemperatuur waar te nemen, (te De Bilt was deze toen 23 à 24° C.) waren op dezelfde drie plekken de temperatuur van het water 13°, 19° en $21\frac{1}{2}^{\circ}$ C. Zwarte modder werkt sterk verwarmend.

Het is maar een kleine minderheid der kwellen, die aan roodgrond, zinkwallen, dichtgeslibde slooten of afvoergreppels te herkennen zijn. De groote meerderheid, de zwakkere, ontsnappen 's zomers aan de aandacht, en ook wel vrij sterke. Zoo is er me één gewezen, midden in een sloot, waar het water zoo sterk opkwelde, dat de waterpest (Elodea canadensis Rich.) voortdurend heen en weer bewogen werd. De kans zulke zelf te vinden is niet groot.

Het water, dat in de kwelbanen als bronnen te voorschijn treedt, kan zijn weg van elders in het algemeen niet door het Holoceen nemen. Dit bestaat bijna geheel uit klei- en veenlagen, welke voor water niet of weinig doorlatend zijn. Het Pleistoceen daarentegen, vooral waar dit uit matig grof zand of grover materiaal bestaat, dus een korrelgrootte boven 0.2 m.m. heeft, wat meestal het geval is, bezit bijzonder goede eigenschappen als watervoerende laag. Van dien waterrijkdom is van oudsher partij getrokken voor grondwaterpompen, tegenwoordig meestal in den vorm van nortonpompen, terwijl in de laatste jaren het wetenschappelijk onderzoek van de verschillende waterleidingen in deze streek, vooral dat voor de Centrale Drinkwatervoorziening, ons vele gegevens daaromtrent verschaft heeft.

Mijn stellige meening is, dat dit water uit de Pleistoceene lagen, en wel bepaaldelijk uit de bovenste grove afdeeling, door het Holoceene zand der verlande rivieren een uitweg naar boven vindt. De eenvoudigste verklaring wordt dan verkregen door aan te nemen, dat Pleistoceen en Holoceen op de kwelbanen één doorloopend zandprofiel geven, welke onderstelling door de booruitkomsten volkomen bevestigd wordt. Neemt men deze onderstelling aan, dan aanvaardt men tevens de meening, dat de rivier daar ter plaatse onafgebroken bestaan zal hebben tot haar verlanding in het Holoceen toe. Dat is de meening omtrent haar conservatisme.

Daaruit volgt ook, dat in de stroombeddingen in het algemeen een bepaalde grens tusschen de beide afdeelingen van het Kwartair niet aangewezen kan worden. Inzonderheid meen ik, dat het niet juist is, zoodra in een profiel grind optreedt, dit steeds tot het Pleistoceen te rekenen, en vooral niet het optreden van grindals kenmerk

van de scheiding tusschen Pleistoceen en Holoceen aan te zien. Tot in de omgeving van Kuilenburg, Vianen, Houten, zelfs van IJselstein nog, komt in de ruggen grind voor, dat krachtens het niveau, waarop het ligt, tot een betrekkelijk jong gedeelte van die fluviatiele afzetting gerekend behoort te worden, Seelheim in 1883, en Steenhuis nog in 1919, die geen ruggen en kommen kenden, en dus hun boringen beschreven zonder met deze rekening te houden, hebben daardoor dikwijls de bovengrens van hun diluvium te hoog genomen.

**Het grondwater afhankelijk van het rivierwater.** Wat de herkomst van het kwelwater betreft, dit water wordt m. i. terecht door de bevolking sinds overoude tijden afhankelijk geacht van het buitenwater. Hoe hooger de rivierstand is, hoe sterker de kwellen opgeven, zoo zelfs, dat bij zeer hooge standen de erven overstroomen [1]). Hoe lager het buitenwater, hoe zwakker de kwellen werken. De verklaringen van alle bejaarde menschen stemmen daarin overeen, dat in de laatste

DIJKKWEL.

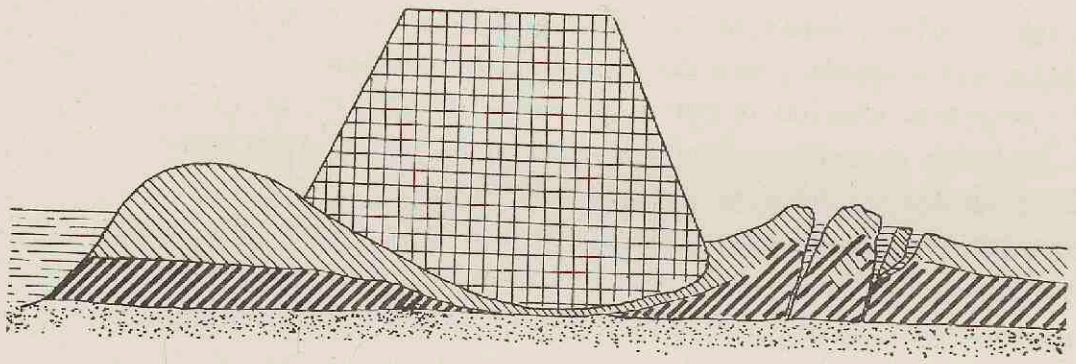


FIG. 27.

halve eeuw alle kwellen langs de Lek (d. i. onverschillig, waardoor ontstaan en op welken afstand van den dijk gelegen) sterk verzwakt zijn. Dat klopt met de verlaging van de Lekstanden bij eb, die sinds de opening van den Nieuwen Waterweg is ingetreden. De werking van den Waterweg, die begin '72 betond werd, was in de eerste jaren nog zwak. Pas na '80 is zijn werking krachtig geworden. De verlaging van den waterstand mag echter niet enkel op rekening van den Waterweg gesteld worden. Ook de werken op de Lek zelve, en het zandbaggeren, dragen daartoe bij. Het staatje op blz. 113 is ontleend aan het jongste „Tienjarig Overzicht der Waterstanden" van den Rijkswaterstaat. De getallen zijn in meters t. o. v. N. A. P.

[1]) Er zijn naar den bouw van den bodem drie soorten kwellen te onderscheiden, die men donkkwellen (Pleistoceene), rugkwellen (Holoceene) en dijkkwellen zou kunnen noemen. Over de eerste is gesproken in Hoofdstuk I, de tweede soort is in dit hoofdstuk behandeld, terwijl de derde soort aan of nabij den binnenteen van den rivierdijk voorkomt op plaatsen, waar men ze geologisch niet verwachten zou. Zij zijn waarschijnlijk ontstaan, doordat het gewicht van het zware dijklichaam het verband tusschen de onderliggende en de begrenzende klei- en veenlagen plaatselijk verbroken heeft. Daardoor kreeg het grondwater uit het zand gelegenheid zich naar boven te werken. Dat het water wezenlijk zijn weg neemt door dit zand, en het geen water is, hetwelk door den dijk heensijpelt, wordt bewezen, doordat de dijkkwellen zand meevoeren, vooral bij hooge rivierstanden. Voor dijken in deze streken is nooit zand gebruikt.

| | 1871/80 | 81/90 | 91/00 | 01/10 | 11/20 |
|---|---|---|---|---|---|
| Kuilenburg . . . . . | 3.23 | 3.13 | 2.94 | 2.89 | 2.58 |
| Vreeswijk . . . . . | 2.33 | 2.19 | 1.95 | 1.75 | 1.44 |
| Jaarsveld . . . . . | 1.67 | 1.63 | 1.53 | 1.48 | 0.70 |
| Schoonhoven . . . . . | 0.70 | 0.59 | 0.46 | 0.21 | —0.01 |
| Streefkerk . . . . . | 0.03 | 0.16 | —0.01 | —0.18 | —0.31 |

De juistheid van het verband tusschen grondwater en rivierwater is ook door streng wetenschappelijk onderzoek bevestigd. De hydroloog Versluys heeft tijdens het springtij van 23/24 Mei 1916 gedurende een etmaal elk uur van 8 uur 's morgens tot 8 uur 's morgens de stijghoogte van het grondwater in de standpijpen der zes boringen voor de Centrale Drinkwatervoorziening laten aflezen. Deze boringen waren uitgevoerd van den Nes in het benedengedeelte van Bergambacht tot de Batuwe in het bovengedeelte van Jaarsveld [1]). Van de zes graphische voorstellingen, die Versluys geeft, van Lekstand en grondwaterstand in de bovenste grove zone neem ik er drie over. Door bijteekening van een lijn, die de hoogte van het maaiveld aangeeft krijg ik dan drie typen. *Bij alle drie volgt de grondwaterstand dien van de Lek.* Bij boring IV in den polder der Vijf Hoeken in het benedeneinde van Jaarsveld blijft de grondwaterstand zoowel bij eb als bij vloed boven het maaiveld. Bij boring I in den Nes daalt deze gedurende de eb beneden het maaiveld en bij boring VI in de Batuwe ook tijdens den vloed. Het type van boring IV zal natuurlijk de krachtigste kwel geven. Voor mijn doel waren zuiverder verhoudingen verkregen, als de waarnemingen bij een gemiddelden rivierstand gedaan waren. Doordat de peilschaal van Streefkerk juist tegenover boorpunt I staat, heb ik door een gelukkig toeval de gelegenheid voor dat punt de hoogten voor M. V. en M. E. te geven. Het zijn de cijfers voor

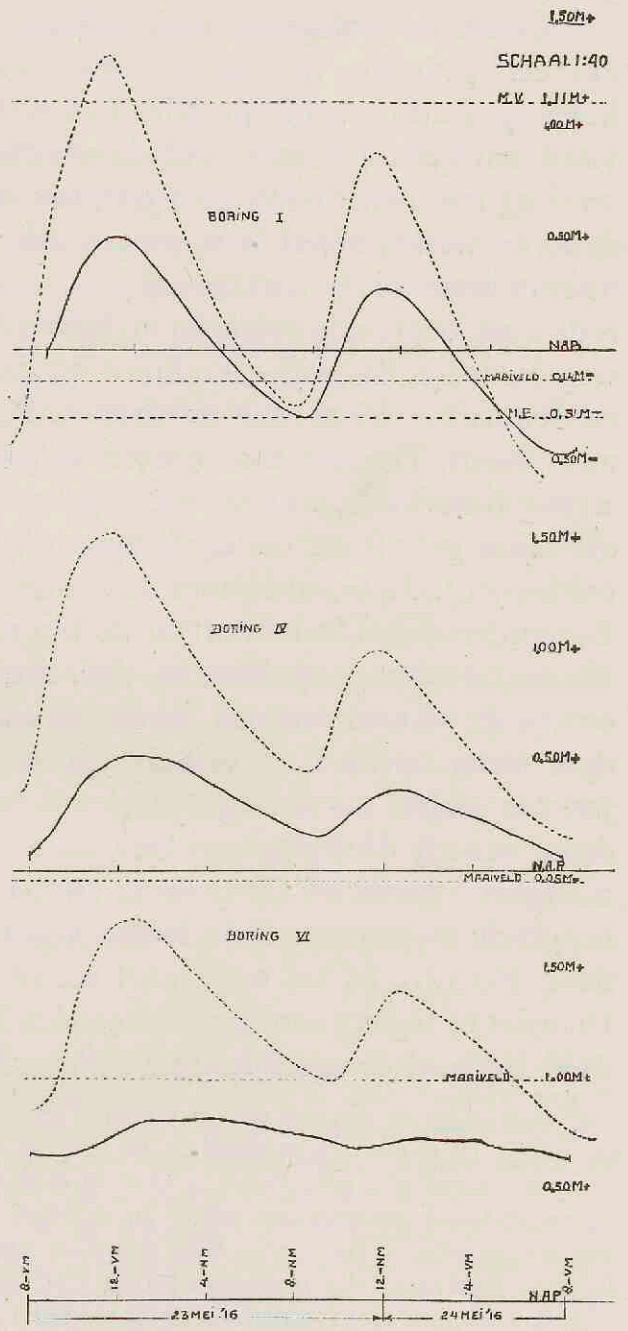



FIG. 28.

[1]) Zijn verslag hiervan vindt men in het Lekrapport, Bijlage II, Hoofdstuk II, § 4.

niet al te vage voorstelling te komen. Door bekendheid met het terrein kan ik meedeelen, dat dit van Zuid naar Noord zwak oploopt, waardoor het bedrag der daling in dezen polder iets minder is dan uit de bovengenoemde cijfers zou volgen. Daarentegen is de daling voor de oude, niet uitgeveende, polders wat grooter dan de getallen t. e. v. het Z. P. zeggen, doordat hun peilen dalen van Bergambacht 1.75— N. A. P. tot Oostpolder 2.10— N. A. P.

Van Rotterdam uit naar het Noorden, de Rotte langs, werden mij eenige cijfers verstrekt, die een overeenkomstige daling van de stijghoogte van de Nieuwe Maas naar den Leidschen Rijn te zien geven.

Deze waarnemingsreeksen van leeken sluiten aan bij de streng wetenschappelijke in de Nieuwe Hollandsche Waterlinie verricht, en door Veeren in 1907 medegedeeld in zijn Overzicht van de Resultaten enz., waar hij op blz. 49 zegt: „Uit de, den 14den, 15den en 16den Juni 1905 in de putten binnen het Eerstaanwezendschap Utrecht verrichte peilingen blijkt, dat het bodemwater het hoogst ligt in de nabijheid van de Lek en dat de waterspiegel daalt van het Zuiden naar het Noorden"[1]).

Een taaie legende, algemeen verbreid, wordt van de kwellen verteld. Haar dicht vriezen zou een aanduiding zijn, dat de dooi op komst is, want „de natuur van den grond verandert al". Deze paradox heeft me van kind af bezig gehouden. Telkens goed vastgestelde feiten logenstraften de ontkennende gedachte, dat er geenerlei samenhang zou bestaan. Het verband tusschen dicht vriezen en dooien is echter terug te brengen tot eenzelfde betrekking als er bestaat tusschen het weer in den vooravond en de pas opgekomen maan, aan wie de verdienste toegeschreven wordt de lucht te doen opklaren. De verklaring is namelijk deze. Wanneer het een poos gevroren heeft, wordt de rivierstand laag, daardoor de stijghoogte van het grondwater laag, de kwel wordt trager of houdt op en het kwelgat vriest dicht. Als het in ons land met zijn sterk wisselend weer een poosje gevroren heeft, treedt echter, bijna altijd, spoedig de dooi in. Een winter als die van '90 op '91 is de uitzondering, die den regel bevestigt. Daardoor kon de meening ontstaan, dat ijsvorming dooi zou aankondigen.

---

[1]) Zijn daarop volgende opmerkingen omtrent een Oost-West-componente in helling en in bewegingsrichting van het grondwater lijken mij toe niet dat algemeen belang te hebben als die over de Zuid-Noord-richting.

Ten eerste zijn, door de geringe breedte der Waterlinie, de gegevens er toe aan zulk een korten afstand ontleend, dat de gevolgtrekking, dat het grondwater ook gevoed wordt uit de Utrechtsche heuvelrij en het Gooi niet zonder meer ook voor Westelijker streken aanvaard kan worden. Dit klemt te sterker, omdat door de daling van den waterspiegel van de rivier naar het Westen, eveneens een daling van het grondwater in die richting te verwachten is.

Ten tweede hebben de verkregen cijfers slechts een betrekkelijke bruikbaarheid naast de meer Westelijke cijfers, die steeds op andere tijden verkregen zijn. Om den storenden invloed van de schommelingen in den grondwaterstand op de vergelijkbaarheid der cijfers uit te schakelen, is het noodzakelijk dat gedurende een niet te korte periode in het geheele gebied gelijktijdige waarnemingen plaats hebben.

Evenzoo hebben meer een plaatselijk dan een algemeen belang de waarnemingen in 1893 verricht ten behoeve van het :„Onderzoek naar een prise d'eau voor Amsterdam, nabij de Lek onder Vreeswijk". Wel is daar ook weer bevestigd het bestaan van een grondwaterstroom van de Lek af, zelfs bij een lagen rivierstand, maar de binnenste der drie putten lag slechts op 550 m. binnen den binnenteen van den dijk.

1911/20. Zooals men ziet verschillen zij betrekkelijk weinig van die vóór het springtij.

De cijfers van het staatje op blz. 113 vergeleken met de bekende terreinshoogten in de polders, doen met een oogopslag zien, dat het type van boring IV de gewone toestand in de Lekstreek is, wat zeggen wil, dat de grondwaterstand bijna overal hooger is dan het maaiveld, en dat zonder de ondoordringbare klei- en veenlagen — of beter gezegd: deze lagen veranderd gedacht in zand met een korrelgrootte grooter dan 0.2 m.m. — op al die plaatsen het grondwater zou opkwellen.

Gezien de geologische verhoudingen is het zeer wel mogelijk, zelfs waarschijnlijk, dat een gedeelte van het grondwater in het Hollandsch-Utrechtsche polderland afkomstig is uit de hooge gronden in het Oosten van ons land. De wisselingen met eb en vloed bewijzen afdoende, dat de voeding van de rivier uit zeer krachtig is. Dat die voeding niet enkel nabij de dijken een sterke factor is, maar ook op vele uren afstand daarvan werkt, meen ik te mogen afleiden uit gegevens mij vooral door booronder-nemers verschaft [1]). Aan weerszijden van Bergambacht, in Bovenberg en Benedenberg, is de stijghoogte nog ruim een m. boven Z. P. Evenzoo in Lekkerkerk langs den Tiendeweg. In de lijn Stolwijk—Perkouw en haar verlengde het Ouweland is zij gedaald tot een kwart m. of iets minder boven Z. P., terwijl zij in het Beiersche het zomerpeil niet meer haalt. Daaruit zou moeten volgen, dat de IJsel den grondwaterstand niet of weinig beïnvloedt, wat trouwens geheel en al in overeenstemming is met haar bodem, die bijna geheel uit ondoordringbare kleilagen bestaat (kleibaggeren voor de steenbakkerijen). Te Gouderak en de andere IJseldorpen kent men dan ook geen kwel [2]). Benoorden den IJsel wordt in de buurt van Gouda de stijghoogte zeer laag. In den Bloemendaalschen polder en den Oostpolder is zij ongeveer 2 m. beneden Z. P., terwijl de grenzen wel een halven m. uiteenloopen. Daar voor de gaswinning het gasrijke water boven Z. P. moet stijgen is in die polders succes dus uitgesloten [3]). Men werd er verleid tot boringen door den buitengewoon goeden uitslag in de nabijgelegen droogmakerij de Zuidplaspolder, met een 3.5 m. à 4 m. lager polderpeil. Daar zijn tientallen gaswellen in gebruik genomen. In dien polder blijft de daling der stijghoogte in de richting Zuid-Noord voortduren, en wisselt van ruim 1 m. boven Z. P. nabij Moordrecht tot een kwart m. in de buurt van Moerkapelle en Waddingsveen. Doordat er tegenwoordig niet meer één Zuidplaspeil is, en de Provinciale Almanak van Zuid-Holland de afzonderlijke peilen niet geeft [4]), is het hier uiterst moeilijk tot een

[1]) Deze gegevens zijn ook door den tijd waaruit zij afkomstig zijn, naast die van Versluys als aanvulling te gebruiken. De meeste zijn namelijk uit 1917 en '18, daar tijdens de distributie onder den druk van de steenkolenschaarschte veel naar gas geboord is. Daar bij is de stijghoogte van het grondwater van ingrijpend belang, zoodat zij nauwlettend waargenomen wordt, en daardoor deze gegevens der boorpraktijk wezenlijk een aardig beeld van het phreatische vlak geven. Daar de cijfers echter met vrij ruwe hulpmiddelen verkregen zijn, houd ik deze liever in portefeuille: de hoofdzaken mogen juist zijn, voor elk afzonderlijk getal zou ik niet kunnen instaan.

[2]) Wel zou men die er waarschijnlijk bij voldoend hoogen grondwaterstand toch niet hebben, door de gelogische gesteldheid van het Holoceen, dat er uitsluitend uit klei en veen bestaat. Daardoor komt ook in Stolwijk, Perkouw en het Ouweland, waar de grondwaterstand nog hoog genoeg is, geen kwel voor.

[3]) Ook in het midden van de Krimpenerwaard was de uitslag onbevredigend, doch daar door het ontbreken van gas.

[4]) De Waterstaatskaart is geheel en al verouderd, en geeft evenals de Topographische kaart 1 : 50 000 een fout van meer dan 31 c.m. voor het hoofdpeil.

Staring zegt in Deel I, blz. 394: „Op de benedenrivieren, langs de Hollandsche dijken van de Lek onder anderen, kent men de kwel niet".

## § 3. Plaatselijke Landschapsbeschrijving.

### A. *Het Gebied van den Linschotenstroom zelf, en van zijn Verbindingen met het stelsel van den Krommen Rijn en dat van den Leidschen Rijn.*

Tijdens het onderzoek in het terrein, waarvan in de Inleiding de grenzen zijn opgegeven, ontstond de behoefte, ter verheldering van het inzicht in de ontwikkeling en van het beeld van bedoeld terrein, ook van de stroomopwaarts gelegen, aansluitende streken meerdere kennis te verkrijgen dan de handboeken geven. Daartoe heb ik in die streken eenige tochtjes gemaakt te voet, per fiets, in een tufje, die echter een geheel ander karakter dragen dan de verkenningen in het eigenlijke terrein van onderzoek, daar zij zich bepaalden tot een kennis nemen van het landschap bijna zonder de wegen te verlaten, zonder gebruik van lepelboor en tentijzer, en nagenoeg zonder de hulp van gidsen, die het terrein kenden. Dat de hoofdzaken van de indrukken op die wijze verkregen, hoewel ongelijkwaardig aan de overige uitkomsten, hier toch gepubliceerd worden, geschiedt, omdat in deze stroomopwaartsche landen de sleutel te vinden is voor de toestanden stroomafwaartsch. Bovendien meen ik te mogen vertrouwen, dat deze hoofdzaken bij een later uitgebreider onderzoek bevestigd zullen worden, daar bovengenoemde tochtjes ondernomen werden gesteund door de ervaring elders opgedaan.

Ter wille van de voordeelen, die een behandeling naar de topographische volgorde biedt, volgen de uitkomsten dier vluchtige verkenningen hieronder in den regel vóór de overige die het nauwkeuriger terreinonderzoek geven. Waar gevaar voor verwisseling bestaat, zal ik spreken van wegverkenning en veldverkenning. Boven de Kuilenburgsche brug is het langs de rivier alleen wegverkenning. Noordelijker en Zuidelijker vormt de spoorweg Utrecht—Geldermalsen vrijwel de grens tusschen de beide wijzen van werken.

**Eerste hoofdlijnen van het Linschotenstelsel.** **Linschotenrug.** Bij Tiel begint een breede rug van fluviatiele afzettingen, die aanvankelijk ongeveer in het verlengde ligt van het Waalvak Nijmegen—Tiel.

**Zoelensche rug.** Met dezen rug vereenigt zich tusschen Kerk-Avezaat en Zoelen een rug, die van Ek en Wiel komt en in Zuidwestelijke richting schuins door de Neder-Betuwe loopt. De vereenigde afzettingen loopen daarna weer een poos gesplitst.

**Avezaatsche tak.** Een zijtak gaat over Kapel-Avezaat, maar de hoofdrug loopt over Erichem. Die takken komen tusschen Buren en Buurmalsen weer samen.

Al deze sterke afzettingen hebben sedert lang de aandacht getrokken. Staring kende er de gedeelten van, die hij in Deel I, blz. 378 als heibanen beschrijft, onvruchtbare, grindrijke plekken, welke hij voor diluviaal houdt. Hij teekent, ze echter op zijn kaart met een neutrale kleur, blijkbaar een twijfelkleur, als „heibanen". Hij bezigt n.l. dezelfde kleur ook voor „rivierzand" op plaatsen, waar hij dit stellig niet voor diluviaal zal gehouden hebben, zoodat er blijkbaar een kentering in zijn meening gekomen is. Ik acht het waarschijnlijk, dat zal blijken, dat de heibanen onderdeelen van verlande rivierbeddingen zijn en dan tot het Holoceen gerekend moeten worden. Is dit zoo, dan zal deze verklaring algemeen zijn voor de heibanen in de Betuwe, dus ook voor die, welke nog meer stroomopwaarts liggen, als die beneden Lienden en die boven Zetten. Mijn meening is, dat bij een nauwkeurig onderzoek zal blijken, dat bijna de geheele Betuwe een kommenlandschap vormt, waarbij de heibanen de grofste afzettingen, grindbanken, in de ruggen zijn.

Na de hereeniging van Buren—Buurmalsen komt dadelijk weer een scheiding, en nu voorgoed. Een tak volgt beide oevers van de Linge benedenwaarts, waarover op blz. 343 gesproken wordt als Lingestelsel — de zeer interessante verhoudingen in de Tielerwaard komen dan ook ter sprake — en een tweede tak gaat over Asch naar Zoelmond, waar zij versterkt wordt door een rug, die uit het Oosten komt.

**Ravenswaaische rug, en Broeksche kom.** Deze rug moet waarschijnlijk opgevat worden als de oude hoofdbaan van een stroom, waarvan de tegenwoordige rivier aan de Noordzijde — ten deele Rijn, ten deele Lek — het overblijfsel is.

Door de boringen, die na den hoogen waterstand van 1876 verricht zijn in „het eiland der Bataven" van het Pannerdensch Kanaal af tot de Noord toe, en bewerkt zijn door Seelheim, 1883, kent men van dezen rug op eenige punten de samenstelling, en ook van een enkel punt aan zijn Zuidgrens. Gebleken is, dat die rug zelf uitsluitend opgebouwd is uit zand en klei, en dat aan zijn Zuidzijde een kom ligt, waarvan de polder het Broek (broek is moeras!) ten Z. O. van Maurik een deel is. Het boorpunt van Seelheim op de grens van rug en kom, ligt meer dan 2 m. lager dan het gemiddelde der vijf boringen op den rug. Het profiel van de boring is typisch voor een kom: onder een kleidek van $\pm$ 1.5 m. ligt veen, verontreinigd door de fijnste fluviatiele bestanddeelen. [1])

**Verdere hoofdlijnen van het Linschotenstelsel.** *Waar bij Zoelmond deze twee ruggen bij elkaar komen, ligt het belangrijke knooppunt, van waaruit* gedurende het geheele Oud-Holoceen, mogelijk ook nog wel daarvoor en stellig nog lang daarna, *de hydrographische toestand van het geheele „Lekgebied" beheerscht werd.*

Hieronder zal nog meermalen gesproken worden over verbindingen, waardoor het stroomstelsel van dit gebied nog water ontving of onderweg water verloor, maar die

[1]) Zie Seelheim 1883, Boring 62 t.m. 67. De wijze, waarop de monsters verzameld zijn — om den meter — maakt, dat het niet mogelijk is de juiste dikte der lagen te vermelden. Ook is de grondsoort aan de oppervlakte niet opgegeven.

verbindingen zijn van ondergeschikte beteekenis. Anders gezegd: bijna al het water, dat zich te Zoelmond vereenigde, ging in een of andere richting tot aan de benedenzijde van dit gebied, en het was in hoofdzaak dit water, hetwelk dat gedaan heeft.

Voor een scherpe oriënteering is het gewenscht nu dadelijk de richting van de hoofdstroomader in dit gebied aan te geven. De argumenten volgen later.

Van Zoelmond ging deze over Beusichem, volgde dan een flink eind in hoofdzaak de richting van de huidige Lek, maar in 't bovengedeelte meer op den linkeroever, in 't benedengedeelte meer op den rechteroever, en ging beoosten Hagestein de Vijfheerenlanden in. Over Hagestein en bezuiden Vianen ging het tot Helsdingen, waar een Noordelijke bocht de hoofdmassa naar de richting van den IJssel voerde. Van het Klaphek af werd deze gevolgd, bijna zooals wij haar kennen, over IJselstein tot even beneden Montfoort. Dan komt een scherpe bocht en in Noordwestelijke richting gaat het over Linschoten naar Woerden. Daar is dan de samenvloeiing van deze hoofdader met den Rijn, dien ik als een nog aanzienlijker water beschouw.

Om een leesbare beschrijving te leveren is het noodig geweest de verschillende stroomen namen te geven. Deze zijn ontleend aan de streek, waardoor de stroom gevloeid heeft. Uit de verschillende namen, die voor de hoofdader in aanmerking kwamen, heb ik den naam Linschotenstroom gekozen, mede omdat de klank van dat woord vriendelijke gedachten oproept bij een Hollandsch aardrijkskundige.

Den naam Linschotenstroom gebruik ik van Tiel af om uit te drukken, dat hij zijn hoofdaanvoer uit de Waal kreeg. Niettemin moet ook de wateraanvoer uit den Rijn aanzienlijk geweest zijn, zooals de sterke fluviatiele afzettingen ter plaatse bewijzen [1]).

**Het stelsel van den Krommen Rijn met zijn takken krachtiger dan het Linschotenstelsel.**

Het is hier de plaats na te gaan, wat in de buurt van Wijk bij Duurstede de oorspronkelijke toestand geweest kan zijn. Het lijkt mij toe, dat daar steeds, tot in den geschiedkundigen tijd toe, een hoogst belangrijke stroomsplitsing geweest is, en dat den langsten tijd verreweg het grootste deel van het water de richting naar Utrecht volgde.

Deze meening berust op de volgende overwegingen.

Het boorprofiel van den Lekdijk Bovendams geeft van Amerongen tot 400 m. beneden het Wijksche veer nagenoeg niet anders dan fluviatiele afzettingen. Wel is de kenmerkend zuiver fluviatiele strook daar binnendijks smal, maar aan den linkeroever liggen de zeer groote afzettingen, waarin de boringen van Seelheim verricht zijn. Hier meen ik den onverdeelden stroom te zien.

---

[1]) In overeenstemming met het bovenstaande heb ik reeds den rug, die van Ek en Wiel komt en zich beneden Zoelen met den Linschotenrug vereenigt, als Zoelensehen rug aangeduid, en den rug, wiens vereeniging met den Linschotenrug bij Zoelmond plaats heeft als Ravenswaaischen rug. De kom, welke door de Zoelensche, Linschoten- en Ravenswaaische rug bijna geheel ingesloten wordt, kon als Broeksche kom aangeduid worden. De zijtak van Kerk-Avezaat over Kapel-Avezaat naar Buurmalsen werd de Avezaatsche rug, en de kom tusschen dezen rug en Erichem, dat op den Linschoten rug ligt, de Nieuwlandsche kom.

Tot de meening dat het grootste deel van zijn water naar het Noord-Westen vloeide geven de geweldige ruggen tusschen Wijk en Utrecht aanleiding. Een drietal, soms een viertal, loopen zoo tamelijk evenwijdig, divergeeren alle uit de afzettingen te Wijk en convergeeren naar die te Utrecht. Dwarsruggen verbinden ze onderling. De oppervlakte der ingesloten kommen is veel geringer dan die der ruggen. De Oostelijkste dier oude stroomen zal die geweest zijn, waarvan de Kromme Rijn het restje is, dat door den mensch voor zijn natuurlijken dood, volledige opvulling, bewaard werd.

Deze meening omtrent de waterverdeeling van de stroomsplitsing te Wijk werd versterkt door eenige wegverkenningen langs den Ouden Rijn tot Woerden en langs het bovengedeelte van de Vecht, welke ondernomen werden met het doel inzicht te verkrijgen omtrent de verhouding in grootte tusschen de fluviatiele afzettingen in het Lekgebied en die van den Rijn (= Krommen Rijn, Ouden Rijn en Vecht). En ook beneden Utrecht overtreffen de laatste verre die in de Lekstreek. Langs den Ouden Rijn zijn de afzettingen breeder en hooger dan ergens in het Lekgebied. De boezemlanden zijn er dientengevolge veel uitgestrekter. Dat alles is nu nog zoo, ondanks de groote hoeveelheden klei, die weggehaald zijn voor de steen- en pannebakkerijen te Woerden, Utrecht en elders, of voor ophoogingen van terrein (b.v. in 1922 voor het park Oog in Al te Utrecht), of voor verzwaringen van polder- en boezemkaden in een veenlandschap (b.v. in 1923 voor Kokkengen). Nooit zijn dergelijke terreinen gekarteerd. Afgevlet land noemt men ze. Liggen ze tusschen niet afgevlette stukken, dan zijn ze onmiddellijk te herkennen aan het plotselinge hoogteverschil, dat al gauw 0.75 m. à 1 m. bedraagt. Voor Oog in Al werd meer dan een manshoogte van het terrein afgenomen, doch daar ging ook het zand mee. Het was zelfs meer een zanderij dan een kleigraverij. Steeds blijft de teelaarde op het terrein achter. Die laat men „zinken". Is in verren omtrek alles afgevlet, zooals bij de Meern, dan verraadt zich dit door de breede vletslooten, waardoor indertijd op de vletten de klei afgevoerd werd, en die heel oneigenaardig aandoen in een fluviatiel terrein, dat overigens gekenmerkt wordt door weinige en nauwe slooten. Ook de veel te hooge ligging van het zand duidt dan het afvletten aan. Gesprekken met oude arbeiders geven een sterken indruk van wat in deze streek in de 20e eeuw en de tweede helft der 19e eeuw verdwenen is. Langs het begin der Vecht zijn de afzettingen wel minder sterk dan langs den Ouden Rijn, maar zijn toch weinig minder dan de sterkste in de Lekstreek, en alle afzettingen beneden Utrecht te zamen wijzen uit, dat daarheen de hoofdafvoer van het water plaats had.

**De ondergrond der dijken van Bovendams, Benedendams, en van de Krimpenerwaard.**

Even beneden Wijk bij Duurstede komt op den Noordelijken oever een bijna geheel nieuwe factor. Het boorprofiel van Bovendams, Fig. 29, geeft n. l. aan, dat van den vierden hectometerpaal af beneden het Wijksche veer in den ondergrond veen wordt aangetroffen. Het is het beruchte „slechte staal" der Noorderlekdijk, waarover in ieder handboek gesproken wordt, en dat practisch niet aangetroffen wordt zoover de „Rijn" afzettingen reiken. Dit slechte staal is thans zoo gevaarlijk niet meer als vroeger. Door het enorme gewicht, dat de dijken door de

# LENGTEPROFIEL BOVENDAMS.

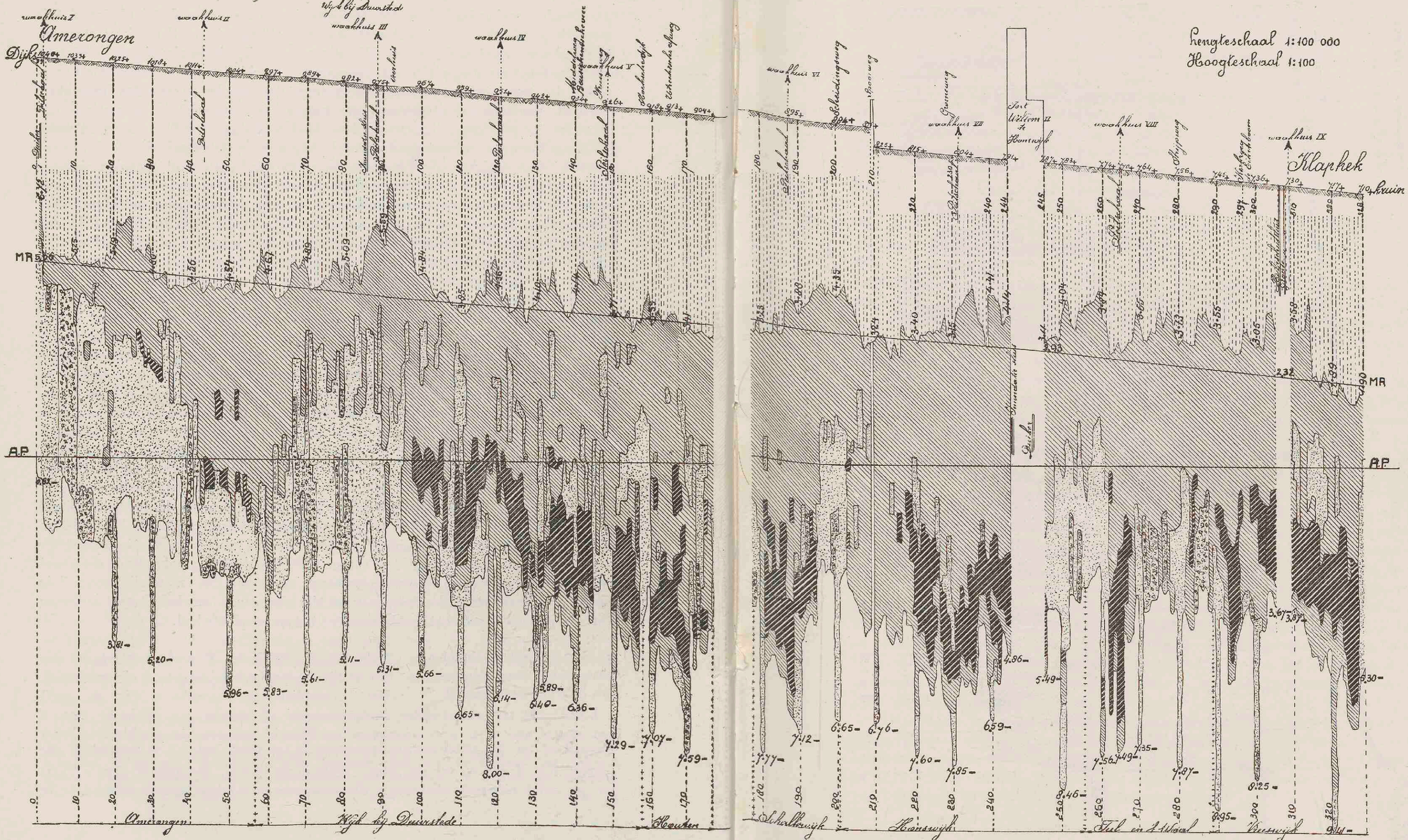



FIG. 29.

LENGTEPROFIEL BOVENDAMS.

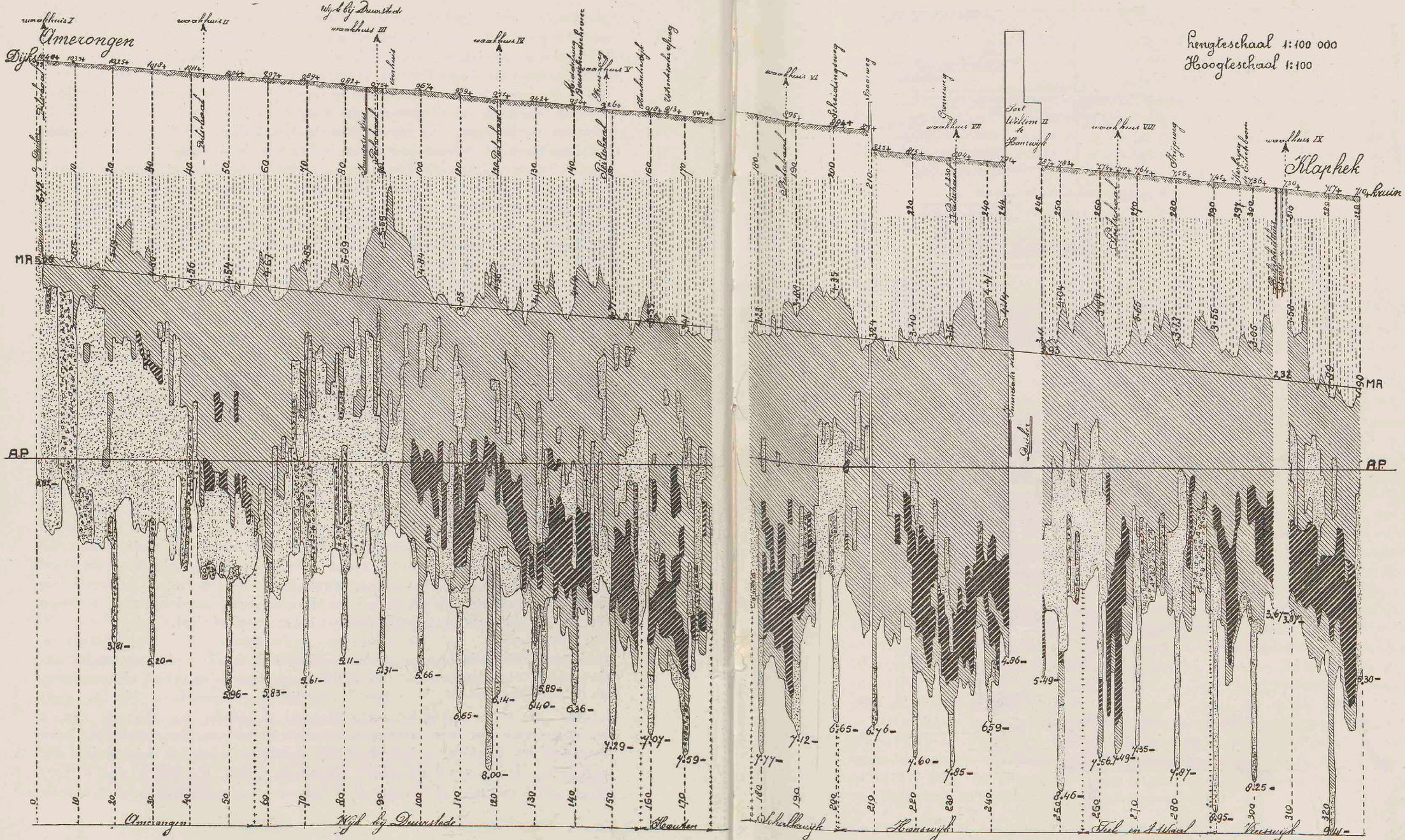



FIG. 29.

LENGTEPROFIEL BENEDENDAMS.

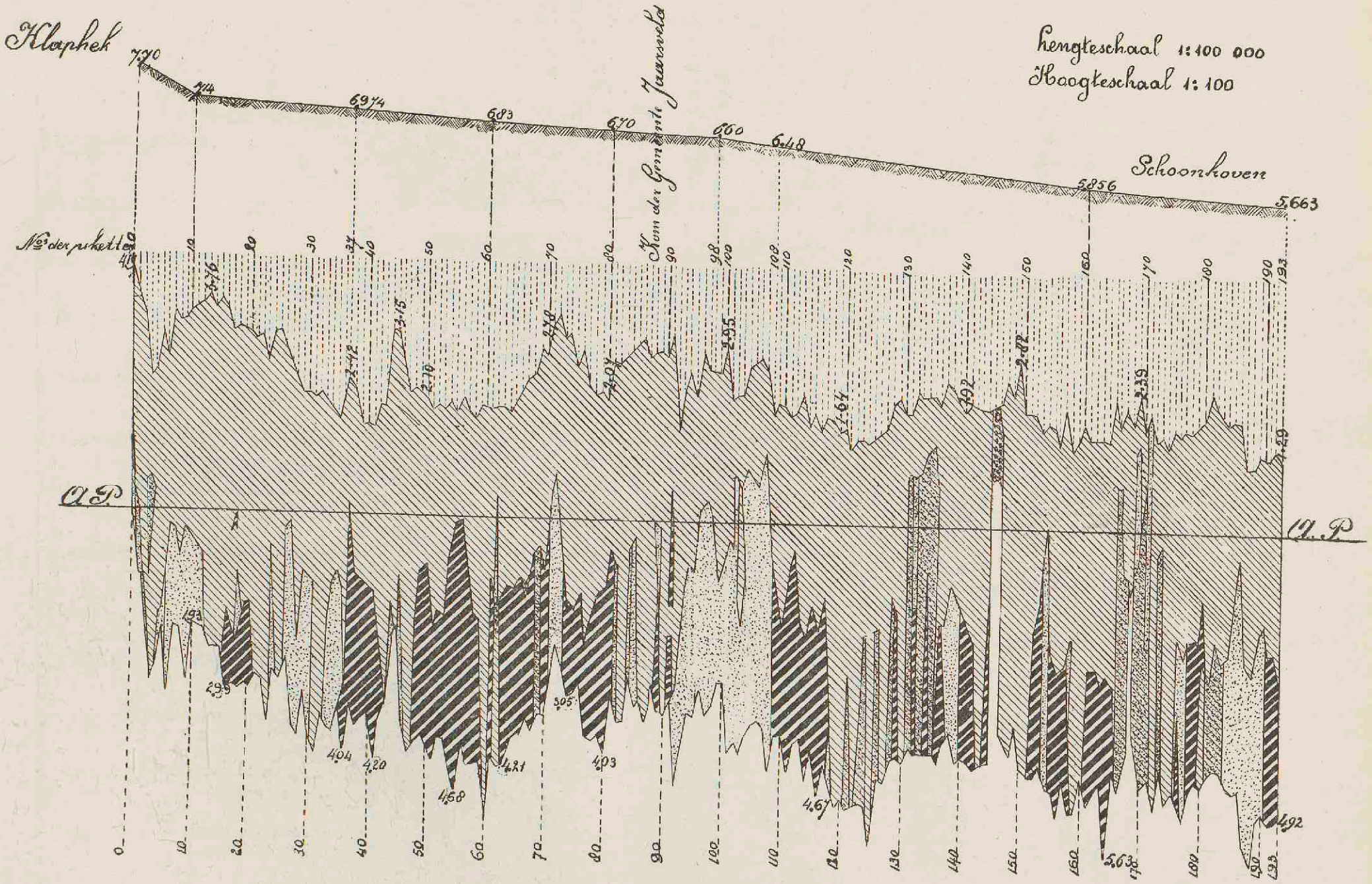



Fig. 30.

verzwaringen der jongste halve eeuw, na 1876, verkregen hebben is het veen tot een vaste massa ineengeperst, of anders onder den dijk vandaan geperst.' Van dit laatste staan mooie teekeningen in het Jaarboek voor 1880/81 van het Hoogheemraadschap Bovendams.

Dit veen had oorspronkelijk een dikte, die heel vaak tot 2 à 2.5 m. gaat en zelden minder dan 1 m. bedraagt. Beneden Wijk ligt het in de A. P. lijn, en daalt stroomafwaarts tot Krimpen toe. Bijna steeds ligt het op klei, die weer op zand rust. Tot Klaphek toe bedraagt de dikte der bedekkende fluviatiele lagen die stroomafwaarts afneemt van 4 m. tot 3 m. Meest is de bedekking klei, slechts zoo nu en dan voor een gedeelte zand, en aan de oppervlakte steeds klei.

In dit veen komen veel onderbrekingen voor, door welke het in grootere en kleinere deelen gescheiden wordt. In die onderbrekingen rust de dijk op een zuiver fluviatielen, grootendeels zandigen, ondergrond.

**Wijker splitsing, en Wijker kom.** Het eerste dezer deelen is een der grootste. Het begint een paar honderd meter beneden het Wijksche veer en gaat als samenhangend geheel zeer waarschijnlijk tot nabij de grens tusschen de gemeenten Houten en Schalkwijk. Hier ligt binnendijks het Wijker Broek, het hart van een echte kom, die als een eiland tusschen de beide takken der Wijksche splitsing lag.

In het midden van deze kom loopen de Brockweg en de Molenvliet beide ongeveer evenwijdig van de lengteas, en ten Oosten van den Dwarsdijk. Ten Westen van den Dwarsdijk ligt nog slechts het randgebied van deze Wijker kom.

Het profiel van Bovendams wijst aan, dat hier bijna de geheele Lekdijk op den Zuidrand van dit veen ligt. Langs den dijk gemeten is de afstand 75 of 78 h.m. (van h.m. paal 98 tot h.m. paal 173 of 176) en hemelsbreed ± 6700 m. Over een drietal korte afstanden ontbreekt hier onder den dijk het veen wel, maar dit kan verklaard worden, doordat op die plaatsen de dijk gelegd zou zijn op de afzettingen van den stroom, die er langs liep. Het is niet waarschijnlijk, dat op die plaatsen zijtakjes naar het Noorden gegaan zouden zijn. Vooral onwaarschijnlijk is dit voor de grootste dier drie afstanden van paal 145 t.m. 149, waarvan de stoep van den Onderdijk bij Waakhuis V het midden vormt. Daar maakt n.l. de dijk een bocht naar buiten, is voor een gedeelte zelfs schoordijk, en ook het terrein binnendijks vertoont geen kenmerken, dat daar een rivier naar het Noorden zou zijn gestroomd. Evenzoo lijkt mij dit de beste verklaring te zijn voor de meer naar den bovenrand der kom gelegen zandplek bij paal 107 en 108, en die bij den benedenrand van paal 157 t.m. 159. De laatste wordt juist gehalveerd door de stoep van den Dwarsdijk, waarlangs de gemeentegrens tusschen Wijk en Houten loopt.

Deze Wijker kom is een tweede, en krachtig, bewijs voor het bestaan van een oude belangrijke stroomsplitsing in de buurt van Wijk bij Duurstede en Rijswijk. De boven behandelde ruggen, die boven Rijswijk nog één zijn, en beneden Wijk bij Duurstede en Rijswijk twee verschillende richtingen uitgaan zijn daarvan het eerste bewijs, waarvan het tweede de noodwendig geëischte aanvulling is.

**De huidige Lek uit heterogene deelen gevormd.**

Om uit te drukken, dat ik den ouden stroom van Rijswijk naar Zoelmond niet als identiek beschouw met het begin van de rivier, die in den geschiedkundigen tijd de Lek heet, heb ik dien ouden stroom een afzonderlijken naam gegeven en naar het dorp Ravenswaai als Ravenswaaistroom aangeduid.

De Lek dan heeft zich in hoofdzaak gevormd uit drie heterogene deelen; welke van boven naar beneden zijn: de Ravenswaaistroom, op te vatten als bijstroom van den Linschotenstroom, dan een flink stuk van den ouden hoofdstroom zelf, den Linschotenstroom, mits inbegrepen zijn korte splitsingen Everdingschen tak en Vianenschen tak, en ten slotte het gedeelte beneden het Klaphek, dat men wegens zijn groote lengte, en zijn invloed op de vervorming der drie deelen tot het tegenwoordige geheel, de Oer-Lek zou kunnen noemen. Deze laatste was, zooals nader uiteengezet zal worden, een steeds belangrijker wordende tak van den Linschotenstroom.

**De Zouwestroom, de verbinding van Linschotenstroom naar Houtenschen stroom.**

Keeren we thans tot de beschrijving van dezen stroom terug.

De Wijker kom eindigt in elk geval niet lager dan, waar juist bij de grens tusschen Schalkwijk en Houten de Lek zich naar het Zuiden ombuigt. Daar in den hollen oever van dien meander zou het niet vreemd zijn veen aan te treffen. De dijk, nog een twee à drie honderd meter verder naar het Noorden liggend, rust er evenwel van h. m. paal 173, of als men met een paar vrij onbeduidende veenlensjes rekening houdt, van paal 176 t.m. 180 op fluviatiele afzettingen, waarvan bij de palen 173, 177 en 178 een gedeelte uit grind bestaat. Grind komt niet voor in de fluviatiele onderbrekingen van het veen langs de Wijker kom, die ook daardoor meer het karakter toonen van randafzettingen van de stroombaan daar ter plaatse. Daarentegen wijst het grover materiaal aan de bovengrens van Schalkwijk meer op de mogelijkheid, dat daar de bedding van een stroombaan geweest zou zijn. De toestand binnendijks sluit zich daarbij aan. In Noordwestelijke richting gaat een strook hoog land dwars over Zouwendijk en Gooierdijk zich aansluiten in de buurtschap 't Gooi aan een der ruggen van den Krommen Rijn.

De Linschotenstroom legde n.l. van Zoelmond over Beusichem naar de Redichemsche waarden zijn afzettingen bijna uitsluitend op den linkeroever van de tegenwoordige rivier neer.

In 't verlengde van de as van den stroom zal hij tusschen Boven-Schalkwijk en 't Gooi een verbinding gehad hebben met het stelsel van den Krommen Rijn, en wel met den Houtenschen stroom, een der hoofdafvoerwegen naar Utrecht. Deze aftakking scheidde zich dan boven Redichem uit den Linschotenstroom af, zal naar het N. N. W. gegaan zijn door de Redichemsche waarden en op de grens der gemeenten Houten en Schalkwijk de plaats van den Noorder Lekdijk gekruist hebben. Die rust daar, als reeds is aangeduid, van tusschen h.m. palen 175/176 tot tusschen de palen 180/181 op een zuiver fluviatiel profiel. Een aanduiding, dat hier een afzonderlijke stroombaan haar afzettingen neergelegd heeft en het geen randgebied van den hoofd-

stroom is, vindt men vooral in het bovenvermelde feit, dat ook grind is afgezet, hetwelk vrij wel in het midden wordt aangetroffen over een paar honderd meter, bij de palen 177 en 178. Een verdere aanduiding geeft de zeer sterke kwel in het terrein aan weerszijden juist van dat gedeelte van den Zouwendijk, dat voor het genoemde stuk Lekdijk ligt. Ten slotte geeft de groote Houtensche rug, de meest Westelijke hoofdrug van het stelsel van den Krommen Rijn bij de hofstee de Hoogt, waar Gooierdijk en Zandpad van elkaar gaan, een sterke uitbochting naar het Zuiden en Westen. Deze verbreeding is volkomen begrijpelijk, wanneer men zich daar de vereeniging denkt van den Zouwenstroom met den Houtenschen stroom.

**De Linschotenstroom in de omgeving van Kuilenburg. De Bovenschalkwijksche kom.**

Na die splitsing boven Redichem heeft de Linschotenstroom zelf zich naar het Westen gebogen, en is (de Lek maakt thans hier een paar groote bochten) bij Scheidingsweg en spoordijk grootendeels op den tegenwoordigen rechteroever gekomen.

De scherpste van die twee groote bochten d.i. die benoorden Redichem lijkt me toe in recenten tijd nog sterk te zijn geaccentueerd. Zij snijdt aan den rechteroever een veengebied aan van tusschen de palen 180/181 tot tusschen 194/195, aan weerszijden van de Heul, zooals oneigenaardig de afweg naar Schalkwijk genoemd wordt, naar de brug bij den viersprong aan het benedeneinde van die stoep. Heel goed kan men de normale ontwikkeling van dien meander zien in de verplaatsing van de bocht naar buiten en stroomafwaarts, welker bedrag door de bovengenoemde grenzen van de veenaansnijding aangegeven wordt.

De kom, die hier in het bovengedeelte van Schalkwijk is aangesneden, is vermoedelijk van betrekkelijk geringen omvang. Hierop kom ik nog nader terug. Reeds nu zij opgemerkt, dat de terreinvormen in dit gedeelte van Schalkwijk wat vaag zijn, waardoor het zonder grondige veldverkenning onmogelijk is van deze kom de grenzen nauwkeurig aan te geven, althans meerendeels.

De Linschotenstroom volgde onverdeeld over slechts korten afstand de boven Redichem aangenomen richting. Reeds in de omgeving van den spoorweg van Schalkwijk, waar deze den Achterdijk en den Lekdijk snijdt, heeft een splitsing in twee vrijwel evenwijdige takken plaats gehad. Die takken, een Noordelijke, de Blokhovensche, en een Zuidelijke, de Everdingsche, zetten in hoofdzaak de richting van den onverdeelden stroom voort en vereenigden zich weer in de buurt van de Roode Leeuw, tegenover Tul, een k.m. beneden het fort Honswijk.

Boven die splitsing ligt de Lekdijk (juist over Kuilenburg) op afzettingen, die bijna uitsluitend fluviatiel zijn. Op het profiel van Bovendams is dit van tusschen de palen 194/195 tot tusschen 217/218 n.l. van uit den Pothoek [1]), een 600 m. boven den Scheidingsweg, tot halfweg spoorweg en Groenen weg.

De kwel is aan weerszijden van den Scheidingsweg buitengewoon sterk. Dit wijst

---

[1]) Pothuizen staat er op de Topographische kaarten. De Pothuizen liggen echter boven de Heul.

Lekafzettingen. Mag aardrijkskundig dus geen grens zijn aan te geven, aardkundig is zij er wel. Al dadelijk wijst de kwel dit uit, die bij den Achterdijk wel aanwezig is, en soms vrij sterk (een enkele sloot loopt met een steeds stroomend duikertje in de Waalsche Wetering uit), terwijl zij bij den Lekdijk ontbreekt. Dit laatste is geheel in overeenstemming met het veenprofiel van tusschen de palen 217/218 tot tusschen 246/247, dat is van halfweg spoorweg en Groenen weg tot een goede honderd meter beneden het fort Honswijk.

Een heel mooi beeld van dezen toestand geeft o a. de sloot aan de Oostzijde van den Groenen weg. Zij is door een rijdam (niet bestemd of bedoeld als keerdam) in twee ongelijke deelen gescheiden. In het langste, Noordelijke, deel zijn het water, de bodem en de planten bruin gekleurd door aanslag van ijzer, en is het water in stroomende beweging naar de Waalsche wetering. In het Zuidelijke deel, naar den Lekdijk toe, is niets van dit alles te zien. En was daar kwel, dan moesten de ijzerverschijnselen er sterker zijn dan ten Noorden van den dam, doordat het water niet snel wordt afgevoerd.

Van het Westelijk gedeelte van den Blokhovenschen rug en van zijn Zuid- en Noordgrens vindt men in de literatuur interessante bijzonderheden.

Staring zegt in 1856 [1]): „Bij het aanleggen van den hoofdwal van den defensietoren te Honswijk, op den regter Lekkedijk boven Vianen, ondervond men iets dergelijks. Op een diepte van vier of meer ellen bevond zich daar, onder den kleibodem, een derrielaag van aanzienlijke dikte. Door het weggraven van de gracht en het ophoogen van den wal, werd nu die laag op een punt zwaar belast, maar tevens vlak daarnaast het gewigt weggenomen. Daardoor verzakte, in éénen nacht, de hoofdwal verscheiden ellen, perste den derrie in de gracht, en vervulde deze geheel daarmede".

Veeren vermeldt in 1907 en in 1910 [2]) een boring in 1903 in hetzelfde fort uitgevoerd, die een profiel toont, dat bestaat uit een herhaalde afwisseling van klei en zandlagen en dieper grind, een zuiver fluviatiel profiel dus.

De verklaring is, dat de gegevens van Staring betrekking hebben op het Zuidelijk gedeelte, bij den Lekdijk, en die van Veeren op het Noordelijk gedeelte, dat dus tot den Blokhovenschen rug blijkt te behooren. De oningewijde zou hier Zuid en Noord graag laten stuivertje wisselen. Toegerust echter met de kennis van de stroomsplitsing die hier de wordingstoestanden beheerschte, is de gevonden volgorde volkomen begrijpelijk.

Geheel hierbij aan sluit het eveneens zuiver fluviatiele profiel door Veeren op blz. 136 vermeld van de boring (1905) op de lunet aan de Snel. De zeversterking is n. l. vlak ten N. O. van het fort Honswijk gelegen. De vele meters dikke laag klei in de lunet aangetroffen in dat gedeelte van het profiel, dat stellig Holoceen is, doet denken aan afzettingen van den rand van een rug. En het profiel in het fort spreekt eenzelfde taal: het drietal daar gevonden kleilagen heeft ook de beteekenis, dat men in het oevergebied van den stroom was.

---

[1]) Bodem van Nederland I, blz. 60 en 61.

[2]) 1910. Gegevens betreffende de hydrologische gesteldheid van den bodem der Provincie Utrecht, blz. 136.

er op, dat in den bodem zeer grove afzettingen moeten voorkomen, die door een hoofdstroom gedeponeerd zijn. Het profiel van Bovendams geeft bij de palen 199 en 200, juist boven den Scheidingsweg, dan ook grind. Zoo sterk is de kwel hier, dat de slooten aan weerszijden van den Scheidingsweg de hoofdmassa leveren van het voedingswater voor de bovengedeelten van de Schalkwijksche wetering en de Waalsche wetering en dat die weteringen aardig stroomende wateren zijn. Door de grootere terreinshoogte zijn in de Oostelijke gedeelten van beide weteringen enkele stuwen geplaatst. Steeds stort het water zich in flinke watervallen over die stuwen heen.

Naar ik vermoed heeft de Linschotenstroom hier nog een tak naar het Noorden afgegeven. Die zou dan nog bijna geheel ten Oosten van den spoorweg geloopen moeten hebben naar het Noord-Oosten van den polder Biester. Door zijn afzettingen zou dan de Bovenschalkwijksche kom in het Westen afgesloten zijn.

Zooals boven reeds opgemerkt is zijn de terreinvormen in dit gedeelte van Schalkwijk weinig duidelijk, wat een gevolg is van de dikke afsluitende kleilaag van het Jong-Holoceen, die een belemmering was en is voor de scherpe vorming van ruggen en kommen.

Heeft hier inderdaad die splitsing bestaan, dan zal deze verbinding met die, welke de Zouwenstroom aan de andere zijde van de Bovenschalkwijksche kom vormde, zeer waarschijnlijk het eenige paar waterloopen geweest zijn, waardoor de Linschotenstroom water lossen kon op het grootsch ontwikkelde stroomstelsel van het gebied van den Krommen Rijn.

**De Blokhovensche rug.** Uit het gebied met weinig terreinteekening, waar de spoorweg den Achterdijk snijdt, komt de Blokhovensche rug, die in bijna Westelijke richting (iets Noordelijke afwijking) naar Tul gaat. Al spoedig wordt zijn Noordgrens gekenmerkt door een duidelijke helling, die in den polder Blokhoven ligt, aanvankelijk op een 100 à 150 m. benoorden den Achterdijk, maar langzaam aan steeds verder den polder in wijkt, en achter de hofstee Blokhoven een 400 m. van den Achterdijk af ligt. Dan buigt bij de hofstee De Beest die dijk (beter kade) om naar het Noorden, terwijl de helling zijn richting behoudt, waardoor vijf minuten gaans voorbij De Beest de Achterdijk gesneden wordt. Dan wordt de grens onduidelijker, maar blijft voldoende om op te merken, dat zij, haar richting behoudend, bij het werk aan den Korten Uitweg dezen weg en het Inundatiekanaal snijdt om een 400 à 500 m. beneden de stoep van den Uitweg den Lekdijk te bereiken (bij h.m. paal 261).

Deze helling is in Blokhoven zoo flink scherp ontwikkeld, dat men haar daar heel gemakkelijk tot ver overdwars zien kan. Het terreinverschil met de rest van den polder, dat tot de Rietveldsche kom behoort, schat ik tot wel een meter. Over een groot gedeelte van de grens tusschen de beide geologisch heterogene deelen van den polder vindt men de slooten afgedamd om op den rug een hoogeren waterstand te handhaven. Meestal geschiedt dit door één dammetje, soms door twee.

Aan de Zuidzijde van den Blokhovenschen rug in de afdeeling Honswijk van Tul en 't Waal ziet het oog geen grens, gecamoufleerd als deze daar is door de recente

veen voor, tot dicht aan of onder de randen toe, maar het ontbreken van klei aan de oppervlakte is mij niet bekend. In het Geldersche gedeelte is het midden, het laagste gedeelte, een dorado voor eendenkooien. Er zijn er meer dan een dozijn. Verder vindt men er nog wat grienden, en voor het overige is alles grasland. Opvallend is dan ook, en dit ook geldt vooral het land ten Oosten van den Diefdijk, de zeer dunne bevolking en het weinig dichte wegennet. De begrenzende deelen van den Linschotenstroom en van de Lingelanden met hun bouwland, boomgaarden, talrijke bevolking en dicht wegennet vormen daarmee een scherpe tegenstelling.

De groote Lageveldsche kom is vooral typisch als overgangsvorm tusschen de breede ruggen en kleine kommen van de Betuwe en het vrijwel kommenlooze landschap van de Alblasserwaard, dat is zij vormt de schakel tusschen het in hoofdzaak fluviatiele bovenland en het benedenland, dat een zeer sterk of overwegend organogeen element heeft.

**De Everdingsche tak. II.** Na de aftakking van den Vijfheerenlandenstroom volgt de Everdingsche tak, van den Linschotenstroom tot aan zijn hereeniging met den Blokhovenschen tak, keurig de bocht van de Lek. De weg van de Zwarte Kraai aan den Diefdijk over Den Hommel en De Heul naar Hagestein heeft eveneens dien breeden, mooien zwaai. Van den Lekdijk naar dien weg loopt overal het land geleidelijk af. Nergens is een bepaalde grens tusschen het hooge en lage terrein aan te geven. Bij den dijk klei op zand met bouwland en zeer veel boomgaarden, en bij genoemden weg klei op veen en bijna uitsluitend grasland. Zuiver is de toestand zoo langs het middenstuk, dat Tienhovensche weg heet. Langs het begin van de Lange Meent, in Zeisdal en het Oosten van den Everdinger polder komt door den invloed van den Vijfheerenlandenstroom het bouwland tot aan en over dezen weg. Langs den Vogelenzangschen weg is het land bij De Heul nog laag met al den aankleve van dien, maar bij den korenmolen krijgt het landschap zijn sterk fluviatiel karakter door den invloed van de ombuiging van den Linschotenstroom.

In de literatuur zijn in dit terrein drie boringen bekend, alle in het Lekrapport vermeld. Zij bevestigen het boven vermelde. Twee er van zijn verricht in Kuilenburg in den hoek tusschen Lekdijk en Diefdijk, en geven een geheel fluviatiel profiel. De derde heeft plaats gehad bij de bovengenoemde Heul onder Hagestein en heeft 1 m. onder het maaiveld, dat er op slechts 0.55 m. + A. P. ligt, een grondsoort die voor $^9/_{10}$ uit veen bestaat en voor $^1/_{10}$ uit klei [1]). De eerste twee zijn verricht in de stroombaan. De laatste heeft in het randgebied plaats gehad.

Waar de Everdingsche tak en de Blokhovensche tak zich omtrent de Roode Leeuw tegenover Tul weer vereenigen, neemt de hoofdstroom de richting van den laatsten tak aan, die dus waarschijnlijk als de hoofdtak te beschouwen is.

Bij die vereeniging, of even er beneden, was weer een splitsing, zeer waarschijn-

[1]) Zie Seelheim no. 73. Opmerkingen mijnerzijds over de geologische interpretatie van deze boring en van vele andere boringen vindt men in Bijlage 2. Hier b.v. ligt een flinke laag klei aan de oppervlakte, en geen veen, zelfs uren in den omtrek niet.

Veeren geeft (op blz. 143) nog een derde boring, die voor deze streek belangrijke gegevens bevat n. l. die op het werk aan den Korten Uitweg (1904). Deze boring vormt met de beide vorige een schuine lijn over den rug. Daar hier een veenlaag voorkomt (1.10 m. dik, onder 6 m. klei) kan, vooral ook in verband met den terreinvorm ter plaatse, (een nauw merkbare helling) aangenomen worden, dat men daar aan de overzijde van den rug gekomen is.

Er is een merkwaardige overeenkomst tusschen de cijfers van deze boring ten Noorden van den rug en die van het overeenkomstig gedeelte van het Bovendamsch profiel aan den Zuidkant. De dikte der kleilaag (ook die der veenlaag) is aan beide zijden gelijk. Blijkens het ontbreken van een helling aan de Zuidzijde van den Blokhovenschen rug zijn de 6 m. dikke kleiafzettingen daar, zooals trouwens te verwachten was, voor een aanzienlijk gedeelte aan de recente rivier te danken. Uit die overeenstemming in dikte van Noord- met Zuidzijde valt af te leiden, dat de rivier, van haar tegenwoordige stroombaan uit, haar afzettingen tot over de dichtgeslibde Blokhovensche tak heeft weten te brengen.

**De Hoogevoorkoopsche rug.** In de streek van de splitsing vereenigde zich hetzij nog met den onverdeelden Linschotenstroom, hetzij al met den linker tak, den Everdingschen, een waterloop, die zich bij Zoelmond uit de hoofdader afgescheiden had. Eerst liep deze door den polder *Hooge* Voorkoop. Ten Westen van de Bisschopsgraaf is zeer duidelijk een rug gevormd. Zij vloeide daarna bij of voorbij het station Kuilenburg weer met den hoofdstroom samen. De polder Middel *Lage* Voorkoop is het voornaamste deel van de ingesloten kom.

**De Everdingsche tak. I.** Het gedeelte van het landschap, waar de Everdingsche tak liep, is tusschen den spoordijk en den Diefdijk hoogst belangwekkend. Daar scheiden zich kort na elkander uit de hooggelegen afzettingen aan de binnenzijde van den Lekdijk de twee merkwaardige ruggen af, die hieronder breedvoerig beschreven worden onder de namen Overlekschen stroom en Vijfheerenlandenstroom. Beide kruisen den Diefdijk en zetten zich dan voort in Zuid-Holland. Tegelijk met de beschrijving van de afscheiding dezer ruggen zullen enkele opmerkingen worden gemaakt over het terrein, waaruit zij zich aftakken.

**De Lageveldsche kom.** Hier zij een enkel woord gezegd over de grootste en bijna de laatste der kommen in het „Eiland der Bataven". Zij wordt ingesloten door de Lingeafzettingen, den Linschotenstroom, Overlekschen stroom, en ruggen in de buurt van Hoog-Blokland tusschen de laatstgenoemde en de Linge. In de Betuwe is haar grootste breedte in rechte lijn ruim een uur gaans. In de Vijfheerenlanden vermindert de breedte van drie k.m. tot twee k.m. De lengte van Asch naar de Hoogbloklandsche paal is meer dan 20 k.m. Naar een drietal polders, of deelen van polders, onder Buurmalsen, Mariënwaard en Beesd, die den teekenenden naam Lage Veld dragen, lijkt mij de naam Lageveldsche kom geschikt. Overal komt in den ondergrond

| | Zomer. | Winter | Jaar. |
|---|---|---|---|
| M. V. . . . . | 1.78 | 2.21 | 1.99 |
| M. E. . . . . | 1.44 | 1.96 | 1.70 |

In dat tienjarig tijdvak kwamen de uiterste hoogste stand en de uiterste laagste stand beide in 1920 voor. De eerste, in Januari, was 5.53. De laatste, in December, bedroeg — 0.01.

De twee polders, waartoe deze rug bijna geheel behoort, hebben een zomerpeil van 1.12 + A. P. dus nog 32 c.m. onder het gemiddelde der zomerebstanden. Die twee polders zijn de afdeeling B der polders onder Hagestein, en de polder Vianen. Beide polders hebben echter ook deel aan de **Kom van Vianen**, die tusschen den rug en de Lek ligt. Nu wordt een polderpeil vooral vastgesteld naar de behoeften der landerijen in een kom, daar die het laagst liggen. Daarom zegt het peil dezer polders weinig voor de hoogte van den rug. Deze is geheel zonder slooten, en in de eerste slooten in de hellingen van den rug wordt het water door de eigenaars door middel van dammetjes opgehouden. Een ruwe benadering gaf mij tot uitkomst, dat het hoogste punt in de omgeving van Hagestein ruim 3 m. boven A. P. ligt. Dat is omtrent een meter hooger dan de gemiddelde vloed in den winter, maar nog meer dan drie meter lager dan de uiterste hoogste stand bij veel opwater.

Sinds 1778, toen de waarnemingen te Vreeswijk begonnen zijn, heeft de peilschaal van de 14 tienjarige tijdvakken, die aan dat van 1911—1920 voorafgaan, in 7 dier tijdvakken een hoogste stand aangeteekend, welke beneden die van Januari 1920 bleef. Van de overige 7 tijdvakken, waarin een hoogere stand genoteerd is, waren bij open water de hoogste twee de berüchte standen van Maart 1876 met 6.13 en van Januari 1883 met 6.29.

Bedenkt men, dat bij dijkdoorbraak de rivierstand plotseling zeer aanzienlijk daalt, en dat in de Middeleeuwen de dijken een geringe hoogte bezaten, zoodat de hoogste rivierstanden veel lager bleven dan thans, dan lijkt de onderstelling geoorloofd, dat het slot de Hagestein op een plaats gebouwd werd, die bij overstrooming watervrij bleef. In elk geval hebben de bouwers met kennersblik deze plek uitgekozen om de aardrijkskundige voordeelen, die zij bood, welke zoo groot waren, dat zij in deze streken in verren omtrek nergens nabij gekomen werden.

De tegenwoordige polderpeilen geven hiervan een beeld.

**De Bouw der Vijfheerenlanden.** Zooals gezegd hebben de polders, waartoe de rug in hoofdzaak behoort als peil 1.12 +, welk peil echter niet aangenomen is met het oog op de belangen van den rug. Ten Zuiden van den Biezenweg, wiens aanleg, als groote uitzondering in ons polderland, bepaald werd door geologische factoren — hij volgt in een groote bocht de anticlinaallijn van den rug op eenigen afstand — ligt de Biezenpolder met een peil van nog 0.38 +. Daar deze polder waterstaatkundig zich Oostwaarts uitstrekt tot het dorp Everdingen, en de Poldersteeg tot Oostgrens heeft, doordat de administratieve polder Gouwenes er bij behoort, en Westwaarts nog reikt tot over het Merwedekanaal, waar de Monnikhof

lijk zelfs een dubbele. De afgesplitste takken zullen hieronder als Waalsche tak en als Vianensche tak onmiddellijk na het overeenkomstige gedeelte van den hoofdstroom besproken worden.

**De Linschotenstroom achter Vianen. I.** Die hoofdstroom is dwars door den kop van de Vijfheerenlanden gegaan. Hier heeft hij bij het begin de grootste breedte n. l. van den Molenweg tot beneden den Hoevenweg d. i. hemelsbreed meer dan 1800 m. Mogelijk echter staat die breedte onder invloed van de afsplitsing naar het Noorden, en is dan niet enkel als door den hoofdstroom veroorzaakt te beschouwen. Het centrum der afzettingen is hier de omgeving van den Reiersteinschen weg die juist in de richting van den stroom loopt.

Heel scherp is in dit breede gedeelte het verschil op te merken tusschen het centrale gedeelte van den rug en de randen. Beide zijn hier bijna geheel bouwland. Veel suikerbieten zelfs worden verbouwd. Maar terwijl het eerste overal zavelig is, dus uit klei bestaat, die door haar zandgehalte gemakkelijk te bewerken is, worden de randen door veel zuiverder klei gevormd, die uiterst moeilijk te bewerken is. Wel zijn deze verschillen algemeen, en komen overal elders langs den stroom voor, maar op de plaatsen, waar de afzettingen smaller zijn, vindt men ze meestal op een en denzelfden akker. Dan heeft de cultuur de verschillen vaak trachten te nivelleeren. Bij de bovengenoemde breede afzettingen, waarbij geheele perceelen sterk verschillen is de oorspronkelijke toestand scherper bewaard gebleven.

Voor een vijftal steen- en pannenbakkerijen in het Noorden van de Vijfheerenlanden wordt de grondstof ten deele aan den ouden Linschotenstroom ontleend, ten deele aan de recente klei der uiterwaarden. Bij de oude klei houden de fabrikanten rekening met de plaats van bezinking. Alleen de zuivere klei der randen is geschikt voor pannen. Voor steenen is een vrij groot zandgehalte noodig. De zavelige klei uit het midden is daarvoor in gebruik.

Op de plaats van het dorp Hagestein is de invloed van de splitsing overwonnen, en vermindert de breedte der zuiver fluviatiele afzettingen tot een 900 m. Dit dorp is in de richting van den stroom gebouwd en ligt evenals het nu afgebroken slot op het hoogste gedeelte van den rug. De plaats voor dit slot, dat een der alleroudste in deze streek is, en misschien wel het oudste, was geologisch zeer juist gekozen. Toen bij het in cultuur brengen van deze landen bijna overal de slapheid van den bodem de groote hinderpaal was voor de nederzettingen had men daar een vasten bodem. Daarbij zal, toen de zware versterkingen gebouwd werden, de inklinking al zoover gevorderd zijn, dat de oude rivierafzettingen zich reeds als ruggen in het landschap afteekenden. Daardoor was deze plek meer dan eenige andere veilig voor overstroomingen.

Het is mij niet gelukt nauwkeurige cijfers voor de hoogte van dezen rug te verkrijgen. De volgende gegevens zijn slechts bedoeld als benadering.

De cijfers voor gemiddelden vloed en gemiddelde eb, in de zes zomermaanden, de zes wintermaanden, en gedurende het geheele jaar, waren te Vreeswijk van 1911 t.m. 1920 in meters boven N. A. P.

er mee gemeen ligt, omvat hij over een zevental k.m. al het land, dat ligt in de helling in ruimsten zin van den Everdingschen tak en van den hereenigden stroom. Zijn breedte is ruim een k.m. Aan den uitersten rand, bij den Biezenmolenbrug, boorde de Rijkswaterstaat onder een kleilaag van 4.20 m. dikte een veenlaag van 0.60 m. Daaronder volgde dan weer 5.70 m. vette leem. 't Geheel is een typisch hellingprofiel [1]).

Eveneens geologisch bepaald zijn de Tienhovensche weg en de Autenasche kade (een grindweg thans) door de uiterste grens van de helling. Het peil van den Autenaschen polder, die aan de overzijde van deze wegen ligt, is daar de uitdrukking van. Het is gelijk A. P. van de Poldersteeg af tot den dijk van het Merwedekanaal toe, over meer dan 5 k.m. lengte en een zeer uiteenloopende breedte van een 400 m. tot een paar k.m. Het maaiveld is evenwel niet gelijk van hoogte. Bij de Poldersteeg en den Tienhovenschen weg is de hoogere ligging veroorzaakt door het dikkere kleidek, de invloed van Vijfheerenlandenstroom en Everdingschen tak nog zeer duidelijk, terwijl bij den Kostverloren weg de lagere ligging en het dunnere kleidek op verminderden fluviatielen invloed wijst. Hiermee is het gebruik van den bodem in overeenstemming: weiland, afgewisseld met wat boomgaarden en bouwland aan den eenen kant, overwegend griend, waartusschen grasland, in het andere deel. Bewesten den Celenweg verdwijnen de grienden. Daar nadert men Helsdingen en openbaart zich alzoo weer de sterkere werking van den Linschotenstroom.

In de polders verder naar het Zuiden is de geologische invloed op de verkaveling en den aanleg van het wegennet, die samenhangt met de indeeling in polders zelf, verdwenen. Men vindt dan de heerschappij van den rechthoek, vrijwel tot Leerbroek toe, en krijgt een kaartbeeld, dat als een Middeleeuwsche poging van ingenieurskunst in den trant van den Haarlemmermeer beschouwd kan worden. Gelukkig is het oude model iets minder geslaagd dan de 19de eeuwsche copie: de lijnen zijn niet zoo wiskunstig strak. De Diefdijk en de weg, die onder verschillende benamingen van Everdingen naar Leerdam loopt zijn de hoofdvertegenwoordigers van de Zuidelijke richting, het zestal wegen (kaden), dat van den laatsten weg uitgaat, van de Westelijke richting. Vijfheerenlandenstroom en Nederwaardstroom, die nu eens schuins, dan weer dwars door dit gebied heengaan hebben niet vermocht het werk van den mensch, wat de indeeling van het terrein betreft, wezenlijk te beïnvloeden, zooals de hoofdstroom wel gedaan heeft, hetgeen in overeenstemming is met hun karakter van zijtakken.

Dit laatste blijkt ook uit de doorgaande daling der polderpeilen, naar het Zuiden toe, dat is van den hoofdstroom af, zonder dat genoemde zijtakken zelfs maar een onderbreking in de dalende reeks konden tot stand brengen. Den Kanaaldijk volgende heeft men tusschen het zestal boven aangeduide wegen (kaden) achtereenvolgens onderstaand vijftal polders.

| | |
|---|---|
| Bolgerije . . . . . | — 0.13 |
| Neder Boeikop . . . | — 0.16 |

[1]) Zie Lekrapport blz. 77, waar 1.56 gelezen moet worden als 1.56 +.

Neder Heikop . . . — 0.33
Middelkoop . . . . . — 0.40
Leerbroek . . . . . — 0.43

Wel blijkt in Neder Boeikop de invloed van den Vijfheerenlandenstroom en in Leerbroek die van den Nederwaardstroom door het geringer bedrag der daling.

Nog verder naar het Zuiden, langs de Linge, hebben de polders weer een hooger peil b.v. Rietveld, gemeen liggende met Kedichem met Oosterwijk — 0.24. De grootere terreinshoogte is daar echter onafhankelijk van het hier besproken gedeelte van den Linschotenstroom, daar zelfs de takken van dien stroom hier geen gemeenschap met de Lingeafzettingen bezitten.

Het ietwat hoogere peil — 0.40 van den kleinen polder Kwakernaak, die aan drie zijden ingesloten is door het water der Vereenigde polders Leerbroek en Nieuwland met — 0.43, komt door den Nederwaardstroom. Die polder ligt wel stroomafwaarts van Leerbroek, maar in een kleinen polder is een rug spoediger van betrekkelijk meer invloed dan in een grooten polder.

**De Linschotenrug achter Vianen. II.** Samenvattend is de slotsom dus, dat in deze omgeving de rug, welke het slot van Hagestein droeg, door aardrijkskundige voordeelen buitengewoon geschikt was om de zetel van het gezag te zijn.

Beneden Hagestein blijft de breedte van het hoogste en scherpst geteekende gedeelte van den rug lang vrijwel constant n.l. een 800 à 900 m. Dit is zoo tot nagenoeg aan het Merwedekanaal toe.

Pompen hier geslagen geven een uitsluitend fluviatiel profiel, waarin zeer spoedig vrij grove grind optreedt. Ook bij gewoon graafwerk wordt herhaaldelijk grind aangetroffen. De opgaven van de diepte, waarop dit plaats heeft, waren echter te weinig bepaald om ze hier in getallen uit te drukken.

**De kom van Vianen. II.** De kom van Vianen, waarvan de Hagenweg het centrum vormt, vertoont eigenaardigheden, die aanleiding gaven aan zijn karakter van kom te gaan twijfelen. Veen is er in de slooten niet bekend. Een kwelbaan loopt van Z. O. naar N. W. door de kom heen. De waterstanden in de slooten staan sterk onder invloed van die in de Lek, ook wel in omgekeerden zin als regel is in het polderland, n.l. dat hier het slootwater soms ondergronds naar de rivier afvloeit [1]).

---

[1]) Dit is heel sterk het geval geweest in den drogen zomer van '21. Ofschoon, als reeds vermeld is, het polderpeil 1.12 + is, en in de laatste tien voorafgaande jaren in den zomer de M. E. nog zelfs 1.44 + was en de M. V. 1.78 +, bevatten de slooten volstrekt geen water meer. Dit kwam niet enkel door het tekort aan regenwater. Ook de kwel leverde door den lagen rivierstand geen overschot meer op. Gedurende de lange eb verloor het grondwater zooveel aan de rivier, dat de korte vloed het verlies niet meer aanvullen kon. We stalden onze fietsen in de slooten als in loopgraven. Nog in September kon men onder de bruggen in de wegen doorloopen over den harden uitgedroogden bodem. De gevolgen waren bedroevend. Het gras was in Juli en Augustus in de weiden verdord en het vee werd uit gebrek (honger en dorst) op stal gezet. Door putten te graven in den slootbodem trachtte men het grondwater te bereiken: op 2 à 2,5 m. onder het maaiveld werd dit aangetroffen.

Deze eigenaardigheden deden de gedachte ontstaan, dat deze kom in wezen fluviatiel dus een pseudokom zou kunnen zijn. Dan zou ook het Lekgedeelte van den Molenweg of van den Rooden Leeuw af tot Helsdingen zijn, wat het zoo op het oog lijkt: een meander.

Een paar boringen verricht ten behoeve van de waterleiding van Vianen in het Westen van de stad hebben aangetoond, dat daar van 6.80 tot 7.50—A. P. veen voorkomt. Het maaiveld ligt er 2 m. + A. P. De bedekkende fluviatiele lagen zijn met 8 à 9 m. dikte te sterk ontwikkeld voor normale afsluitende lagen van een kom. Daar bovendien de diepte, en ook de dikte, 70 c.m., van het veenlaagje in overeenstemming is met de diepte, waarop in deze omgeving het „veen op grootere diepte" wordt aangetroffen, meen ik, dat wij hier met dit veen te doen hebben. Daarentegen houd ik het veen, dat bij de Biezenmolenbrug, aan de overzijde van den Linschotenstroom ligt voor veen, dat zich later in den loop van het Holoceen gevormd heeft, dus overeenstemmend met het normale veen der kommen.

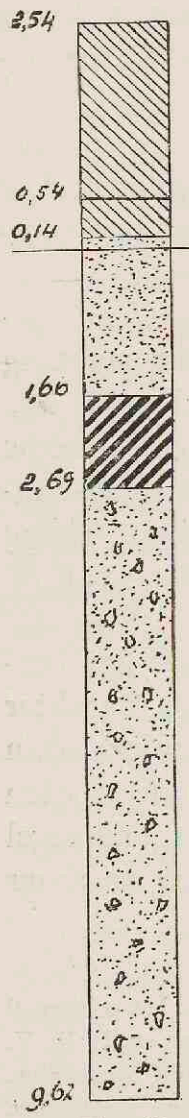


Fig. 31.

In de hoop inzicht te kunnen verkrijgen in den bouw van de „kom" van Vianen heb ik een boring laten verrichten in de Noordhelling van den rug, ten Oosten van de steenbakkerij aan het Merwedekanaal, juist nog in de gemeente Vianen [1]). Daar nu werd op een normale diepte, van 1.66— tot 2.69— veen aangetroffen, een waarde, die voor de bovengrens geheel klopt en voor de ondergrens vrij wel met die van de Biezenmolenbrug, waar het veen ligt van 2.64— tot 3.24— N. A. P. Het polderpeil is op de laatste plaats n.l. 1.12 m.— 0.38 m. = 0.74 m. lager.

Daarom aarzel ik niet deze kom als echt te erkennen en schrijf haar afwijkende eigenaardigheden toe aan bijzondere omstandigheden. Haar sterker fluviatiel karakter komt vooral uit bij vergelijking met kommen, die ver van den ouden hoofdstroom af alleen onder rechtstreekschen invloed van zijtakken stonden. Door die onmiddellijke nabijheid van den hoofdstroom wordt verklaard, dat de afsluitende sedimenten hier aanvankelijk zooveel grover zijn, en dat hun dikte zooveel meer is dan elders. Op het veen ligt eerst 1.80 m. zand, en daarop nog 2.40 m. klei. In de eerste lagen van het zand, vlak bij de grens met het veen, werden een paar kleppen aangetroffen van Unio batavus, een schelpdier, dat in flink stroomend zoet water leeft. Ook dit wijst er op, dat de verandering, die ik me bij den overgang van Oud-Holoceen naar Jong-Holoceen denk, hier ingrijpend geweest is, en plotseling heeft plaats gehad.

Sterk echter zal het fluviatiele karakter van deze kom mee daaraan te danken zijn, dat een groote rivier in de nabijheid gebleven is, die tot het leggen der dijken toe bijdroeg aan den opbouw van het terrein. Dit blijkt uit het oploopen van den grond ten Noorden van de Hoevensloot en den Hagenweg naar den Lekdijk toe.

[1]) Zie Bijlage 6, en Fig. 31.

**De Linschotenrug achter Vianen III.** Ten Westen van het Merwedekanaal zet het centrum van den rug nog een halven k.m. zijn Noordwestelijke richting voort en buigt dan, zonder Vianen te bereiken, naar het Zuid-Westen. Te Helsdingen is weer een ombuiging naar het Noord-Westen. Met een breedte van ruim den afstand tusschen de beide stoepen aan weerszijden van het poldergedeelte de Kolfbaan, waar de rivierdijk een bocht naar binnen maakt, wordt de Lekdijk bereikt.

Reeds ten Oosten van het kanaal is de latere ombuiging door de verbreeding van den Zuidelijken rand merkbaar.

De ombuigingen ten Westen van het kanaal uiten zich in een grootere breedte van den rug. De breedte is hier moeilijk aan te geven, daar vooral de Zuidelijke helling heel zacht glooiend is. In ieder geval wordt flink meer dan een k.m. bereikt. Het dichte wegennet is weer typeerend voor het bijna uitsluitend als bouwland, met wat boomgaarden, gebezigde terrein, waarin weinig of geen slooten voorkomen. Een paar niet verharde wegen zijn op de stafkaarten niet als weg aangegeven. Op die kaarten komt ook niet meer voor de naam Vijverlust (nog wel te vinden op de Waterstaatskaart), de naam der buitenplaats, in wier nabijheid boring 74 van Seelheim (Steenhuis 23) verricht is onmiddellijk bij de bovenste der beide stoepen, die de Kolfbaan begrenzen. De rug is hier lager dan verder van den dijk af, wat een zeer algemeen voorkomend verschijnsel is. Het kleioppervlak leverde uitstekende grondstof om aan den dijk gebruikt te worden en werd dus weggegraven. Hierdoor verklaar ik het dan ook, dat Seelheim slechts een terreinshoogte aangeeft van 1.81 + A. P. en reeds van 1 m. diepte een monster kreeg, dat voor 80 % uit zand bestond. Verder pleit het geheel fluviatiele profiel ook hier weer voor het conservatisme dezer stroomen. De 10 % plantaardige bestanddeelen op 9 m. diepte, dus ± 7 m. — A. P. houd ik voor een aanduiding van het „veen op grootere diepte." De diepte er van is gelijk aan die van Vianen, waar het van 6.80 tot 7.50—A. P. ligt.

De naam „Het Zand" voor het polderdeel beoosten de Kolfbaan, slaat alleen op den ondergrond. De oorspronkelijke oppervlakte, nog aanwezig, bestaat ook daar uit klei.

Ten Zuiden van dit gedeelte van den rug ligt het grootste gedeelte van den polder Bloemendaal en Ganzenkamp met een peil van 0.18 + A. P., d.i. 20 c.m. lager dan de eveneens in de zacht glooiende Zuidhelling gelegen Biezenpolder. Juist zoo is van de benedenwaarts aan den Ganzenkamp aansluitende polder Leksmond het peil 0.19—A. P., terwijl van den polder Autena, die aan den Biezenpolder grenst, het peil gelijk A. P. is. De verschijnselen zijn streng analoog.

**De kom van Vianen. III.** Aan de Noordzijde vormt de Rijksstraatweg de grens van het centrale gedeelte van den rug. Tusschen den straatweg en den dijk ligt beoosten „de stoep bij Vijverlust" een merkwaardige lage strook, breed 300 à 400 m. Door haar lage ligging is zij bijna geheel met hout beplant. Waarschijnlijk zal hier, zoo nabij den dijk, wel wat zijn afgegraven. Toch heeft men ook hier te doen met een in oorsprong natuurlijke laagte. Het lijkt me toe een uitlooper te zijn van de kom van

Vianen. Wel ken ik er geen organogene vormingen, en op grond van de uitkomsten van de beide boringen in Vianen acht ik het zelfs waarschijnlijk, dat er geen jongere voorkomen dan die van het diepere veen, maar de diepe ligging van het zand d.i. de groote dikte van de kleilagen en vooral de donkere kleur en slapte dier klei wijzen op sedimentatie buiten de stroombaan.

Hier is de plek, waar in de jongste Middeleeuwen het slot Amaliastein, de sterkte der Brederodes, stond. Geen enkel stuk muur is meer over. Het terrein is nu een boomgaard te midden der grienden, doordat het wat hooger ligt dan de omgeving: waarschijnlijk niet afgegraven, en stellig wat opgehoogd. Keurig ongerept zijn voor den geograaf nog de grachten, ondanks de verwaarloozing, die ook hun deel werd. Zij geven de aardrijkskundige verklaring van de stichting dezer sterkte.

Meer dan een manslengte diep, ruim twee meter, waren zij voor den aanvaller niet te doorwaden. De bodem bestaat uit zand, het beruchte loopzand, het fijne zand, waarin geen sloot of gracht of loopgraaf in stand te houden is, dikwijls zelfs niet aan te leggen is. Maar de boorden der grachten bestaan uit klei. Overal in den naasten omtrek gaf het tentijzer omtrent dezelfde diepte aan voor de grens tusschen klei en zand, als die, waarop het zand ligt, dat den bodem van de grachten vormt.

Toen er een krachtig algemeen dijkbestuur in deze landen gevormd was, en de dijken zoo sterk waren geworden, dat men veiligheid voor het rivierwater kon vinden ook buiten de hoogste gedeelten der ruggen, toen was de tijd gekomen voor de sterkten omgeven door slotgrachten. Dat is de beteekenis van Amaliastein tegenover Hagestein, van het nieuwe type in de laagte bij het grondwater tegenover het oude type, dat ter wille van de hooge ligging genoegen moest nemen met de nadeelen: het grondwater op practisch onbereikbare diepte, daar de techniek in de dikke zand- en grindlagen onder de betrekkelijk dunne kleilaag geen bruikbaar graafwerk kon uitvoeren.

**De Overgang van Helsdingen naar Klaphek.** In de uiterwaarden, die hier in maximum iets meer dan een k.m. breed zijn, en voor het grootste deel de helft dier breedte bezitten, heb ik slechts zeer oppervlakkige onderzoekingen ingesteld. Het werk van den mensch heeft hier dat van de oorspronkelijke natuur weggedoezeld. De Lek heeft buitendijks zooveel slib afgezet, dat dit de tegenwoordige terreinvormen beheerscht. Dan is er sinds eeuwen voor een paar steenovens, die aan den rand van het buitendijksche land vlak aan het zomerbed liggen, zooveel klei weggehaald, dat ook hierdoor het natuurbeeld geheel verstoord is. Mogelijk acht ik het echter, dat door een nauwkeurige bestudeering van den ondergrond de oude toestand te reconstrueeren zal vallen. Binnen het bestek, waaraan ik gehouden was, bleek dit te kostbaar en te tijdroovend.

Naar ik verwacht, zal een eventueel onderzoek nog het concrete bewijs kunnen leveren, dat van Helsdingen de stroom met een sterke bocht overging naar het Klaphek, d.i. naar het gebied van den Hollandschen IJsel.

Voor die meening heb ik de volgende gronden.

Ten eerste is bij Helsdingen binnendijks de ombuiging in die richting zeer duidelijk in het terrein te constateeren.

Ten tweede zijn er langs de Lek stroomafwaarts geen rechtstreeks aansluitende afzettingen van den omvang als de beschrevene tusschen de Roode Leeuw en Helsdingen, zijn er eigenlijk zelfs in 't geheel geene van dien omvang, terwijl die van den IJsel er wel mee overeenkomen.

Ten derde is er voor die IJselafzettingen stroomopwaarts langs de Lek geen behoorlijk aequivalent te vinden buiten de genoemde van de Roode Leeuw naar Helsdingen.

Om deze redenen, waarvan de laatste twee hierna nog herhaaldelijk ampel besproken worden, beschouw ik de bedoelde fluviatiele vormingen ten Zuiden en ten Noorden van de Lek als bijeenbehoorend, als onderdeelen van den grooten Linschotenstroom.

Bespreken we nu eerst het landschap behoorende bij het riviergedeelte boven het Klaphek, en beneden het gedeelte, dat reeds behandeld is, dus van Tul af. Dit zijn de op blz. 130 genoemde Waalsche tak en Vianensche tak, benevens de hen belendende kommen, en de ruggen tusschen die kommen.

Opgemerkt is reeds, dat hier de linkeroever, dat is de Noordrand van de kom van Vianen ook even binnendijks een fluviatiel karakter heeft, maar vrij zwak, alsof de sedimentatie er oudtijds heeft plaats gehad door een tamelijk onbeduidenden waterloop, of wel, dat de afzettingen hier recent zijn in dien zin, dat zij voor den aanleg der dijken gedeponeerd zijn door de rivier, zooals wij die nog kennen. Het waarschijnlijkst zal wel zijn, dat eerst het eene, en daarna het andere geschied is.

**De Rietveldsche kom.** Op den rechteroever heerscht een geheel andere toestand.

Stroomafwaarts van de hooge terreinen met zand als ondergrond, die ik beschouw als het benedeneind van den Blokhovenschen tak van den Linschotenstroom, ligt een lage diepe kom, die hier verder als Rietveldsche kom aangeduid wordt. Bij het Dijkmagazijn, op het profiel van den Lekdijk Bovendams aangegeven als Waakhuis VIII, strekt deze kom, die ook daar zeer duidelijk in het terrein zichtbaar is, zich tot aan den binnenteen van den dijk uit. Van hektometerpaal 262 tot en met 266 komt hier flink wat veen voor, tot een maximale dikte van 4.5 m. Binnendijks daalt het maaiveld van paal 260 tot paal 262 iets meer dan 2 m., en zelfs buitendijks geeft bovengenoemd profiel juist waar de ondergrond veen bevat nog een inzinking van ongeveer een halven meter. Ter plaatse krijgt men evenwel niet den indruk, dat deze buitendijksche laagte de natuurlijke voortzetting van de binnendijks gelegen kom zou zijn.

Tegenwoordig is het terrein daar n. l. geheel en al vergraven. Vooral tijdens de mobilisatie is dit gebeurd, ter wille van de militaire versterkingen aan den dijk bij het Dijkmagazijn. Voor de groote dijkverzwaringen hier, na den hoogen stand van '76, is wel de grond bij de Schalkwijksche wetering vandaan gehaald — o. a. ligt daar

een rug zou houden, dan als nog deel uitmakende van een kom. Het verschijnsel, dat de ruggen begeleid worden door zulke dikke kleiranden — $1^1/_2$ à 2 m. en dikker — op het veen der belendende kommen, komt ook elders in het Z.W. van de provincie Utrecht vrij algemeen voor, en wijst op het sterk toenemend fluviatiel karakter van deze streek in den jongsten geologischen tijd. Meermalen zal nog gelegenheid zijn hierop te wijzen.

Deze twee polders vallen hier zoo sterk op, doordat ze bijna geheel, aan meer dan drie zijden, ingesloten zijn door boezemland. Wat ambtelijk het waterschap Schalkwijk heet, is geheel boezemland [1]). Het behoort in het Noorden tot den Westelijksten rug van het stelsel van den Krommen Rijn, tot den Houtenschen rug. Het Zuiden wordt ingenomen door den Blokhovenschen rug. Het boveneinde der Schalkwijksche buurt ligt in de grensstreek tusschen beide ruggen, en hier is het fluviatiele karakter zoo overheerschend, althans in het beeld van de oppervlakte, dat het moeilijk valt van een kom te spreken. Het karakter der wetering verandert in verband hiermee. Het water wordt smaller en ondieper, de scheepvaart moet gestaakt worden, de bruggen worden dientengevolge zoo gebouwd, dat zij alleen voor waterdoorlating kunnen dienen, en de oevers worden hooger. Ten slotte wordt de wetering een onbeduidend, vrij sterk stroomend watertje, en nagenoeg bij het bovencinde, bij de hofstede Den Eng, is er op een paar plaatsen een schut in geplaatst, waarover het water heenstroomt, bij gewone rivierstanden met een val van een d. m. Het water is n.l. bijna uitsluitend kwelwater, prachtig helder, natuurlijk gefiltreerd rivierwater. Bij de lage buitenwaterstanden in den zomer van '21 lag de bodem droog: bij hooge standen vliegt het in een dikke laag over de stuwen.

Volkomen in overeenstemming met den bouw van den bodem, is dit grondwater niet afkomstig uit de onmiddellijke omgeving van de wetering zelf. Daar is geen kwel.

Zooals gezegd gaven de Bovendamsche boringen tusschen h.m.-palen 180/181 en 194/195 tot meer dan 3 m. dikke veenlagen, wier bovenvlak minstens 4 à 5 m. onder het maaiveld ligt, en waarvan de deklagen, behoudens enkele kleine zandige lenzen, geheel uit klei bestaan. Daar de peilschaal bij Waakhuis VI tusschen de palen 187 en 188 staat, en bovenaan de Schalkwijksche stoep (de Heul), ligt dit veen ongeveer symmetrisch t. o .v. de wetering. In verband met het bovenopgemerkte omtrent de belending door twee ruggen blijkt hieruit, dat de wetering op de geologisch juiste en daardoor hydrographisch juiste (laagste) plaats ligt. Waarschijnlijk ligt langs de geheele Bovenschalkwijksche buurt, in een oogenschijnlijk zuiver fluviatiel gebied, overal veen in den ondergrond, maar dieper dan de gewone graafwerken gaan. Dit verklaart ook de aaneenschakeling van boomgaarden hier in een breede strook aan weerszijden van de buurt: de wortels der vruchtboomen worden niet geschaad door

---

[1]) De provinciale ambtenarij van Utrecht noemt alle waterstaatkundige gebieden, die met een reglement begiftigd zijn, waterschappen, hoe heterogeen of hoe klein ze ook mogen zijn. Zelfs op zuiver administratieve begrippen n.l. samenkoppelingen van streken, waartusschen generlei waterstaatkundig verband bestaat, wordt deze term toegepast. Onze autoriteiten moesten een beetje meer eerbied hebben voor onze waterstaatstaal, die uit ons volk geworden is.

nu een groot watervlak — maar voor de gewone onderhoudswerken steekt men den grond veelal buitendijks weg. Aan dit gebruik zal de laagte, die de Bovendamsche boringen van '80 te zien geven, wel toegeschreven moeten worden.

Het is n.l. een bekend feit, dat de buitendijksche, dus allerjongste, afzettingen de toestanden, welke uit de oude hydrographie zijn af te leiden, bijna altijd volkomen camoufleeren. Daarom is a priori te verwachten, dat deze kom, hoewel haar veen zich ongetwijfeld over korten afstand onder het buitenland voortzet, daar door telkens nieuw gevormde kleilagen opgevuld zal zijn en dus voor het oog onherkenbaar gemaakt.

Het laagste gedeelte der Rietveldsche kom ligt geheel ten Westen van den Uitweg in de buurt van de kruising van het Inundatiekanaal en den Waalschen dijk [1]). Doordat dit gedeelte, ongelukkig genoeg, waterstaatkundig samengekoppeld is of met het boezemland van 't Waal, dat vrij afwatert op de Waalsche wetering, of met het boezemland van het Rietveld, waarvan het water zich naar de Schalkwijksche wetering begeeft, is het drassig en wordt daardoor grootendeels door een aaneengesloten complex grienden ingenomen. Naar de randen toe, waar de bodem wat hooger wordt, is alles grasland. In de voorhistorische tijden, toen onze Waterstaatskaart gemaakt werd, was in dit randgebied in 't Waal één eigenaar, die met een eigen molentje zijn landerijen droog hield. Sinds een 30 jaar behoort dat tot het verleden. Waardoor kon men mij niet meer meedeelen.

Mooi scherp zijn de grenzen vooral in het Noorden, met den hieronder te bespreken Vuilekopschen rug, en ook nog wel in het Zuiden, met den Blokhovenschen rug. Vaag zijn zij in het Westen, maar toch is een goede paar honderd meter beneden het Dijkmagazijn zelfs van den Lekdijk af wel te zien, dat men in hooger terrein gekomen is. Naar het Oosten zijn de grenzen nog vager, doordat er een zeer geleidelijke overgang bestaat naar de hooge terreinen in het bovengedeelte der gemeente Schalkwijk. Toch bezit een flink gedeelte van het gebied ten Oosten van den Uitweg stellig het komtype en behoort dan tot de Rietveldsche kom. Het is b. v. noodig geweest een groot gedeelte dier landen te bemalen. Zij vormen de bemaling behoevende landerijen der polders Blokhoven en Biester. De hoogere gedeelten dier polders, d. z. de ruggen, die er langs of er door loopen zijn door schutten en dammetjes van de lagere gescheiden. De gemalen, die van slechts gering vermogen behoefden te zijn, staan op de laagste plekjes, op een 300 à 400 m. ter weerszijden van de Schalkwijksche wetering: een stoomgemaaltje van Biester, een electrisch gemaal voor Blokhoven. Ook nog ten Oosten der gebouwtjes is de ondergrond venig: zoo onder het station van Schalkwijk, waarvoor een spoorsloot ligt, zooals men die uit de lage streken van Zuid-Holland kent. Tot daar, waar ten Oosten van de vroegere slotlaan de Schalkwijksche buurt weer dubbele buurt wordt, en nog iets verder, wordt in Biester bij het uitdiepen van slooten veen boven gebracht, dus tot de Oostgrens van dien polder toe. Dit veen in den rand ligt onder hoog gelegen land, dat men op het oog eer voor de helling van

[1]) Op de topographische kaarten draagt ook de weg van de grens der gemeente Vreeswijk naar den Uitweg den naam Achterdijk. Deze weg wordt echter door ieder Waalsche dijk genoemd. Zijn voortzetting is van den Uitweg naar de Scheidingsweg bekend als Achterdijk.

het koude grondwater der kwelbanen, terwijl ook het veen in den ondergrond, indien al aanwezig, ook te diep ligt om hinderlijk te zijn. Deze gunstige combinatie komt maar zelden voor.

**De voeding der Schalkwijksche wetering.** Rechts en links van de Heul komt evenwel het kwelwater toeschieten, zooals ook op grond van het Bovendamsche profiel te verwachten was, en in overeenstemming is met hiervoor besproken ruggen: uit het Noord-Oosten door de sloot langs den Zouwendijk, die het water verzamelt uit de Pothuizen uit de grens tusschen Houten en Schalkwijk, en uit het Zuid-Westen langs den Pothoekschen weg komt het uit den Pothoek bij den Scheidingsweg vandaan, de grens tusschen Schalkwijk en Honswijk (gem. Tul en 't Waal). Het is zoo erg, dat enkele der aanvoerende kwelslooten, die hier alle loodrecht op den dijk staan, afgeschut zijn om tegendruk te verkrijgen. Bij de hoogste rivierstanden kwelt uit de krachtigst werkende „gaten" het water „een voet" omhoog. In het jaar 1923 heeft het Hoogheemraadschap op een der gevaarlijkste plaatsen nog een kwelkade laten leggen om tegendruk te krijgen. Dit is even boven den Scheidingsweg bij de hectometerpalen 198 en 199. Daar geeft het profiel grind in den ondergrond aan.

Verder van den dijk af wordt door de daling van het phreatisch vlak de kwel in de ruggen uit den aard der zaak minder. Toch wordt de wetering ook beneden het laatste schut, onder de beide wegen van de buurt door, nog gevoed door voortdurend loopende duikers.

**De Vuilekopsche rug.** Ten Zuid-Westen van het gehucht 't Gooi (= zand!), dat midden op den grooten Houtenschen rug ligt tusschen bijna enkel bouwland, waartoe daar de hooggelegen lichte klei zich bij uitstek leent, is de oorsprong geweest van een verbinding tusschen het stelsel van den machtigen Krommen Rijn met het gebied van den Linschotenstroom. Het landgoed Wikkenburg ligt hier al in 't randgebied van den grooten rug — in de onmiddellijke omgeving is dan ook bijna alles boomgaard — en ten Zuiden van dit buiten, in de streek van de Noordelijke helft der Laan van Wikkenburg scheidt zich de boven reeds even genoemde Vuilekopsche rug af. Zoo onduidelijk is het begin, dat het eer lijkt op een deel van den rand dan op de afzettingen van een zelfstandigen waterloop. Niveauverschillen met de omgeving zijn aanvankelijk nauwelijks merkbaar, en alleen toegerust met de kennis opgedaan van dezen rug bij de oude sterkte Vuilekop, of bij de kruising met het Inundatiekanaal, dus wetende dat er een rug is, die ergens een oorsprong hebben m o e t, vindt men dien oorsprong hier, en dan kan dat ook nog wel zonder de hulp van een gids [1]). Zoo vindt men in de Noordelijke helft van de sloot Oost langs de Laan van Wikkenburg het typische ijzervliesje op het water, en de bruinkleuring van de ondergedoken deelen der waterplanten en van den slootbodem. Dat ijzerhoudend water een uitweg kan

[1]) Het is opmerkelijk, dat men uren verder naar het Westen in ons polderland bijna steeds geschikte gidsen kan vinden, terwijl men hier in het Oosten in den regel zelf zijn weg moet zien te zoeken. De verklaring ligt voor de hand. In het sterk organogene Westen vallen de zuiver fluviatiele vormingen aan de bevolking veel meer op.

vinden naar de oppervlakte is meer een teeken, dat de ondergrond bestaat uit de grove doorlatende afzettingen van een stroombaan, dan dat ze zou bestaan uit de doorgaans fijne, moeilijk of niet water doorlatende bezinkselen uit het ruime oevergebied.

De sloot aan den Westkant is langs de geheele laan helder. Zij echter heeft 250 m. benoorden den spoorwegoverweg een oud schut, tusschen welks half vergane planken het opgestuwde water wegkabbelt. Die afschutting bewijst de gezochte niveauverschillen, en het wegloopen van het water verklaart het ontbreken van ijzerverschijnselen. Beide slooten geven twee verschillende beelden van hetzelfde verschijnsel: het opkwellende water in een oude stroombaan.

Terwijl bovengenoemd schut een aanduiding is voor de grens met de Rietveldsche kom, vindt men zijn pendant in een dam langs den Gooierdijk op een derde van den afstand van de Laan van Wikkenburg naar den Uitweg. Deze dam keert, evenzeer in den polder Biester, het water van de Bovenste Hoonkom af, zooals het schut dit van de Rietveldsche kom doet.

Van dit begin af loopt de rug bijna pal naar het Westen, zonder bochten, met een vrij gelijkmatige breedte van gemiddeld 500 m., en teekent zich steeds duidelijker in het landschap af. Behalve in Biester ligt hij in het Zuid-Oosten van den polder Groot-Vuilekop, houdt den polder Blokhoven juist mis, terwijl zijn grootste helft deel van het boezemland het Rietveld uitmaakt, en hij bij de batterij aan de Waalsche wetering ook nog even in 't Waalsche boezemland komt. Bij de kruising van Uitweg, Vinkenbuurt en de dubbele Vuilekopsche buurt is wel de helft van 't land boomgaard. De oude Vuilekopsche slottoren wordt gebruikt als vorstvrije bergplaats voor de appels. De rest van 't land is grasland, als in de beide begrenzende kommen, voor zoover deze in hun vochtigste gedeelten niet door griend ingenomen worden.

Daar in de beide begrenzende kommen naar het Westen toe het organogene element sterker wordt, en daardoor hun diepte in die richting toeneemt, is het begrijpelijk, dat de rug al voortgaande zich beter uitgeprofileerd voordoet. Ik geloof niet, dat dit een gevolg van werkelijke stijging is, en betreur het, dat mijn hulpmiddelen mij niet in staat stelden te constateeren of de volstrekte daling, die ik vermoed, ook inderdaad bestaat. Door kleine kunstwerken, een sluisje op de wetering in Vuilekop, een beer in een der slooten bij den Uitweg in Rietveld, en door verschillende dammetjes, is hier met de scherper geteekende grenzen rekening gehouden.

Bij het Werk bij de Waalsche wetering versmelt deze rug met afzettingen, die ik Waalschen rug genoemd heb. Opvallend is in de omgeving dezer versmelting de dikte der kleilagen in de randen, die ook hier weder in breede strooken zich over het belendende veen hebben uitgebreid.

**De Waalsche tak.** De Waalsche rug komt even boven het Oud-Slijkerveer uit de Lek — bovengrens tusschen h.m. palen 268 en 269 — beschrijft een grooten boog naar het Noorden, en komt voor en op de grens der gemeente Vreeswijk weer in de Lek — benedengrens tusschen h.m. palen 289 en 290. Tweemaal snijdt hij bij de beschrijving van zijn boog de Waalsche wetering, welke op die plaatsen het

meest kwellig is. In de vele boomgaarden van 't Waal hebben vooral de kerseboomen, als zij juist op de kwelbaan staan, veel van het koude water te lijden. In de omgeving van de kerk heeft de kwelbaan zijn grootsten afstand van den Lekdijk. Hier vindt men over den Waalschen dijk overal grof zand als harden slootbodem. Langs de Strijp, den weg bij de kerk naar den Lekdijk, vindt men pas op 3 m. à 3.25 m. onder water fijn zand, en nabij den Lekdijk komt er op 3.75 m. onder den waterspiegel wel zeer taaie stijve klei voor, maar nog geen zand. Dit alles geeft voldoende zekerheid om te beweren, dat de Waalsche rug geen vorming is van de huidige Lek, maar van een verdwenen waterloop.

**De Vianensche tak. I.** Wel meen ik te mogen aannemen, dat hier, ter plaatse van de tegenwoordige Lek, ook reeds in ouden tijd een waterloop bestond, de Vianensche tak, zij het dan ook, dat die vrij onbeduidend was. Dat hier een oud water bestond, wijzen o.a. de boringen van Bovendams uit, die van h.m. paal 268/69 af tot paal 289/90 bijna niets dan zuiver fluviatiele profielen geven. Dit water en zijn vervorming (de tegenwoordige rivier) zijn door hun afzettingen oorzaak, dat naar den dijk toe het land niet merkbaar lager wordt. Is het hierdoor reeds een lastig terrein voor den verkenner, nog moeilijker wordt het door het materiaal, uitgeworpen door een dijkdoorbraak in 1624 bij het Oud-Slijkerveer. Veel zand is daardoor in de slooten gespoeld, of over het land uitgespreid over de kleiafsluiting. Het is mij niet gelukt de uitgebreidheid van dit zand te karteeren. Niet alleen door boringen zou dit vast te stellen geweest zijn, ook de kwel geeft het aan, wanneer men niet met het opgespoelde doorbraakszand te doen heeft.

Het bestaan van den Vianenschen tak wordt voorts aangetoond door den reeds vermelden Noordelijken oploopenden rand van de kom van Vianen, en door den hierna te noemen Wierschen rug.

**De Hoonrug.** Waar de Waalsche rug zijn ombuiging maakt, d. i. in de stukken land, die uitkomen omtrent de Strijp en de kerk, en wel op ruim den halven afstand van Waalsche wetering en Schalkwijksche wetering, takt zich uit dien rug af, of vereenigt zich met hem, een rug van minder omvang, de Hoonrug. Deze vormt een scheiding tusschen de beide Hoonkommen. Hij lost zich benoorden de Hoon [1]) op in het hooge terrein, dat als rand van den Houtenschen rug ten Zuiden van het dorp Houten zich tusschen Houtensche wetering en Hoon uitstrekt. Zijn richting geeft geen duidelijk antwoord op de vraag naar welken kant het water door hem gevloeid is. Een straks, wat de ligging betreft, nog nader aan te duiden smalle zandstrook in het Westen van het Rietveld, die een kleine aftakking van den Hoonrug vormt en in Westelijke richting gaat, geeft een aanwijzing, dat het water van Houten gekomen zal zijn. Dan zou het gevloeid zijn van een machtigen stroom, den Houtenschen naar een weinig aanzienlijken, den Vreeswijkschen, hetgeen ook aannemelijker

[1]) Hoonwetering zeggen de Topographische kaarten, maar zouden dan ook van Lekrivier en Alblasboezem moeten spreken.

is, doordat in het vlakke deltaland niveauverschillen al door sterker wateraanvoer in de groote stroombanen kunnen ontstaan.

De Hoonrug dan begint Zuidwestelijk van Houten, ten Zuid-Westen van de Molenbrug. Als minder hooge verheffing is hij geheel als grasland in gebruik. Ook door zijn ligging ver van de wegen en de woningen is hij minder gezocht als bouwland. Aanvankelijk volgt hij de geering van het land. Ten Noorden van de Hoon, waar hij zich losmaakt uit den rand van den Houtenschen rug, valt hij in het terrein nog weinig op. Daar verraadt hij zich door den zandbodem in de slooten, waardoor het mogelijk wordt zijn breedte te bepalen, die 300 à 400 m. bedraagt. Waar de Hoon hem kruist, heeft deze de gewone kwelverschijnselen. Daar is het ijs onbetrouwbaar, terwijl het zoowel naar het Oosten als naar het Westen sterk is. Bezuiden de Hoon pelt de rug zich meer uit, maar behoudt overigens zijn karakter: bruine slooten en zandbodem. Halfweg Hoon en Schalkwijksche wetering begint een scherpe kronkel naar het Westen, welks Westelijke of buitenombuiging juist nog den polder de Knoest bereikt. Vooral in den rand van die ombuiging, die met een korte helling, dus scherp geteekend relief, naar de Benedenste Hoonkom afloopt, valt weer sterk het verschijnsel op, dat in deze streken de kleiafzettingen in den randen een groote dikte kunnen bereiken. Op een diepte van 3.60 m. onder Z. P. werd hier nog geen zand bereikt, op een plek, die orographisch nog volkomen tot den rug behoort, en waar dan ook het maaiveld meer dan een meter boven Z. P. ligt.

Na die ombuiging gaat de Hoonrug in Zuidoostelijke richting naar het Rietveld. Zijn Westgrens valt bij het inlaatsluisje uit de Schalkwijksche wetering, zoodat hij den Geerpolder mishoudt. Door de wetering wordt hij schuins gesneden. De snijlijn valt over een flink stuk zelfs bijna met de as van den rug samen, en aan weerszijden van het water liggen de toppen van het weiland hooger dan meer vooruit [1]). Na zijn ombuiging over deze wetering volgt onmiddellijk zijn versmelting met den Waalschen rug. De horizontale vorm dezer vereeniging doet eer denken aan een uitstroomen uit den Waalschen rug dan aan een instroomen: aan de bovenzijde (de Oostzijde) is ze breed, met een zacht verloopende grenslijn als aansluiting van den eenen rug aan den anderen, terwijl aan de Westzijde een vrij scherpe hoek aanwezig is, die weinig of geen aanduidingen vertoont van een „meesleepen" van een kleineren stroom door een grooteren.

Vooral de aanwezigheid in dien hoek van de ondergrondsche zandstrook, reeds boven vermeld, doet me meenen, dat de waterbeweging eer naar 't Waal geweest zal zijn dan omgekeerd. Die zandstrook ligt op een diepte van ± 1.5 m. onder den waterspiegel en demonstreert zich aan de oppervlakte nog heel even als een zwakke verheffing van 10 à 15 c.m. boven het terrein, over een breedte van 15 à 20 m. Zij gaat in Zuidwestelijke richting naar de hofstee de Kroon, moet het water in die richting afgevoerd hebben, en is m.i. eer te begrijpen als ontstaan door een aftakking van den ouderen Hoonstroom, als een poging tot afsnijding van den hoek tusschen beiden,

---

[1]) Vooruit wil zeggen meer naar den weg toe.

dan als afkomstig van water, dat gevloeid uit den Waalschen stroom weer tot deze terugkeert. Hiertoe ligt zij al wat ver naar het Noorden.

Dat de tegenwoordige hoogte van het maaiveld bij Houten volgens de Waterstaatskaart meer bedraagt dan die te 't Waal, gemiddeld 2 m. + tegen gemiddeld 1.50 m. +, is wel een aanduiding voor de door mij veronderstelde stroomrichting, maar geen bewijs .De afzettingen van den hoofdstroom te Houten zullen als zuiverder allicht minder ingeklonken zijn dan die van den minder belangrijken Waalschen stroom, waarin men, vooral bij den aanvang der inklinking, meer organogene verontreinigingen kan veronderstellen.

**De beide (bovenste en benedenste) Hoonkommen. I.** De Hoonrug vormt een niet bijzonder opvallende scheiding tusschen de beide Hoonkommen. Deze, liggende tusschen de beide hoofdstroomstelsels van den Krommen Rijn en van den Linschotenstroom, en in elkaars verlengde zich uitstrekkende in de lengterichting van den groei van de delta maken den indruk bij elkaar te behooren. Met de Rietveldsche kom vormen zij den landschapsvorm, die ontstaan is uit de oude moerassen, welke uit de streek van Kuilenburg af tot die van IJselstein toe de oude hoofdstroomen scheidde. De twee Oostelijke kommen zouden dan hun zelfstandigheid verkregen kunnen hebben ten gevolge van afsnoering door de beide dwarsverbindingen: de Vuilekopsche stroom en de Hoonstroom. Het zou belangwekkend zijn na te gaan, of onder de fluviatiele afzettingen van die twee stroomen zich nog organogene resten bevinden. Daarmee ware te bewijzen, of die verbindingen jong zijn, wat een mooie illustratie zou geven aan het denkbeeld van den ontwikkelingsgang der Rijnarmen naar het Zuid-Westen [1]).

De Bovenste Hoonkom heeft als centrum den polder Groot Vuilekop, die er bijna geheel toebehoort. Bovendien strekt zij zich ten Oosten van den Uitweg, waar deze door den spoorweg gekruist wordt, nog een paar honderd meter in den polder Biester uit. Ook het Noorden van het boezemland het Rietveld behoort er toe. Dit gedeelte is grootendeels als griend in gebruik. Op een paar perceelen hebben de eigenaars een molentje gezet. Deze stukken land en nog enkele andere liggen in het gras. Waar het Inundatiekanaal in de Schalkwijksche wetering uitmondt, is het griendland zoo laag, dat het bij de gewone boezemstanden blank of nagenoeg blank staat. Veel veen is hier in den ondergrond. Toch geeft zelfs daar het tentijzer zand aan op plaatsen midden in de kom, waar men dit dus niet verwachten zou. Soms geschiedt dit al op diepten van 2 m. Het is een aanduiding van het sterker fluviatiel element dezer Oostelijke kommen. Op andere plekken is daarentegen op 3.50 à 4 m. onder water nog geen aanwijzing van zand te vinden.

Dit fluviatiel element is nog sterker in den polder Groot Vuilekop en blijkt o.a. ook uit de helling van Oost naar West, die nog ruim halfweg de kom een stuw in de Hoon noodig maakt. Evenwel bepaalt ook hier het organogene element, het karakter

[1]) Wanneer bij boringen in die twee ruggen geen veen aangetroffen werd, was het bewijs niet geleverd, dat het hier verbindingen van uit het Oud-Holoceen zou betreffen. De mogelijkheid bestaat altijd, dat het veen plaatselijk opgeruimd zou zijn.

als kom en dit is scherp te zien aan de Noordgrens. Deze komt tusschen het buiten Schoonouwen en de Leebrug nog enkele tientallen meters over de Houtensche wetering, maar blijft overigens ten Zuiden van deze, door elkaar een 150 à 200 m. Dit gedeelte van de Houtensche wetering is dus zeer nabij de geologische grens gegraven en is daardoor ook hydrographische grens. Zelf boezemwater ontvangt zij het meeste water van het boezemland, dat deel uitmaakt van den geweldigen Houtenschen rug, den Westelijksten van de ruggen, die tot het stelsel van den Krommen Rijn behooren. Tot Schoonouwen ligt zij gemeen met den Vaartschen Rijn. Voor dit buiten kan het water door een tweetal schuiven worden opgehouden, maar bij de volgende hofstee, een 100 m. verder is een ruwe stuw, waardoor het water flink kabbelend heenstroomt [1]). Het bovengedeelte dezer wetering komt dus overeen met dat der Schalkwijksche: op hooger niveau afgescheiden, en gevoed door kwelwater. 't Is alleen tientallen malen langer en nadert niet zoo dicht de Lek.

Het land ten Zuiden van de Houtensche wetering is echter polderland en komt door de Hoon naar het stoomgemaal, die het uitslaat naar den Vaartschen Rijn.

In de Benedenste Hoonkom treedt het organogene karakter veel meer op den voorgrond. In het midden van deze kom vertoevend krijgt men heel sterk den indruk in het groote oude veengebied te zijn, dat de waterscheiding vormde tusschen de beide hoofdstroomstelsels. Wijd en breed strekt het lage land zich hier uit. Van den Hoonrug of langs de Schalkwijksche wetering in N. W. richting tot over den Vaartschen Rijn naar de hooge gronden in het Nedereind is hemelsbreed omtrent een uur gaans. De grootste breedte is van den Lekdijk bij 't Haagje tot in den polder Wulven en bedraagt meer dan een half uur, bijna 3 k.m. Bovendien vormen niet enkel de vroeger reeds genoemde, stroomopwaarts gelegen afgesnoerde kommen er een soort grootere eenheid mee, maar stroomafwaarts is de nog te behandelen Zandveldsche kom op overeenkomstige wijze als bijbehoorend te beschouwen. Haar moeras was eertijds slechts van het Hoonmoeras gescheiden door een minder belangrijken waterloop. Daardoor valt nu nog de scheidende rug, de Wiersche rug, zoo weinig op, dat hij bij een eerste verkenning licht over 't hoofd gezien kan worden.

Door het meer venig karakter is al het land van de centrale kom in polders gelegd. Ten Zuiden van de Schalkwijksche wetering behooren er toe de hoofddeelen van de polders de Geer en de Wiers, en ten Noorden van die wetering van de polders de Knoest en Wulven, en geheel Klein Vuilekop. Dan vormt er over den Vaartschen Rijn nog een deel van het Oosten en Noorden van den polder Oude Gein en het Zuid-Oosten van het Nedereind. Of van het Overeind, dat boezemland is, het Zuiden tot deze kom behoort, zal hieronder nog nader worden besproken.

Als lage landen zijn het grasstreken. De natste gedeelten van de depressie zijn, behalve door een enkele eendenkooi (in de Knoest) ook hier weer door grienden ingenomen. Niet altijd zijn dit de diepste gedeelten, doordat bij de verpoldering de diepste

[1]) De schuiven dienen om het water op te houden ten behoeve van een duiker die beneden de stuw door den weg ligt, om in den zomer bij droogte met het kwelwater uit de wetering te kunnen zijlen op eigendommen ten Zuiden van den weg.

Eigenaardig is in den horizontalen vorm van deze kom de uitbochting naar het N. O. die gevormd wordt door den polder Wulven. Haar vorm wordt bepaald door een ombuiging op die plaats van den Houtenschen rug naar het N. N. W. en door den zeer breeden Overeindschen rug, die een hoofdverbinding vormt tusschen het stelsel van den Krommen Rijn en dat van den Linschotenstroom. Zij geeft een beeld, hoe het moeraslandschap zich ontwikkeld zou hebben tot Utrecht toe zonder de onderbreking door den grooten Overeindschen stroom.

Door het afvletten is bij deze uitbochting nog al wat klei van de randen verdwenen, inzonderheid van den Noordrand, waardoor zij oppervlakkig gezien grooter lijkt dan zij van nature is. De breede vletslooten in het eertijds hooge land geven echter dadelijk een duidelijke waarschuwing, dat men op zijn hoede moet zijn.

De verbinding van dezen polder met de combinatie de Knoest en groot Vuilekop wordt verkregen door duikers onder de Houtensche wetering door. Deze plekjes, waar het polderwater met kunstmiddeltjes onder het boezemwater doorgeleid wordt, illustreeren zeer scherp den geologischen toestand van Wulven: een stuk kom uitgespaard tusschen de het landschap beheerschende ruggen.

Haar uiterste Zuidgrens bereikt de Benedenste Hoonkom aan den Lekdijk in het gedeelte van den Wierschen polder, dat van ouds Wiersche broek heet. Hier heeft ten Zuiden van de hofstee het Haagje, die geheel door laag land omgeven is, de Lekdijk volgens het profiel van Bovendams van h.m. paal 290 tot en met paal 296 weer veen in den ondergrond. De grootste dikte bedraagt er 3 m. n.l. van 2 m. tot 5 m. onder A. P., bij een polderpeil = A. P. Naar beide zijden wigt het veen onder den dijk snel uit en komt dan hooger te liggen: waar het zijn grootste dikte heeft, is het 't sterkst samengeperst. De bovengrens loopt op tot 1 m.—A. P. beneden de grens van 't Waal (bij paal 290) en tot 0.50 m.—A. P. boven de stoep van den Kerkweg (bij paal 296). Op beide plaatsen bedraagt de tegenwoordige dikte slechts een halven meter. De oorspronkelijke ligging van de bovengrens der veenlaag zal niet veel hooger gelegen hebben, vooral ook doordat bij de uitwiggende zijden het veen steeds meer fluviatiele verontreinigingen bevat en vaster wordt.

**De Wiersche rug.** Dat spoedig bezuiden den dijk aan dit veen door een rivierloop (de Vreeswijksche) een grens gesteld zal zijn, en inzonderheid, dat het niet samenhing met het veen van de kom van Vianen, wordt o.a. aangewezen door den Wierschen rug. Deze is de dichtgeslibde aftakking uit een sprank, die hier liep omtrent ter plaatse van de tegenwoordige rivier.

Hij begint bij de stoep van den Kerkweg, een k.m. boven Vreeswijk, gaat aanvankelijk in bijna Noordelijke richting, maar buigt zich spoedig om naar het N. W. en kruist bij het huis de Wiers den Vaartschen Rijn. Ten Westen hiervan gaat de rug langs de Wierssteeg en sluit met een breede verbinding aan bij de afzettingen van den Linschotenstroom d.i. bij den IJsel.

De meest eigenaardige uiting van dezen rug is het boezemland, dat hij mogelijk maakt vlak ten N. O. van Vreeswijk. Stroomafwaarts vindt men verder geen boezem-

gedeelten vaak tot een zelfstandigen polder gevormd zijn, terwijl minder diepe gekoppeld werden aan een nog iets hooger gedeelte. Dan hangt het enkel af van de stemmenverhoudingen onder de ingelanden, of het zomerpeil vastgesteld wordt ten nadeele van het diepste gedeelte van den polder of omgekeerd.

Het is mij niet mogelijk geweest uit te maken, of deze niveauverschillen, die stellig een fluviatiele oorzaak hebben, moeten toegeschreven worden aan invloeden al van uit den tijd toen het moeras hier nog heerschte, of afgeleid moeten worden uit den overstroomingstijd in deze streken tijdens het Jong-Holoceen. Voor waarschijnlijk houd ik, dat het laatste de grootste kracht geweest is, doordat ik van kwelbanen, die op de eerste invloeden zouden wijzen, niet gehoord heb.

Een zeker blijk van den invloed der belendende rivieren het geheele Holoceen door is de algemeene terreindaling van Oost naar West. Vergelijkbare betrouwbare cijfers der terreinshoogte ken ik niet. De polderpeilen kunnen als plaatsvervanger dienen, vooral daar bouwland ontbreekt. Volgens de Waterstaatskaart hebben:

| | |
|---|---|
| de Knoest . . . . . | 0.10 + A. P. |
| de Geer en de Wiers . . | = N. A. P. (Provinciale griffie) |
| Klein Vuilekop . . . . | 0.05 — A. P. |
| Oude Gein . . . . . | 0.10 — A. P. |
| West Nedereind . . . | 0.25 — A. P. |

Verouderd is de toestand, nog door de Waterstaatskaart aangegeven, waarbij water van de Wiers (het Westen) naar den hulpmolen van de Geer (het Oosten) zou gaan. Die molen is sinds lang verdwenen, en het water van de Geer gaat door den zinker naar de Wiers, waar het in het uiterste Noord-Westen van den polder op den Vaartschen Rijn wordt uitgeslagen. Het oude stoomgemaal, dat hiertoe dient, staat op de klassieke uitwateringsplaats, en verreweg de meest geschiktste: het laagste en meest venige deel der beide polders.

Hier bij den Vaartschen Rijn is het veen in zulk een dikte aanwezig, dat het berucht geworden is.

De aanleg van een particulier haventje aan den Rijn bij de uitmonding van de Houtensche wetering is met groote moeite en onkosten gepaard gegaan.

De militaire versterkingen tijdens de mobilisatie uitgevoerd ten behoeve van de Inundatiekade heb ik, waar deze de kom snijdt nooit anders dan in desolaten toestand gezien. De veenondergrond kon de zware betonwerken niet dragen. Die werken bleven in uitstekenden toestand, waar de kade ten Zuiden en ten Noorden van de kom de fluviatiele ruggen kruiste.

Voor bruggen in den Tiendeweg van den Wierschen polder, die vernieuwd moesten worden, zijn in den zomer van '23 een tweetal boringen uitgevoerd. Ofschoon de bruggen, de twee Westelijkste in den Tiendeweg, al in den rand van de kom liggen, op slechts enkele honderden meters van den Wierschen rug, vertrouwde men den bodem niet. Werkelijk werd een dikke veenlaag aangetroffen.

Maar ook Oostelijker, zij het in mindere mate, is veen aanwezig. Zelfs in de Knoest en Wulven gelukte het tijdens de distributie turf te maken.

land meer, uitgezonderd een paar plekken land bij den oorsprong van den IJsel. Deze voorpost van het boezemland ligt niet enkel op den Wierschen rug. Het Zuidwestelijke deel er van vormt het gedeelte van de Zandveldsche kom beoosten het Merwedekanaal, en staat, ofschoon in wezen organogeen, als ingeknepen tusschen den Vianenschen tak en den Wierschen tak, onder een sterk fluviatielen invloed. Ook daar, waar de ondergrond uit veen bestaat, was het kleidek nog zoo dik en de bodem dientengevolge zoo hoog, dat op groote schaal kon worden afgevlet. Het afgevlette land is nu grootendeels griend.

De rug zelf is voor een goed deel bouwland, vooral in de nabijheid van het huis de Wiers, waar hij het minst door de afgravingen geleden heeft. Ook is zijn bodem bijzonder geschikt voor de zware bouwwerken der nijverheidsondernemingen, die zich in dit gedeelte van de gemeente Vreeswijk beginnen te vestigen, aangelokt door de gunstige ligging aan een onzer belangrijkste hoofdwaterwegen. Door de splitsing naar de oude sluizen en de nieuwe sluis heeft het vaarwater hier juist nog een zeer groote breedte ook.

Aan de Westzijde van het kanaal vindt men de voortzetting van den rug aan weerszijden van de Wierssteeg. [1]) Dientengevolge is ook hier een mededinging met het grasland door wat bouwland, tuinland en enkele boomgaarden. 't Grasland is echter in de meerderheid.

Sterker dan de Wiersrug het doet, wordt in deze streek de tegenstelling van fluviatiel met organogeen gevormd door de IJselafzettingen in het Westen, zoowel in den polder Zandveld als in Oude Gein. Van de laatste vormt het Westelijk gedeelte een zelfstandig gereglementeerd onderdeel met een eigen hooger peil. Daar en in het overeenkomstige deel van Zandveld is de bodem geheel fluviatiel. Aan de oppervlakte ligt uitsluitend klei. Bij graafwerk vindt men tusschen de kleilaagjes zand van de allerdunste van minder dan een m.m. af tot een 20 c.m. toe. Soms komt dit zand tot een paar d.m. onder de oppervlakte. Niettemin is nagenoeg alles er grasland, en tijdens de hittegolf in de eerste helft van Juli '23 waren die plekken te herkennen aan het verdorde gras. Steeds teekenen zij zich zoo na langdurig warm en droog weer.

**De Zandveldsche kom.** In Zandveld is de toestand, hoe overeenkomstig ook aan dien in Oude Gein, in dit belangrijk opzicht anders, dat het niet noodig is geweest den polder twee peilen te geven. De geheele polder heeft een hoog peil n.l. thans 0.47 m. + A. P. en voor kort nog 0.55 + A. P., terwijl het hoofddeel van Oude Gein 0.10—A. P. heeft. Het is dan ook nog nooit noodig geweest Zandveld te bemalen. Toch heeft men voor een jaar of drie een uitwatering (duiker met schuif) gemaakt naar den IJsel, die gemiddeld 12 c.m. lager stand heeft dan de Vaartsche Rijn (0.45 + tegen 0.57 +), waarheen te voren de waterloozing plaats had.

---

[1]) Wiersdijkje zegt men daar algemeen.

Daar beide beslist organogeen zijn, moet voor dit verschil van bijna $^2/_3$ m. tusschen twee kleine, aan elkaar grenzende polders een krachtig ingrijpende oorzaak bestaan.

Als deze beschouw ik de vervorming van de watersprank, boven reeds eenige malen als Vianensche tak aangeduid, tot de tegenwoordige hoofdrivier.

**De Vianensche tak. II.** Die Vianensche tak, zoo stel ik het me voor, mondde als een vrij onbelangrijk watertje ter hoogte van het Klaphek uit in den machtigen Linschotenstroom.

Op ongeveer dezelfde hoogte, doch iets stroomafwaarts, tusschen Helsdingen en Lopiker Kapel, takte zich uit den Linschotenstroom het water af, dat in dit geschrift als Oer-Lek aangeduid wordt. Ook dit was naar mijn meening aanvankelijk een minder belangrijk water. Pas toen, door de in § 1 van dit Hoofdstuk genoemde oorzaak de Zuidwestelijke richting het ging winnen van de Noordwestelijke, werd dit de hoofdrivier.

Toen ook, of wellicht al daarvoor was de Vianensche tak tot meerder ontwikkeling gekomen door een oorzaak, die ik niet vermag aan te geven. Waarschijnlijk zal dit wel aan een dier tamelijk grillige veranderingen in capaciteit toegeschreven mocten worden, zooals in deltagebieden veel voorkomen.

In dien tijd van overgang moest het afvloeiende water een ruimere doorgang maken door de afzettingen van den reeds verlandenden Linschotenstroom. Aan de opstuwing bij hoog water meen ik de grootere dikte der kleilagen in Zandveld te moeten toeschrijven. De vereischte overeenkomstige afzettingen aan de overzijde van de Lek, zijn eveneens aanwezig: bij Vianen.

De Vianensche tak stroomde iets Zuidelijker, had een minder groote bocht, dan de tegenwoordige rivier en mondde daardoor een weinig meer stroomopwaarts in den Linschotenstroom uit dan de Oer-Lek er uit ging. Daardoor kon de laatste zich vrij gemakkelijk tot de voortzetting van den Vianenschen tak ontwikkelen.

Dat deze tak oorspronkelijk een minder groote bocht beschreef is reeds op theoretische gronden aan te nemen: meanders breiden zich naar buiten uit. Bovendien vindt in dit zeer belangrijke terrein de theorie een volkomen bevestiging door de talrijke boringen, die voor verschillende doeleinden op beide oevers zijn uitgevoerd.

Ten eerste geeft het profiel van Bovendams, als reeds vermeld is, veen van even beneden de grens van Tul en 't Waal (palen 289/90) tot nagenoeg aan den IJseldam toe(palen 326/27), dat alleen bij de palen 297 en 298 een onderbreking heeft voor den Wierschen rug.

Dan zijn in 1882 een drietal boringen verricht in den sluisput voor het Merwedekanaal, die alle onder de afsluitende kleilaag een flinke veenlaag geven. Wel liggen deze alle binnendijks (bij het bovenste, middelste, en benedenste sluishoofd), maar daardoor is de tegenstelling met de straks te noemen boringen op den Zuidelijken oever zooveel te sterker. De getallen zijn:

Buitensluishoofd, 2.00 m. klei 2.40 m. veen.
Middensluishoofd, 1.00 m. klei 2.30 m. veen.
Binnensluishoofd, 1.60 m. klei 1.50 m. veen. [1])

Dit laatste ligt ongeveer 550 m. van de rivier en 450 m. binnen den dijk. De onderlinge afstand der sluishoofden is ± 125 m.

Geheel sluiten hierbij aan drie boringen van 1893, verricht ten behoeve van het onderzoek naar een watervang voor Amsterdam bij de Lek. Zij liggen een paar honderd meter westwaarts. Van de rivier af worden zij aangeduid als A. B. C [2]).

A. 50 m. buitendijks 4.30 m. klei, 2.00 m. veen.
B. 70 m. binnendijks 1.45 m. zand [3]) en klei, 2.35 m. veen.
C. 550 m. binnendijks 1.28 m. klei, 1.70 m. veen.

De uiterwaard is hier nauwelijks 100 m. breed. Boring A. ligt dus al dicht bij de rivier, en is de meest bewijskrachtige van alle boringen, die aan den rechteroever uitgevoerd zijn.

Voorts is er nog een boring bij de schutsluis verricht, die als Vreeswijk 74 in het Lekrapport is opgenomen. Ook deze gaf overeenkomstige gegevens: een veenlaag van 2.75 m. dikte, welke op 2.50 m. onder het maaiveld begon.

Ook mag in dit verband nog gewezen worden op de boringen in het Oosten van Zandveld verricht ten behoeve van de ontworpen sluis voor het te verbeteren Merwedekanaal [4]).

Zien we nu naar den Zuidelijken Lekoever.

Daar heeft de nieuwe sluis te Vianen eveneens uit 1882 drie boringen. De getallen in overeenkomstige volgorde als te Vreeswijk zijn:

Buitensluishoofd: het Holoceen, 8.10 m. dik, zuiver fluviatiel.
Middensluishoofd: het Holoceen, 8.40 m. dik, zuiver fluviatiel.
Binnensluishoofd: het Holoceen, 5.60 m. dik, bijna zuiver fluviatiel, waarin alleen van 1.70 tot 2.35 m. onder het maaiveld een kleilaag van geringe dikte voorkomt, 65 c.m., die veenbestanddeelen bevat. Deze wijzen er op, dat dit sluishoofd op de grens ligt met de kom van Vianen.

Het ligt ongeveer 1000 m. van de rivier en 400 m. binnen den dijk. De onderlinge afstand der sluishoofden is ook hier ± 125 m.

Terwijl dit drietal boringen uitgevoerd is aan de Oostzijde van de stad, zijn er voor de waterleiding een tweetal uitgevoerd in het Westen der stad. Daar komt op 9 m. onder het maaiveld een veenlaag voor van 70 c.m. dikte. Het maaiveld ligt hier 2 m. + A. P. (aan de sluis schommelt het om 2 m. + A. P.), terwijl het te Vreeswijk

---

[1]) Zie Bijlage 7.
Ter wille van het zeer groote aardrijkskundig belang worden de volledige profielen van deze en andere boringen als bijlagen achter in dit werk opgenomen, voorzoover ze tot nu toe alleen in de officieele bureau's en bij particulieren lagen, of slechts in technische geschriften gepubliceerd waren.

[2]) Deze boringen kan men vinden bij F. E. L. Veeren, 1910, blz. 178 e.v.

[3]) Dit zand aan de oppervlakte kan veroorzaakt zijn, doordat de Franschen den dijk hier ter plaatse in 1672 hebben doorgestoken.

[4]) Zie Fig. 36, blz. 165.

in overeenstemming met het kommenkarakter op 1 m. + A. P. ligt. Het veen in het Westen van Vianen ligt een achttal meters dieper dan dat ten Oosten van de stad, en dan dat in Vreeswijk, welke er beide slechts 700 à 800 m. van verwijderd liggen.

Ook bij de boring aan de Zuidzijde van de kom van Vianen, of Noordzijde Linschotenstroom, vermeld op blz. 134 lag het veen hoog n.l. van 1.66 m. tot 2.69 m. — A.P. Om deze redenen meen ik, dat dit diepere veen niet identiek is met het andere, maar behoort tot het „veen op grootere diepte" de grenslaag tusschen Pleistoceen en Holoceen [1]).

De resultaten der boringen op beide oevers samenvattende, meen ik, ook lettende op de terreinshoogten, te mogen besluiten, dat de Vianensche tak Zuidelijker stroomde dan de recente rivier, die er zich uit ontwikkeld heeft.

Interessant zou het zijn een profiel te kennen uit het Zuid-Westen of Zuiden van Vianen, waar vermoedelijk de aansluiting met den hoofdstroom oorspronkelijk plaats had.

**De Verruiming aan het Klaphek.** Een volgende aanduiding, dat in de buurt van het Klaphek een stroomverlanding heeft plaats gehad, gevolgd door een stroomverruiming — welke laatste dan in haaksche richting op de eerste stond — wordt gevonden in de zandige geaardheid der breede uiterwaarden tusschen Helsdingen en Leksmond. Wel wordt ook hier, behoudens één zeer merkwaardige uitzondering, overal een kleidek aangetroffen, maar sterk opvallend zijn de zandbanen, die reeds bij een vluchtig bezoek door het tentijzer aangetoond worden. Zij loopen in Zuidwestelijke richting, de richting van de rivier daar, en kunnen opgevat worden als pogingen van de zich verruimende rivier tot het banen van nieuwe wegen, waarvan ten slotte een, de tegenwoordige stroom, al het water tot zich trok.

De bovenbedoelde uitzondering, waar geen klei aan de oppervlakte ligt, is een zandheuvel, een rivierduin misschien, onmiddellijk beneden de Zandwaard, d. i. beneden de grens van Vianen en Leksmond. Vlak aan het water ligt daar een zandhoogte bestaande uit het gewone matig grove, eenigszins bonte Lekzand, volkomen gelijkmatig van korrel door het ontbreken van alle grovere bestanddeelen. Ze is niet begroeid, en

---

[1]) Is deze diagnose juist, dan loont het de moeite, de grensbepaling tusschen Pleistoceen en Holoceen in de andere boringen er mee te vergelijken. Deze heb ik conventioneel aangenomen, waar de hoogst gelegen grove afzettingen in den bodem voorkomen. Terwijl genoemd diep veenlaagje ligt tusschen 6.80 m. en 7.50 m. — A. P., worden de eerste grove afzettingen in de drie boringen van de sluis te Vianen aangetroffen op 5.65 m., 5.05 m, en 3.95 m. — A. P., dus belangrijk hooger. Belangrijk is hier ook het oploopen van de grove afzettingen van Noord naar Zuid, dat is naar den Linschotenstroom toe. Dit is, in verband met de nabij gelegen boring aan de Noordzijde van den Linschotenstroom, waar het grindbevattende zand op 2.69 — A.P. begon, een aanduiding, dat die grove afzettingen van dien stroom afkomstig zijn. Hun hooge ligging t. o. v. het diepe veenlaagje wijst uit, dat ze Holoceen zijn, waarmee aangetoond is, dat de conventioneele grens tusschen de beide afdeelingen van het Kwartair hier niet bruikbaar is.

Ofschoon ik me overtuigd houd, dat dit regel is bij onze oude rivierafzettingen, en dus in de literatuur deze grens tallooze malen foutief is aangegeven, heb ik met de conventie niet gebroken, niet in staat zijnde er iets beters voor in de plaats te geven. De afzettingen onzer Oudholoceene hoofdstroomen vormen n.l. de ononderbroken voortzetting van de jongste Pleistoceene.

ZANDHEUVEL AAN DE LEK BOVEN LEKSMOND.

RIVIERZIJDE. (BOVEN).

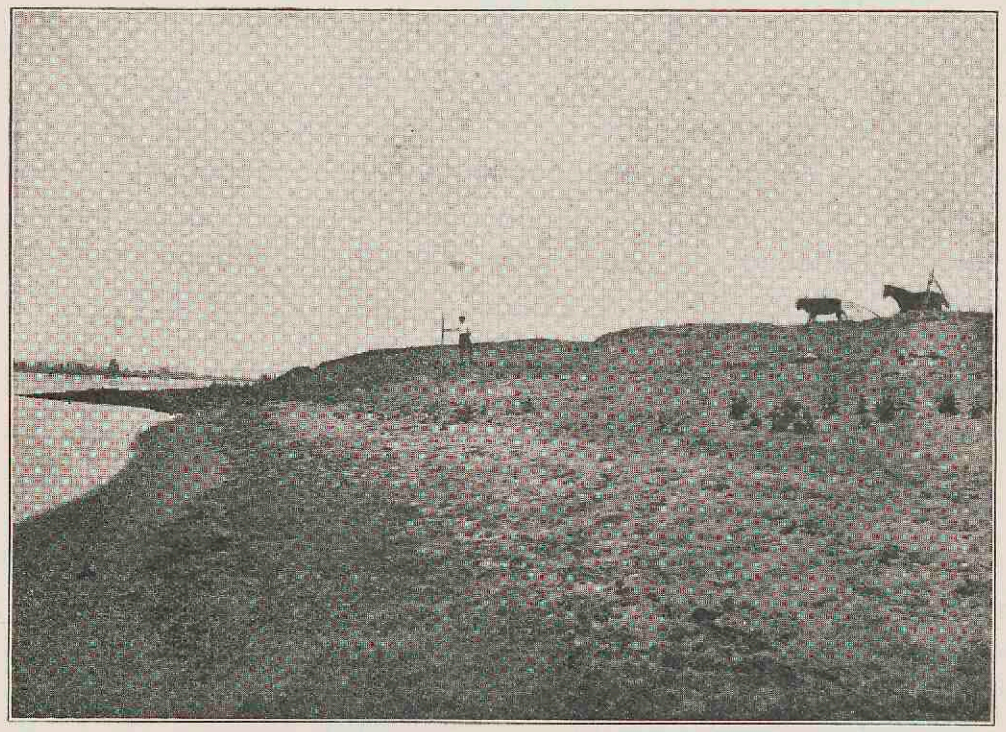


*Foto P. J. B. van Kessel. Utrecht.* FIG. 32. *Blik naar het Oosten.*

RIVIERZIJDE. (BENEDEN).

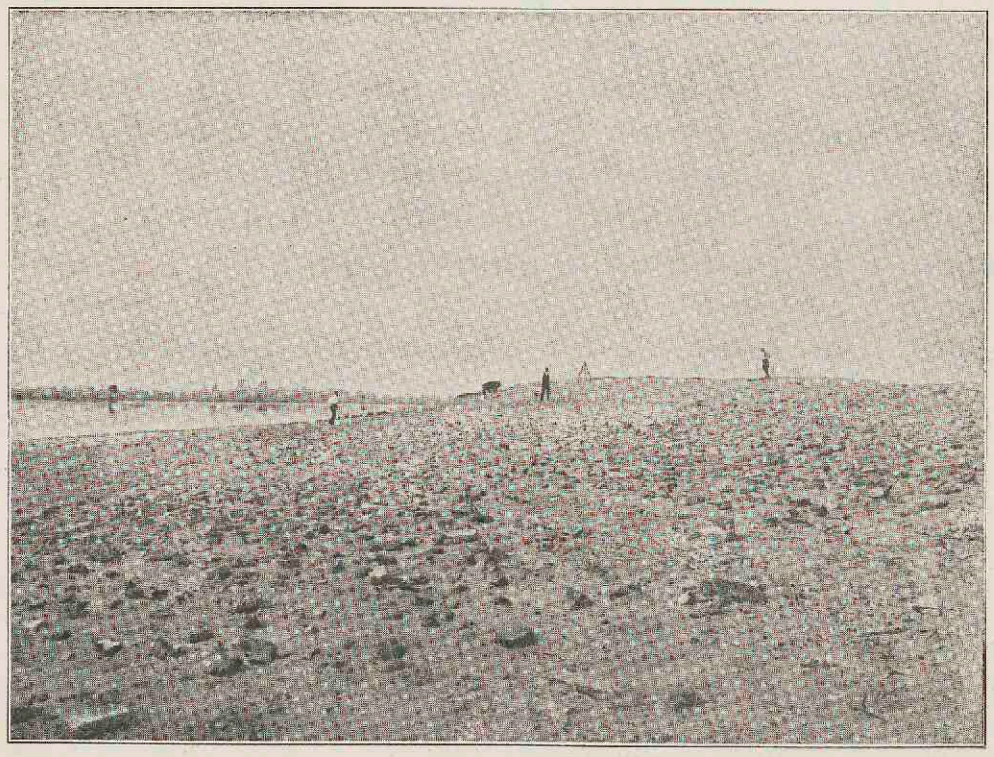


*Foto P. J. B. van Kessel, Utrecht.* FIG. 33. *Blik naar het Oosten.*

komt bij de allerhoogste rivierstanden bijna geheel onder water. De terreinshoogte in de uiterwaard bedraagt van 2.10 tot 2.50 m. + A. P. Van 1911 tot '20 bedroeg de M. V. ongeveer + 1.77 en de M. E. ongeveer + 1.35 (berekend uit de jaarcijfers van Vreeswijk, waar deze getallen $1.98^9$ en $1.69^3$, en die van Jaarsveld, waar zij 1.56 en 0.92 waren). De hoogste stand in dien tijd was die van 19 Januari 1920 n. l. ongeveer + 5.14. (te Vreeswijk 5.53, te Jaarsveld 4.75). De hoogte der zomerka is boven het zand 4.45, daar beneden 4.35. De zandhoogte zelf reikt tot 5.55 m. + A. P. Zij is eenig in haar soort langs de geheele Lek, wat van zelf de vraag doet opkomen, waardoor hier die massale ophooping van zand, wier lengte tusschen de 200 en 300 m., en wier breedte omtrent 100 m. bedraagt, kon ontstaan en elders niet.

ZANDHEUVEL AAN DE LEK BOVEN LEKSMOND.
LANDZIJDE.

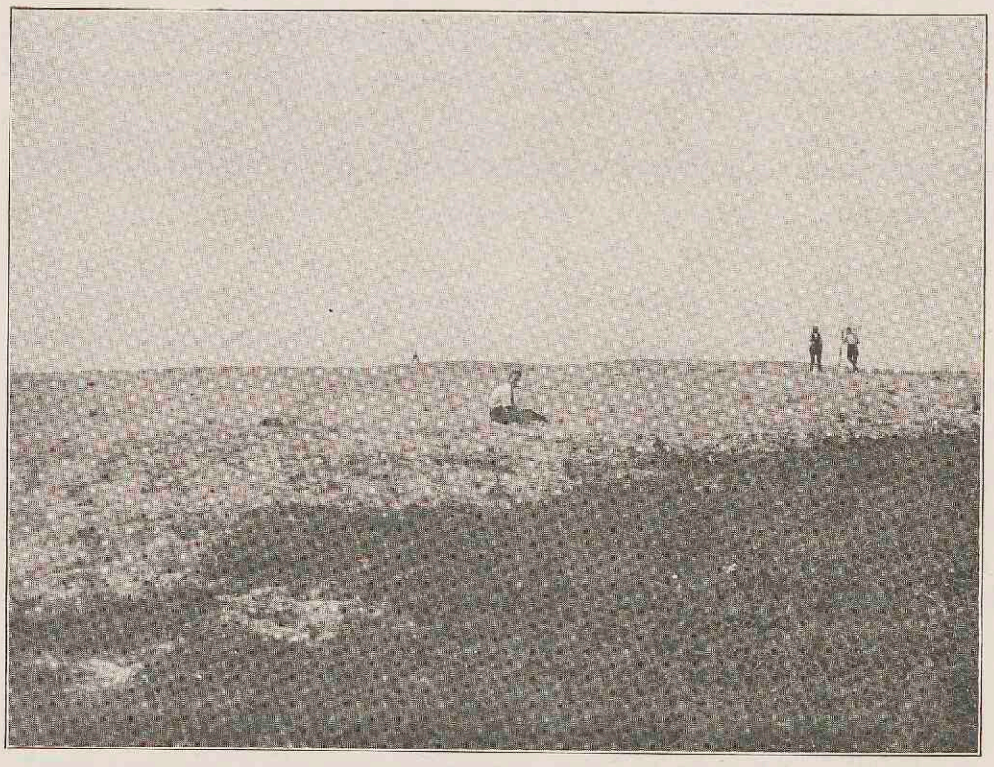


*Foto P. J. B. van Kessel, Utrecht.* FIG. 34. *Blik naar het N. O.*

Dadelijk zij er hier al op gewezen, dat als dit zand hierheen gevoerd is over een korten afstand, het toch niet uitsluitend van den verzanden Linschotenstroom afkomstig behoeft te zijn. Bij de beschrijving van de Lopikerwaard zal vermeld worden, dat de Lekdijk Benedendams van tusschen paal 20/21 tot tusschen paal 35/36 op zand rust. Dit groot kwartier gaans is gelegen juist boven en over het „rivierduin". In de uiterwaard voor dat stuk dijk vormt de rivier, zij het wat zwak, toch onmiskenbaar een holle oever. Wel wordt deze thans door kribben verdedigd, maar die zijn pas in den nieuweren tijd door den Rijkswaterstaat gelegd. Op de kaart van 1824 van Baron van Derfelden van Hinderstein,overgenomen in Deel III van het werk van Baron van Ittersum komen daar nog geen oeververdedigingswerken voor.

Door de nu bestaande kunstwerken gaat de stroomdraad juist langs het „duin" heen, zoodat thans eer afneming dan toeneming te verwachten is. Weer een uiting, dat de rivier thans een kunstproduct is, die voor de verklaring der vormingen van de natuur van weinig waarde is.

Een zeer sterke aanduiding ten slotte van de verruiming bij het Klaphek zie ik in de verlanding van den Nederwaardstroom en den Vijfheerenlandenstroom, die beide beneden Kuilenburg zich uit den Everdingschen tak afsplitsen.

Ik houd het er voor dat beide voor en tijdens de verlanding van den Linschotenstroom reeds bestonden, doordat zij evenals deze een doorloopend fluviatiel profiel bezitten tot aan de Pleistoceene afzettingen toe. Dat zij aan hun oppervlakte niet door veen overwoekerd zijn, wijst aan den anderen kant er op, dat zij tot in jongen tijd bestaan hebben. De meest aannemelijke verklaring voor het sterven dier oeroude waterloopen zie ik in den groei van huns gelijke de Oer-Lek. Toen de verbinding tusschen de Vianensche stroom en de Oer-Lek voldoende ruim geworden was, d. w. z. na het ontstaan van de Lek, toen was het lot der concurreerende waterloopen beslist.

De vraag waardoor de Lek het won en niet b.v. de Overleksche stroom vermag ik niet te beantwoorden.

Hier worden wegens het belang der kwestie, nog eens samengevat de hiervóór besproken feiten, waarop de gegeven voorstelling van de ontwikkeling der hydrographische toestanden bij het Klaphek berust.

1°. Er bestaat een zware reeks fluviatiele afzettingen van Tiel tot Woerden, welke als eenheid gevoeld wordt, doordat ze in haar geheel in het landschap domineert.

2°. De algemeene ontwikkelingsgang van de hydrographie in ons land wordt gekenmerkt door het vervangen der Noordwestelijke richting door de Zuidwestelijke, wat het criterium is voor den overgang van Oud-Holoceen naar Jong-Holoceen.

3°. De kleiafzettingen van meer dan normale dikte voor die streek vlak boven het Klaphek wijzen op opstuwing.

4°. De zandafzettingen beneden die plaats duiden op uitschuring.

5°. De verlanding der evenwijdige stroomen van de Lek doet denken aan toeneming van het vermogen der Lek zelve.

**Het Jutfaassche stelsel.** Onder de verbindingen van het stelsel van den Krommen Rijn met dat van den Linschotenstroom rest nog de beschrijving van de meest merkwaardige, en veruit de belangrijkste.

Dit is de Jutfaassche stroom, beter nog het stelsel van den Jutfaasschen stroom.

**De Jutfaassche rug.** Zeker meer dan anderhalve k.m. breed scheidt de Jutfaassche rug zich uit den Houtenschen rug af. Dit is in de omgeving van de grens tusschen beide gemeenten. De viersprong van Heemsteesche weg en Koppeldijk met Lange weg (Nieuwe weg) en Overeindsche weg ligt tamelijk nabij het midden

van den aanvang der rug. Het kasteel Heemstede met omgeving, in het Westen der Gemeente Houten, ligt al op dezen rug, welks Zuidgrens aanvangt een 150 m. ten N.O. van de plek, waar de Wulvensche wetering, die eerst naar het Z. W. loopt, zijn hoek maakt pal naar het Zuiden. Een 100 à 150 m. ten Westen van den Koppeldijk, en een 300 à 400 m. ten Noorden van den Overeindschen weg kan het begin van de Noordgrens gesteld worden. Het groote militaire verdedigingswerk in het Oosten van den polder Overeind geeft ongeveer de breedte van den rug aan: de rug moet door kunstwerken versterkt worden, terwijl in de belendende kommen de inundatie geen grachten tot steun behoeft.

Moeilijk zijn de grenzen der zuiver fluviatiele afzettingen hier aan te geven. Er is in het Lekgebied geen tweede streek, waar zooveel afgevlet is als hier. Aan de terreinvormen heeft men daardoor geen steun bij een onderzoek: de laagst gelegen complexen waren vroeger dikwijls de hoogste. En het afvletten is al zoo lang geleden, dat het tegenwoordige geslacht den ongerepten toestand niet meer gekend heeft. Mond en klauwzeer maakte het bezwaarlijk de karteering hier met voldoende nauwkeurigheid te verrichten. Zoo is 't mij niet gelukt uit te maken, of in 't Noorden van Overeind, in de omgeving van het woord 't Veld van de kaart 1 : 25 000, waar op vele plaatsen in den ondergrond zand voorkomt, een zelfstandige rug geweest is of niet. En zoo ja, hoe deze zich dan naar het Westen heeft voortgezet. Vermoedelijk heeft hier in 't Noorden een stroom bestaan, die zich na een groote bocht naar 't Zuiden gemaakt te hebben nog ten Oosten van het fort Jutfaas weer met de hoofdmassa verenigde. Van die hoofdmassa vallen echter wel met voldoende zekerheid de hoofdzaken te zeggen. Zoo staat vast, dat de onvergraven rug in W. Z. W. richting naar den Vaartschen Rijn ging, en dat de Overeindsche weg geheel op den rug ligt, maar zoo, dat het gedeelte van den rug ten Noorden van dien weg naar het Westen toe steeds smaller wordt. De Noordgrens van het fort kan samenvallen met de Noordgrens van den rug, terwijl ten Zuiden van het fort en het buiten Rijnhuizen een vasten harden bodem bestaat tot omtrent de bocht van den „Rijn" bij den Doorslag.

Het Overeind staat op de Waterstaatskaart nog als boezemland geteekend. Het is evenwel behoorlijk van het boezemwater afgesloten en het officieele peil, 0.46 + A. P., is nog 1 c.m., lager dan het zomerpeil van den boezem, en 11 c.m. lager dan diens gemiddelden stand. Dat zoowel aan de Noordzijde als aan de Zuidzijde van den weg gedeelten zijn afgescheiden van den polder en bemalen worden, behoeft hier niet het gevolg te zijn van andere geologische gesteldheid. Wel is daarvan een gevolg de lage ligging der aangrenzende polders: in het Zuiden Wulven met + 0.20 en Klein Vuilekop met — 0.30 en in het Noorden Laag Raven met — 0.10. Die getallen doen het Overeind zelfs nu nog zien als een breede hooge strook. Het dichtst bij den weg is door de aanwezigheid der woningen nog het meeste van het land aanwezig, dat zijn natuurlijke hoogte behouden heeft. Daar vindt men nog altijd talrijke boomgaarden. De rest van den polder is thans grasland.

Langs den weg zijn verschillende diepere boringen verricht, die zonder uitzondering een zuiver fluviatiel profiel vertoonen. Drie er van zijn vermeld in het Lekrapport,

grootendeels in Galekop, door het aannemen van een Noordwestelijke richting, die na de overschreiding van Rijnesteinsche steeg en Taatschen dijk, waarbij het Z. O. van Heikop bereikt wordt, in een Westelijke overgaat, waarna de samensmelting met den broedertak volgt.

**De Hereenigde Jutfaassche rug.** De hereenigde Jutfaassche rug heeft bij de samenkomst der twee takken een breedte van 2.5 k.m., welke zeer snel minder wordt. De buitengrenzen van beide takken behouden n.l. hun oorspronkelijke richting. Een kwartier ten Westen van de Rijnesteinsche steeg is de breedte verminderd tot een 300 m. Dit blijft dan verder zoo tot, waar ten Zuiden van den polder Rosweide en ten Oosten van de hofstee de Steenekamer de versmelting met de IJselafzettingen plaats vindt.

Deze versmalling is zeer opvallend. Aan het slot der beschrijving van den Linschotenstroom wordt getracht een verklaring van het verschijnsel te geven.

**Verdere gegevens omtrent de Jutfaassche ruggen.** Waar de Galekopper dijk eindigt tegen den Nedereindschen weg, deed de heer Bleyenberg op Middenhof op den Blokschen tak in 1921 een 13 m. diepe boring, III, waarbij onder een 4 m. dikke kleilaag eerst fijn en vervolgens grof zand werd gevonden. Meer naar het Westen aan den Nedereindschen weg, ook nog op den Blokschen tak, doch naar den rand toe had hij in 1917 bij een 19 á 20 m. diepe boring, IV, onder 5.5 à 6 m. klei een overeenkomstig profiel met fijn zand, dat overgaat in grof zand, gevonden.

Ook op de hofstee Middelhof[1]) aan den Heikopper weg in den Zuidoosthoek van Heikop is het profiel zuiver fluviatiel. Men heeft daar hinder van te grooten druk van het grondwater, wat wijzen kan op grove afzettingen. De sloot langs den weg vriest er over een grooten afstand niet dicht. Het water en de grond zien er sterk rood, wat naar het Westen toe naar de grens van den rug wat verminderd. Veelal is het water der slooten op den rug met een irisecrend vliesje bedekt.

Aan bedoelde grens echter — juist ten Westen van het breede, korte, een k.m. ten Westen van den Taatschen dijk gelegen stuk land, dat de Hooge Kamp genoemd wordt, en waarvan de Noordelijke grenssloot op de scheiding met de kom ligt — gaf de put, geboord voor een hofstee in 1922 nieuw gezet, onder een kleidek van 1.70 m. eerst 1.30 m. kleiig veen en dan 1.50 m. zuiver veen. Dit laatste rust op fijn zand.

De IJlandsche wetering aan de andere zijde van den Heikopper weg is al even ten Westen van den Middelhof afgedamd. Het verschil bedraagt blijkens de peilschalen aan weerszijden 0.35 m. Tot aan bovengenoemde nieuwe hofstee loopt de wetering nog door den rug, en alle slooten zijn dan ook door een dammetje van de wetering gescheiden. Doordat bij die hofstee de rug wat van de wetering afwijkt zijn, de „kweldammetjes" verder op wat naar het Zuiden verplaatst. Het hooge en lage gedeelte der

---

[1]) De Vree staat er nog op de kaart, maar de Vree is daar al zoo lang in onbruik geraakt, dat niemand er zich herinneren kan den naam zelfs ooit gehoord te hebben.

de nummers 6, 73 en 7. Van een vierde werden mij de gegevens verstrekt [1]). Bij deze laatste werd in sterke mate roodgrond aangetroffen, een verschijnsel, dat hier te verwachten was. Verschillende slooten vertoonen er trouwens de roodkleuring ook.

**De Rijnenburgsche (Westnedereindsche) tak en de Bloksche (Oostnedereindsche) tak.** West van den „Rijn" treedt bijna onmiddellijk een splitsing op. Afvletten heeft hier niet of niet noemenswaard plaats gehad. Prachtig zijn meestal de hellingen der forsche ruggen ontwikkeld. Het is een ideale streek voor jonge aardrijkskundigen, en oudere, die het kommenlandschap willen leeren kennen.

Het dorp Jutfaas kan beschouwd worden nog op den onverdeelden rug te liggen. Bij de herstelling van het schutsluisje in het dorp een paar jaar geleden vond men alleen fluviatiele sedimenten. In de nabijheid daarvan geeft het Lekrapport als no. 8 eenzelfde fluviatiel profiel, en recht over de Hervormde kerk deed Bleyenberg in '21 een boring, II, tot 15 m. met dezelfde uitkomst. Naar het Zuiden strekt de breedte van den rug zich uit tot omtrent den duiker benoorden het huis de Doorslag. In het Noorden zal de grens wel tusschen den tol en de Roomsche kerk vallen. De breedte zal een 700 m. bedragen.

Dan splitst de rug zich in het Nedereind in twee takken, die zich ten Westen van de Rijnesteinsche steeg weer vereenigen en hier naar een paar hooggelegen hofsteden als Rijnenburgsche en Bloksche tak aangeduid zullen worden.

**Invloed van den Nedereindschen Verbindingsstroom op het Jutfaassche stelsel.** De eerste tak gaat aanvankelijk naar het Z.W. en heeft bij (d. i. boven en tegenover) IJselstein een verbinding met de afzettingen langs den IJsel.

Naar alle waarschijnlijkheid heeft hier water uit den Linschotenstroom naar het Jutfaassche stelsel gevloeid en niet omgekeerd. De omvang der rivierafzettingen in het Nedereind en zijn grensgebied doet veeleer denken aan een vermeerdering van watertoevoer bij IJselstein dan aan waterverlies bij die plaats. Zelfs acht ik het niet buitengesloten, dat er tijden geweest zijn, waarin water uit dezen Nedereindschen verbindingsstroom den Oostnedereindschen tak versterkte, zoo geweldig breed en hoog zijn de afzettingen, die deze tak ons heeft achtergelaten. Zijn breedte gaat tot 1200 m. toe.

Bij de vereeniging met den Nedereindschen verbindingsrug wendt de Westnedereindsche tak, 800 m. breed, zich naar het N. W. en behoudt die richting tot zijn vereeniging met den Oostnedereindschen tak.

Deze tak buigt zich bij Jutfaas onmiddellijk naar het Noorden, overschreidt reeds bij de hofstee het Blok net nog de grens van den polder Galekop, en ligt later

---

[1]) Dit geschiedde door den heer Bleyenberg, boorondernemer te IJselstein, die de vriendelijkheid had me van een veertiental boringen door hem in de laatste jaren verricht — in of na 1914 — mondeling waardevolle gegevens te verstrekken. De boringen zijn met de puls uitgevoerd. Meest gingen zij 20 à 25 m. diep. De uitersten zijn 13 m. en 30 m. Zie voorts Bijlage 9, waarin de 14 boringen beschreven zijn, en deze boring onder no. I voorkomt.

aan de zijde waar het water opdrong. Ook de scherpe Zuid- en Zuidwestgrens van deze kom is een argument voor de meening, dat door de Nedereindsche verbinding water uit den Linschotenstroom vloeide, en niet omgekeerd.

Waar de Nedereindsche weg de Battausche kom snijdt, is duidelijk te zien, dat de weg met de landerijen daalt. Hetzelfde, maar minder duidelijk, is op te merken aan de Rijnesteinsche steeg, van welke zoowel het Zuid- als het Noordeinde buiten de kom vallen. Bij dit Noordelijk stuk is kenmerkend de dam in de sloot aan de Westzijde, die het water op den rug hoog moet houden.

Ten Westen van den Doorslag wordt het Jutfaassche stelsel begrensd door het Westelijkste gedeelte van de **Benedenste Hoonkom**, die nog tot nagenoeg 400 m. over de Groene steeg reikt. Links en rechts van de Zuidelijkste goede 100 m. van deze steeg reikt de kom niet meer. Een duidelijk zichtbare rand scheidt haar hier van de hooge gronden bij den Rantdijk, die er een bocht naar het Zuiden maakt. Meer naar den Doorslag, waar de Rantdijk wat meer naar het Noorden ligt, is deze zelf de grens, al begint het land ten Noorden van dit dijkje al iets te stijgen.

**De Grens tusschen de Linschotenafzettingen en de Jutfaassche.** Van het land tusschen Rantdijk en IJsel, desnoods de Rijpikerwaard te noemen, behoort het Oosten, d.i. ruim de polder het Gein, meer tot de randafzettingen van den Linschotenstroom. Het Westen daarentegen, waartoe de oude sterkte Rijpikerwaard al te rekenen is, maakt meer deel uit van de Nedereindsche verbinding[1]).

**De IJselveldsche kom.** De IJselwetering vormt bijna in haar geheel de lengteas van een kom, waartoe behalve het Z. W. van den polder het Nedereind nagenoeg de geheele polder IJselveld (binnendijks) behoort. Deze wetering is een waterstaatkundig meesterstukje. Een drietal k.m. of daaromtrent volgt zij steeds het laagste gedeelte van deze langgestrekte IJselveldsche kom. Deze kom is scherp begrensd — meestal tenminste — langs haar lengtezijden, maar de beide uiteinden zijn niet nauwkeurig aan te geven. Bij de hofstee 't Veld begint zij feitelijk niet merkbaar in het Zuid-Oosten en eindigt evenzoo in het terrein ten Westen van Groenestein. Bijna overal komt zij in de nabijheid van den IJseldijk — is er alleen in 't Z. O. en in 't N. W. op eenigen grooteren afstand van — en nadert bij den tol onmiddellijk tot den dijk. Heel groot is steeds de tegenstelling tusschen het hooge buitendijksche bouwland, afgewisseld door boomgaarden, en het lage grasland, waartusschen enkele grienden, van de kom.

Meer dan elders sprak de bevolking hier van kienhout in den ondergrond, vooral van zware eikeboomen. Dit wil nog niet zeggen, dat kienhout in deze kom meer dan in andere aanwezig zou zijn.

---

[1]) Zie hiervoor nader blz. 168.

lengteslooten verschilde naar schatting 0.75 m.[1]). Sommige kweldammen zijn voorzien van gootjes of van duikers. Zij staan onder schouw. De waterstaatskaart draagt hier als inschrift, dat de grens er te wisselend is om te worden aangegeven. Dat loopt echter zoo'n vaart niet. Wel wordt soms een dam verplaatst, maar aangezien hun plaats geologisch scherp bepaald is, is dat nooit ver. Vooral ook niet, doordat aan de Noordzijde de rug gevolgd wordt door dwarsslootjes — waardoor die grens op de kaart 1 : 25000 gemakkelijk na te gaan is — waar de kweldam natuurlijk voor moet blijven.

Aan de Zuidzijde is ten Noorden van den Nedercindschen weg de grens minder scherp — daar is de binnenzijde van een bocht — en ontbreken de afscheidingen. Wel zijn deze weer aanwezig voorbij de hofstee Everstein (dat als Rijnenburg een oude sterkte is, beide, als vele onzer moderne versterkingen, geologisch bepaald) d.i. ten Zuiden van den Nedereindschen weg: men is daar weer aan de buitenzijde van een bocht. Alleen liggen de dammen en dwarsslootjes niet zoo keurig zonder onderbrekingen, als dat nabij de IJlandsche wetering het geval is. In de buurt van het vervallen voetpad tusschen de Rijnesteinsche steeg en IJselstein, en de hofstee 't Veld is weer een binnenbocht en wordt de grens zeer flauw, is bijna niet aan te geven, en in verband daarmee ontbreken de dammen. Ten Oosten van de Nedereindsche verbinding, in de buitenbocht van den Rijnenburgschen tak zijn ze weer overal aanwezig. Ook vindt men ze ten Noorden van Jutfaas aan de buitenzijde van den Blokschen tak, maar in geringer aantal, daar zoowel voor als voorbij 't Blok de rug de geering van het land volgt. In den Zuidoosthoek van Heikop zijn — 't is weer de buitenbocht — de lengteslooten weer opgestuwd, en de langste dwarssloot heeft de reeds genoemde Hooge Kamp [2]). Daarmee zijn we de buitengrenzen rond geweest.

**De Battaussche kom.** Tusschen de beide takken is een interessante kom ingesloten, geheel liggend in en slechts een klein deel vormend van den polder het Nedereind. Naar de oude hofstee Battau kan zij Battausche kom genoemd worden.

Battau ligt juist in haar Z. O.—N. W. loopende lengteas, die op slechts 1900 m. gesteld kan worden. De grootste breedte bedraagt nog geen 800 m. Haar geringe afmetingen beletten niet, dat zij, ondanks de bij uitstek fluviatiele omgeving, normaal ontwikkeld is. Aan de randen wigt de veenlaag uit tot zij ten slotte als verontreiniging der klei verdwijnt. In het midden is het veen meer dan een m. dik. Maar het kleidek is dikker dan in de kommen in de omgeving. Het reikt overal tot onder den waterspiegel van de slooten, vaak meer dan een meter. Waar de slooten diep uitgegraven worden, ziet men echter overal het veen boven op de stalen (pluizen noemt men deze hier). Vooral in het Zuiden en Zuid-Westen is de grens met den rug scherp, minder scherp is ze in het Noorden, en heel vaag in het Westen. Dit laatste is heel begrijpelijk. Naar die zijde vloeide het water immers weg, en was de grens tusschen moeras en rivier vager dan

[1]) Op 3 Maart 1923, na de smelting der sneeuw van de zware sneeuwval in Februari.

[2]) Voor het bedrijf, n.l. voor de afwatering der greppels zijn af en toe dwarssloten noodig, daar de afstanden tusschen de weteringen hiertoe gewoonlijk te groot zijn. Wijl de ruggen weinig geschikt zijn voor het graven van slooten, komt daarom vaak het dwarsslootje net aan hun grens.

**De Linschotenstroom van het Klaphek naar Montfoort. I.** Waar, op een vierde van den afstand tusschen den tol en de IJselhoef, de afzettingen van den Linschotenstroom ook weer duidelijk binnendijks komen te liggen, ligt de dijk plotseling eenige d.m. hooger: er is a. h. w. een stoep in den dijk zelf. Daar het moeilijk is zich voor te stellen, dat deze toestand reeds bestaan zou hebben toen de dijk nog waterkeerend was, ligt de meening voor de hand, dat zij ontstaan is, nadat het van minder belang geworden was den dijk op zijn niveau te houden, dus inzonderheid nadat de afsluiting van den IJsel boven Gouda (1856) haar beslag gekregen had. De geologische toestand kan de verklaring van het feit geven. De dijk gaat daar klaarblijkelijk van een zachter veenondergrond over op een harden zandbodem.

Daar echter in de buurt van den tol het buitendijksche land, dat daar althans nabij den dijk wel op veen zal rusten, geen merkbaar hoogteverschil toont met het buitenland stroomopwaarts en stroomafwaarts, volgt hieruit, dat ook langs den IJsel de ophooging van het buitenland is voortgegaan, en aanzienlijk is geweest, nadat de dijken gelegd waren. Dit was trouwens te verwachten, maar was noodig te vermelden, om het verschil vast te leggen tusschen de voorhistorische afzettingen van den Linschotenstroom en die van den IJsel, welke van Klaphek tot Montfoort het historische surrogaat van dien stroom is.

**De Heikopsche kom. I.** Aan zijn Noordzijde wordt het Jutfaassche stelsel begrensd door een kom van zulke groote afmetingen, dat zij slechts overtroffen wordt door de op blz. 128 e.v. beschreven Lageveldsche kom. Als deze vormt zij de voorafschaduwing van het niet meer in kommen verdeelde veenlandschap beneden uit. Alleen is bij dit nieuwe geval de afscheiding — door den Linschotenstroom — veel scherper dan in het vroeger behandelde. Aan den polder Heikop, die er uitgezonderd het uiterste Zuid-Oosten geheel toe behoort, en die ook zijn naam gegeven heeft aan het waterschap Heikop en den boezem de Heikop, kan de naam Heikopsche kom ontleend worden.

In het Noorden vormen de afzettingen van den Ouden Rijn de grens van Utrecht tot Woerden.

Heel sterk is de tegenstelling tusschen de machtige afzettingen van dezen hoofdstroom en de lage landen van de kom. Bijna overal reiken de hooge gronden van den nagenoeg geheel verlanden stroom — een kronkelend slootje, met goor water, en zoo smal, dat men er op vele plaatsen met één stap van den eenen naar den anderen kant kan komen, is de schamele rest in de omgeving van den Groenen dijk beneden Utrecht, en bij Vleuten — over het kanaal, dat hier thans den Ouden Rijn vervangt, en diens naam draagt.

Een paar boringen hier ten Zuiden van dat kanaal verricht in de randstrook van het hooge terrein gaven beide veen in het profiel. De eerste is van Bleyenberg, X, in 1922, in Oudenrijn, even ten Westen van den Strijkviertel. De tweede is van het Vooronderzoek voor de Drinkwaterleiding West-Utrecht, in 1925 in Veldhuizen, $\pm$ 800 m. ten Westen van den Meerndijk, bij Buurwijk. Zij bewijzen beide, dat de morphologische

grens, die men in het terrein waarneemt, niet volstrekt samenvalt met de geologische, dat de kom zich in den ondergrond verder voortzet dan in het terrein. In bijna elk opzicht zijn de Holoceene gedeelten dier boringen verwant. Bij beide rust het veen op zand, en wordt het bedekt door klei. Alleen was bij den Strijkviertel de veenlaag al bijna uitgewigd, slechts 30 c.m. dik, en werd zij door 2.5 m. klei bedekt, terwijl zij bij Buurwijk, waar zij nog nagenoeg 1 m. dik was, een kleilaag van even 3.5 m. droeg.

Ook in verband met boringen elders, wijst de steunlaag van zand en de deklaag van klei er op, dat de periode van fluviatiele opleving, die na de vorming van het veen intrad, minder sterk was dan de fluviatiele tijd, die onmiddellijk aan de veenvorming voorafging.

De Heikopsche kom strekt zich nog Oostelijker uit dan de Oude Rijn, n.l. nog ten Zuiden van de oude gemeente Tolsteeg, welker fluviatiele vormingen tot die van den Krommen Rijn behooren. Pas bij Lunet IV, de Westelijkste der Lunetten — deze liggen hoog als verdedigend den rug van den Krommen Rijn — buigt de grens zich naar het Zuiden om en loopt dan tusschen de polders Hoog- en Laag-Raven aan de Westzijde en het Houtensche pad en den Koppeldijk aan de Oostzijde. Als Zuidgrens komt daarna eerst het Jutfaassche stelsel. Heel eigenaardig is in dit stelsel de inbuiging aan weerszijden van den Vaartschen Rijn, waardoor de kom gelegenheid kreeg nog tot voorbij de Roomsche kerk van Jutfaas, dus tot in de onmiddellijke nabijheid van het dorp, ver naar het Zuiden door te dringen. Een paar honderd m. ten Noorden van de kerk verrichtte Bleyenberg in 1921 een 16 m. diepe boring, V, waar hij onder 2.5 m. klei een halven m. veen vond. Evenzoo had hij in 1916 bij een eveneens 16 m. diepe boring, VI, op het terrein van het voormalig Huis de Geer, waar sterk opgehoogd was, onder geroerde grond rustend op klei en samen 4 m. dik, een veenlaag gevonden van ongeveer 2 m. dikte. Deze cijfers wijzen op uitwigging van het veen naar het Zuiden, zooals te verwachten was. Toch acht ik het niet buitengesloten, dat ten Noorden van het Huis de Geer intermitteerend een ondergeschikte verbinding heeft bestaan uit het Noorden van het Overeind naar het Blok. Dat de cijfers voor de dikte van het veen niet in die richting wijzen, is nog geen bewijs van het tegendeel. Die cijfers vertoonen meermalen grilligheden. Ook in deze omgeving. Hierop wijzen een paar andere boringen wat meer naar het Noorden, ook aan den Vaartschen Rijn. Zoo vond Bleyenberg in 1914 bij een 30 m. diepe boring, VII, voor de scheepshelling ten Zuiden van den Liesbosschen weg onder 1 m. opgebrachten grond dadelijk veen, doch slechts 1 m. dik. Daarentegen werd 's jaars daarna[1]), omtrent even ver ten Noorden van dien weg, in de omgeving, waar het Merwedekanaal in den Vaartschen Rijn komt, pas op 3 m. diepte een veenlaag gevonden, maar die was 3 m. dik. Nog een 800 m. ten Noorden dier vereeniging werd onder 4.10 m. klei een veenlaag van 1.30 m. dikte gevonden. Bij een boring nog 365 m. Noordelijker werd eindelijk geen veen meer aangetroffen[2]).

Toch behoort de hooggelegen 1 m. dikke veenlaag geologisch tot Laag-Raven en de diepgelegen lagen van 3 m. en 1.30 m. dikte tot Hoog-Raven, hoewel in den eersten polder, zooals hierna nog nader wordt uiteengezet, het karakter van kom veel meer tot uiting

[1]) Jutfaas no. 76 van het Lekrapport.

[2]) Veeren 1910. blz. 264 en blz. 265.

komt. Men zou daarom verkeerd doen zich het veen der kommen voor te stellen als een bolsegment die van de randen af naar het midden toe gelijkmatig dikker wordt, en waarvan het oorspronkelijk horizontale bovenvlak door klei overdekt is. En toch heeft het er wel eens veel van.

Het behoeft geen betoog, dat dergelijke „grilligheden" hun oorzaak vinden in niet gekarteerde stroomverleggingen.

Van een k.m. beoosten den Meerndijk tot even beneden Montfoort wordt het Jutfaassche stelsel als Zuidelijke begrenzing van de Heikopsche kom vervangen door de hooge gronden van den Linschotenstroom benoorden den IJseldijk. Ten slotte zorgde die stroom ook voor een stevige afsluiting der kom in het Westen: van Montfoort over Linschoten naar Woerden.

Een goed inzicht in den bouw van het landschap geven hier de polderpeilen.

Het Overeind van Jutfaas met 0.46 + en het Nedereind met 0.25 — [1]) dringen als een hooge wig vooruit tusschen de lage polders aan de Noord- en Zuidzijde. Galekop en Papendorp (samengevoegd) met 0.59 — en Heikop en Rosweide (eveneens vereenigd) met 0.81 — vormen de tegenstelling met het Nedereind in het Noorden. Dit doet het IJselveld met 0.75 — in het Zuiden. Treffend is de samenvoeging van dezen laatsten polder met den polder Ouden Rijn, met dus eveneens 0.75—, heel in het Noorden: de randgebieden van den Linschotenstroom en van den Ouden Rijn hebben elkaar gezocht, met overslaan van de ruggen in het Nedereind, maar ook met overslaan van het diepere komgedeelte Heikop met Rosweide.

Bovendien brengen deze cijfers nog in beeld — daar Ouden Rijn tot het randgebied van den Ouden Rijn, en Heikop evenzoo tot dat van het Nedereind behoort —, dat de invloed van den Ouden Rijn grooter was dan die van het Jutfaassche stelsel. Dit komt nog scherper uit ten Oosten van den Vaartschen Rijn. Daar verhouden de randgebieden Hoog-Raven en Laag-Raven zich op gelijke wijze t. o. v. de beide stroomstelsels, maar Hoog-Raven in het Noorden heeft 0.40 + en Laag-Raven in het Zuiden 0.10 —. [2]) Aan de Westzijde van den Vaartschen Rijn stemmen hiermee geheel overeen de peilen van den polder West-Raven, die bestaat uit een hooger gedeelte met 0.26 + en een lager gedeelte met 0.34 —.

**Lengteprofiel der ontworpen verlegging van het Merwedekanaal.**

De meerdere invloed van het Noorden is ook heel mooi te zien op het lengteprofiel van de ontworpen verbetering van het Merwedekanaal loopende van de brug in de Rotterdamsche lijn tot aan de Lek boven het Klaphek.

---

[1]) Bij het Nedereind er aan te denken, dat het peil naar beneden gedrukt wordt door de Battausche kom en de randgedeelten der begrenzende kommen.

[2]) De puntjes op de i zettend, moet hier opgemerkt worden, dat in Hoog-Raven van invloed van den Krommen Rijn sprake is. Zie ook blz. 161 r. 10 t.m. 15 v.b.

Waar in vroeg-historischen tijd de splitsing tusschen Ouden Rijn en Vecht ook geweest moge zijn, in den prehistorischen tijd, waarom het hier gaat, moet ze verlegd worden ten N. W. der stadsgrachten van Utrecht. Aan de Rotterdamsche lijn, tusschen de spoorbrug over het Merwedekanaal en de splitsing met de Amsterdamsche lijn, vindt men in den bodem de eerste bewijzen van het moeras tusschen Ouden Rijn en Vecht.

Dit profiel [1]) is bewerkt naar het officieele profiel van den Rijkswaterstaat. Het geeft dus een volstrekt betrouwbaar beeld van de ontworpen doorsnijding der kommen en ruggen, maar heeft natuurlijk het nadeel, dat het niet gemaakt is om een beeld van het landschap te geven. Het geeft van de beide elementen uit den aard der zaak geen zuivere dwarsdoorsnede, en de kommen zijn dan ook niet in hun laagste deel getroffen.

Het begin ligt in het landschap, waar Oude Rijn en Vecht al uiteengeweken zijn. Een boring in 1923 hier in de buurt — achter de Metaaldraadlampenfabriek Holland, aan de overzijde van het kanaal in den hoek met den Vleutenschen weg — gaf onder een kleidek van minstens 2.50 m. een veenlaag van 1.50 m. [2]) Uit deze boring en de hooge ligging der gronden op het profiel blijkt, hoe groot hier de invloed der beide begrenzende riviertakken geweest is na hun herovering van het terrein op het moeras.

Nog voor de Zuidgrens van den polder de Hooge weide beginnen de meer zuivere afzettingen van den Ouden Rijn.

Heel mooi is dan op het profiel te zien, hoe in de samengevoegde polders Papendorp [3]) en Galekop in het deel Papendorp de Noordelijke invloed veel langer overweegt dan de Zuidelijke in Galekop. Papendorp heeft dan ook ondanks de samenvoeging een hooger peil gehouden dan Galekop, geheel in overeenstemming met de reeds genoemde toestanden meer naar het Oosten en naar het Westen.

Was het kanaal even ver ten Oosten van den Galekopschen dijk ontworpen als nu ten Westen, dan zou het door een nog lager gedeelte van de kom gegaan zijn. Het grootste verschil tusschen rug en kom zal daarom niet 1.477 m. + 0.297 m. = 1.774 m. zijn, maar ook doordat ietwat Oostwaarts de rug nog hooger is, stellig wel 2 meter bedragen. Naar den Taatschen dijk loopt

[1]) Zie Bijlage 26.

[2]) Zie Bijlage 10, en Fig. 35 *a*.

[3]) Zie Bijlage 11, en Fig. 35 *b*, die een nog niet openbaar gemaakte boring bij het Utrechtsch Homoepathisch Ziekenhuis geven, welke 500 à 600 m. ten Oosten van het kanaalprofiel is uitgevoerd. Zooals op deze plaats te verwachten was is ook hier het geheele Holoceen weer zuiver fluviatiel. Evenzeer enkel fluviatiel waren hier nog een k.m. naar het Oosten twee boringen van Bleyenberg — Bijlage 9, nos. VIII en IX — voor benzinedepots in de bocht van het Merwedekanaal, VIII in 1914 tot 26 m. diepte, en IX in 1923 tot 12 m.

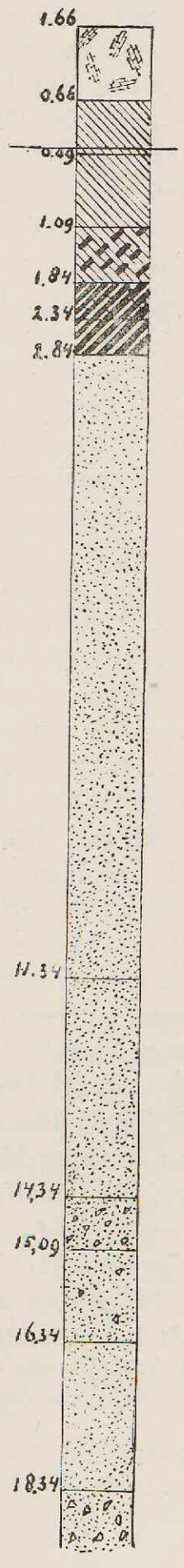



Fig. 35a.

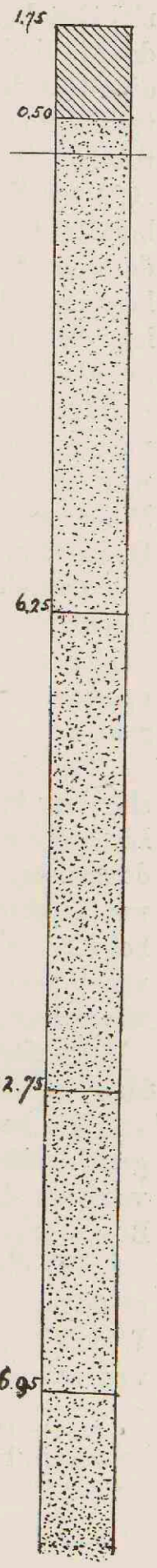



Fig. 35b.

n. l. het land weer op. Niet onmogelijk is het, dat daar, waar de Bloksche tak bij dezen „dijk" het verst naar het Noorden grijpt nog korter of langer tijd een verbinding met den Ouden Rijn bestaan heeft. Dit heb ik niet meer kunnen nagaan. Het terrein is een nog al diepe laagte tusschen Noord en Zuid, maar een zwakke welving tusschen Oost en West. Opgemerkt zij in dit verband nog, dat de kleigraverij van 1923 ten Zuiden van het stoomgemaal geen veen bereikte[1]), terwijl dit op dezelfde breedte Oostwaarts en Westwaarts overvloedig aanwezig is. Westwaarts is het in de buurt ten Noorden van de Westelijkste eendenkooi — de twee eendenkooien zijn kenmerkend voor dit lage land — zoo erg met het veen, dat van sommige stukken land het hooi niet met den wagen kan worden weggereden. Toch zag ik daar nog een kleidek op het veen, dat er weer juist tot de grens van lucht en water reikte.

In het Zuiden van Galekop bij de oprijlaan van Vee- en Bouwlust — beste naam voor een hofstee op de grens van kom en rug — begint blijkens het profiel de bodem weer te stijgen. Dan doorsnijdt het ontwerp de nog samenhangende Bloksche en Rijnenburgsche tak, wier hoogste punt nog wel een kwart meter onder dat aan den Ouden Rijn zal blijven.

Plotseling komt dan van ruim 1.10 + tot 0.10 — de daling naar de Benedenste Hoonkom: daar is een buitenbocht van een meander. In het terrein zelf valt dit alles duidelijk op. Heel mooi kan ook hier bij graafwerk in de kom het uitwiggen der veenlaag opgemerkt worden. Bij den rug beginnende met een dikte van nog geen d.m., wordt reeds na enkele honderden meters een laag van 3 m. aangetroffen.

Dan is het met de typische tegenstellingen in het profiel uit. Nog voor de Doorslag bereikt is, komt weer de stijging, maar het is die van het randgebied van den Linschotenstroom, dat niet meer verlaten wordt tot aan de Lek toe. Daardoor komt de kruising van den Wiersrug ook niet tot haar recht. Daardoor zal ook evenmin de wat hoogere ligging van het terrein in Zandveld op rekening van de opstuwing vóór het Klaphek[2]) gesteld mogen worden. De geringe daling nabij den dijk is het gevolg van de veelvuldig voorkomende afgraving ten behoeve van den dijk op die plaatsen, waar binnendijks een hoog terrein met veel klei aan de oppervlakte aanwezig is.

De uiterwaard vertoont dan het bekende verschijnsel van stijging naar de zomerkade, hier nog versterkt door afgraving nabij den dijk.

Dat het in Zandveld en daarvoor een randgebied betreft, wordt behalve door de gesteldheid van de oppervlakte van het terrein ook bewezen door een viertal boringen voor den sluisput, die hier komen moest[3]) en door de boringen voor het profiel van Bovendams.

Van die vier boringen zijn van Noord naar Zuid *C* en *B* ten Oosten van de kanaalas uitgevoerd. Zij hebben resp. 1 m. en 1.15 m. veen beide onder 2.45 m. klei. Ten Westen van de kanaalas hebben (ook van Noord naar Zuid) *D*. en *A*. resp. slechts wat veenbestanddeelen en 0.17 m. veen onder een kleidek van meer dan 3.5 m. en

[1]) Zie blz. 119.
[2]) Zie blz. 149 en blz. 154.
[3]) Zie Bijlage 12, en Fig. 36.

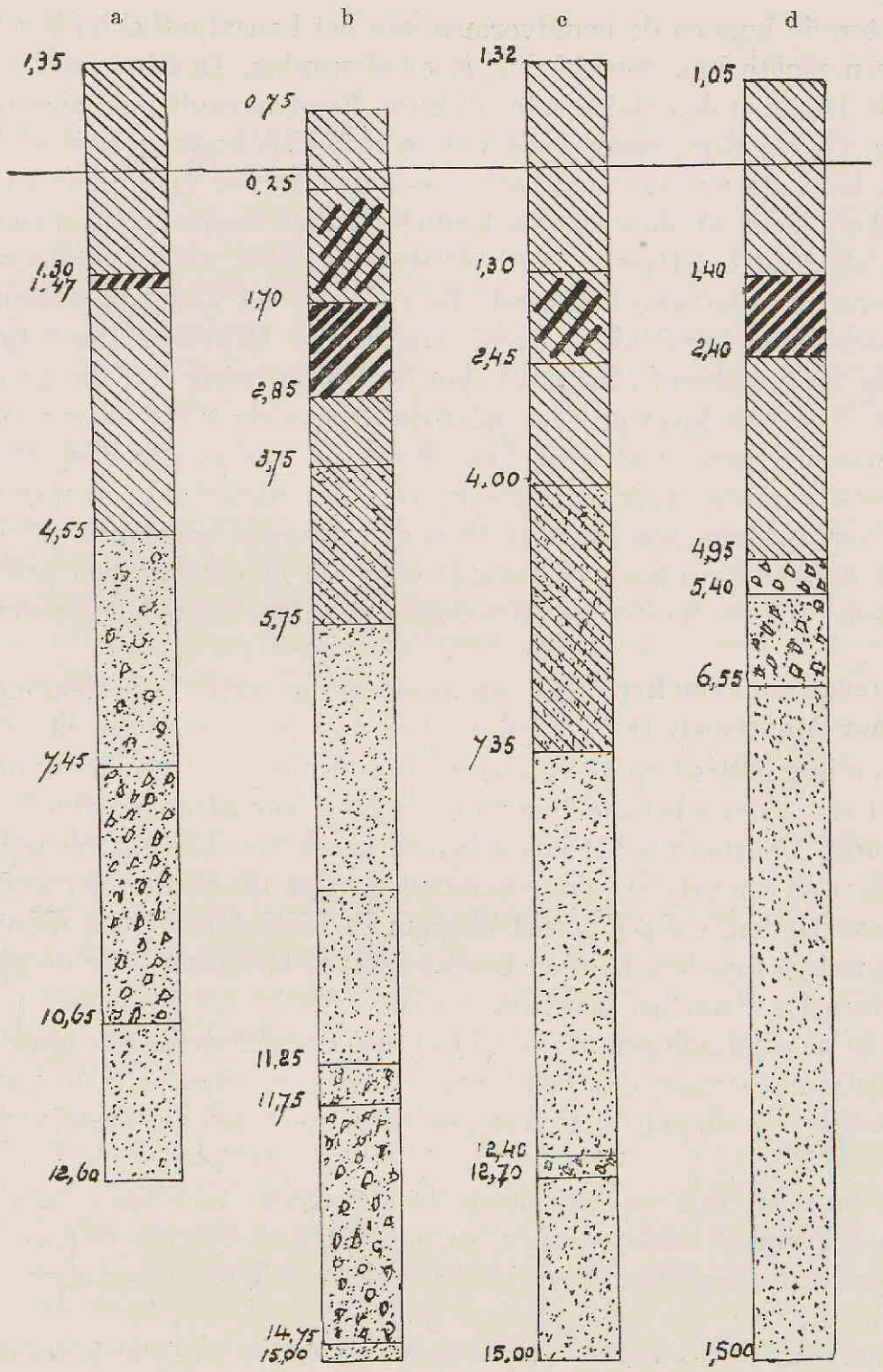



FIG. 36.

2.65 m. De veenlaag wigt dus uit naar het Westen, maar ook naar het Noorden.

In de streek dezer boringen teekent Staring op zijn kaart een vlekje alluviaal zand aan de oppervlakte. Noch in noch buiten het boorgebied is dit juist [1]).

[1]) Vermoedelijk is Staring misleid door den naam Zandveld en door onjuiste inlichtingen. Ook uit verschillende andere fouten zou men opmaken, dat Staring het Lekgebied niet uit eigen aanschouwing kende.

In het terrein kunnen de hoofdvormen van het kanaalprofiel bijna geheel, en nagenoeg in een rechte lijn, gemakkelijk gevolgd worden. Daartoe gaat men bij het koffichuis de Hommel den Galekopper dijk op. Eerst bevindt men zich dan op den rug van den Ouden Rijn, maar daalt weldra in de Heikopsche kom af, waarbij de regeling van het waternivcau opvalt, ook nog in de kom zelf. Daar in de kom is de weg laag en smal en slecht, als de wegen vaak zijn boven een slappen bodem, vooral tweederangswegen als deze. Schitterend wordt de weg dan weer, als zij verder gaat over de afzettingen van het Jutfaassche stelsel, die zich aan het Zuidelijk gedeelte van den weg aan weerszijden breed uitstrekken. Voorbij den Overeindschen weg blijft deze toestand nog lang bestaan. Men moet dan de Groene steeg uit, die geen openbaar pad meer is. Voor een klein gedeelte gaat de Groene steeg nog door de Benedenste Hoonkom, jammer genoeg al door haar Westelijk overgangsgebied, waar zij niet meer het meest karakteristiek is. Nog even voor den Rantdijk komt men in de randafzettingen van den Linschotenstroom. Over den Rantdijk volgt men de richting van een vroeger bestaand voetpad, dat steeds over die randafzettingen naar den IJsel voert, die men vlak ten Westen van den duiker van den Geinpolder bereikt.

**De Linschotenstroom van het Klaphek naar Montfoort. II.**

Na de beschrijving van de betrekkingen, die bestaan hebben tusschen den Rijn en den Linschotenstroom, en hun invloed op de vormen van het landschap tusschen beide stroomen, volgt nu het slot van de behandeling van den Linschotenstroom zelf.

Tot voorbij Montfoort is het meest kenmerkende, dat hier tot ver in historischen tijd, tot 1285, zich een vrije stroom gehandhaafd heeft, die voortging met den opbouw van haar oeverlanden, eerst nog niet belemmerd door dijken, toen de ontwikkeling van het landschap tusschen Rijn en IJsel weinig of niet meer door de enkele resten der oude krachtige stroomen beïnvloed werd.

Toch zijn er aanduidingen, dat de IJsel niet de rechtstreeksche opvolger van den ouden hoofdstroom is, maar dat beide van elkaar gescheiden zijn door een tijdperk van gedeeltelijke verlanding, dat misschien heel sterk tot algeheele verlanding naderde.

In een normaal zich ontwikkelende laaglandrivier mag men verwachten, dat oeverdammen gevormd zullen worden, en ook dat deze volgens de uiteenzetting op blz. 108 zullen samensmelten tot één vlak gewelfden rug van afzettingen, wanneer de stroom verlandt.

Nu vindt men van IJselstein af tot Knollemanshoek toe, dat is tot de grens der polders Broek en Heeswijk, tevens de grens tusschen de gemeenten IJselstein en Linschoten, aan beide oevers overal vormen, die de wezenlijke kenmerken van oeverdammen bezitten. Het eenige bezwaar om ze als rasecht te beschouwen is de aanwezigheid der dijken. En hoe lang deze de vrije werkzaamheid der natuur hebben belemmerd, en in welke mate aanvankelijk, is ook in deze streek volslagen onbekend. De oudste geschiedkundige gegevens spreken wel van de aanwezigheid, niet van den aanleg der dijken. Bovendien is in de Lopikerwaard de vraag, juist voor dit riviergedeelte, of

de tegenwoordige waterkeering, de Achterslooterdijk, de oorspronkelijke geweest is, of dat van IJselstein tot Knollemanshoek de Ouwelandsche dijk hiervoor gehouden moet worden.

De overweging echter, dat hier als overal elders nog duidelijk te constateeren valt, dat de dijken niet de geologische grenzen zijn, in dit geval, dat de riviervormingen zich nog tot buiten de dijken uitstrekken, doet mij niet aarzelen hier oorspronkelijke, natuurlijke oeverdammen aanwezig te achten, al zal de voltooiing door het ingrijpen van den mensch niet op geheel natuurlijke wijze hebben plaats gehad.

Spreekt dit riviergedeelte dus niet of weinig voor verlanding — de geringe afstand tusschen de oploopende oevers kan op rekening van den historischen tijd gesteld worden — anders is het boven IJselstein en beneden Knollemanshoek, waar de afzettingen niet meer symmetrisch liggen t. o. v. den IJsel, maar deze in groote meanders tusschen zijn eigen sedimenten heen slingert.

Dit is nog niet het geval in de onmiddellijke omgeving van den IJseldam bij het Klaphek. Dat de fluviatiele vorming van den ondergrond zich hier, blijkens het profiel van Bovendams, minder ver ten Oosten van den IJseldam uitstrekt, dan dit blijkens het profiel van Benedendams naar het Westen het geval is, moet verklaard worden door een aftakking de Lopikerwaard in. Nog tot een kleine k.m. beneden de Looiebrug liggen de afzettingen regelmatig aan weerszijden van het water. Maar dan begint de groote bocht, die hier van Krommen IJsel deed spreken. Terwijl op den rechteroever het boezemland het Gein nog geheel als oeverdam te beschouwen valt, doet me de „neus" van den Overoudlandschen polder meer denken aan twee oeverdammen, die door de opvulling van de tusschengelegen bedding samengesmolten zijn.

Het volstrekte positieve bewijs voor die meening kan ik niet leveren. Daartoe zou een volledig en diep dwarsprofiel noodig zijn.

Aanduidingen voor die meening zijn 1°. de groote breedte, die zeker 1200 m. bedragende, meer dan het dubbele van een paar oeverdammen is, en 2°. de geologische toestand in de Oostelijke ombuiging van den Krommen IJsel. Bij een boring ten behoeve van de waterleiding van IJselstein is vlak beneden de uitmonding van den Doorslag in den IJsel (Lekrapport no. 9) onder 4 m. fluviatiele afzettingen 1 m. veen gevonden. Dit is het gewone beeld voor randafzettingen, en klopt met dat van de vier boringen voor den ontworpen sluisput in Zandveld, welke eveneens in deze randafzettingen verricht zijn. Aan de Westzijde vindt men tusschen Lagen dijk en Biezendijk de overeenkomstige randafzettingen.

De Hooge dijk, die heelemaal niet hoog is als dijk, maar een landweg in het niveau van het terrein, gaat door het hoogste gedeelte der zuivere riviervormingen. De Waterstaatskaart geeft hier terreinshoogten aan van 2.00 m., 2.10 m. en 2.20 m., de aanzienlijkste dus in verren omtrek, terwijl volgens die kaart de rand nog 0.70 en 0.80 m. hoog ligt. Het terrein ligt zelfs te hoog voor boezemland. Door verschillende af te sluiten duikers kan men den waterstand eenigszins regelen, maar bij droogte water inlaten is niet mogelijk.

Dikwijls kan men hier zandkuilen vinden, mooie ontsluitingen. Ze zijn in hoofd-

zaken alle aan elkaar gelijk. Onder een kleidek, dat nergens ontbrak, en wisselde tusschen 0.60 m. en 1 m. dikte lag steeds zand van de meest afwisselende korrelgrootten en heel mooi gelaagd. Ten Zuiden van de Hofstee het Hooge Land — die in de wandeling de Haan genoemd wordt, omdat hij het hoogst staat — rustte 1 m. klei onmiddellijk op zeer grof zand, waarin af en toe steentjes voorkwamen tot 1.5 c.m. Juist in dit zeer grove zand kwamen enkele slakkenhuisjes voor van posthorentjes en poelslakken, n.l. van Planorbis corneus L., Planorbis planorbis L, en Lymnaea palustris Müller. In den zoogenaamden Vijver ten Westen van den weg, een verlaten kuil gevuld met grondwater, werd fijn grijs zand gevonden, aaneengekit door koolzure kalk. Daar hier talrijke ouderwetsche, groote, roode baksteenen verspreid lagen en er volgens de overlevering een „kasteel" gestaan zou hebben, behoeft het bindmiddel niet van geologischen oorsprong te zijn.

Waar de Hooge dijk den IJsel nadert, is tusschen dijk en IJsel veel klei weggegraven en kostbaar land bedorven, doordat de steen- of pannenbakkers het onderliggende zand geheel ontbloot lieten liggen.

Ook aan de overzijde, in het boezemland het Gein, is dit op enkele plaatsen gebeurd. Daar liggen vrij uitgestrekte vakken, waarvan onkruid de eenige opbrengst is.

Het ongeschonden land is hier aan beide zijden van den IJsel bijna uitsluitend bouwland, waarin enkele boomgaarden. Het land vlak bij den IJsel is griend.

Een anderen toestand dan bij de waterleiding toonde een 22 m. diepe boring van Bleyenberg, XI, recht tegenover de hofstee Rijpikerwaard. Daar ontbraken organogene vormingen, en kwam onder den eersten halven meter, die uit geroerden grond bestond, een halve meter grind, waaronder dan 18 m. zand volgde.

Dit profiel zegt duidelijk, dat men niet meer in het randlandschap is. Daar het ligt in het terrein, waar de IJsel weer tusschen zijn oeverdammen terugkeert, is het een interessant vraagstuk, of het grind zoo dicht onder het oppervlak daar als zoodanig afgezet is, dan wel of hier uitwassching in het spel is. Het laatste is zeer wel mogelijk. Dan zou op een tijdperk van accumulatie, de verlanding, weer erosie gevolgd zijn, de verruiming, en deze zou gelijktijdig kunnen vallen met die te Klaphek. Dan zou de vermeerderde watertoevoer niet alleen de Lek, maar ook den IJsel betreffen, een meening, die vooral in de verschijnselen verder stroomafwaarts steun vindt. Ook de bouw der kommen sluit zich hierbij aan. De uitbreiding van het veen er in is als gelijktijdig met het begin van het verlandingsproces der stroomen te beschouwen, en de bedekkende kleilaag als samenvallend met de verruiming van den IJsel.

In elk geval bewijst ook dit grind, dat nog in deze streken eens een groote stroomsnelheid was, dat hier dus een hoofdstroom gevloeid moet hebben.

Hier bij Rijpikerwaard had ook de aftakking der reeds genoemde Nedereindsche verbinding plaats. De Hooge waard tegenover IJselstein kan in haar Zuidelijk gedeelte nog tot deze verbinding behooren, maar voor haar typische gedeelten maakt zij deel uit van den rechteroeverdam, die verder den IJsel begeleidt tot Achthoven, tot voorbij den Meerndijk toe, meer dan een uur gaans, en bijna geheel behoort tot IJselveld (buitendijks).

Bij de behandeling van het Jutfaassche stelsel is gebleken, dat de dijk meest niet nabij de geologische grens ligt: dat bij de Hooge waard en bij den Meerndijk de riviervormingen zich ook binnendijks uitstrekken. Vooral bij (vóór en voorbij) den Meerndijk is dit het geval onder den invloed van het water, dat uit het Nedereind toevloeide. Bovendien nadert in Achthoven, waar de rechteroeverdam overgaat in een stuk versmolten oeverdammen op den rechteroever, de dijk tot den IJsel, waardoor niet enkel randafzettingen maar ook de centrale afzettingen binnendijks komen te liggen. Daar in het Zuid-Oosten van Mastwijk is de grens met de Heikopsche kom heel scherp. Ze valt iets buiten de daar zonderlinge gemeentegrens van IJselstein, toont een zeer duidelijk gevormde rand — de grootste hoogte kan hier wel bijna twee meter boven de kom zijn — en van alle slootjes in dien hoek wordt het water door keerdammetjes opgestuwd. Ook wordt de grens door dwarsslootjes begeleid.

Aan den linkeroever begint de normale oeverdam nog enkele honderd meters boven IJselstein, maar strekt zich beneden den stad uit zoover de Nederoudlandsche polder reikt. Daar vindt men in den Lagen Biezenpolder en in den Broekschen polder, die vereenigd zijn, keerdammetjes, op een afstand, die gewoonlijk wisselt tusschen 200 tot 500 m. van den Achterslootschen dijk. Enkele malen heeft men drie waterhoogten gemaakt door twee dammen aan te brengen. Naar het Noorden, voorbij den vliet tusschen den voormaligen Achtermolen en Voormolen verdwijnen de keerdammen. Daar komt men in hooger terrein, waar een aftakking bestaan heeft, de Stuivenbergsche, die de Lopikerwaard inging.

Nergens vindt men tusschen de dammen en den dijk kwel. Dit wijst op ondoordringbare lagen — klei op veen, waaronder weer klei — de gewone toestand in een overgangsgebied tusschen rug en kom. De tegenstelling van deze beide spreekt sterk uit het polderpeil 0.16 + van Neder Oudland, en 0.93 — van Lagen Biezen en Broek. Sterker wordt dit tegengestelde karakter nog uitgedrukt door het feit, dat de fluviatiele polder onveranderd zijn oude peil houdt, en de grootendeels organogene geregeld zijn peil verlagen moet. Deze had in 1883 nog 0.80 —.

De vermoedelijke grens tusschen de zuiver fluviatiele afzettingen en het randgebied zal nog ten Oosten van den Achterslooter dijk vallen. Behalve door den vorm van het terrein wordt dit waarschijnlijk gemaakt door een viertal boringen binnen en ten Westen van de stadsgrachten van IJselstein, alle in een gebied geologisch gelijkwaardig aan dat ten Noorden van de stad.

Die boringen zijn de nummers 4 en 5 van de M. t. E. v. S. S. voor een tramweg Schoonhoven—Utrecht. De twee andere, aangeduid als XII en XIII zijn verricht door Bleyenberg, XII, diep 24 m. in 1922, XIII, diep 22 m. in 1923.

Boring 4, op 200 m. afstand van den IJsel in de z.g. haven, gaf nog een bijna volkomen zuiver fluviatiel profiel. Alleen werd van 3.25 m. tot 3.45 m. onder het wateroppervlak aangetroffen een laagje „fijn zand met een weinig klei en veensporen". Het water is er 1 m. diep en de waterstand 0.30 +.

Boring 5 is verricht in den Hoogen Biezenpolder, ruim 100 m. ten Westen der stadsgracht en ruim 700 m. van den IJsel. Het maaiveld is er = A. P., dus aanzienlijk minder

dan in de stad, die grootendeels op den oeverdam gebouwd is. Van 3.15 — tot 4.30 — werd een veenlaag gevonden, nadat daarboven reeds vermenging van veen in klei gevonden was.

De boring XIII van Bleyenberg gaf juist daartusschen, in de Koningsstraat, onder

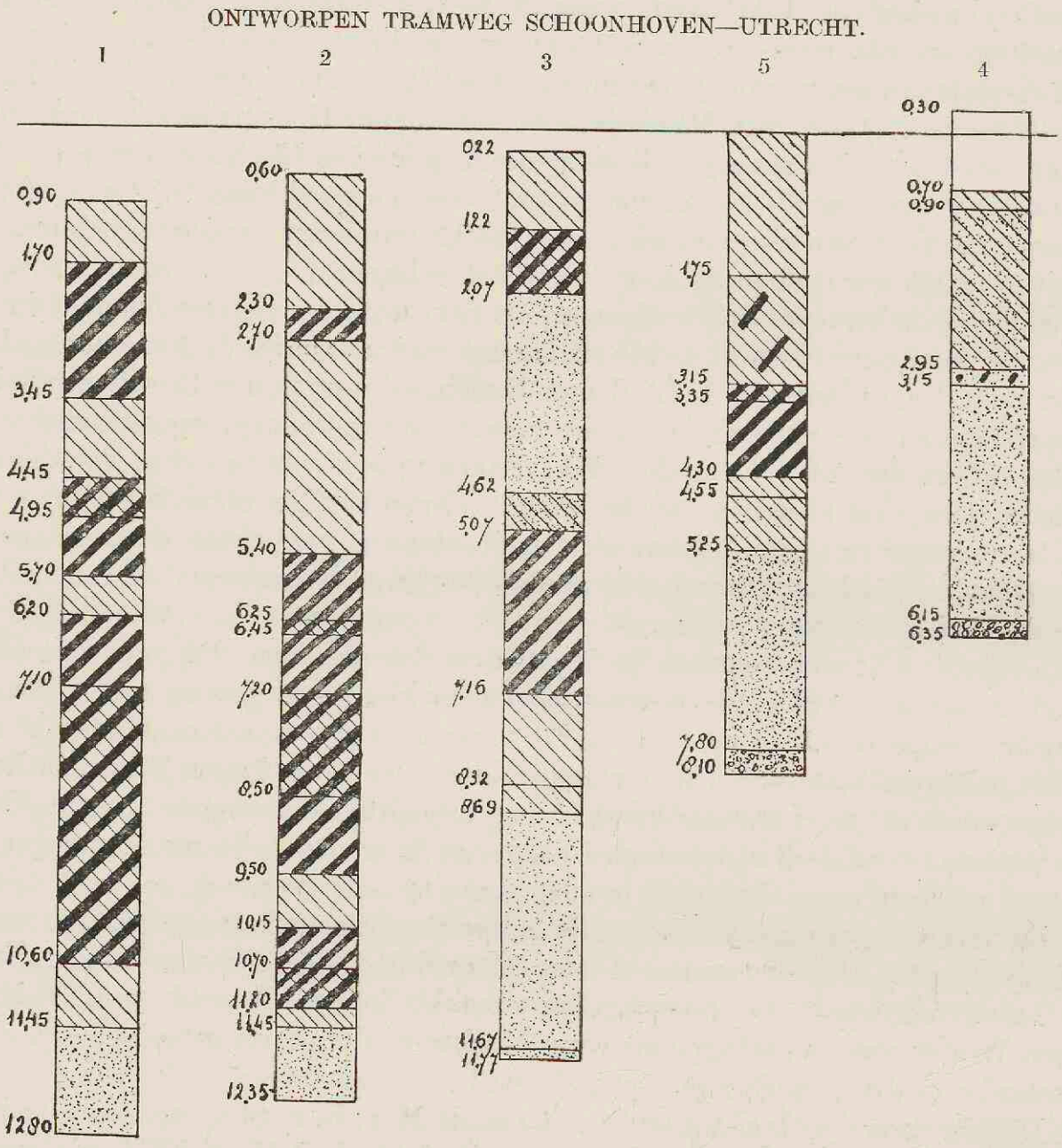



Fig. 37.

4 m. geroerden grond 0.75 m. veen, en zijn boring XII, over de Paardenlaan bij 't stoomgemaal, ook wat ligging betreft hierbij aansluitend, gaf 1 m. veen onder 3.5 m. klei.

Verder naar het Westen, in het lage land van de kom, wordt als gewoonlijk de kleilaag dunner en de veenlaag dikker, maar ten Westen van het stadsgedeelte van IJselstein is deze overgang zoo geleidelijk, dat het oog in de oppervlaktevormen geen steun vindt bij het zoeken van een grens tusschen randgebied en kom.

Zooals reeds gezegd is, treedt een gewijzigde toestand der oeverlanden van den IJsel in tusschen den Meerndijk en Knollemanshoek.

Vandaar tot Montfoort slingerde de rivier zich in een viertal bochten dan tot den uitersten linkerrand, dan tot aan den rechterrand van haar eigen afzettingen, deze daardoor oplossende in een vijftal stukken, die weinig of niet meer samenhangen.

Van dit vijftal liggen er drie op den rechteroever, waarvan de bovenste, naar reeds vermeld is, samenhangt met den rechteroeverdam stroomopwaarts, terwijl de benedenste overgaat in den rug Montfoort—Linschoten. De middelste rechts, gelegen in Achthoven en Mastwijk, nog meer binnendijks dan buitendijks is de grootste van alle, en het meest gescheiden van de overige. Het tweetal rugfragmenten op den linkeroever ligt bijna geheel in Heeswijk. De benedenste zet zich ook nog voort tot in het Noorden van Montfoort. De samenhang tusschen dit tweetal is nog vrij sterk.

Dit eigenaardig verschijnsel van een oplossing van een rug in fragmenten kan op dezelfde wijze als de „neus" van den polder Over Oudland verklaard worden. Nadat in een tijd van verminderden wateraanvoer de beide oeverdammen min of meer samengegroeid waren, moest de rivier bij vernieuwde toeneming van haar vermogen haar weg over de eigen vormingen gaan zoeken. Over het moeras heen kon zij haar weg niet vinden. Dit was hooger opgegroeid dan de rivier, en alleen bij de hoogste standen kon zij het met haar wateren bedekken en er de afsluitende kleilaag op afzetten. De stroombaan ging echter niet buiten de oude grenzen van het fluviatiele gebied. Ze werkte er nu erodeerend, wat in de fijne afzettingen, die tijdens het verlandingsproces gedeponeerd waren, niet zwaar viel, en verdeelde daardoor het geheel in eenige vrijwel afzonderlijke deelen. Dat bij de allerjongste verlanding de nieuwe bedding weer niet geheel opgevuld werd, is aan het ingrijpen van den mensch te wijten.

Gebruik van den bodem — bijna uitsluitend bouwland, ook wat boomgaarden, vele afgravingen voor steenklei met dikwijls als rest waardeloos land — en de hydrographische afscheiding drukken hier nog scherper dan elders het karakter als rug uit. Vooral is dit laatste met het middelste fragment rechtsch het geval. In plaats van de ook hier voorkomende primitieve keerdammetjes is op één plek — schuin achter de eenzame hofstee halfweg IJseldijk en Oude wetering — een zwaar, solied werk gebouwd met schuiven tot regeling van den waterstand. Het polderbestuur, en het waterschap Amstelland, waartoe door de Bijleveld het land hier behoort, houdt volgens de bevolking nog niet voldoende rekening met de afwijkende behoeften van dit gebied. Wel bestaan sinds lang enkele duikers door den IJseldijk om bij droogte water in de slooten te laten, maar door de hooge ligging van het land verspreidt zich dit niet voldoende; en de aanleg van nieuwe duikers wordt niet toegestaan. Door die hooge ligging is het terrein zoo ver boven den grondwaterstand, dat de kwel, die aanvulling had kunnen geven, er ontbreekt.

Wel komt kwel voor in de slooten in het begrenzende lage poldergedeelte benoorden de keerdammen, n.l. op die plaatsen, waar het met klei bedekte veen rechtstreeks op zand rust. Mogelijk komt daar het kostelijke water van den rug te voorschijn.

Vast staat namelijk, dat deze uit de gewone water doorlatende lagen bestaat.

Bij het culminatiepunt, waar men geen klei gegraven heeft, is toch de kleilaag zoo dun, dat de molshoopen geheel uit zand bestaan.

Ten behoeve van de steenbakkerij deed Bleyenberg een boring, XIV, in het bovenste rugfragment in Heeswijk en vond daar onder de bovenste lagen een profiel van enkel zand.

In het Oostelijk gedeelte van dit fragment was in 1923 een mooie ontsluiting te zien. Nadat van het stuk land Oost van den bruggeweg — naar de Hoogeboomsbrug over den IJsel — de klei afgegraven was, werd de sloot naast den weg opnieuw uitgegraven. Over een paar honderd meter, juist in het centrum van den rug, kon men tot 1.5 m. à 2 m. onder het nieuwe oppervlak den bouw der afzettingen waarnemen. Het profiel, volkomen een dwarsprofiel, vertoonde een onophoudelijke wisseling van uitwiggende kleilaagjes en zandlaagjes, variecrend tusschen enkele m.m. en minder dikte tot een d.m., terwijl een lengte van 25 m. tot 40 m. al tot de langste behoorde. Naar de diepte viel een toeneming van het zand te bespeuren, zich ook daarin uitende, dat boven soms zandlensjes in klei, en beneden kleilensjes in zand voorkwamen.

De bruggeweg, ruim 400 m. lang, vertoont keurig de welving van den rug. Ook op alle nog niet afgegraven landerijen is het op- en afloopen duidelijk te zien.

Een boring in 1913 bij (binnen) de Zuidelijke stadsgracht van Montfoort, op het terrein van de tuchtschool [1]), bewees, dat men daar al in het randgebied was, een uitkomst geheel in overeenstemming met de landschapsvormen in de omgeving van de stad. Een veenlaag van een halven meter werd er van 4.50 m. tot 5 m. onder het terrein aangetroffen.

Feitelijk wordt deze boring bevestigd door een van 1924 voor het vooronderzoek voor de Drinkwaterleiding West-Utrecht. Deze werd verricht schuin achter (ten Z. O. van) de tuchtschool buiten de stadsgracht, dus nog meer naar den rand toe. Wel werd daar geen veen aangetroffen, en waren de afzettingen zuiver fluviatiel, maar zij bestonden tot 17.25 m. onder het maaiveld uitsluitend uit klei en fijne slibhoudende randen, echte randafzettingen.

Het karakter van het veenlaagje onder de tuchtschool wordt daardoor duidelijk. 't Is gevormd op een tijdelijk eilandje, dat gelegen was buiten de hoofdbaan van den stroom.

**De Linschotenstroom van Montfoort naar Woerden.**

Beneden Montfoort begint dan, aan de overzijde van den IJsel, de hooge en breede rug, waarover de weg naar Linschoten zich kronkelt.

Wie van Oudewater in de richting Montfoort fietst, hetzij door Willeskop, hetzij door Snelrewaard, ziet binnendijks het lage polderland met flinke slooten tot den dijk toe doorloopend, alles grasland, en geen, althans geen noemenswaardige, stijging van het terrein in de nabijheid van den dijk. Het geheel doet zich voor als het type van het veenlandschap, bedekt met een laagje klei, zooals het stroomafwaarts nog uren en uren zich voortzet.

Dan komt beneden Montfoort vooral aan de overzijde van den IJsel plotseling

[1]) Lekrapport, Montfoort 3.

de verandering. Ook wie weinig gevoel heeft voor die dingen moet getroffen worden, maar wie ontvankelijk is voor de indrukken der grootsche werken der natuurkrachten kan hier niet anders dan zich aan de leiding der natuur overgeven. Deze stuwt hem in de zelve zich aangevende richting den kronkelenden weg op naar Linschoten. Steeds verder wordt hij van de rivier afgevoerd, en steeds maar door breiden zich breed, aan weerszijden van hem, de getuigenissen uit van den machtigen stroom, die in het verre verleden zijn weg nam door Hollands onafzienbare moerassen. Sterven moest die rivier, toen de arbeid der natuur aan de wateren een andere richting gaf, maar een onvergankelijk monument heeft zij zich tot haar gedachtenis nagelaten.

De Hooge waard, buitendijksch land tegenover en beneden Montfoort, is de laatste der rugbrokstukken langs den IJsel. Zij gaat binnendijks over in den Linschotenschen-rug. Diens linkerrand loopt gelijk met de grens van Montfoort en Linschoten, en is als buitenrand scherp. De rechterrand begint bij de Lindeboomsbrug over de Montfoortsche vaart, waar de grens der afzettingen van 't Zuid-Westen naar 't Noord-Westen gaat. Als binnenrand is deze veel minder scherp. Duidelijk is hier een overgangsgebied van een 500 m. breedte, dat met een eigen behoorlijk waarneembare rand naar het diepe van de Heikopsche kom daalt. Stroomopwaarts komt dit randgebied voort uit het groote Mastwijksche rugfragment. Stroomafwaarts sluit het zich nog ten Oosten van het Noordwestelijk einde van het voetpad door het IJselveld aan den Linschotenschen rug aan. Grootendeels loopt dit voetpad in de nabijheid van de grens der zuiver fluviatiele afzettingen.

Deze hebben hier meer dan een k.m. breedte en zijn zoo hoog, dat zij ten Westen van den weg niet verkaveld zijn. Daar is alles bouwland en boomgaard, maar naar het Oosten, waar ook de vormen soepeler zijn, ligt weiland.

Ten behoeve van de (oude) Hollandsche waterlinie is het noodig geweest den toegang, dien deze rug naar de vesting Woerden bood, door een groot verdedigingswerk, een schans, af te sluiten. Een gracht met in- en uitspringende hoeken is dwars door den rug gegraven over de volle breedte, die er nog altijd door aangegeven wordt. De werken van de schans zijn geslecht, de gracht is in 't verval en het schansbosch is voor een goed deel gerooid, maar de resten van 't geheel zijn nog volkomen in staat het besef te geven, dat de oude Hollandsche vestingbouwkundigen hun land kenden, en hun arbeid aan de gesteldheid van het te verdedigen gebied voortreffelijk wisten te doen aansluiten.

Voorbij de schans lijkt de rug aan hoogte te verminderen. Dit is een gevolg van het afvletten, waaraan tot aan en voorbij het dorp Linschoten hier geen enkel stuk land ontsnapt schijnt. Breede vletslooten zijn in groot getal aanwezig. In breedte nam de rug nog stellig wel een paar honderd meter toe, zoodat van vermindering der afzetting geen sprake is.

Wel echter van verandering in karakter. Beneden de schans was de oorspronkelijke kleilaag veel dikker dan er boven. Dit wijst op vermindering van stroomsnelheid. Er is nog een aanduiding, dat bij en voorbij Linschoten een nieuwe factor in het leven van den stroom trad.

Nadat in de omgeving van het dorp een korte ombuiging in Westelijke richting heeft plaats gehad, worden na het herstel der Noordwestelijke richting breedte en hoogte van den rug ingrijpend minder, al blijft het gemakkelijk zijn weg door de polders te volgen.

Van bovengenoemde ombuiging loopt de buitenrand om het dorp Linschoten heen en snijdt den boezem de Linschoten aan den mond van den uitwateringsvliet van Kattenbroek en komt daardoor in den Lagen polder, die dus voor een groot gedeelte tot de Heikopsche kom behoort, terwijl van de rest nog een flink stuk als randgebied buiten den eigenlijken rug valt. De binnenrand snijdt de Linschoten bij het Huis te Linschoten en volgt daarna ongeveer de Westgrens van den Hoogen polder, die bijna geheel tot den rug behoort. Aan beide randen wordt op de gewone wijze het water gekeerd, evenals bezuiden de schans.

Teekenend is hier de ligging van den Lagen polder met een peil van 1.60 — ten Oosten van (dus tegen de algemeene helling van onzen bodem in) den Hoogen polder met een peil van 1.00 —. En ook weer kenmerkend voor het verschil der beide polders: het peil van den eersten moest verlaagd worden, dat van den tweeden niet.

In Wulverhorst, waar de breedte wisselt tusschen 400 en 600 m., worden de grenzen zwakker. Dat het peil van dezen polder als dat van den Lagen polder, die er mee gemeen ligt, 1.60 — is, zegt niets, daar het water op den rug opgestuwd blijft, en het peil bepaald is naar een groot gebied buiten den rug.

Bij het verzwakken der fluviatiele verschijnselen aan het oppervlak treft het des te meer, dat hiervan dieper geen sprake is. Bij het graven van putten op de erven der hoeven vindt men soms enkele meters onder het oppervlak al grindzand met korrels van 2 à 3 m. m. [1]) Zelfs in enkele slooten wordt dit al aangetroffen. Zoo in de sloot ten Oosten van den Molenvliet. Deze ligt dan ook 's winters over een lengte van ± 150 m. altijd open. De naburige slooten met een zandbodem vriezen dicht.

Na de kruising van de Kromwijksche wetering — een boezemwater, dat eenvoudig een naamsverandering is van de Linschoten — in den polder Middelland gekomen, moet men zoeken naar den rug. Het tentijzer geeft over een breedte van 300 à 400 m. nog zand in den ondergrond aan, maar het oog ziet slechts een zwakke verheffing. Dit is echter mede een gevolg van de oplossing van den rug in de afzettingen van den Ouden Rijn. Nog vóór den spoorweg, in de buurt van de Middellandsche wetering vervloeien de laatste oneffenheden van het terrein geheel. Juist dus waar Woerden ligt, kwamen beide stroomen samen. De klei en het zand in de stad gevonden bij de drie boringen voor de waterleiding zijn stellig ten deele door den Linschotenstroom aangevoerd [2]).

De invloed van dezen stroom op het terrein nabij den Ouden Rijn blijkt ook uit de

---

[1]) Kegels heeten die hier en in de Lopikerwaard. Men spreekt er ook van kegelzand.

[2]) Veeren 1910, blz. 188 en 189.

Daarbij is nergens sprake van grind op weinige palmen diepte, zooals Staring in Bodem I, blz. 377, vermeldt, op gezag van een mededeeling van Van der Wijck in 1838. Zoo ondiep is grind daar zeer twijfelachtig. Veeren geeft de eerste grind als grindzand pas op 5.15 m. onder het maaiveld.

stijging der polderpeilen van Oost naar West in de gemeente Woerden. Tegen de algemeene helling in is de volgorde: Breeveld 1.50 —; Snel, thans 1.50 —, voor kort nog 1.35 —; Middelland, in het lage Oosten 1.32 — en in het hooge Westen 1.22 —. Onmiddellijk daarop volgt dan Barwoutswaarder met 1.60 —, waarmee de normale daling weer begint.

Daar de rug in Middelland volgens de geering van het land loopt, is een enkele afsluiting in de wetering van den polder voldoende om de twee ongelijksoortige polderdeelen te scheiden. Maar die waterkeering staat dan ook bij de geologisch juiste plaats.

Het verzwakkend karakter van den rug uit zich ook daarin, dat na het houtgewas van het park om het Huis te Linschoten — geen toeval natuurlijk het kiezen van deze plek voor het stichten van een Middeleeuwsche sterkte — de landerijen ook op den rug bijna uitsluitend als grasland in gebruik zijn.

Op de kaart van Staring loopt van het Hollandsche laagveen een tong uit, die tusschen Oudewater en Woerden nog even in de provincie Utrecht komt, en zich tot in het gebied van den Linschotenschen rug uitstrekt. Dit is natuurlijk onjuist. In den rug zelf komt niet eens in den ondergrond veen voor.

**De Heikopsche kom. II.** Juist is de geologische kaart in het teekenen van klei in de Heikopsche kom ten Westen van den Meerndijk. De grootste depressie in deze kom ligt in Reierskop inzonderheid tusschen Kerkweg en Blinde weg, maar zelfs daar is nog overal het kleidek aanwezig. Het reikt er tot de klassieke grens van lucht en polderwater. Het veen er onder wordt geweldig dik, naar schatting tot weinig minder dan een tiental meters toe. Onderbreking door een enkel klei- of zandlaagje van eenige d.m. dikte komt voor. Hier schijnt het veen werkelijk meest op zand te liggen. Er komen dan ook kwellen voor, onregelmatig door de polders verspreid, dus niet aan kwelbanen gebonden zooals de Pleistoceene ondergrondsche heuvelruggen en de Holoceene rivierruggen kunnen veroorzaken. Dit rusten op zand is opvallend, daar het veen der kommen stroomopwaarts nagenoeg overal op klei ligt.

Geheel eenvormig is de oppervlakte van dit Westen der Heikopsche kom nog niet. Zoo loopt ten Zuiden van den Reierskopschen weg een heeremoesbaan, die op een wat sterker fluviatiele ontwikkeling wijst, maar toch bijna aan het oog ontsnapt. Ze is niet kwellig ook, wat eveneens wijst op een jonge, weinig krachtige vorming. In Kattenbroek, bevindt zich een tweede, dergelijke vorming, die wat sterker is, mogelijk door de grootere nabijheid van den Linschotenstroom. Geen dezer beide oude spranken heb ik nog in kaart kunnen brengen.

**De Grenzen van de krachtigste gedeelten der ruggen.** Bij de beschrijving van het Jutfaassche stelsel is er op gewezen, dat op eenigen afstand voor de vereeniging met den Linschotenstroom de afzettingen van dit stelsel plotseling aanzienlijk zwakker worden. Hierboven is gebleken, dat met die van den Linschotenstroom hetzelfde gebeurt. En wie van Utrecht over Vleuten naar Harmelen de machtige

afzettingen van den Ouden Rijn volgt, ziet beneden Harmelen, omtrent bij de Utrechtsch-Zuidhollandsche grens hetzelfde geschieden.

Waaraan is dit verschijnsel driemaal herhaald in dezelfde omgeving toe te schrijven? De verklaring zal wel niet van plaatselijken aard zijn, want bij de Lek treft eenzelfde verschijnsel en ook langs de Waal-Merwede komt het voor. Bovendien vindt men het ook bij den Overlekschen stroom. Ook bij al deze drie is weer op te merken, dat men het op een min of meer overeenkomstige plaats ziet gebeuren n. l. bij de Lek op de grens van Tienhoven en Langerak, bij den Overlekschen stroom in Goudriaan, en bij de Merwede in de omgeving van Hardingsveld. En de topographie van dit tweede drietal komt weer geheel en al overeen met die van het eerste drietal: beide komen even ver naar het Westen, even ver op den weg naar de zee.

Dan sluit zich de toestand langs de Vecht nog weer hierbij aan. Een enkele fietstocht is voldoende, zelfs voor den ongeoefende, om te zien, dat in vergelijking met de breede, krachtig ontwikkelde afzettingen langs Daalschen dijk, Lageweidschen dijk en verder naar beneden, de sedimentatie bij Vreeland en Nichtevecht een beeld van verarming toont.

Het lengteprofiel Lobith—Hoek van Holland op de rivierkaart, dat een graphische voorstelling geeft van het verval der rivier, kan helpen om de verklaring te vinden.

Dit profiel heeft een knik bij Kuilenburg en, wat de ebbestand aangaat, nog een bij Schoonhoven. Op die twee plaatsen wordt de helling plotseling geringer en dientengevolge moet de stroomsnelheid in dit riviergedeelte verminderen. Voorts heeft tusschen die plaatsen de overgang tot getijderivier plaats: tweemaal per dag wordt de stroom er vertraagd of viermaal per dag tot stilstand gebracht. Het profiel van de Waal-Merwede geeft de overeenkomstige verschijnselen tusschen St. Andries en Gorkum.

Al is het gevaarlijk de genormaliseerde waterloopen van tegenwoordig, die wij nog altijd rivieren noemen, als vergelijkingsmateriaal te gebruiken voor de ongebreidelde natuurtoestanden van het verleden, toch is dit geoorloofd, wanneer de feiten wijzen op overeenkomstige toestanden.

En de boven beschreven verzwakking der sedimentatie kan heel goed verklaard worden door ook in het verleden verandering van helling aan te nemen, en ook de invloed der getijwerking, waar zij nog heden is of zijn zou.

Dat bovendien bewezen geacht kan worden, dat in het benedengedeelte van Krimpener- en Alblasserwaard zuivere afzettingen van den vloed zelve bestaan, zal ter plaatse behandeld worden [1]).

## B. *Het Gebied van den Beneden IJsel, uitgezonderd de vervormde veenwateren in de Krimpenerwaard.*

**Het Karakter van den Beneden IJsel.** Bij zulk een groot verschil als er bestaat tusschen het karakter van het landschap boven en beneden Montfoort, dringt de vraag zich op, welke de verhouding is tusschen het IJselgedeelte boven die stad en dat daar beneden.

[1]) Zie blz. 242 e.v. en blz. 328 e.v.

Ontegenzeggelijk bestaat de IJsel uit twee heterogene bestanddeelen. Het bovengedeelte is blijkens het voorafgaande een verarmde hoofdstroom. Het benedengedeelte beschouw ik als een in aanzien toegenomen, maar ouden, bijstroom. Juist het tegengestelde, behalve den leeftijd.

Dat dit laatste gedeelte een stroom is, die in belangrijkheid is toegenomen, wordt bewezen door de kleilagen, die overal langs de oevers zich over de veenlagen uitbreiden. De Staringsche kaart, die tegenover Gouda over aanmerkelijken afstand, een paar uren gaans, het veen onbedekt tot de IJseldijken laat voortdringen, is fout.

Dat dit gedeelte een oude stroom is, die wel het geheele Holoceen door bestaan zal hebben, wordt waarschijnlijk gemaakt door aftakkingen, die van dezen Beneden IJsel uit een weg vonden tusschen de veenlanden langs de beide oevers. Evenzoo wordt dit aangeduid door het voorkomen van zuiver fluviatiele profielen langs de rivier zelve. Van deze laatste hebben in de eerste plaats bewijskracht de binnendijks gelegene.

Dat het hier slechts een bijstroom betreft, bewijst de geringe ontwikkeling, die de afzettingen van die takken hebben, en evenzoo ook de geringe omvang van de zuiver fluviatiele sedimentatie langs den stroom zelf.

Van het bestaan dier fluviatiele vormingen langs den stroom volgen hier een drietal voorbeelden.

Zoo vond ik te Gouderak, tot over de Bakwetering, op een paar plaatsen in Middelblok en in Kattendijk tot 2 m. onder het polderwater klei, dus een kleilaag van zeker 2.5 m., terwijl daar elders zelfs vóór de Bakwetering onder water onmiddellijk veen gevonden wordt. Het tentijzer gaf op de bedoelde plaatsen tot 4 m. een taaie, stijve grondsoort, volgens de door ervaring verkregen oefening klei, en geen veen.

Veel sterker treedt dit fluviatiel karakter op in een plekje onder Hekendorp, omtrent 1.5 k.m. beneden Oudewater. Daar ligt in de hier gewone d.i. onder water sterk organogene omgeving een verheffing, die zich tot 2 m. boven die omgeving verheft, zich een goede 300 m. langs den dijk uitstrekt en met een scherpen rand in het normale maaiveld overgaat, uiterlijk ruim honderd m. van den dijk. Dit merkwaardige plekje geeft een volkomen fluviatiel beeld: geen slooten in het centrum, van de slooten aan den rand het water opgekeerd, bouwland (hier meest tuinland), boomgaarden, nabij den rand pas het weiland. De afzettingen zijn echter fijner dan stroomopwaarts blijkens een meer ontwikkelde kleilaag, 1.5 à 2 m. dik, en zand daaronder, dat geen water doorlaat. Dit kan afgeleid worden uit het geheel ontbreken van kwel. Overigens vindt men ook hier weer het gewone verschijnsel, dat de rand zich over veen heeft uitgebreid. Bij de tuinderswoning, ten Z. O. van de hofstee op de kaart als Vredebest aangeduid — een naam hier thans volslagen onbekend — welke woning al in den rand, maar nog een meter boven de algemeene terreinshoogte ligt, vond men voor den regenput onder twee meter klei een meter veen.

Ten slotte werd bij den watertoren te Oudewater een geheel fluviatiel profiel gevonden [1]). Al is hier de kans op uitschuring van eenmaal bestaand veen grooter dan

[1]) Lekrapport, Bijlage 1, blz. 28.

in de beide andere voorbeelden, vooral, doordat zij aan de binnenzijde van een meander uitgevoerd is, toch meen ik, dat deze kans gering is. Alles wijst in deze streken op een zeer langzame waterbeweging, waarbij accumulatie eer optreedt dan erosie.

Van de bovengenoemde aftakkingen zijn me er aan den rechteroever twee bekend geworden.

Het meest karakteristieke, dat zij bezitten, is hun geringe ontwikkeling.

**De Snelderwaardsche tak.** De bovenste begint bij de hofstee Den ouden Burg een k.m. beneden de Oostgrens van de gemeente Snelrewaard. Aanvankelijk heeft deze Snelderwaardsche tak een breedte van om de honderd meter, welke later soms iets meer bedraagt, maar gewoonlijk minder. De verheffing is niet meer dan een paar d. m. boven het terrein, zoodat men haast niet meer van een rug kan spreken. Aan weerszijden vindt men in de slooten onmiddellijk het bruine veen, en zoo zuiver, dat het geschikt is om turf van te maken. Dit kan men tot in de onmiddellijke nabijheid van den IJseldijk waarnemen.

Van den dijk af volgt de tak de geering van het land tot aan den Tiendeweg. Over den Tiendeweg komt al gauw een bocht, en over de wetering tusschen Snelrewaard en Zuid-Linschoten nog een. Juist bij de Vrouwenbrug wordt de Linschoten bereikt. Even over den Tiendeweg vindt men een enkel slootje met keiharden zandbodem, wat roodgrond; ook verraadt de plantengroei van den slootkant er zwakke kwelverschijnselen. Elders ontbreken bijna de fluviatiele kenmerken. Nagenoeg overal vindt men een dikke laag zwarte teelaarde, maar in den bodem der slooten tent men zand, en het feit, dat de boeren dit bij diep graafwerk vonden, o. a. in de bovengenoemde wetering, was de aanleiding om dezen tak op te sporen. Ook in de zwarte molshoopen kan men steeds enkele zandkorrels vinden. Waar de verheffing zoo zwak is, dat het oog groote moeite heeft ze te zien, daar wordt men in den winter gesteund bij het zoeken door het groot aantal molshoopen, dat aanwezig is. De mollen blijken zeer gevoelig voor geringe terreinverschillen, wanneer de bodem doorweekt is. Ook bij winterverkenningen van zwakke fluviatiele uitingen in de Krimpenerwaard en de Alblasserwaard waren de mollen dikwijls welkome gidsen.

Voorbij de Vrouwenbrug, in Noord-Linschoten, verslapt de tak nog meer. Dit uit zich o.a. in de groote breedte der slooten, die alleen een zeer geoefend springer nog over kan. De richting, die tot nog toe Noord-West was, wordt nu West.

Volgens verkregen mededeelingen zou ook in de polders Papekop en Diemerbroek de verheffing zich nog voortzetten en benoorden Tappersheul den weg tusschen beide polders kruisen. Ook in de Ruige Weide komen nog dwarsstrooken met fluviatielen invloed voor, die hiervan wel de voortzetting zullen zijn. Aanraking met de bevolking is verkregen om dit alsnog te onderzoeken. Het is zeer interessant het sterven van een tak in de venen na te gaan. In de Krimpenerwaard is me dit meermalen gelukt en daar zullen de bijzonderheden van het verschijnsel vermeld worden.

**Het Boezemwater de Linschoten een jong, natuurlijk water.** De aandacht moet hier nog gevestigd worden op het feit, dat de Linschoten, die door zijn kronkelingen, verwijdingen en vernauwingen geheel den indruk maakt oorspronkelijk een vrije natuurlijke waterloop geweest te zijn, dwars door — beter over — den Snelderwaardschen tak heen gaat. Meer naar het Noorden doet zij dit, tot tweemaal toe zelfs, over de afzettingen van den Linschotenstroom. Nog herhaaldelijk zal er op gewezen kunnen worden, dat in het nog te behandelen lage gedeelte van de Lekstreek, vooral in de Alblasserwaard, de huidige watertjes de oude afzettingen kruisen. Het is dus een algemeen verschijnsel. Bij het Lingestelsel zal worden vermeld, dat in de Betuwe Linge en Korne het ook doen. Evenals beneden het doorbraaksdal van de Korne de gedachte aan sedimentatie der erosieproducten oprijst, zoo is dit ook langs de Linschoten tusschen het Huis te Linschoten en Oudewater het geval. Aan beide oevers liggen geregeld de koppen van het land hooger dan dit verder achteruit het geval is. Dikwijls bedraagt de breedte dier hoogere strooken niet meer dan 25 à 40 m. Den aard dier hoogten heb ik nog niet nauwkeurig kunnen onderzoeken. Ook kan in het spel zijn verminderde inklinking tengevolge van het voortdurend hooge peil van den boezem, maar hiervan valt elders in gevallen, die in dit opzicht oogenschijnlijk gelijkwaardig zijn, nauwelijks een spoor waar te nemen.

**De Hekendorpsche tak.** Van een tweede aftakking op den rechteroever van den Beneden IJsel ziet men in den polder Groot-Hekendorp de afzettingen. Achter het fluviatiele gebied bij de hofstee, die oudtijds Vredebest genoemd werd, ligt op 500 of 600 m. verder naar het Noorden een zeer zwak gewelfde heeremoesrug, waaraan ik alle typische kenmerken kon waarnemen. De sedimenten, waaruit hij is opgebouwd zijn bijzonder fijnkorrelig. Kwel komt niet voor. Volgens mededeeling komt hij 1200 m. naar het Westen ook nog in den voormaligen breeden Hekendorpschen boezem voor, waar bij de verpachtingen van het grasgewas er rekening mee gehouden wordt, dat het hooi van den rug als paardenhooi gebruikt wordt.

Hoe ver de rug zich naar het Westen uitstrekt is me niet bekend, en evenmin, waar ze in het Oosten uit den IJsel komt. Het zal wel te Oudewater zijn, waar aan de Noordzijde van de stad de omgeving hooger is dan normaal. Ook hier zijn afspraken gemaakt dit nader te onderzoeken. Theoretisch is het nog mogelijk, maar zeer onwaarschijnlijk, dat de Hekendorpsche tak zou stammen uit de Snelderwaardsche. De laatste is n.l. in Noord-Linschoten al veel zwakker dan de Hekendorpsche op de door mij bezochte plaats.

De takken, die links hun weg zochten, worden behandeld bij de Lopiker- en Krimpenerwaard.

### C. *Het Linschotenlandschap in het N. O. van de Lopikerwaard, en het Gebied van de Oer-Lek of Beneden Lek, ten Noorden van de tegenwoordige rivier.*

**Het Karakter der Oer-Lek of Beneden Lek.** De Lek beneden Helsdingen, de Oer-Lek dus, of Beneden Lek desnoods, moet op dezelfde gronden als de Beneden IJsel

beschouwd worden als een in aanzien toegenomen, oude bijstroom van den Linschotenstroom. Beide riviergedeelten zijn dus in wezen overeenkomstig. Alleen is langs de Beneden Lek alles veel forscher dan langs den Beneden IJsel, zoodat zij niet alleen in het heden, maar ook in het verleden een belangrijker stroom geweest zal zijn dan de IJsel.

Ook bij de Beneden Lek zullen dus besproken worden de uitbreiding der sedimentatie in den jongsten geologischen tijd, de zuiver fluviatiele vormingen langs zijn oevers, en de takken, die hij rechts en links in de oeverlanden deed stroomen.

**Voortdurende voorrang der Topographische behandeling.** De noodzakelijkheid bijeen te houden, wat topographisch bijeen behoort, is oorzaak, dat deze drie elementen in voortdurende afwisseling ter sprake zullen komen. Bovendien dwingt de invloed, dien de afzettingen langs den Linschotenstroom en die langs de Linge en Merwede op het landschap hebben uitgeoefend, en vooral de betrekkingen tusschen die stroomen en de Beneden Lek, ook die rivieren nog in het topographisch verband op te nemen.

**Het Karakter van het Linschotenlandschap in de Lopikerwaard.** Zoo zal hier allereerst gesproken worden over het landschap in het Noord-Oosten van de Lopikerwaard.

Dit is een krachtig, mooi ontwikkeld kommenlandschap, het laatste, dat in dit werk besproken wordt, hetwelk zoo gaaf het type weergeeft.

**De Stuivenbergsche rug. I.** De voeding der ruggen van dit landschap kwam geheel uit den Linschotenstroom.

Waar de Achterslooter dijk ombuigt, en in den Brockschen polder twee geeringen elkaar ontmoeten, komt breed uit de IJselafzettingen een zwak gewelfde rug, en veel lager dan die IJselafzettingen. In Zuidwestelijke richting gaande, wordt hij in het Zuiden door de **Broeksche kom**, in het Westen door de **Heeswijksche kom** begrensd. De keerdammen, die deze kommen begeleiden, buigen met den rug mee den polder in, en ontbreken dus achter dat gedeelte van den Achterslooter dijk, waar de rug zijn oorsprong neemt. Geheel, of nagenoeg geheel, grasland valt hij in het landschap nog niet bijzonder op. Behalve de langzame stijging van den bodem van de kommen uit, zijn het vooral de nauwe slootjes en de dikwijls breede stukken land, die van een anderen grondaard getuigen, dan die van de belendende kommen. Sterk verandert dit over de Oude wetering, waar het hooge land ten Noorden van den Molenvliet als Stuivenberg bekend is. De slooten op de kaart aangegeven zijn weinig meer dan greppels. Feitelijk ligt hier een breede, onversneden, hooge vlakte. In den zomer spoedig verdord door de zon, is zij begroeid met een dun mager graskleed, waartusschen als onkruid veel de echte drogegrondsplant het duizendblad (Achillea Millefolium L.) De schralen noemen de boeren de stukken land, die hier liggen. Vroeger was alles hier bouwland en had de wind nog meer vrij spel. Toen ontstond de naam Stuivenberg.

De afgelegen ligging deed in de laatste tientallen jaren in verband met de daling der graanprijzen en de stijging der loonen den landbouw te niet gaan.

Onvruchtbaar van nature is de bodem niet, maar de waterverzorging geeft moeilijkheden. In een pas geschoten sloot — de kasloot in Blokland, West van de Ruigka, die op de kaart Bloklandsche kade heet — vond ik een kleidek van 1.5 à 2 m. dikte, maar het rustte onmiddellijk op grof zand, waarin veel „kegeltjes" van 3 à 4 m.m. De afscheiding was zoo scherp, dat bij het graafwerk het grindzand onder de klei, die tot enkele d.m. onder den waterspiegel reikte, weggevallen en er een holte onder de klei ontstaan was. De sloot, die zoo rijk kwelwater opgeeft, dat zij nooit dichtvriest, en met een vaartje haar water over het keerdammetje bij de Middelwetering laat stroomen had boven den harden bodem zulk koud water — het was 24 Juni en een warme dag — dat het kramp aan de voeten veroorzaakte. Hoe hoog het kwelwater zou stijgen, als het geheel opgestuwd werd, is mij onbekend, maar te verwachten is, dat die hoogte voor het bedrijf nog onvoldoende zal zijn. Wel zou het zoo ingericht kunnen worden, dat men naar Stuivenberg langs de Broeksche wetering water uit den IJsel leidde, waardoor tevens de te lage temperatuur van het kwelwater verbeterd zou worden, ook doordat het door den verhoogden tegendruk minder rijk zou vloeien. Door den heterogenen bouw van den polder Broek is de gedachte daaraan zelfs nooit opgekomen. De watermolens hebben steeds, tot in dit derde decennium der 20e eeuw toe, groote moeite gehad de beide reeds genoemde kommen benevens het gedeelte van de Benschopsche kom, dat in 't Z. W. van Broek ligt, voldoende droog te houden. Al staat de Achtermolen op den rand van de Broeksche kom, en stond de Broeksche molen bij die van de Heeswijksche kom, beide dus op hydrographisch juiste punten, toch stond vaak maanden aaneen een gedeelte der landerijen dras of blank. Thans is men bezig op de plaats van den Brockschen molen een electrisch gemaal te bouwen, en tevens worden weteringen en slooten verruimd ten behoeve van een snelleren watertoevoer, die bovendien naar één punt zal moeten kunnen gaan, daar de Achtermolen en zijn hooge molen, de Voormolen, waarschijnlijk ook zullen worden afgebroken. Heeft men in de toekomst den waterstand volkomen in zijn macht, dan kan in overweging worden genomen Stuivenberg toe te staan voor zich in 't bijzonder water in te laten. Daarmee zouden een 70 h.a. gebaat zijn [1]).

Zeer eigenaardig is het boven reeds genoemde verschijnsel, dat de Stuivenbergsche rug voor de Oude wetering betrekkelijk laag, daarover veel hooger is. Die groote hoogte zet zich slechts weinig verminderd nog wel een k.m. in Blokland voort.

De oorzaak van die toeneming kan verklaard worden door een tak, die uit het Z. O. komende zich bij den Molenvliet met de Stuivenbergsche tak vereenigt.

---

[1]) De groote autonomie der polderbesturen, gepaard aan hun nauwkeurige plaatselijke kennis en practischen zin, maakt het hun mogelijk oplossingen van deze en dergelijke vraagstukken eenvoudig en goedkoop zelfstandig tot stand te brengen. Voor de hoogere besturen kan in zulke zaken echter een belangrijke taak zijn weggelegd. Dikwijls is van onder af het initiatief zoo gering, vooral wanneer zooals hier een groote meerderheid — Broek en Lage Biezen zijn 798 H.A., d. i. meer dan tienmaal Stuivenberg — geen belanghebbende is, of eenige mogelijke benadeeling van zijn belangen vreest.

**De Buitenzorgsche tak.** Deze tak, de Buitenzorgsche, naar de hofstee Buitenzorg in Achtersloot, tegenover welke zij haar oorsprong neemt, is de meest grillige, dien ik uitgesprongen ben. Het begint gewoon. Tusschen de groote Benschopsche en de kleine Broeksche kom pelt de rug zich tegenover Buitenzorg zeer behoorlijk uit, maar bedaard, nog zonder eenige opvallende krachttoer. Dan komt onmiddellijk over de Brandwetering — die op alle topographische kaarten Broodwetering heet, waarschijnlijk door een schrijffout [1]) — de eerste onregelmatigheid, doordat daar, met eigenlijk een depressie als inleiding, plotseling een culminatie komt, die even plotseling weer voor een depressie plaats maakt, om nogmaals voor een culminatie te ruimen. De eerste culminatie ligt op het 3e, 4e en 5e weer ten Noorden van het Broeksche dijkje [2]). Het 5e weer is een dubbel weer, doordat het te hoog was om de sloot door te trekken en ligt over het begingedeelte van de Brandwetering. De tweede culminatie begint in den hoek van het Broeksche dijkje, wipt dan met een bocht over een afstand van 500 m., vlak achter Snellenburg, even over de Benschopsche ka, die zij volgt, om weer even plotseling in een nieuwe bocht op Broek haar weg voort te zetten in N. N. W. richting. Hier, ten Westen van het Broeksche dijkje nu, vormt de rug nog weer een zonderling laag en smal gedeelte en gaat dan ten slotte met nog weer grillig verloopende grenzen in een trechtervormig zich verbreedende, schitterend ontwikkelde aansluiting in Stuivenberg over.

De genoemde tweede culminatie heeft als de eerste overmatig sterk fluviatiele kenmerken: een vrij dun, soms maar enkele d.m. dik, zavelig kleidek, waaronder een kwelligen zandbodem dikwijls nog afgewisseld door kleilaagjes, veel roodgrond, ijzervliesjes, 's winters open slooten enz.

Op de plek der ombuiging naar Broek terug, waar in Benschop de kasloot weer begint — zoover de culminatie langs de ka loopt is er geen kasloot en zijn ook de lengteslooten niet tot de ka doorgetrokken [3]) — is in den Winter van 1914 op '15 de ka doorgebroken. Op beide polders waren langen tijd hooge waterstanden, die het daar zandige materiaal geheel doorweekten. Van Broek met een zomerpeil 0.93 — en windbemaling werd de ka in Benschop geschoven, dat 1.38 — als zomerpeil en bovendien stoombemaling heeft.

De depressies zijn veel minder fluviatiel: de kleilaag is er dikker en bevat blijkens zijn donkere kleur organogene bestanddeelen. Bovendien zijn geen kwelverschijnselen op te merken.

Daar het geheel, ondanks zijn grilligheden, een samenhangende fluviatiele reeks vormt tusschen organogene vormingen, aarzel ik niet het als de rest van een enkelen tak te beschouwen. De depressies meen ik te kunnen verklaren als oorspronkelijke stroomverbreedingen, gepaard met oplossing in eenige spranken en met stroomverleggingen, van zulk een omvang, dat plantengroei ontstond, waarvan de resten het bedrag der inklinking hielpen vergrooten. Steun voor die meening geeft ook het feit,

[1]) De bevolking en oude kaarten geven althans eenstemmig Brandwetering.
[2]) Meestal zegt men Broekdijk.
[3]) De topographische kaart laat de kasloot ten Oosten van de culminatie ook ontbreken. Dat is fout.

dat in deze omgeving buiten de stroombaan laagjes zand worden aangetroffen, die schijnbaar niet in verband met den rug staan.

Ook elders in de Lopikerwaard, en eveneens in de Alblasserwaard komt het voor, dat een rug verzwakt, soms bijna verdwijnt, om dan weer in volle kracht op te treden. In de meerderheid der gevallen lijkt de boven gegeven verklaring de meest aannemelijke. In andere is samenkomst van of splitsing in takken de voorname factor.

Van de ombuiging uit Benschop van de tweede culminatie gaat nog een heeremoesbaan naar het dorp Benschop, die hieronder nog zal worden vermeld.

**De Stuivenbergsche aftappingen.** In Blokland scheidt zich uit den Stuivenbergschen rug bezuiden de Middelwetering een rug af, aanvankelijk zeer aanzienlijk, nagenoeg 500 m. breed. In een zachte bocht loopt hij benoorden de Westelijkste der twee vervallen eendenkooien in 't Zuid-Oosten van Blokland heen, wordt steeds smaller en lager tot aan de Benschopsche ka, bijna recht achter de Roomsche school, haar spoor verloren gaat. Mogelijk, dat langs de ka de zwakke voortzetting nog gaat naar een punt ± 600 m. verder, waar de nog te noemen Bloklandsche rug de ka kruist.

Vóór dezen verdwijnenden rug scheidt zich in Broek omtrent halfweg Nieuwe wetering en Ruigka nog een verheffing van geringen omvang af, welke behoudens een paar flauwe bochten in hoofdzaak evenwijdig aan de Ruigka loopt en tusschen de eendenkooi in 't Zuid-Westen van Broek — die aan de Westzijde gepasseerd wordt — en de Benschopsche ka sneuvelt.

**De Stuivenbergsche rug. II.** De Stuivenbergsche tak zelf is op Blokland mede door het waterverlies wat minder sterk ontwikkeld dan op Broek. Ook door de grootere nabijheid der woningen is hier veel bouwland, meest op het hoogste gedeelte, bij de Middelwetering. Bij den Bloklandschen weg, waar het terrein wat lager is, vindt men nagenoeg niets dan weiland, en een bijna onafgebroken reeks boomgaarden tegen den weg. Benoorden den weg, op Heeswijk, gaat de daling door, en is aan het grasland bijna de alleenheerschappij. Toch vindt men ook hier nog een mooi ontwikkelden rand met de Heeswijksche kom.

Hoe sterk de fluviatiele elementen ten Noorden en ten Zuiden van deze kom den toestand hier nog beheerschen blijkt uit het peil van Heeswijk 0.85 —, dat nog 8 c.m. hooger is dan het stroomopwaarts gelegen Broek. Maar dan volgt in eens Willeskop met 1.45 —, waarin de organogene vormingen de bovenhand hebben. Op het Westelijk gedeelte van den rug, gelegen in Blokland, het Hofland en Kort Heeswijk en waterstaatkundig tot Willeskop behoorend, wordt dan ook overal het water door dammen en duikers opgehouden.

In het Hofland en Kort Heeswijk vervagen de scherpe vormen. De grenzen met de kommen zijn moeilijker te vinden. Oude lieden kunnen ze nauwkeurig aanwijzen. Zij weten hoe ver hier vroeger het land blank stond in den winter, en wat boven water bleef. De omgeving van de Zuidelijke helft van den Boven Kerkweg bleef droog, die

van het uiterste Zuiden van den Beneden Kerkweg kwam onder. Hoog of laag: grasland geeft hier den toon aan, en in de laagte vindt men zelfs bijna niet anders dan grasland.

Juist beneden Montfoort komt de aansluiting bij de afzettingen langs den IJsel tot stand. Als overal, waar de ruggen flauwe grenzen hebben, is in den ondergrond van de randen nog wat veen te vinden, zooals hier de boring voor de tuchtschool bewezen heeft. Mooi is op sommige plekken in deze omgeving een daling met twee randen te zien, en dan heeft de inklinking tusschen de beide randen een terras gevormd.

**De Bloklandsche stroom.** Een deel van het water van den Stuivenbergschen tak kan weer in den Linschotenstroom teruggevloeid zijn, een ander deel zal door den Beneden IJsel afgevoerd zijn, maar een niet onbelangrijk deel is door den Bloklandschen tak naar het Zuiden gevoerd, als ten minste waar is, dat de waterbeweging in die richting gegaan is, en niet omgekeerd.

In vogelvlucht ruim 5 k.m. naar het Z. Z. O. heeft de vereeniging plaats met den Kapelschen tak, die de oude hydrographie in 't Z. O. van den Lopikerwaard beheerscht heeft. Bloklandsche rug en Kapelsche rug vormen samen de Westelijke en Zuidelijke grens van de Benschopsche kom.

Deze groote, vlakke kom vormt als de Lageveldsche in het Zuiden en de Heikopsche in het Noorden den overgang naar het uitgebreide veengebied in het Westen.

De Bloklandsche rug deelt dit karakter. Veel minder breed en hoog dan de Oostelijke ruggen drukt hij niet meer zijn stempel op het landschap, maar vormt daarvan een betrekkelijk weinig op den voorgrond tredend onderdeel. Toch gaat hij er volstrekt nog niet in te loor.

Bij zijn oorsprong al, vlak ten Westen van den tweeden hoek in den Tiendeweg van Kort Heeswijk, waar zijn randen nog versmolten zijn met die van den Stuivenbergschen rug en het terrein daardoor gelijkmatig van hoogte is, wordt zijn centrum reeds gekenmerkt door een slootgedeelte ten Zuiden van den Tiendeweg met fel rood gekleurde planten, slappe kanten en al den aankleve van dien. Spoedig daarop, nog vóór den Bloklandschen weg, pelt hij zich duidelijk uit en krijgt zijn keerdammetjes. Wel worden deze spaarzaam of ontbreken ten Zuiden van den weg, maar de hoogte kan toch vrij aanzienlijk zijn. Halfweg dien weg en de Middelwetering — achter de hofstee, waarnaast het voetpad lag — bedroeg deze in een normaal gedeelte 1.45 + Z. P. d. i. 70 à 80 c.m. boven het terrein. Het kleidek was er 1.50 m. dik — 0.50 m. bruine en 1.00 m. blauwe klei— en het zand begon dus pas 5 c.m. onder water. Links en rechts vindt men in de laagte onder een dunner kleidek overal veen. Over de Middelwetering vermindert de hoogte, maar blijft toch nog een meter boven het Z. P. Kenmerkend voor het zwakke karakter van dezen rug is, dat er daar een — nu vervallen — eendenkooi op ligt. Elders, ook in de Lopikerwaard, liggen de kooien in de kommen. Deze kooi kan echter nog voldoende water houden, en had dan het voordeel nooit drassig te worden. Vóór die kooi reeds begint een stel sterke meanders, die zich op

Benschop tot de buurt voortzetten. Ook zij zijn een uiting van zwakke waterbeweging, van een moeizaam zoeken van den weg door de venen. In overeenstemming daarmee zijn de zwakke kwelverschijnselen. Waar op Benschop de Middelwetering gepasseerd wordt, vriest zelfs deze dicht, en de Voorwetering is bij de kruising bij Op 't Rietveld mits met voorzichtigheid ook nog te berijden. Waar een meander, na een poos langs — aan weerszijden van — de Benschopsche Noordzijdskade geloopen te hebben, bij het voetpad over de ka heenbuigt, valt vrij plotseling grootere hoogte op. Dit is stellig het gewone buitenbochtverschijnsel, maar dat kan hier versterkt worden door invloed van den uitlooper van den Stuivenbergschen tak, wiens spoor ± 600 meter Oostwaarts bij de ka verloren gaat. Dadelijk gaat hiermee een economisch verschil gepaard. Terwijl overigens de rug zich bij zijn omgeving aansluit en als wei en hooiland gebruikt wordt, is hier een kweeker een groot terrein bezuiden de ka met vruchtboomen gaan beplanten. Wel ligt de jonge boomgaard eenzaam en afgelegen, maar de rug volgt er juist de geering, voor de cultuur een belangrijk ding in het polderland.

Bij de kruising met de Voorwetering is het meanderen uit. Daar is de hoogte weer aanzienlijk. Dadelijk vallen hier de hooge oevers en de vernauwing van de wetering op. De hooge terreinen, boomgaarden, zijn aan beide zijden van de buurt niet door een sloot van den weg gescheiden kunnen worden.

Achter Op 't Rietveld gaat de rug vrijwel zonder bochten, maar in schuine richting naar de Benschopsche Zuidzijdskade. De breedte wordt grooter, maar de hoogte geringer, een 40 c.m. boven het terrein. Toch komt daar, slechts een paar honderd meter van de buurt af, nog een plek voor, waar de slootbodem uit grindzand bestaat, en het water dan ook nooit dichtvriest. Bij de Benschopsche Zuidzijdskade ontbreekt hier de kasloot.

Dadelijk over die ka begint op Lopik de ombuiging naar het Z. W. De hoogte bedraagt er 1.60 + Z. P., en door dammen wordt het water gekeerd. Weldra volgt de vereeniging met den Kapelschen tak. Heel mooi is in het terrein te zien, hoe de eene rug uit het N. O. komt, de andere uit het Z. O. en hoe de uit hen ontstane Lopiksche rug naar het Westen gaat. Vooral de terreinvormen hier, die voldoende scherp en duidelijk, meer den indruk geven van een samenvloeiing dan van een splitsing doen mij meenen, dat de Bloklandsche tak van het Noorden naar het Zuiden ging. Daarbij komt, dat de Buitenzorgsche en Stuivenbergsche takken als vermeld nog een drietal uitloopen met Zuidelijke richting de Benschopsche kom inzonden. Ik heb echter geen afneming van de grofheid der sedimenten van Noord naar Zuid kunnen waarnemen, eer het tegendeel.

**De Kapelsche stroom. I. Zijn betrekkingen tot de Beneden Lek.** Weinig teekening is er in de landschapsvormen van het Z. O. van de Lopikerwaard, hoewel ook daar de tegengestelde factoren, rivier en moeras, samen den bodem hebben opgebouwd, als in het vormenrijke N. O. van de waard.

Blijkens het profiel van Benedendams strekt onder het kleidek het zand van den Linschotenstroom zich uit tot tusschen de hectometerpalen 15 en 16, d. i. tot 300 à

400 m. beneden de Breesteeg (Breede steeg). Dan komt er over een 600 m. veen, en daarna van tusschen de palen 21 en 22 tot tusschen 35 en 36 [1]) weer zand. Dit laatste ligt in een hollen oever van de Lek en dus kan de dijk daar niet op een naar het Zuiden voortgeschreden meander liggen. Het sterk fluviatiele karakter van de streek binnen deze 1400 m. dijk, aan weerszijden van den Engen IJsel, tot over den Achterdijk toe, zegt trouwens duidelijk genoeg, dat hier een breede stroom, de Kapelsche, naar binnen gegaan is. Deze is nog beter te beschouwen als een aftakking uit den Linschotenstroom bij Helsdingen dan als een tak uit de Beneden Lek.

De toestand van het terrein tusschen De Zeven Boomen tot aan en voorbij het Huis te Vliet, in verband met die langs de Breesteeg en den Lekdijk daar, wijst uit, dat ook daarlangs de Kapelsche stroom gevoed werd. Deze ontving dus in hoofdzaak uit het Z. O., maar bovendien nog uit het Oosten zijn water uit den hoofdstroom.

De 600 m. veen lagen dan als een eilandje te midden der machtige wateren. Toch uit dit plekje zich nog altijd. Langs den weg van het Huis te Vliet naar den Lekdijk is nagenoeg geen kwel. Daarboven en beneden heel sterk. Van komvorming is hier niet veel te merken. Toch wel iets. Vooral vroeger waren juist hier veel grienden. Voor griendhout worden de vochtigste deelen bestemd, en dit zijn veelal de laagste. Er is hier een veel dikkere laag klei dan elders op het veen aanwezig. Dit kan weer verklaard worden als afkomstig van de uitspoeling bij de opruiming van de sedimenten van den hier later doorbroken Linschotenstroom. Niet alleen heeft die klei den bodem opgehoogd, maar ook het veen samengeperst. Het ligt er blijkens het profiel dieper dan elders.

Daarentegen is in de boven als fluviatiel aangegeven terreinen de kwel heel sterk, en kan aan den dijk bij hooge waterstanden gevaarlijk worden. Dit laatste vermeldt ook Baron van Ittersum [2]).

In de omgeving van De Zeven Boomen gaat dit fluviatiele gebied zoo onmerkbaar in de Benschopsche kom over, dat het niet gelukt een bepaalde grens te trekken. Maar den Achterdijk volgend, dus meer naar het Westen, ziet men na eenige minuten op enkele tientallen meters ten Noorden van den Achterdijk zich een mooien steilen rand ontwikkelen, die na ruim een k.m. samenvalt met dien „dijk". Dan blijft de rand samenvallen met den Achterdijk tot diens einde, waarna de Lopiker dijk tot ruim halfweg de Posthoorn en de Fuikebrug dien rand vormt. Steeds is er dan een aanzien-

[1]) H. m.-paal 35 staat juist tegenover de grens tusschen Vianen en Leksmond. Deze 1400 m. zand eindigen dus tegenover het „rivierduin" in Leksmond.

[2]) 1907. De Lekdijk Benedendams en de IJsseldam III, blz. 258, waar hij zegt van het hooge opwater in November 1882:

„Intusschen begonnen zich eenige kwellen voor te doen, zooals in eene sloot van een griend van de Wed. G. van Rijn, tusschen Hectometerpaal 7 en 8, welke sloot daarop werd afgedamd en beringd, waardoor, tengevolge van den tegendruk van het binnen dien ring te staan komende water, die kwel op hield zand op te geven en bijna geheel tot staan kwam. Dit werk was den 28en November reeds klaar".

Op blz. 166 van hetzelfde deel deelt hij een dergelijk geval mee van een plek een 400 m. stroomopwaarts gelegen, en dus stellig op den Linschotenstroom zelf betrekking hebbende. Van 1 April 1845 zegt hij: „Het water bleef nog rijzen en er ontstond zelfs dienzelfden dag, aan den teen van den IJsseldam even boven 't sluisje, eene kwel, die veel zand opgaf, en daarom den volgenden dag met eene kade omringd werd".

lijk hoogteverschil tusschen het fluviatiele land ten Zuiden dezer wegen en de kom in het Noorden, een verschil, waarmee ook hier weer alle verschillen in gebruik van den bodem samengaan. Vooral veel boomgaarden zijn er.

Naar het Zuiden vormt geen rand de geologische grens. Toch moet zulk een grens daar liggen. Het dijkprofiel van Benedendams geeft er over 4700 m., van tusschen de palen 35 en 36 tot tusschen 81 en 82 (d. i. van het punt over de grens Vianen-Leksmond tot 600 meter boven de peilschaal van Jaarsveld) ver overwegend veen.

Van de twee beduidenste uitzonderingen met zuiver fluviatielen bodem meen ik, dat de belangrijkste, die van tusschen de palen 42 en 43 tot tusschen 47 en 48 wel aan een vooruitschuivenden meander van de Beneden Lek toegeschreven zal moeten worden. Dit dijkvak ligt in en beneden den scherpen hoek van den dijk in de Zuidpunt van de Batuwe, [1]) dus grootendeels boven de hofstee, die op de kaart nog de Graaf heet [2]). Dit is juist op de plek, waar een enkele blik op de kaart doet zien, dat volgens de wetten der vormleer de tegenwoordige Lekkronkel eens gelegen kan hebben. Dit klemt te meer, omdat dit gedeelte van de Batuwe zeer venig is [3]), wat er ook op wijst, dat hier geen tak naar binnen gegaan zal zijn. Bovendien zijn geheel in overeenstemming met het dijkprofiel een viertal boringen van het Lekrapport. Waar dat profiel veen gaat geven, vele meters dik, is binnendijks de pompproef uitgevoerd voor de Drinkwatervoorziening, bij de grens tusschen fluviatiel en organogeen dus. De vier boringen op het tweede weer West van de z.g. hofstee de Graaf kloppen daarmee. Zij vertoonen alle organogenen invloed en wel zoo, dat van Zuid naar Noord toeneming valt op te merken [4]).

Een tweede onderbreking in het 4700 m. lange veenprofiel bestaat van boven paal 71 tot beneden paal 73.

Daar dit dijkvak aan de buitenzijde van een meander ligt, kan hier van accumulatie door de Beneden Lek geen sprake zijn. Het is me niet gelukt vast te stellen, of hier een verbinding tusschen de Beneden Lek en den Kapelschen tak was, en zoo ja, in welke richting. Het uitgespoelde zand van de twee doorbraken van 23 Maart 1751 [5]), waartusschen dit dijkvak ligt [6]), maakt een onderzoek hier moeilijk. Toch meen ik, dat de onderstelling van een verbinding hier veel reden van bestaan heeft, vooral van een, die de Beneden Lek uitvloeit, ook omdat daardoor zeer begrijpelijk zou worden de richtingsverandering van den Kapelschen tak naar het Noorden (boven de Fuikebrug) en de groote ontwikkeling van dat gedeelte van dien tak. Voorts ligt juist hier

---

[1]) Algemeen noemt men dezen polder nog de Bate, zooals ook op oude kaarten staat.

[2]) Die naam de Graaf is hier geheel onbekend.

[3]) De paling is er slecht door een grondigen smaak, zei een van mijn gidsen, een poldervisscher.

[4]) Lekrapport. Bijlage I. Van Zuid naar Noord heeft men no. 110 op blz. 58, no. 108 op blz. 53, no. 109 op blz. 56, no. 106 op blz. 51. Op blad 1 der teekeningen van het rapport, de kaart, moeten de nummers 109 en 108 verwisseld worden.

Boring 106 ligt nog maar een 150 m. van den dijk. De onderlinge afstanden der boringen komen voor op Fig. 4, blz. 16 van dit geschrift.

[5]) De Lekdijk Benedendams en den IJsseldam II, blz. 247.

[6]) De bovenste waal ligt bij paal 62, de benedenste bij paal 76.

het hoogste gedeelte van den polder de Graaf. Deze strekt zich uit van den Uitweg tot het Smalle Zandpad, en bestaat uit vijf afdeelingen I t. m. V., van Oost naar West. Alleen de afdeelingen II en III nu worden niet bemalen, maar loozen door duikers op de Lopiksche wetering [1]). De oorzaak daarvan kan natuurlijk ook in het opgespoelde zand liggen. De kennis van de afwatering voor 1751 zou hier van nut zijn.

De geologische toestand in deze streek lijkt veel op die in Honswijk, waar de splitsing in Blokhovensche en Everdinger tak, en daartusschen de Noorder Lekdijk op veen in een verdoezelde kom, een soortgelijken bouw aan het landschap gaf.

In de Lopikerwaard zijn echter de aanduidingen aan het oppervlak van het veen in den ondergrond duidelijker, vooral in den polder Batuwe. De vele grienden, die nog altijd in het breede Westelijk deel van dien polder zijn, en eens bijna al het land daar innamen, zijn al een heel sterke uiting. En eveneens, dat deze polder bemalen moet worden, terwijl het land er boven en dat er beneden geen bemaling noodig heeft. Water inlaten behoeft hier niet. De kwel in de fluviatiele gedeelten van den polder voorziet daarin. De afdeeling I van de Graaf wordt bemalen door de Batuwe, heeft als deze het peil 0.21 +, en behoort ook geologisch tot het breede Westen van dezen polder.

**Het afgescheiden Z. O. gedeelte van de Benschopsche kom. I.** In verband met den Kapelschen tak en den Linschotenstroom nog enkele opmerkingen over het Z. O. van de Benschopsche kom, dat door die wateren sterk beïnvloed is.

De Lopiksche polder, die zich over een afstand van 13 k.m. als een smalle rechthoek uitstrekt in de richting van de oude en nieuwe stroombanen, van de terreinhelling dus, maakt zoo oppervlakkig van de kaart af gezien, den indruk een waterstaatkundig onding te zijn. Het tegendeel is het geval. De kwel in het Oosten van den polder maakt, dat er steeds voldoenden voorraad water aangevoerd wordt. Door schutten in de weteringen, de Eerste wetering en de Tweede wetering, wordt dit water opgehouden. Zelfs in den Zomer van 1921 was er geen behoefte om water in te laten. Door van afstand tot afstand die stuwen te plaatsen maakt men juist zooveel niveau's als de behoefte vereischt, en ze zijn zoo weinig kostbaar, dat het geen bezwaren heeft ze te verplaatsen of te vermeerderen. De hoogteverschillen bedragen 1 à 2 d.m. Steeds vloeit het overschot van kwel- en regenwater als watervalletjes weg. De waterhoogte is dus nog standvastiger dan in het bemalen gedeelte van den polder. Ongeveer achter het dorp Lopik vindt men de laatste schutten [2]).

**De Hoogegriendsche rug.** Behalve van de reeds genoemde ruggen en randen van ruggen is dit kwelwater nog afkomstig van een tak, die van IJselstein (700 à 800 m.

[1]) Dit boezemwater dient n i e t voor de waterloozing van Lopik. Meestal noemt men het Voorwetering.

[2]) In de Hoon is hetzelfde beginsel toegepast, maar minder uitgewerkt, doordat zij korter is. De Waalsche, Schalkwijksche en Houtensche weteringen verschillen er in zooverre van, dat hun benedengedeelten geen polderwater zijn, maar boezemwater.

boven de stad) naar den Kapelschen rug even boven de Posthoorn gaat, dus feitelijk het Z. O. van de Benschopsche kom van deze afscheidt. Dat deze scheiding in de naamgeving niet tot uitdrukking gebracht is, komt, doordat gedeelten van dien rug zoo laag zijn, dat alleen het tentijzer in staat is het spoor niet te doen verliezen. Morphologisch voldoet het afgescheiden gedeelte dus niet aan de eischen voor een kom, al zijn de geologische voorwaarden wel aanwezig.

Al dadelijk bij de afscheiding uit den Linschotenstroom tusschen Lagendijk en Biezendijk is deze Hoogegriendsche rug onduidelijk. Juist in de groote bocht van den Biezendijk bezuiden IJselstein komt zij over dien dijk en volgt dan in den Hoogen Biezenpolder de geering van het land als een zwakke nauw merkbare welving. Breeder en hooger wordt hij in het Z. O. van Benschop, waar hij naar het Zuiden ombuigt en waar vooral de buitenrand — de Noordwestelijke — goed zichtbaar is. Keerdammen volgen vrij wel dezen rand. Kwel is hier echter nog niet of niet noemenswaard. Vooral vroeger was hier veel bouwland. Vrij plotseling verandert de toestand op Lopik. Daar volgt de rug ook weer de geering, maar is de kwel zoo erg, dat het vochtige, koude land het best nog maar voor griend geschikt was, een zeldzaam verschijnsel op een rug. Vooral, waar bij de Tweede wetering weer een ombuiging plaats heeft, vloeit het water rijk uit den grond. Inzonderheid is dit het geval onmiddellijk ten Zuiden van de wetering, waar weer in de buitenbocht de Hooge grienden hun hoogtepunt bereiken. Elk slootje wordt hier vóór de wetering heel hoog opgestuwd, meer dan drie kwart meter naar schatting, maar ondanks den daardoor ontstanen tegendruk blijft het water opkwellen, en stroomt voortdurend over en door de dammen.

Na deze krachtsuiting schijnt de rug spoorloos te verdwijnen. In elk geval gaat hij niet rechtuit naar den Kapelschen rug, die op slechts enkele honderden meters afstand ligt.

Nauw merkbaar zet hij tusschen Eerste en Tweede wetering zich voort, nadert hier den Achterdijk en daarmee den Kapelschen rug tot 250 m. Na enkele honderdtallen meters wordt hij geleidelijk duidelijker, tevens breeder, en beschrijft dan een kromming naar het Noorden, waarvan de buitenbocht nog weer flink over de Tweede wetering reikt. Zich naar het Z.W. ombuigend, wordt hij allengs weer flauwer en gaat vóór zijn aansluiting op den Kapelschen rug weer nagenoeg in het landschap verloren. Dit is niet enkel een gevolg van zijn verflauwen, maar ook van de algemeene stijging van den grond naar den Achterdijk toe. Steeds toont hier de Hoogegriendsche tak zijn bestaan nog aan door het zand in den ondergrond. De aansluiting heeft plaats op het weer, waarop het voetpad, kerkpad, naar Benschop ligt en het weer ten Oosten daarvan.

**Het afgescheiden Z. O. gedeelte van de Benschopsche kom. II.** Hoe ingesloten dit afgescheiden gedeelte van de Benschopsche kom ook is, zijn ondergrond is venig, soms sterk venig. Nog in het Zuiden van den Hoogen Biezenpolder lukte het in de mobilisatie turf te maken. Het veen bleek, anders dan men hier verwachten zou, zeer los en zuiver, wat zich ook uitte in het snel verbranden van de turf.

Zelfs boring 107 van het Lekrapport [1]), uitgevoerd vlak over den Achterdijk en nog in de streek waar beide takken elkaar tot minder dan 300 m. naderen, gaf onder een kleidek van bijna 1 m. twee veenlaagjes van ruim een halven m. elk, gescheiden door ruim 5 m. klei, die meer of minder sterk door veen verontreinigd was. Een typisch profiel voor de grens van een kom.

**De Benschopsche kom.** Volgens ontvangen mededeelingen zou van den Hoogegriendschen rug in 't Z. O. van Benschop nog een zandbaan uitgaan in Noordwestelijke richting, die omtrent Snellenburg de Benschopsche buurt zou kruisen en dan op de Noordzijde tamelijk evenwijdig aan den weg zou loopen. Daarmee zou verklaard kunnen worden de opvallend hooge ligging der koppen van het land in dit gedeelte van Benschop. Ook zou dan begrijpelijk zijn een plotselinge fluviatiele verheffing 250 m. ten N. O. van de Hervormde kerk van Benschop [2]). Deze bult ligt in de heeremoesbaan, die van de tweede culminatie van den Buitenzorgschen tak uitgaat naar het Z. W., de Middelwetering kruist bij het voetpad naar de Ruigka, en steeds in de richting naar het dorp Benschop gaat. Door samenkomst der twee stroomen zou dan een zuiverder fluviatiele vorming ontstaan zijn. Hoe die waterloopen precies gingen, heb ik niet meer kunnen nagaan, en ook niet hoe de voortzetting verder gaat. Dit had de interessante vraag kunnen beantwoorden, of de ligging van Benschop, zooals van verschillende andere nederzettingen, geologisch bepaald was. Overigens betreft het vertakkingen van ondergeschikt belang. Hun gering vermogen blijkt ook uit het ontbreken van kwel.

**De bolle oever van Jaarsveld.** Voordat de beschrijving van den Lopikschen rug volgt, verdient het aanbeveling eerst te behandelen een uitgebreid fluviatiel gebied bij Jaarsveld. Het strekt zich in hoofdzaak uit aan weerszijden van den Ouden Slootschen weg, maar begint reeds boven paal 82, die 600 m. boven de peilschaal van Jaarsveld staat. Dan geeft het profiel van Benedendams zonder noemenswaardige uitzondering rivierafzettingen tot beneden paal 108, d. i. tot vlak bij den Rolafweg. Voor het eerst na den IJseldam vermeldt het profiel weer grof zand, het grofste sediment, dat er op aangegeven staat, en wel over 700 m., verdeeld over twee vakken.

Wel houd ik dit gebied in hoofdzaak voor de achterzijde, het accumulatiegebied, van een vooruitschuivenden meander van de Beneden Lek zelf, maar stel er toch prijs op het in samenhang met den Kapelschen tak te behandelen. Nergens is een scheiding te bespeuren tusschen de afzettingen in de Graaf — die van den Kapelschen tak — en die in de Vogelzang — den Lekmeander. Dit wijst op verband, en de topographische verhouding tusschen de beide gebieden doet dit dan zoeken in een ver-

---

[1]) Lekrapport. Bijlage I, blz. 66, Lopik 107.

[2]) De hoogte is ± 1.25 m. + Z. P. Eerst komt 1,85 m. klei, boven bruin onder wit. Dan 0,35 m. zandige klei, en daarna weer 0,90 m. witte klei, waarin op 0,40 m. boven het diepste punt der boring een laagje zwart veen van 2 c.m.

binding van den Kapelschen tak naar den meander van Jaarsveld. Nog een doorbraak — bij de aanlegplaats Jaarsveld der Reederij op de Lek — kan wel is waar hebben meegeholpen om de terreinvormen zoo te veranderen, dat dit verband slechts schijnbaar is, maar daar staan tegenover de uitkomsten van boring 105 van het Lekrapport [1]). Deze boring is verricht een goede 300 m. boven boring 82 van het profiel van Benedendams op slechts enkele tientallen meters binnen den dijk [2]). Ofschoon het dijkprofiel in dezen omtrek onder gemiddeld 3 m. klei een veenlaag geeft, waarvan nergens de onderkant bereikt werd, hoewel er al tot 3.5 m. in geboord was, gaf genoemde boring 105 zeven m. klei en zand en dan pas 0.95 m. veen. Dit wijst sterk op een rivier landwaarts in. De voorkomende verontreiniging met veen van de steunlaag en een der deklagen van die veenlaag sluit zich hierbij aan: de strijd tusschen rivier en moeras op elkaars grenzen.

Dit hooge land om en beneden Jaarsveld is in de eerste plaats merkwaardig als de laatste krachtuiting op groote schaal van sedimentatie op den rechter Lekoever. In dit opzicht is het volkomen het aequivalent van den meander Ameide-Tienhoven, op den linkeroever tegenover en beneden die van Jaarsveld gelegen. Hier rechts en daar links vindt men de laatste kersenboomgaarden in de Lekstreek. Ook in alle andere eigenaardigheden sluiten beide geaccumuleerde meanders zich aan bij de sterke fluviatiele vormingen stroomopwaarts, en vormen plotseling een scherpe tegenstelling met het organogene landschap stroomafwaarts, niet of betrekkelijk weinig gewijzigd door een zwak fluviatiel element.

Behalve boomgaarden, ook van appel- en pereboomen, en veel bouwland, vindt men aan de Jaarsveldsche zijde tegenwoordig veel grasland. Als overal neemt dit in den laatsten tijd toe, en begint zelfs in de meerderheid te komen, vooral op het hooge land aan de Noordzijde van den Slootschen weg.

Met een stevigen trap daalt dit land dan naar het Noorden. In het Oosten van de Vogelzang ligt die rand dan wat verder van de Lange wetering [3]) maximum 300 m., terwijl zij in het Westen de wetering meer nadert, minimum 125 m. Dan komt nog een meest zacht dalend terrein tot de Lange wetering, maar daarover zit men geheel in den put. Vooral vroeger waren in dit lage en venige deel van den polder veel grienden.

Aan de overzijde van de Lopiksche wetering is de bodem gebouwd — kleidek op veen — als in het Noorden van den heterogenen polder de Vogelzang, en hetzelfde is het geval in de Wiel, en de heele reeks polders naar het Westen.

Waar de bovengenoemde rand den Rolafweg nadert, buigt hij om, wordt onduidelijk, doordat ook het land tusschen rand en dijk daalt, en nadert snel den Lekdijk, die in de Wiel bij de veerstoep naar Tienhoven bereikt wordt.

Daar in 't Z. O. van de Wiel n.l. bij paal 109 e. v. is de ondergrond al veen, en dik veen ook. Dit verschijnsel dat de rand al boven het veen ligt, is algemeen, maar ner-

---

[1]) Lekrapport. Bijlage I, blz. 51, Jaarsveld 105.

[2]) Vlak beneden den hoek in den dijk, waar de stoep van den eigen weg naar de hofstee Ons Genoegen op den dijk komt.

[3]) De kaart zet Lijnwetering.

gens is het door boringen zoo mooi op de daad betrapt als hier. De oorzaak van het verschijnsel licht in het kwelwater, dat het veen op de grens nat houdende, de inklinking tegenhoudt. Dat hier in de hooge Vogelzang de kwel werkt is te zien aan de gewone verschijnselen, ook bij de waterkeerinkjes.

**De Kapelsche stroom. II. Zijn overgang in den Lopikschen stroom.** Zooals gezegd gaat ten Oosten van het Zandpad de hooge grond van Jaarsveld ongemerkt in die van den Kapelschen rug over. Scherp blijft de juist besproken rand ook als Westrand van dien rug, zoowel voor als over de Lopiksche wetering, die bij de Fuikebrug gepasseerd wordt. Daar is door de bebouwing de natuurlijke toestand wat verstoord, waardoor een schijnbare uitbochting naar het Westen ontstaat. De Oostrand is even scherp als de Westrand. Juist de geering volgend gaat de rug bijna recht naar het Noorden, breed 500 m., meer dan 7 weer, hoog 1.50 m. boven water en hooger, en vol kwel. Toch is, uitgezonderd door wat vruchtboomen vlak achter de woningen, alles ingenomen door weiden.

Even voor de Tweede wetering volgt de ombuiging naar het N. W. en treedt een verzwakking in, die uit afnemende breedte en hoogte blijkt. Maar toch blijft noodig afsluiting der slooten van de wetering, die voortdurend door buizen, duikers, en over de dammen heen het overschot van water ontvangt.

**De Lopiksche stroom. I.** De Lopiksche rug, na de vereeniging met (of scheiding van) den Bloklandschen rug, die uit de tegengestelde richting komt, ontstaan bij het stuk land de Vriezeman, dat zich over de geheele breedte van Lopik van de Benschopsche ka tot den Lopikschen dijk over de ruggen uitstrekt, gaat aanvankelijk bijna evenwijdig aan en bijna halfweg tusschen ka en wetering in Westelijke richting. Dit duurt tot achter het dorp Lopik, waar de Tweede wetering weer gekruist wordt.

Dezen rug heb ik door de lage landen kunnen volgen tot voorbij het dorp Stolwijk, het laatste gedeelte niet meer ononderbroken. Ten slotte gaat zijn spoor in het veen verloren.

Van het begin van den rug bij de Vriezeman af is van geen verdeeling van het landschap in kommen meer sprake. Wel splitsen de ruggen zich nog, maar de takken eindigen gewoonlijk blind. Zij zijn indertijd opgegaan in het moeras. Indien nog eens samenkomst van takken plaats had, en dus moeraseilanden bestonden hebben deze toch tot geen komvorming aanleiding gegeven. De fluviatiele resten waren te gering en te weinig zuiver om nog ruggen te kunnen vormen, genoeg van beteekenis, om het karakter van het landschapsbeeld te beheerschen.

Ofschoon het genoemde eerste gedeelte van den Lopikschen rug tot achter het Lopiksche dorp ook reeds deelt in die algemeene afneming, is dit gedeelte nog volkomen duidelijk als rug uitgepeld. Het is zelfs zeer gemakkelijk in het terrein te volgen, niet alleen doordat het zich nog drie kwart meter boven dat terrein verheft, maar ook doordat het aan beide zijden keurig door dwarsslootjes begeleid wordt, en doordat

de nauwe lengteslooten afgekeerd zijn. Het is hier echter meer regenwater dan kwelwater, dat opgehouden wordt. De keerdammen aan de Noordzijde, hier frontdammen genoemd, geven zelfs een in hun soort idealen verkeersweg, doordat er schouw op is. Het poldergedeelte ten Noorden van de frontdammen, meer organogeen nog dan dat ten Zuiden van den rug, heeft een eigen, enkele c.m. lager, peil. Tweemaal per jaar, in December en in April — in den staltijd zijn de hekken van den dam — gaan leden van het polderbestuur de frontdammen schouwen.

Op de kaart al valt de weg, dien de rug neemt, te zien door de begeleidende dwarsslootjes, en bovendien nog door het vele bouwland, dat er op ligt. Elk stuk land tusschen de Tweede wetering en de Lansing (langs de ka) is hier in drie kampen verdeeld. De voorste en de achterste kamp zijn steeds grasland. Het trekt de aandacht, dat van de korensoorten alleen nog haver verbouwd wordt. De grond is niet „zwaar" genoeg meer voor de gewassen, die hooge eischen aan den bodem stellen.

Achter Lopik buigt de rug zich naar het Z. W. en gaat naar den Lopikschen dijk. De frontdammen blijven het Noordelijk polderdeel beschermen, maar worden in de oorspronkelijke W. Z. W. richting voortgezet. Zij zijn dus verder niet meer de begeleiders van den rug, alleen nog noodig door de algemeene helling van Lek naar IJsel, ook in dit lage gedeelte van de waard. Dit gedeelte van den rug wordt zooveel zwakker, en daardoor zoo onduidelijk, dat men zoekend zijn spoor volgen moet. Slechts een paar d.m. verheft hij zich nog boven het terrein. Maar dan, vrij plotseling, na het passeeren van de Eerste wetering, leeft hij weer op. Een hoogte kon gemeten worden van 1.65 m. boven water, dat was 1.50 m. + Z. P. daar de stand 0.15 m. onder peil was. Daar was weer een roode greppel, een stroomende sloot, een weggezakte kwelkant. Maar of men ziet in het lage, of in het hooge gedeelte, het gras heeft hier nagenoeg de alleenheerschappij gekregen. En verder op weet het die steeds hechter te bevestigen.

Even voor het bereiken van den Lopikschen dijk vervlakt het terrein weer.

**De Wielsche tak.** Enkele honderden meters voor de Zijde, de kade tusschen de polders de Wiel en de Vijfhoeken is de bodem van de Lopiksche wetering zandig en hard. Daar gaat of komt een tak over de wetering. Toch is in den polder de Wiel vroeger bijna geheel griend, thans gras- en bouwland, geen rug te bespeuren. De zandbaan zet zich evenwel in de Wiel voort. Reeds op eenigen afstand van de Wielsche kade is zij echter moeilijk te volgen, dan wat dieper, dan wat luchter gelegen, en soms plotseling onvindbaar. Men krijgt den indruk te doen te hebben met een begraven stelsel zacht stroomende kreken, die grillig anastomiseerden, tevens een gebied met veel stroomverleggingen, waardoor én in horizontalen én in verticalen zin een kaleidoscopische afwisseling van zand en klei en veen ontstond met alle mogelijke vermengingen daartusschen. Daaraan kan toegeschreven worden, dat zich geen relief ontwikkelde. Behalve op de eigen ervaringen steunt deze meening op het dijkprofiel voor het dijkvak der polders de Wiel en de Vijfhoeken, en op boring 104 van het Lekrapport.

Wat de eerste betreft, men vindt onder een flink ontwikkeld kleidek, tot 1.5 à 2 m.

dik, heel vaak een afwisseling van laagjes klei en zand of zandige klei, waartusschen wat dikkere lagen veen, blijkbaar lenzen.

Het dijkprofiel geeft hier een onafgebroken, dikke, niet doorboorde veenlaag van de Rolaf tot beneden paal 118, d. i. over een k.m. Dat is het veen reeds genoemd bij de Vogelzang. Maar dan volgt tot aan en over de grens van Willige Langerak op een totaal van achttien boringen meest klei, ook wel zandige klei, terwijl bij een drietal niet aaneensluitende boringen een meters dikke veenlaag voorkomt.

En boring 104 [1]) gaf in de onmiddellijke nabijheid van een zeer zandige strook, en 200 m. van den dijk een profiel, waarvan het Holoceen, dat 10.80 m. dik was, geen zand bevatte. Behalve een veenlaag van 1 m. tot 1.50 m. onder het maaiveld, bestaat het overgroote deel van het profiel uit door organische resten verontreinigde klei, en in de onderste 2.20 m. door klei verontreinigd veen.

Toch meen ik te hebben kunnen karteeren een zandstrook, die van de genoemde plek der Lopiksche wetering tamelijk rechtuit naar achteren gaat, echter iets schuin aanhoudt, zoodat de Lijnwetering wat dichter bij de Zijde gekruist wordt. Dan echter komt een bocht, waardoor de Westrand al dadelijk de Zijde snijdt, en de Oostrand nog net bij de stoep naar den dijk. Bij de Oostelijke 250 m. dijk van de Vijfhoeken wordt dan het einde gevonden.

**De Lopiksche wetering.** Er rekening mee houdende, dat aanvullend onderzoek de details van dat beeld kan wijzigen, moet naar voren gebracht worden, dat vaststaat het kruisen van het stroomstelsel door de Lopiksche wetering. Deze is dus onafhankelijk van en jonger dan de beschreven oude stroomen. De kronkelende loop van haar grootste gedeelte wijst op haar ontstaan als natuurlijke waterloop. Alleen het bijna rechte gedeelte van de Posthoorn tot Lopik doet denken aan een gegraven stuk. Dan zou de wetering bestaan uit twee oorspronkelijke wateren, waartusschen een verbinding gegraven is.

Mogelijk, dat het boveneind en het benedeneind van die verbinding nog door vergraving gemaakt kunnen zijn, maar het middenstuk, met name het gedeelte, dat den Kapelschen rug snijdt, draagt alle kenmerken van een gewoon kanaal.

Het bovenste natuurlijk stuk denk ik me ontstaan ten Westen van den oeverdam van den Linschotenstroom, en bestaande uit het gedeelte van den Kleinen IJsel, dat naar het Z.W. gaat, den geheelen Engen IJsel, en het gedeelte van de Lopiksche wetering tusschen het Lopiksch verlaat en de Posthoorn. Ook dit bovenste stuk loopt dwars over de fluviatiele afzettingen heen. Dit, geologisch gesproken, jonge water vond zijn meest natuurlijke plek van uitwatering door het bovenste organogene gedeelte van den polder de Graaf naar de Lek, daar waar buitendijks de Horde is. Daar nadert het nog het meest tot de Lek. In het terrein heb ik geen aanduidingen van zulk een verbinding gevonden, maar deze kunnen door de doorbraak van 1751 bij paal 62 bedolven zijn.

---

[1]) Lekrapport. Bijlage I, blz. 50, Jaarsveld 104.

Een klein gedeelte van het water zou zich dan in tegengestelde richting naar de uitmondingsplaats bewogen moeten hebben, n.l. naar het Zuid-Oosten, misschien ook nog naar het Oosten.

Het benedenste natuurlijke stuk van de Lopiker wetering kruist in Zevender den nog te behandelen Gooilandschen tak van de Beneden Lek.

**De Lopiksche Stroom. II.** Na de connectie met den Wielschen stroom gaat de Lopiksche plotseling naar het Noorden, aldus de richting van den Wielschen aannemend, waaraan een argument te ontleenen is om in het Wielsche stroomstelsel een omgekeerde waterbeweging te veronderstellen, als hiervoor gedaan is. Ook neemt de intensiteit van den rug over een korten afstand weer wat toe. Een flinke boomgaard komt voor, en enkele kleine stukjes bouwland worden aangetroffen.

Waar het voormalige verbindingsstuk van de Tweede wetering naar de Eerste wetering op de laatste aansluit [1]), komt de rug tusschen de beide weteringen en buigt dan om naar het Westen. In en na die ombuiging vertoont hij het laatste gedeelte van de boven vermelde opleving. Nog ten Oosten van den Damweg verflauwt hij zoodanig, dat hij alleen bij nauwlettend toezien valt op te merken, en wanneer men ten Westen van den Damweg enkele malen van aanzienlijker hoogten gesproken vindt, dan moet dit zeer betrekkelijk opgevat worden. Het zijn niet meer dan opflikkeringen van een verdwijnend landschapselement.

Ook van dezen stroom valt de grens tusschen krachtige en zwakke sedimentatie op de plaats, waar zij verwacht kon worden, n.l. in de streek, die overeenkomt met die, waar deze grens bij alle stroomen in het Lekgebied en omgeving valt.

Bij den Lopikschen stroom neem ik deze grens nog liever aan bij zijn hier aangenomen oorsprong bij de Vriezeman dan bij den Damweg.

**De Damwegsche tak.** Terwijl de Lopiksche rug zelf den Damweg tusschen de beide weteringen kruist, scheidt zich ten Oosten van den Damweg een tak af naar het N. W.

Deze is aanvankelijk in het terrein onzichtbaar, maar de sloot juist in het midden tusschen de Westelijke eendenkooi en den Damweg heeft zand tot aan de Lansing toe. Even over de brug van de Tweede wetering wordt de Damweg gekruist. In den Z.O.-hoek van Polsbroek demonstreert het fluviatiel karakter zich duidelijker, ook door hoogere ligging, en evenzoo nog iets in het uiterste Z.W. van Benschop. De strook met zandigen ondergrond bereikt over aanzienlijken afstand de geweldige breedte van 700 m. Toch komt daar onder het afsluitende kleidek, altijd een min of meer venige laag voor — als geringste dikte vond ik 30 c.m. — die bewijst, dat deze Damwegsche tak reeds door het moeras overwoekerd was, toen de Lopiksche stroom nog open water was.

---

[1]) Bij een eersten blik op de kaart lijkt de Tweede wetering hier te eindigen. Juist een k.m. naar het Oosten wendt zij zich echter in een lengtesloot 200 m. naar het Noorden, en gaat dan weer dwars op de geering naar het Westen. Zulk een recht verbindingsstuk, dat de geering volgt, heette vroeger schenkel. Die naam is in 't polderland nog meer van wegen dan van wateren overgebleven.

Langs den Damweg vindt men tot een 400 m. voor den Polsbroeker Dam fluviatiele verschijnselen, die afgesloten worden door een eigenaardigen kleirug, welke ten Oosten van den Damweg geleidelijk ontstaan zijnde, naar het N. W. gaat en ten Westen van den weg vrij spoedig breeder en flauwer wordt en in het vijfde weer met het terrein versmelt. Een 200 m. ten Oosten van den weg ligt juist in het verlengde van den rug een kwelkant, halfcirkelvormig, met een straal van een meter, en buiten het eigenlijke fluviatiele gebied gelegen [1]).

Ten Westen van de hofstee Eben Haëzer, een goede honderd m. ten W. van den Polsbroekerdam wordt de buurt gekruist. Daar is de Voorwetering zandig, en evenzoo de Eerste wetering [2]), die op Noord-Polsbroek vlak achter de huizen loopt. Beide weteringen vertoonen dit zand over een 300 m., maar vaak zoo diep gelegen, dat het juist nog door het tentijzer te bereiken was. Zij zijn niet kwellig, worden zelfs met vrachtsleden bereden. Alleen is na het invallen van den dooi het ijs er vroeger weg.

En dan zijn, voorzoover mij bekend, de fluviatiele uitingen hier plotseling verdwenen. Van een ombuiging naar het Z. W. naar den Lopikschen tak terug, heb ik geen voldoende aanduidingen kunnen verkrijgen. Een voortzetting in Noordelijke richting kon niet aangetoond worden, ondanks verschillende pogingen daartoe. Overal was het profiel: onder een kleidek, meer dan 3.50 m. veen.

Er loopt n.l. in het Noorden van den polder een smalle, toch nog al hooge rug (gaande tot $\frac{3}{4}$ m. boven de omgeving). Schijnbaar onafhankelijk nu van eenig stroomstelsel begint hij op het tweede weer ten Westen van het weer, waarover eertijds een voetpad liep. Nagenoeg 400 m. loopt hij op Polsbroek naar het N. W., en bereikt de ka ten Oosten van een groep dwarsakkers, waarna hij zich op Hoenkoop voortzet.

Het zal een gedeelte van de rest van een zeer tijdelijke sprank geweest zijn. Zijn profiel was: op Polsbroek op twee punten, ruim 300 m. van elkaar gelegen: 40 c.m. klei, 60 c. m. klei met veen, ruim 1 m. zand met klei, bijna 1.5 m. veen. Dieper onbekend. Geen kwelverschijnselen vielen op.

Zooals gezegd werd geen verband gevonden. Alleen komt, ten Oosten van den rug in den hoek tusschen Damweg en Dwarsweg nog een hooge plek voor. Deze gaf onder 50 c.m. klei, een venige massa en dan plotseling op 3.40 m. hard zand.

Ook de breede Damwegsche uitlooper zelf maakt den indruk geen standvastige waterloop geweest te zijn, noch naar de plaats, noch naar den tijd. Dan zou bij zijn breedte de sedimentatie meer tot landschapsvorm ontwikkeld zijn, en geworden tot zoo iets als Stuivenberg is. De meening, dat deze tak niet van het Pleistoceen af heeft

---

[1]) In die omgeving is het gewone profiel: onder een kleidek tot de grens van lucht en water, een veenlaag van 1 à 2 m. dikte, rustend op klei. In de kwel — bovenkant gelijk met het water was het profiel 60 c.m. veen, 35 c.m. klei, waarvan de middelste 10 c.m. iets zandig, 40 c.m. zeer fijn zand, 5 c.m. hout, 5 c.m. matig grof zand, 15 c.m. hout, 60 c.m. matig grof zand. Met het tentijzer werd dan van 2.20 m. tot 3.30 m. geen weerstand gevonden als van veen, waarna nog 40 c.m. stijve klei kwam.

Dit profiel wordt hier vermeld, omdat anders in de kwellen grof materiaal overweegt, vaak zelfs bij uitsluiting voorkomt.

[2]) De Achterwetering van de kaart in Noord-Polsbroek wordt algemeen Eerste wetering genoemd, en wat daar als Nieuwe wetering staat aangegeven noemt men Achterwetering.

voortbestaan, vindt nog eenigen steun in boring 3 voor den tramweg Schoonhoven—Utrecht, welke op de Benschopsche ka, 150 m. ten Oosten van den Damweg is verricht [1]). In deze boring komt drie maal veen voor. Boven als bijmengsel van de kleilaag onder het afsluitende kleidek. In 't midden als verontreiniging van een der zandlagen, en dan nog onder het zandcomplex als een meer dan 2 m. dikke veenlaag. Jammer genoeg ligt deze boring te veel naar den rand om volstrekt bewijzend te zijn: 50 m. er van af tentte ik geen zand meer.

**De Lopiksche stroom. III.** De Lopiksche tak zelf is ten Westen van den Damweg [2]) — na de boven besproken aderlating — moeilijk zichtbaar. Spoedig wordt de Eerste wetering weer gekruist, die daar evenals een gedeelte sloot door prikkeldraad afgeheind is, wijl het vee over den harden bodem door het water wadende de weide wel eens verliet.

Steeds vindt men ook hier aan weerszijden van het centrum der zandstrook, die meest nog wel door een meter klei bedekt is, een helling, die met een dikkere kleilaag bedekt is. Daarbuiten pas komt aan iederen kant het veen, als een wig tusschen twee kleilagen. Een geologisch dwarsprofiel geeft dus volkomen hetzelfde schema als bij de ruggen van het kommenlandschap stroomopwaarts.

In Z. W. richting gaat de zandbaan tot op nog geen honderd meter van de Lopiksche wetering, die echter beslist niet bereikt wordt, al stuurt ook deze daar een bocht naar het Noorden. Zij zijn door een strook slap, drassig veen van meer dan 3.50 m. dikte van elkaar gescheiden. Dan komt een scherpe bocht naar het N. W. Daarvoor was nog over een paar weer een verheffing tot 1.25 + Z. P., maar daarna is de hoogte 70 à 80 c.m. boven Z. P., dat is weinig hooger dan de omgeving. Wel zijn de slooten in de zandbaan kwellig, en een paar zijn bijna geheel dicht gekweld.

Nadat de baan zoo eenigen afstand ten Zuiden van de Eerste wetering geloopen heeft, wendt zij zich 300 m. ten Oosten van het Kabouwsche kerkpad naar het N.W., kruist beide weteringen, maar wendt zich voor de Polsbroeksche ka weer naar 't Westen, en houdt deze richting tot de grens der gemeente Lopik, behoudens een terugbuiging, waardoor zij weer even ten Zuiden van de Tweede wetering komt. Hoe gering de hoogte ook is, in de omgeving van het Kabouwsche kerkpad is over grooten afstand het zand nog lucht, 5 à 10 c.m. — Z. P., maar later raakt het dieper, zelfs zoo diep, dat al tentend het spoor slechts moeizaam te volgen is. En dan komt in een gedeelte, waar het zand op ± 3 m. — Z. P. ligt en de breedte tot een 40 à 50 m. vermindert, plotseling weer een dichtgekwelde sloot met al den aankleve van dien, zoo b.v. in het gedeelte ten Noorden van de Tweede wetering. Zulk een verrassing is ook, dat de Molenvliet (op de Lopiksche grens) over nagenoeg zijn geheele lengte zand geeft. Voorts vindt men halfweg den vliet over een afstand van een 100 à 150 m. tot 3.50 m. stijve klei, waaronder het zand te vermoeden is. Dit maakt vertrouwbaar mij gegeven berichten

[1]) Zie Bijlage 13, en Fig. 37, blz. 170.

[2]) Langs den geheelen Polsbroekschen Damweg ziet men de wegslooten vol met de holpijp of brekel (Equisetum limosum L.). Als de andere paardestaarten is zij een gidsplant voor fluviatiele vormingen.

over zandplekken, zelfs met fijne grind en kleiplekken aan weerszijden van het zwakste gedeelte van de zandbaan. Er kan versnippering geweest zijn in wateraderen, die weer samenkomen. Dit wordt te waarschijnlijker, omdat de voortzetting in den afgesneden driehoek van Noord-Zevender, maar vooral in het Z. W. van Polsbroek weer als een breede duidelijke verheffing te zien is. In Polsbroek, waar de breedte tot 125 à 150 m. toegenomen is en de hoogte 5 à 6 d.m. boven het terrein stijgt, ligt de zandbodem der slooten gemiddeld maar 10 c.m. onder water. De schouwen kunnen niet doorvaren tot de ka. Het water bevriest niet, en de wakken zijn heerlijke plekken voor de stroopers om bout te schieten. Een paar slooten zijn geheel bruin, met veel vlotgras. Een er van, een lengtesloot, is nagenoeg dichtgekweld. De ander, een dwarssloot, heeft een weggezakte kwelkant.

Het uiterste Z. W. van Polsbroek, een strook van omtrent 100 m. breedte valt weer buiten den rug. In den buitenrand van die strook, in de ombuiging van de ka, is boring 2 voor den tramweg Schoonhoven—Utrecht verricht [1]). Dit profiel, dat begint met de traditioneele bruine klei van het oppervlak, hier 1.70 m. dik, vertoont een beeld van den voortdurenden strijd tusschen moeras en stroom in hun grensgebied.

Aan de Noordzijde van den stroom begint weldra het **Polsbroeksche veen**, dat zich over gedeelten der polders Polsbroek en Hoenkoop uitstrekt. Daar is een gebied, waar het kleidek ontbreekt. Voldoende nauwkeurig kan ik de grenzen niet aangeven, maar het zal stellig minder dan $^1/_6$ zijn van het oppervlak, dat Staring in de Lopikerwaard als veen teekende. In Noord-Polsbroek komt het veenkarakter nog meer tot zijn recht dan in Zuid-Polsbroek. Daarin uit zich ook weer het afnemend fluviatiel karakter van de Lek naar den IJsel, dat er op duidt, dat de Beneden Lek van oudsher een belangrijker water was dan de Beneden IJsel. In overeenstemming daarmee dalen de polderpeilen: Willige Langerak 1.22 —, Kabouw en Zuid-Zevender 1.28 —, Noord-Zevender 1.51 —, Polsbroek 1.67 —, Hoenkoop 1.68 —. Dat Rozendaal een geringe stijging vertoont (het peil is 1.65 —) komt door den rechtstreekschen invloed van den IJsel, die hier o.a. het afsluitend kleidek bracht. Deze invloed is ook al merkbaar in de geringe daling van Hoenkoop t. o. v. Polsbroek.

Mooi is de werking van den Lopikschen rug op het peil van Lopik te zien. Dit is 1.21 —, dus nog 7 c.m. hooger dan Kabouw in het Zuiden, terwijl dan in eens 46 c.m. val naar Polsbroek komt. Ook binnen de grenzen van den polder zelf blijkt de verhoogende invloed van den rug op het peil. Ten Westen van het Kabouwsche kerkpad vindt men vóór de Eerste wetering verschillende vakken, die afgescheiden zijn van het overige gedeelte van den polder, en door een eigen molentje op lager peil gehouden worden.

In Boenderpas [2]) en Vlist-Oostzijde zet de Lopiksche rug in hoofdzaak zijn Pols-

---

[1]) Zie Bijlage 13, en Fig. 37, blz. 170.

[2]) De naam Bonrepas is sinds vele eeuwen in een Hollandsch jasje gestoken, dat o.a. tijdens de republiek ook ambtelijk gebruikt werd. De tegenwoordige ambtelijke poging tot herstel van den feodalen vorm had tot nog toe hoofdzakelijk slechts succes in officieel gebruik.

broeksche richting voort, echter een bocht naar het Westen makende, terwijl hij gaat door het N. O. van Boenderpas en vervolgens door het Z. W. van Vlist-Oostzijde. De breedte blijft ongeveer gelijk, maar de hoogte vermindert sterk, evenals de kwel. Deze wordt alleen maar opgemerkt, en ook daar zwak, in het slootje ten Noorden van den Slangeweg, waar zij bevorderd wordt door den druk van het hooge boezemwater in den Kerkvliet, waarvan het peil 0.41 — is, terwijl dat van Vlist-Oostzijde staat op 1.56 —.

In nog een ander opzicht, merkwaardiger dan het eerste, verandert het karakter van den rug in dit gedeelte. Hij begint onder veenvorming weg te duiken. Terwijl hij zijn eigen vorm volkomen behoudt n. l. als kern een zwak gewelfden zandrug, bedekt door een nog zwakker gewelfden kleimantel, is aan de oppervlakte kleiig veen aanwezig. Dit wordt in den regel wat veniger naar Polsbroek, en kleiiger naar de Vlist, geheel in overeenstemming met de bovenlaag buiten den rug. Bovendien hoe hooger, hoe meer klei deze laag bevat. Boven den rug neemt ook naar onder het kleigehalte toe. Als ietwat afwijkende typen worden hier vermeld 1°. een boring op Boenderpas, halverwege de ka van den Kerkvliet en de Achterwetering, waar de rug volgens de geering van het land loopt, met een maaiveldshoogte van 0.50 m. + Z. P., en waar onder 0.40 m. venige klei, 0.30 m. vet (slibrijk) veen lag, dat rustte op 0.40 m. blauwe klei, waaronder verder zand, en 2°. een boring op Vlist-Oostzijde, 125 m. benoorden den Slangeweg, waar het terrein het hoogst was, 1.10 m. + Z. P., en waar onder 0.95 m. kleiig veen, 0.50 m. klei lag en daaronder zand.

Bij de Voorwetering komt een bocht, waarna bij (aan weerszijden van) de Gleibrug de Vlist bereikt wordt. In dit gedeelte duikt het zand weg tot 3 à 3.50 m. — Z.P. De mantel van klei blijft aanwezig, en het veen wordt niet alleen dikker, maar ook zuiverder, behoudens het kleidek boven water. De breedte, waar zand getent wordt, is geslonken tot ± 60 m. Toch demonstreert het grondwater zich nog altijd, hoe zwak ook. Over een paar honderd meter hebben de slooten en de wetering blazig ijs. Aan de kanten ziet men hier en daar een sterke ontwikkeling van vlotgras, en het land is, hoewel nauw merkbaar, nog altijd iets hooger dan in de omgeving.

De bocht, op Vlist-Oostzijde begonnen, ontwikkelt zich tot een meander. In Vlist-Westzijde vindt men weer fluviatiele uitingen — en duidelijker dan zij aan de Oostzijde eindigden — ten Noorden van de hofstee, die op de kaart aangeduid staat als Aan hier aan toe.

Ook ten Noorden van de Gleibrug komen op de Westzijde een of meer zandbanen voor, o.a. één ± 150 m., juist overdwars van de brug af, en nog geen 100 m. van de Vlist. Deze banen liggen diep, hebben geringe afmetingen, en geen zichtbaren invloed op het landschap. Ze zijn me slechts in brokstukken bekend, die een richting naar het N. W. toonen. Van belang zijn ze echter, gelegen in de voortzetting van de baan op de Oostzijde, als medebewijs, dat de Vlist als zooveel andere wateren, over de oude stroombanen heen gaat [1]). Tusschen de Gleibrug en Aan hier aan toe heeft de Vlist een harden, zandigen bodem.

[1]) Op blz. 257 wordt het verband besproken tusschen den oorsprong van de Vlist en den ouden Bovenbergschen stroom.

De hoofdmassa van het water — wellicht nog wat versterkt door een waterloop, [1]) die links van de Vlist uit het Z. O. komt — volgde de richting van de Visserkade tot voorbij de Achterwetering, waar een ombuiging naar het N. W. volgde. Dan gaat de zandbaan dwars door het land, bereikt de ka langs den Bergvliet 250 m. bezuiden het voetveer [2]) aan het eind van Bovenkerk, buigt dan nog even terug en steekt den Bergvliet over naar Stolwijk omtrent 50 m. bezuiden Bovenkerk.

Langs de Noordzijde van de Visserkade is zeer goed een verheffing van het terrein te zien. Haar ontstaan is bevorderd door het hoogteverschil van het boezemwater 0.41 —, en ook nog van het Bergambachtsche water 1.57 —, aan de eene zijde, en dat van Vlist-Westzijde 1.68 — aan de andere zijde. Langs de kade is de hoogte 80 c.m. + Z. P., een 30 c.m. boven het terrein, en tusschen de Visserkade en den Bergvliet daalt de hoogte tot 1 à 1.5 d. m. boven het terrein, d. w. z. dat men ze daar alleen ziet, als men weet, dat er wat te zien is. Zoo is het eveneens met de breedte der slooten: wetende, dat ze in de zandbaan smaller behooren te zijn, merkt men ook, dat ze er nauwer zijn. Het geologisch karakter van den rug is volkomen gelijk aan dat op de Oostzijde. De overwoekering door het veen is het meest karakteristiek. Een typisch profiel was: 0.50 m. teelaarde uit klei, 0.30 m. teelaarde uit veen [3]), 0.40 m. slappe, blauwe klei, 0.15 m. zandige klei, waaronder zand.

Terwijl het zand een hooge ligging behoudt, neemt de breedte steeds af, en is over het groote gedeelte nabij en bijna evenwijdig aan den Bergvliet verminderd tot 25 à 40 m.

Ten Zuiden van de Visserkade is op den polder Bergambacht, in en naast den Bachtenaarsvliet (de watergang van den Bergvliet naar den Bachtenaarsmolen) de Zuidelijke helling van de zandbaan te vinden. Niet overal echter even sterk. Het sterkst bij den molen, ook sterk in het terrein tegenover de Achterwetering van Vlist-Westzijde, maar minder daartusschen in. Overal bleek echter de nabijheid van de zandbaan uit de geringe dikte der „veenlaag onder den waterspiegel", waaronder de blanke klei van den mantel van den zandrug lag.

Zeer eigenaardig is aan den N. O. hoek van Kort-Schoonouwen een harde zandplek in den Bachtenaarsvliet, juist niet meer in de beschreven zandbaan gelegen, mogelijk nog als een uitbochting er van te beschouwen, maar waarschijnlijker een uitlooper. Over maar enkele tientallen meters is de vliet hier doorwaadbaar. De plek heeft, hoe afgelegen ook, onder de jongens een zekere vermaardheid gekregen als voortreffelijke badgelegenheid in het polderland van de Krimpenerwaard.

De meening, dat zij mogelijk het begin van een uitlooper is, vindt steun in de omstandigheid, dat hier in den omtrek schijnbaar plotseling zandverheffingen voorkomen, waarvan de samenhang met een stroombaan nog niet vastgesteld is. De be-

---

[1]) Zie blz. 212 waar deze tak genoemd wordt in verband met andere vertakkingen van den Lopikschen stroom in Boenderpas en omgeving. Ook deze Blooische tak wordt door de Vlist gekruist.

[2]) Bij dit „veer", dat de kaart aangeeft, bestaat geen recht van overtocht.

[3]) De hoogte was 0.80 m. + Z. P., zoodat alle veen er boven water lag, maar dan ook geheel tot teelaarde was overgegaan.

langrijkste daarvan ligt in Stolwijk, in het Z. O. van Bovenkerk, een 150 m. ten Westen van den Bergvliet en ruim halfweg den afstand van de Achterwetering naar Schoonouwen. Daar liggen enkele hooge akkers, op de kaart nog als griend aangegeven, die het meest typische profiel voor een rug in deze streken geven. Onder 50 c.m. teelaarde uit klei volgt er 45 c.m. kleiig veen, en dan 60 c.m. bijna zuiver veen. Maar daaronder volgt een zuiver fluviatiel profiel n.l. ± 60 c.m. klei, die met een overgang van ruim 10 c.m. kleiig zand op zuiver zand rust. Op de bodems der slooten tusschen en om die akkers treft men steeds zand aan, dat er op een diepte wisselend tusschen $\frac{3}{4}$ m. en 2 m. — Z. P. gevonden wordt.

Ook in den Bergvliet vond ik dwars van die akkers zandige klei en zand, maar pas op 2 m. diepte onder zomerpeil. Daarbij sluit zich nog aan een plek in den Bachtenaarsvliet, juist aan de Oostpunt van de Geer. Wel ligt het zand hier nog iets dieper, maar aan de Zuidzijde van de Geerkade, op Kort-Schoonouwen dus, komt in den fluviatielen ondergrond zand reeds op 1.5 m. — Z. P. voor, al rust het daar weer op klei, die trouwens weer met zand en nogmaals met klei afwisselt. Een dergelijk profiel met herhaalde afwisseling van dunne lagen komt vrij vaak voor.

Aan de andere zijde van de genoemde hooge akkers, dus naar het N. W., werd op verschillende plaatsen eveneens op 2 m. diepte —Z. P., of luchter, zand aangeboord. Dit begint nog ten Zuiden van de Achterwetering [1]), en wordt duidelijker ten Noorden van de Wetering om te culmineeren op een plaats een 50 à 100 m. ten Zuiden van de Bovenkerksche buurt, een 600 m. van het Oostelijk einde van die buurt. Daar ligt het zand al een halven meter onder Z. P.

En dit is juist de plek, waar te verwachten is, dat de zandbaan, die als verlengstuk van den Lopikschen rug door Vlist-Westzijde loopt, na den Bergvliet gekruist te hebben, langs zal gaan. Van die ontbrekende 600 m. bezit ik echter geen gegevens.

Aan de Noordzijde van, en steeds op korten afstand van, de buurt zijn nog eenige plaatsen gevonden, die er op wijzen, dat de fluviatiele baan zich nog ver in Westelijke richting voortzet. Zoo ligt om de hofstee over het Noorden, die weer 600 m. naar het Westen staat en nog altijd ruim 600 m. ten Oosten van den Bilwijker weg, onder het klei- en veendek, dat er ruim 1.5 m. dik is, een profiel, dat zuiver de kenmerken van een afstervenden stroom bezit. Op het zand, dat er als regel minder dan 2 m. onder het maaiveld, en minder dan 1.5 m. onder Z. P. ligt, vindt men laagjes tusschen 5 en 15 c. m. dikte van kleiig zand, zandige klei, zuivere klei en venige klei. Ook hier weer is buiten het centrum, dat is hier achter de hofstee, de kleimantel dikker, terwijl het zand dieper ligt.

Dan zijn me nog de volgende fluviatiele uitingen bekend om en voorbij het dorp Stolwijk.

---

[1]) Op de kaart heet deze wetering Tiendwetering, welke naam ook gedrukt staat bij de wetering over 't Noorden, en evenzoo in Benedenkerk. Deze namen zijn totaal onbekend. Men spreekt altijd van Achterwetering, in tegenstelling met de Voorwetering, die langs de buurt loopt. Dit is zoo de algemeene manier van doen ook elders in de Krimpenerwaard. Wel wordt overal gebruikt het woord Tiendeweg. Maar de weteringen daarlangs — gewoonlijk zijn er dan twee, een aan de Noordzijde en een aan de Zuidzijde — noemt men voluit Tiendewegsweteringen.

Bij het bouwen van sommige der naoorlogsche woningen over — ten Oosten van — den Gouwvliet, een paar honderd meter ten Noorden van de dorpsbrug, werd bij het graafwerk zand aangetroffen. Bij het maken van een der kelders had men hierdoor veel hinder van kwelwater.

In de breede dwarssloot ten Zuiden van het evangelisatiegebouw, ten Westen van den Gouwweg, 250 m. van de dorpsbrug tentte ik op 3.50 m. heel duidelijk zand, dat er door klei bedekt was, en in de bocht van de Vaart, 300 m. naar het N. W. was op 4 m. diepte nog flauwtjes zand te voelen. Op die plaats was door mijn gids bij de verdieping van de Vaart echter flink wat zand gebaggerd, en ook hier was het zand door klei bedekt.

In de Achterwetering over het Noorden in Benedenkerk bij de Bakkersloot, de breede sloot, die op 300 m. afstand van en evenwijdig aan de Vaart van de Achterwetering naar de Lansing loopt, is blijkbaar de voortzetting van den Lopikschen stroom nog aanwezig. Deze plaats is nog geen 200 m. van de bocht in de Vaart verwijderd. Onder een omtrent 2 m. dik veendek [1]) ligt in deze omgeving prachtige zuiver blanke klei. Ook nog tot ± 100 m. de Bakkersloot op komt deze klei voor. Dit laatste wijst er op, dat de wetering hier gekruist wordt, en dat de nagenoeg pal Westelijke richting van Bovenkerk in Benedenkerk een zwakke Noordelijke componente verkrijgt.

Volgens verschillende ontvangen mededeelingen zouden in deze richting nog plekken met diep liggende klei voorkomen in veengaten — niet op de stafkaart aangegeven — tusschen Achterwetering en Lansing, en in de Lansing. Hoewel een tocht daarheen niet het gewenschte resultaat gaf, en deze plaatsen dan ook niet gekarteerd konden worden, twijfel ik toch niet aan de juistheid der mededeelingen.

In verband daarmee zij hier reeds gewezen op een rug diepe klei in het Beiersche, welke op blz. 250 e.v. besproken wordt, en wiens aanwezigheid men zich het gemakkelijkst kan verklaren, als men hem denkt in samenhang met den Lopikschen stroom. Toch zal die rug dan wel van een anderen tak zijn dan die, welke zich van de Bakkersloot in Westelijke richting lijkt voort te zetten.

Ten Westen van den Bergvliet zijn me dus slechts fragmenten bekend. Zonder aarzeling beschouw ik deze als deelen van eenzelfde stroombaan, en wel als de voortzetting van den Lopikschen stroom.

Deze meening berust op een groot aantal ondiepe boringen, bijna honderd, ingesteld met het doel na te gaan, hoe de verhouding was tusschen de stroombaan en het terrein aan beide zijden.

Bij die boringen, die niet dieper gingen dan 2.25 m. à 2.40 m. onder polderpeil, en uiterst tot 3.25 m. onder het maaiveld reikten, bleek als algemeen beeld, dat de fluviatiele baan een zeer zwak gewelfden ondergrondschen rug vormt, aan weerskanten geflankeerd door een nauw merkbaar afloopende, ondergrondsche, fluviatiele strook. Die beide strooken hebben zulk een flauwe helling, dat ze gewoonlijk pas op

[1]) Ten Westen van Stolwijk heerscht aan de oppervlakte het zuivere veen, en is vermenging met klei uitzondering, zooals ten Oosten van het dorp het omgekeerde regel is. Zie hierover nader blz. 222 en 260.

een k.m., of grooteren afstand van de culminatielijn van den rug dieper ligging hadden, dan ik bereiken kon.

Zulk een dwarsprofiel werd niet alleen aan de Oostzijde van den Bergvliet, maar ook aan de Westzijde gevonden, en het is vooral daardoor aannemelijk dat de Lopiksche rug zich ook door Bovenkerk voortzet, en dat het dan ook zijn sporen zijn, die ten N. W. van het dorp Stolwijk liggen.

Bovenbedoelde boringen werden in hoofdzaak verricht in een vijftal reeksen in en langs slooten, die min of meer rechthoekig op de oude stroombaan staan. Zij volgen de geering, de lengte, van het land, en worden hieronder als lengtereeksen aangeduid. Bovendien werden een drietal reeksen boringen verricht dwars op de eerste reeksen, en dwarsreeksen genoemd, om te zien, of op een bepaalden afstand van den rug, evenwijdig er aan, de fluviatiele afzettingen op een standvastige diepte liggen.

De eerste lengtereeks werd verricht langs den molenvliet — het Nieuwe vlietje volgens de kaart, een onbekende naam — van den Bachtenaarsmolen dus bijna 500 m. ten Westen van de Fransche ka. Ze strekte zich uit van den molen tot de Kaaik, d. i. over 1825 m. [1]).

PROFIEL LANGS DEN MOLENVLIET VAN DE KAAIK NAAR DEN BACHTENAARSMOLEN.

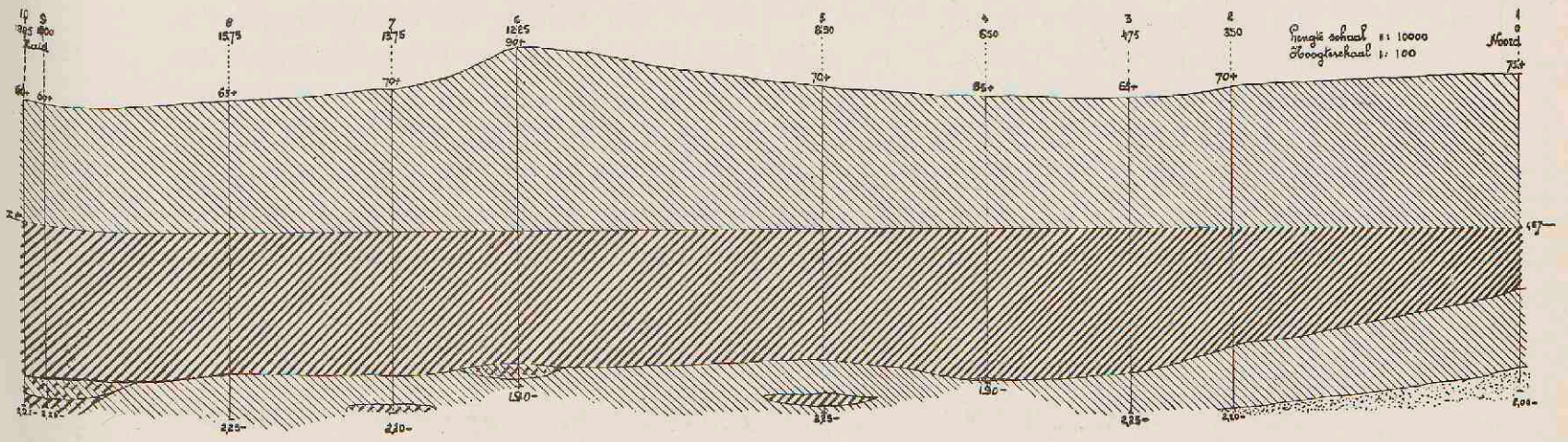



FIG. 38.

In de molenkom achter den molen [2]), in de streek van de culminatielijn, ligt de bovengrens van de klei [3]) op 0.75 — Z. P. en die van het zand op 1.70 — Z. P.

350 m. naar het Zuiden ligt de klei op 1.45 m. — Z. P. en het zand op 2.20 m. — Z. P.

475 m. ten Zuiden van het uitgangspunt bij den molen lag de klei op 1.75 — Z. P., en was op 2.25 —Z. P. nog geen zand bereikt. Bij geen der boringen verder naar het Zuiden werd zand gevonden.

---

[1]) Zie Bijlage 14, en Fig. 38.

[2]) Bij een watermolen is achter het lagere niveau, en voor het hoogere.

[3]) Op de klei ligt steeds veen. Boven den waterspiegel wordt dit altijd vervangen door teelaarde uit venige klei, of soms uit kleiïg veen, welke in de profielteekening door klei zijn voorgesteld. Van dezen sterk bewerkten grond was het niet mogelijk de schakeeringen geologisch betrouwbaar voor te stellen.

650 m. van den molen gaf klei op ± 1.90 —Z. P. [1]).

Op 850 m. werd een nieuw verschijnsel aangetroffen. Daar ligt klei op de voor die plek normale diepte van 2.15 — Z. P. Daarboven ligt dan echter eerst een laagje veen van slechts 15 c.m., niet meer dan een lensje, waarop weer 40 c.m. klei komt. De bovengrens dier kleilaag ligt dus 1.60 — Z. P. Er is hier afwisseling tusschen moeras en stroom, maar de vraag is, of de terrein winnende stroom in het Noorden lag. De 1.90 — van 650 m. wijst daarop niet.

Nu begint op 1225 m. de gemengde klei reeds op 1.60 — en de zuivere klei op 1.80—, terwijl daaronder geen veen werd aangetroffen. Dit profiel wijst er op, dat hier of in de nabijheid een stroomarm ligt, maar een van veel minder belang dan de Lopikschc. Hiermee zouden dan de verschijnselen in het Noorden, die van boring 5 op 850 m., in verband hebben kunnen staan.

Dat de terreinshoogte bij boring 6 ook grooter dan elders is, n.l. ongeveer 0.90 m. + Z. P., terwijl deze overigens langs den vliet 60 à 75 c.m. bedraagt, wordt hieronder nog even besproken.

De toestand van den ondergrond nog verder naar het Zuiden wijst op een herhaling van de verschijnselen, die 850 m. van den molen af werden aangetroffen. Men kan ze zich dus op overeenkomstige wijze ontstaan denken.

Bij de volgende boring n.l., bij no. 7, 1375 m. ten Zuiden van den molen, ligt de bovenrand der klei op 1.75 — Z. P., maar begint op 2.10 — Z. P. een mengsel van veen en klei, waarvan op 2.20 — de onderkant nog niet bereikt was.

De nummers 5, 6 en 7 onderbreken alzoo de geleidelijke daling van de bovengrens der klei, die voor de voorafgaande nummers kenmerkend was, en die dan door de nummers 8 t. m. 10 weer wordt voortgezet. De zwakke tak, die boven genoemd werd en die vroeger te gronde gegaan is dan de Lopikschc stroom, zal zich omtrent van boring 5 tot boring 7 hebben uitgestrekt.

Dan komt op 1575 m. weer klei van 1.70 — Z. P. af, die op 2.25 — nog niet doorboord was, een mogelijke tweede bijarm dus.

Maar op 1800 m. d. i. 25 m. benoorden de Kaaik werd pas op 1.85 — Z. P. een zeer venige bruine klei aangetroffen, die op 2.10 overging in bijna zuiver veen. Met dit profiel stemt overeen het profiel aan de Kaaik zelf. Alleen moet 1.85 — veranderd worden in 1.90—.

Op te merken valt bij deze laatste twee boringen, in de nabijheid van de Kaaik, dat aan de tweede veenlaag, die werd aangetroffen behalve de nergens ontbrekende veenlaag onder den waterspiegel, en welke tweede veenlaag hier niet doorboord werd, zeer waarschijnlijk wel grooter beteekenis dan die van een lensje toegekend zal moeten worden. Het terrein bezuiden de Kaaik, naar den Bovenbergschen stroom toe, is n.l. sterker organogeen dan het terrein van het besproken profiel. Toch is die tweede veenlaag waarschijnlijk dun, en heeft als steunlaag een doorloopende kleilaag, zooals meer naar het Westen blijkt uit de boringen voor de kunstwerken ten behoeve van den spoorweg Gouda—Schoonhoven.

[1]) De overgang tusschen veen en klei was daar zeer geleidelijk, zoodat eenige speling noodig is. Op 1.85 — zou al van venige, bruine klei gesproken kunnen worden.

Samenvattende kan gezegd worden, dat ondanks de onderbreking door een ondergrondsche, zwakke, fluviatiele verheffing [1]) aangenomen mag worden, dat langs den molenvliet, van den Bachtenaarsmolen af tot de Kaaik toe, een zeer langzaam dalende fluviatiele ondergrond bestaat. Dit valt op, daar bij de Kaaik de afstand van den Bovenbergschen stroom nog slechts 1300 m. bedroeg. Wijl aan de Kaaik omtrent $^3/_5$ van den afstand der vrij wel evenwijdige stroomen was afgelegd zou stijging daar niet vreemd hebben aangedaan. Zooals reeds vermeld werd, is echter het terrein naar het Zuiden organogener. Hieraan valt een argument te ontleenen om den Lopikschen stroom als hoofdstroom te beschouwen, ondanks zijn gemis aan kwellen, en den Bovenbergschen stroom als bijstroom, al heeft deze — in de nabijheid der Lek — er een bijna niet te tellen aantal.

Het bovengenoemde hoogere terrein bij boring 6 zou volgens mededeeling deel uitmaken van een lagen rug, die schuins door het land gaat en mijn zegslieden van de Fransche ka tot den molenvliet bekend was. Zij waren door ziekte verhinderd mij te begeleiden, en een poging hem zonder gids te volgen is mislukt. Naar allen schijn behoort hij tot die ruggen, wier vorming samenhangt met de vorming van het jonge kleidek. Zij worden hierna, aan het einde van de topographie van de Krimpenerwaard, uitvoerig besproken.

Belangwekkend is, dat in een boring op het land in dien rug de dikke veenlaag, die onder de waterlijn ligt, kleibestanddeelen bevatte, alsof er eenig voortdurend contact geweest is tusschen de oude fluviatiele heerschappij in de diepte en de jonge van het kleidek, een contact, dat in het Beiersche stevig is geweest.

In het profiel van den molenvliet is het veen zuiver geteekend, omdat ik in het veen van den vliet de kleiverontreiniging niet vinden kon.

Van de drie dwarsreeksen werd de eerste uitgevoerd in den Bachtenaarsvliet, van den molen naar den Bergvliet, een afstand van een k.m. De eerste 300 m. zijn evenwijdig aan en op slechts enkele tientallen meters afstand van het midden van den Lopikschen stroom. Zij kenmerken zich geheel als randgebied van dien stroom. Een veenlaag van gewoonlijk een paar d.m. dikte, en net onder den waterspiegel gelegen, heeft als steunlaag schitterend blanke klei, waarvan gewoonlijk de onderzijde door ons niet werd bereikt. Alleen in de reeds genoemde molenkom troffen we een zandbodem aan, terwijl juist de afbuiging van den Lopikschen stroom Vlist-Westzijde in, dus tegenover de Achterwetering van dien polder op een diepte van $\pm$ 2 m. — Z. P. een afwisseling van zand en kleilaagjes gevonden werd.

Voorbij die afbuiging neemt het veenkarakter van den Bachtenaarsvliet in het algemeen steeds toe, hoe meer men den Bergvliet nadert. Daarin zijn echter twee onderbrekingen. De eerste, verreweg de sterkste, is de reeds genoemde badplaats aan de Oostpunt van Kort-Schoonouwen, de tweede is de zandige plek bij de Oostpunt van de Geer. Beide plekken zijn, als vermeld, vermoedelijk plaatsen in den zijarm, die zich vervolgens door het Z. O. van Bovenkerk schijnt voort te zetten.

---

[1]) Zie over de mogelijke herkomst van deze verheffing blz. 215.

Van de vijf lengtereeksen boringen werd de volgende verricht in Kort-Schoonouwen, van de Oostpunt van de Geer naar het Zuiden tot in Bergambachtsch water, een afstand van iets meer dan 1100 meter. De uitkomst kwam overeen met de eerste reeks: al gauw duikt het zand weg, en de klei er boven daalt heel langzaam naar het Zuiden. Verdwijnen deed zij niet. Aan de poldergrens met Bergambacht aan de Ree was haar bovenvlak gedaald tot 2.15 — Z. P., terwijl dit aan de Geer op 1.45 — Z. P. lag.

De tweede dwarsreeks boringen Oost-West werden uitgevoerd in en langs de Wetering langs de buurt Kort-Schoonouwen. Zij gaven een zwakke daling van het kleivlak van Oost naar West, in overeenstemming dus met de te verwachten algemeene daling. Heel in het Oosten, pal ten Zuiden van de „badplaats" werd nog iets zand gevonden.

De derde lengtereeks boringen is verricht over het Zuiden in Bovenkerk, van de buurt Bovenkerk tot de buurt Schoonouwen, en 600 m. ten Westen van den Bergvliet. Beginpunt en eindpunt der reeks liggen nagenoeg 1300 m. van elkaar. Hier werd de uitkomst wat vertroebeld door den invloed van den veronderstelden tak, die langs de badplaats en de Geer naar Bovenkerk kan loopen. Toch viel ook hier de tendenz van een helling naar het Zuiden op te merken, en bij Schoonouwen werd geen zuivere klei meer gevonden. Alleen nog maar door een mengsel van veen en klei demonstreerde zich in de diepte de nadering van het fluviatiele element.

Nog sterker was de invloed van bovenbedoelden tak merkbaar in een dwarsreeks boringen in de Oostelijke helft van de Achterwetering. Heel flauw was onder water eenige daling van het bovenvlak der klei naar weerszijden te bespeuren.

De vierde lengtereeks boringen werd uitgevoerd op en naast het stuk land het Vinkenest, gelegen over het Noorden in Bovenkerk, beginnend aan de buurt, een 800 m. van het einde der buurt. De vijfde reeks werd verricht 400 m. ten Westen van het Vinkenest, achter het zandgebied, dat 600 meter ten Oosten van den Bilwijker weg ligt. Van deze laatste reeks werden benoorden de Bilwijker kade, op Laag-Bilwijk, de boringen voortgezet tot aan den Bilwijker weg.

Bij deze twee Noordelijke reeksen bleek een helling van de diepere klei naar het Noorden te bestaan, heel wat sterker dan de helling der drie andere reeksen naar het Zuiden.

Bij de vierde reeks, waar de culminatielijn nog ten Zuiden van de buurt ligt, werd nabij den weg (over het Noorden) nog klei gevonden op 1.75 — Z. P. Op een vierde van den afstand naar de Achterwetering d. i. na een goede 100 m. was zij onvindbaar geworden, en bleef dat tot de Bilwijker kade toe.

Bij de vijfde reeks, waar het zand 75 m. ten Noorden van den weg onderdook, lag 150 m. van den weg af de klei nog op 1.75 — Z. P., maar daalde daarop snel en voor goed. Tot aan den Bilwijkerweg toe lag onder water veen.

**De Bovenbergsche stroom.** Voor de voltooiing der beschrijving van den Lopikschen stroom rest thans nog te spreken over een stelsel aftakkingen, dat in of vlak ten Oosten van Boenderpas begint en zijn meest merkwaardige ontwikkeling vindt in den reeds genoemden Bovenbergschen tak.

De scherpst zich afteekenende tak van het stelsel splitsingen in Boenderpas heeft rechts plaats, even binnen de Achterwetering, en wordt hier **Boenderpassche tak** genoemd. Na kruising van de Achterwetering door den onverdeelden stroom volgt ombuiging naar het N. W. zoowel door den Lopikschen hoofdstroom als door dezen rechter bijstroom en reeds op het begin van Vlist-Oostzijde heeft weer hereeniging plaats van den bijstroom met den Lopikschen stroom. Deze Boenderpassche tak is op zich zelf niets dan een nevensprank van den Lopikschen hoofdstroom, en is topographisch los van den Bovenbergschen stroom, die naar links gaat. Merkwaardig is, dat zijn bestaan zoo laat afgesloten is. De culminatie van het zand ligt maar enkele d.m. onder het slootoppervlak [1]), slechts 0.90 m. onder het maaiveld. Daarop ligt nog 0.50 m. klei, en de bovenste 0.40 m. bestaat uit teelaarde, die als overal ten Oosten en Westen van de Vlist uit een venige klei ontstaan is. Het gedeelte sloot met harden zand bodem is maar kort, hoogstens een 40 à 50 m. De afstand, waarop het tentijzer tot 3.50 m. — Z. P. nog zand voelt, bedraagt echter soms meer dan 300 m. Ook hier weer is de gewelfde zandbaan in een kleimantel gehuld. Deze hangt zoodanig samen met den kleimantel van den hoofdstroom ten Westen er van, dat in het gebied tusschen de beide stroomen de mantelklei steeds tot boven den slootbodem reikt, en tusschen deze klei en de dekklei slechts een dunne — 25 à 30 c.m. — en nooit zuivere veenlaag overblijft.

De Boenderpassche tak verdient mede aandacht — en daarom werd hij pas hier behandeld — door het feit, dat in zijn omgeving ook het stel waterloopen oorsprong nam, dat de hydrographie van het Z. O. van de Krimpenerwaard kenmerkte.

Deze vertakkingen, die met elkaar aanwijzen, dat hier weer een belangrijk punt was in den loop van den Lopikschen hoofdstroom, zijn behalve de Boenderpassche tak, veel vroeger dan die hoofdwatergang te gronde gegaan.

De voornaamste tak, de Bovenbergsche, vloeide in Boenderpas, waar zijn richting grootendeels naar het Z. O. is, en daardoor dwars door den polder gaat, den eersten k.m. van zijn loop tegengesteld aan den hoofdstroom. Dit is hoogst oneigenaardig, en wekt daardoor de gedachte, dat het me niet gelukt is, het hydrographisch raadsel hier geheel te ontwarren.

Dadelijk na de scheiding al ligt het zand diep, als regel tusschen 2.90 en 3.35 — Z. P. Een enkele plek, in den Molenvliet, gaf 1.60 — Z. P. Boven den kleimantel ligt veen. Verheffing boven het terrein is niet zichtbaar.

Iets dichter bij den Slangeweg dan bij den Molenvliet, zich afgescheiden hebbende uit den hoofdstroom, ligt deze zandbaan vóór den Molenvliet aanvankelijk dichter bij de Voorwetering, en later dichter bij de Achterwetering. Over den Molenvliet buigt zij om.

Hoogstwaarschijnlijk ontving de aftakking daar nogmaals water uit den Lopikschen stroom. Juist in den knik van de ka van Noord-Zevender, bij de beide Zuide-

[1]) De diepte van den slootbodem is niet bruikbaar voor de bepaling van de natuurlijke hoogteligging van het zand. Bij het graven van de sloot zijn ook de bovenste zandlagen weggenomen.

lijke watermolens van Lopik, scheidt zich een zandbaan uit den hoofdstroom af, welke even diep ligt als die dwars door Boenderpas, en naar het Z. W. naar de Noordzevender wetering gaat. Deze wordt gekruist halfweg de Lopiksche ka en de grens van Zuid-Holland. Verderop is het me niet gelukt dezen tak te vinden. Daar ik echter in Noord-Zevender, in verband met de nasporingen omtrent het karakter van de Pleistoceene Zevender Hoogt, verschillende keeren geweest ben, acht ik het uitgesloten, dat deze tak zich bezuiden de wetering eenigszins beduidend zou voortzetten. En daar juist in de bovengenoemde ombuiging in Boenderpas een versterking van het fluviatiele element merkbaar is, ligt de veronderstelling voor de hand, dat de verloren tak zich in deze richting ontlast heeft.

Zoolang dit niet bekend is, stel ik voor, de zandbaan in Boenderpas beschouwende als het voornaamste stuk van het bovengedeelte van den rug in Bovenberg, het geheel als Bovenbergschen tak aan te duiden.

Deze tak wordt bij den Boenderpasschen vliet [1]) in het terrein zichtbaar. Het zand komt luchter te liggen en in den Vliet treedt de eerste kwel op, een gat in het ijs, volgens mededeeling van 1 m. middellijn.

Over den Vliet is de rug, die daarvoor nog laag, maar breed was, hooger en dus duidelijker, maar hij wordt er weer smaller. Ook die aanvankelijk grootere breedte wijst op de mogelijkheid van voeding uit meer dan een tak.

Door de Noordpunt van het Hofland gaat de rug uit de gemeente Vlist naar Bergambacht, zijn weg dus net nog door het Noorden der gemeente Schoonhoven nemende.

Ook hier kruist de jonge waterloop, de Vlist, den ouderen, den Bovenbergschen stroom, en zijn dus de oudere en jongere hydrographie oogenschijnlijk onafhankelijk van elkaar [2]).

In de Krimpenerwaard, van den Opweg af tot nabij het dorp Bergambacht toe, heb ik dezen rug in de eerste helft van Februari '22 op een paar ijstochten kunnen volgen. Overal begonnen in de waard de hardrijderijen, zoodat het ijs de dikte van 10 c.m. bereikt had, maar ook niet veel meer.

Het meest kenteekenend voor den rug was zijn karakter als kwelbaan. De aanteekeningen omtrent de waargenomen kwellen volledig te geven zou niet alleen plaatsroovend en eentonig zijn, maar ook niet doeltreffend. Door de slordige bewerking van de kaart geeft n.l. de telling der slooten in het terrein een andere uitkomst dan die op de kaart. Bovendien zijn steunpunten voor de verkenning, zooals b. v. bruggen, ingeteekend op plaatsen, waar zij niet zijn en nooit geweest zijn, terwijl zij soms niet ingeteekend zijn op de plaatsen, waar zij aanwezig zijn.

Daarom zal door een beknopt overzicht getracht worden een algemeenen indruk te geven.

---

[1]) Die vliet is de voortzetting van de Voorwetering en loopt van de normale West-Oost geering van Boenderpas naar de Noordzevender wetering. Ze is maar 350 m. lang.

[2]) Niet het water, dat langs den Opweg naar de stad Schoonhoven loopt is het eerste stuk van het natuurlijke water de Vlist, maar het water, dat van de twee Langerakschc molens komt. Zie hierover nader blz. 257. Het water langs den Opweg is gegraven door Hugo Botter, en het heet naar hem Bottersloot. Waar de Bottersloot in de Vlist uitmondt, kruist de rug deze twee wateren.

De sloot naast den Opweg vertoonde geen kwelgaten, hoewel zij er in vroeger jaren wel aanwezig waren. Dit verschijnsel is algemeen in de geheele Lekstreek, en vindt een gereede verklaring in de steeds lagere waterstanden op de Lek. Veilig mag men op grond van vele volkomen eenstemmige inlichtingen aannemen, dat omtrent een halve eeuw geleden niet alleen het aantal kwelgaten veel grooter was, maar dat ook van vele nu nog bestaande de afmetingen grooter waren.

In de volgende sloot, de grenssloot tusschen Schoonhoven en Bergambacht, lagen twee middenkwellen [1]), één met een doorsnede van 6 à 7 d.m. en één met een d.m. middellijn. Deze waren voorheen veel grooter.

In den volgenden zomer bleek bij boringen in den boomgaard aan de overzij, waar de zichtbare breedte van den rug 80 m. bedraagt, in het hoogste gedeelte (1.25 m. boven Z. P.), dat onder een kleidek van 0.80 m. eerst 1.60 m. veen lag. Daaronder volgden de fluviatiele afzettingen van de kwelbaan. Eerst een kleimantel van 0.60 m. en dan het zand, dat er op 3 m. onder het maaiveld en dus 1.75 m. — Z. P. lag.

Opmerkelijk is nog, dat in de slooten het zand hooger ligt dan onder het land. Het zand komt op. In de sloot ten Westen van den boomgaard, waarin niet eens kwelgaten liggen, lag de onbedekte zandbodem op 1 m. — Z. P., en bedroeg het verschil dus nog 0.75 m. Alleen in den slootbodem komt het zand omhoog. Onder de slootkant lag het zand zelfs eer lager dan hooger n.l. op 1.80 m. — Z. P.

Overigens daalt zoowel in de sloot als onder het land het zandoppervlak zeer geleidelijk naar het Zuiden en het Noorden.

Zooals het grondwater door zijn stijgende beweging het zand omhoog voert, veroorzaakt zijn koude de hoogere ligging van het veen. Daarvan ligt in de culminatie van den rug het bovenvlak 1.25 m. — 0.80 m. = 0.45 m. + Z. P., terwijl buiten den rug het veen ook in deze streek overal slechts tot den waterspiegel reikt.

Meer benedenwaarts vindt men in de betrekkelijke ligging der grondlagen, die dezen rug vormen, dezelfde verhoudingen. Alleen komt het zand wat dieper en wordt de overwoekerende veenlaag wat dikker.

Ondanks het feit, dat de Bovenbergsche rug veel meer in het oog valt dan de Lopiksche in Vlist-Westzijde en Stolwijk, moet toch de stroom, die den grondslag voor de eerste vormt krachtens de diepere ligging van zijn zand en klei vroeger te gronde gegaan zijn dan bedoeld benedeneind van den Lopikschen stroom. De oorzaken van het sterker spreken van den Bovenbergschen rug kunnen geheel verklaard worden door den invloed van de Lek op den grondwaterstand [2]). Daardoor komt in Vlist-Westzijde en Bovenkerk het zand in de slooten niet omhoog, vergaat het veen boven het polderpeil, en liggen er geen kwelgaten.

De eerste goede 400 m. in Bovenberg van den rug zijn niet bijzonder teekenend. Terwijl het volgende gedeelte begeleid wordt door dwarsslooten, ontbreken deze hier.

---

[1]) Middenkwel, een gat aan alle zijden door ijs omgeven in onderscheiding van een kantkwel, die aan het land aansluit. Bij de laatste soort kan de uitvloeiingsplaats van het warme grondwater onder het land liggen.

[2]) Zie blz. 112 e.v.

Er zijn meer slooten zonder kwelgaten dan met, en dan zijn deze nog klein, een paar d. m. gewoonlijk.

Dan volgt een groote 600 m., die al op de kaart aan de dwarssloten te volgen is. De Noordelijke begrenzing is zelfs geheel volledig, in de Zuidelijke is een gaping. De rug is wat duidelijker, maar vooral worden de kwelgaten grooter en talrijker, al liggen verschillende slooten nog geheel dicht. Gaten van een meter en meer zijn zeer gewoon. Een drietal slooten, regelmatig over dit gedeelte verdeeld, lagen van kant tot kant open. De eerste over een lengte van 6 m., de tweede 10 m. en de derde 8 m.

De richting was tot nog toe W. Z. W. Een korte poos is zij nu Z. Z. W. om dan weer de oorspronkelijke richting aan te nemen. In de eerste ombuiging is een sloot met vier wakken van kant tot kant, die te zamen wel 100 m. lang zijn. In de tweede ombuiging ligt nog een wak van 10 à 12 m., maar tusschen de beide bochten zijn niets dan zeer kleine openingen, evenals aanvankelijk na de tweede bocht. Spoedig verdwijnen ook deze, ondanks de nadering van Lek en kwelbaan tot elkaar.

Na een paar honderd meter heeft tegenover de Hem [1]) heel zacht de versmelting plaats met de afzettingen van de groote doorbraak van 1726, waarvan de waal tusschen de Hem en de Openbare School en de bocht daar in den dijk ook gevolgen zijn.

Dan duikt de rug over een afstand van 500 à 600 m. onder het uitspoelsel van de doorbraak weg, en toont zich over het grootste gedeelte ook niet door kwellen. Pas in het Westelijk gedeelte, vlak bij de waal, komen in de wetering aan de Noordzijde van den Kerkweg een drietal kwellen voor, waardoor dit stuk wetering onbereidbaar is, en door het verkeer gemeden wordt. De waal zelf is vrij van kwel en haar mooi ijsvlak wordt, enkel voor genoegen, druk bereden.

Dat het diepe kolkgat van de waal, in tegenstelling met de betrekkelijk ondiepe wetering, kwelvrij is — vele walen hebben echter wel kwelgaten — wijst er op, dat haar bodem uit fijne sedimenten bestaat. Daar het uitspoelsel zeer zandig is en de Holoceene klei- en veenlagen derhalve geheel weggeslagen zijn, moet de waalbodem toch uit zand bestaan. Daar voorts de plaats der kwelgaten in de wetering, in verband met den hollen oever van de Lek en diepe uitschuring in die buurt, aanwijst, dat het grondwater zijn weg uit de Lek het meest waarschijnlijk genomen zal hebben door grove lagen onder de waal door of op gelijke diepte er vlak langs heen, moeten de grove, doorlaatbare Holoceene sedimenten van de kwelbaan een loodrechte of bijna loodrechte verbinding hebben met de voortzetting van de wegens hun diepe ligging stellig Pleistoceene grove sedimenten onder den waalbodem. Daardoor geeft de tegenstelling waal en wetering een argument voor de meening van de standvastigheid, het conservatisme, der oude waterloopen.

Voorbij deze merkwaardige plek komen de kwellen weer te liggen in de slooten ten Noorden van de wetering en komt de rug ook weer van onder het uitgespoelde door-

[1]) Deze verbindingsweg tusschen Lekdijk en Schoonhovenschen Kerkweg, die op de kaart foutief als de Hel staat aangegeven, heeft een oerouden naam. In ruim de laatste anderhalve eeuw van den Roomschen tijd stond er een klooster, dat enkele jaren een dubbelklooster vormde met het wat jongere klooster op den Braankschen donk, welke donk daardoor in die jaren als Hemsdonk voorkomt.

braakzand te voorschijn. Het stuk land, waar dit geschiedt, is bekend als de Zandkamp, een naam, die getuigt van de geologische veranderingen door de ramp veroorzaakt.

Tot den Bergvliet verandert de richting een weinig, tot bijna W. N. W. De breedte blijft als boven de waal een 60 à 80 m. Verondersteld mag dus worden, dat het bedolven gedeelte van den rug dezelfde breedte gehad zal hebben.

Na de kwelgaten aan weerszijden van de Westelijke grens van het zand komt tot den Bergvliet een rustig stuk. Daardoor valt te sterker op, dat halfweg waal en Bergvliet plotseling twee open slooten naast elkaar liggen, de eerste over een afstand van 50 m. en de volgende over 100 m. Dan komt drie weer verder nog een opening van ± 40 c.m. doorsnee, en daarna is 't vooreerst uit. De sloot, die een 100 m. open ligt, is een goede 20 jaar geleden diep uitgeschoten. Voor dien tijd vertoonde zij slechts enkele kleinere gaten.

Zoo zal het ook wel aan de grootere diepte van de wetering zijn toe te schrijven, dat deze bij de waal kwelgaten heeft, terwijl de lengteslooten daar, op twee uitzonderingen na, gaaf zijn.

Bij den Bergvliet treedt met een verandering van richting, die in hoofdzaak weer W. Z. W. wordt, een toeneming van het aantal kwellen op. Bijna zonder uitzondering blijven ze klein. Opvallend is het groot aantal zobbekanten, die te voren ontbraken. De Bergvliet zelf heeft ondanks haar diepte op flinken afstand van elkaar slechts twee middenkwellen, de Zuidelijke 1 d. m., de Noordelijke 2 d. m. groot. Ze zijn scherp begrensd, d. w. z. onmiddellijk om het gat blijkt het ijs weer de volle dikte te hebben. Met vrachtsleden zelfs kan de vliet normaal gepasseerd worden.

De rug zelf is verderop soms wat grillig. Dan heeft hij zijn gewone relief van dit gedeelte, een 30 c.m. of iets meer, en dan weer verdwijnt hij nagenoeg voor 't oog. De molshoopen geven dan nog een aanwijzing in welke richting de voortzetting te zoeken is. Ook de breedte vertoont wat te veel afwisseling. Meestal normaal tusschen 60 à 80 m. versmalt zij soms tot een 40 m., maar bereikt op één plek daarentegen 150 à 200 m. Waarschijnlijk staan die onregelmatigheden in verband met het naderend einde. Doordat verreweg de meeste slooten open plekjes hebben, tot vijf toe, gaat het volgen vrij gemakkelijk. De sloot recht voor de kerkwegbrug bij de halte Ammerstol ligt nog over enkele meters geheel overdwars open.

Twee weer ten Westen van de volgende kerkwegbrug [1]), juist een k.m. ten Oosten van het dorp Bergambacht, vertoont het terrein voor het laatst de duidelijke uitingen van de ondergrondsche fluviatiele vorming.

Naar alle waarschijnlijkheid is deze bijstroom hier in het moeras doodgeloopen, evenals zijn hoofdstroom voorbij Stolwijk. Het is een belangwekkend vraagstuk, hoe dat proces zich voltrokken kan hebben. Mijn plan was na te gaan, of nog een voortzetting te vinden was, waar de morphologische kenmerken opgehouden waren. Dit was hier vooral aantrekkelijk, omdat het de mogelijkheid bood aan te geven, of het eindigen van den stroom in verband stond met de Pleistoceene verheffingen van

---

[1]) Volgens de foutieve kaart één weer.

Bergambacht. Gezien de geul in den Pleistoceenen ondergrond op de plaats der Bijzondere school, vermeld op blz. 64, is er groote waarschijnlijkheid, dat dit niet het geval is, doch dat bij het einde der erosie en het begin der accumulatie een waterloop uit Bovenberg naar Benedenberg ging. Deze kan dan in het Holoceen door dezelfde oorzaken als de andere stroomen, onderwijl terugschrijdend accumuleerend, te gronde gegaan zijn, zonder dat de Pleistoceene opduikingen daarop invloed uitoefenden. Tevens had dan de vraag opgelost kunnen worden, of de drie zelfstandige hoogten in Tusschenlanen, die beschreven zijn als gevormd door ondergrondsche Pleistoceene heuvels, invloed op den stroom uitgeoefend kunnen hebben. Dit plan is nog niet tot uitvoering kunnen komen, vooral doordat het niet gelukte personen te ontmoeten, landarbeiders, poldervisschers, die eenige aanwijzing konden geven in welke richting te zoeken. En zonder dat is het een ontzettend tijdroovend, haast onbegonnen werk.

**De Blooische tak.** Van het bovengedeelte van den Bovenbergschen stroom, d. i. het gedeelte in Boenderpas, schijnt zich een tak van gering vermogen, de Blooische, afgesplitst, en zich benedenwaarts weer met den Lopikschen hoofdstroom vereenigd te hebben.

Schijnt. Een gering bezwaar is, dat alleen in de Krimpenerwaard een stuk bekend is, doordat de aansluiting in Boenderpas niet gevonden werd. Een 400 m. is daar onbekend.

Het bekende gedeelte begint nagenoeg 400 m. ten N.W. van den watermolen van Boenderpas, bij de ka aan de Westzijde van de Vlist, staat daar rechthoekig op de Vlist, als kwam het van de overzijde, buigt zich na een 20 of 25 m. reeds om, en gaat dan zeer eigenaardig, n. l. bijna geheel recht, naar het N. W. tot een 50 m. van de Fransche ka, waar het spoor verloren gaat.

Over $1\frac{1}{4}$ k.m. is de loop bekend. Dit gedeelte volgt geheel en al de richting van de Vlist, op gemiddeld slechts een 100 à 125 m. afstand.

Ten Oosten van de bruggesloot der Buitenhuizenbrug, de eenige brug in Bovenberg tusschen de Voornebrug en de Fransche ka, is de zandbaan gemiddeld een 50 m. breed, en de fluviatiele strook (dus met de beide begeleidende kleistrepen) ongeveer 200 m. Ten Westen van die bruggesloot dalen die getallen tot 4 à 5 m., en 20 à 30 m. Vrij standvastig ligt het zand 0.75 m. — Z. P.

De aansluiting aan de Vlistka, het stuk van een 25 m., dat een hoek met de algemeene richting maakt, was mijn gids onbekend. Wij hebben met het tentijzer meer dan twee uur moeten zoeken voor we het begeerde samenhangende stukje karteeren konden. Wel hadden we tegenslag, doordat het toeval ons eerst juist deed zoeken op de plaatsen, waar we niet moesten zijn, maar de opgedane ervaring is voldoende om het verklaarbaar te vinden, dat het onderzoek naar een mogelijk bestaand stuk heel aan de overzijde — evenzeer aan de bevolking onbekend — in het geheel geen resultaat opleverde. Zooals gezegd is dus het niet vinden van de aansluiting een gering bezwaar om de verbinding nog altijd voor mogelijk te houden.

Een grooter bezwaar is, dat het zand van den Blooischen tak te hoog ligt voor

een richtige afleiding uit den Bovenbergschen tak. Deze heeft het zand in de buurt, waar de verbinding verondersteld kan worden gemiddeld ruim 3 m. — Z. P., en niet luchter dan 1.60 m. — Z. P. (Z. P. van Boenderpas is 1.51 —), terwijl het zand bewesten de Vlist slechts 0.75 m. — Z. P. ligt (Z. P. van Bergambacht is 1.57 —).

Van omhoog komen in de slooten, zooals bij de kwelbaan in Bovenberg, is hierbij van het zand geen sprake. In het terrein merkt men volstrekt geen rug op, de slooten liggen 's winters niet open enz., zoodat de gevolgtrekking gemaakt moet worden, dat de kwel die het zand omhoog gebracht zou kunnen hebben, ontbreekt.

Ten slotte is de richting een bezwaar. Deze is op korten afstand, 500 m., evenwijdig aan, maar tegengesteld aan die van het bovenstuk van den Bovenbergschen stroom.

Daarentegen is de richting in denzelfden zin als die van de Vlist.

De voor de hand liggende conclusie, dat het hier dan een zijstroom van de Vlist zou betreffen, verwerp ik vooral daarom, omdat de Vlist geheel en al het karakter heeft van een jong water èn wegens zijn richting dwars over de oude waterloopen heen, èn wegens zijn afzettingen, die wel een venige klei gevormd hebben, maar geen zandbanen.

Eer veronderstel ik, dat het nog zonderling schijnend gedrag van den Blooischen tak veroorzaakt wordt door een mij nog nagenoeg onbekenden factor uit de oude hydrographie — een waterloop, die even boven Schoonhoven uit de Lek gekomen zou zijn — welke invloed op de stroomen in de grensgebieden van Lopikerwaard en Krimpenerwaard gehad heeft. Heeft een dergelijke factor bestaan, dan zou het beeld van den onderlingen samenhang der stroomen in deze streek eenigszins gewijzigd moeten worden. Dan zou n. l. het stuk, dat hier als deel van den Bovenbergschen stroom in Boenderpas beschreven is, niet als bovengedeelte van dien stroom beschouwd moeten worden, maar als een oude vroeg vervallen zijtak, die naar het Noorden stroomde. Dan zou de Bovenbergsche stroom zelfstandig uit de Lek gekomen kunnen zijn. Hierover wordt nog nader gesproken op blz. 220.

Een paar jaar nadat het bovenstaande geschreven was, bleek me overtuigend, dat even boven Schoonhoven nooit een tak uit de Lek gekomen is, en dat het zand, waarop daar de Lekdijk rust — d. i. bij de kerk van Willige Langerak, tusschen de palen 180/181 en 190/191 — randafzettingen van de Lek zelf zijn.

In denzelfden tijd bleek me bovendien, dat in het splitsingsgebied van den Lopikschen stroom in Boenderpas nog een tak zich afscheidt, en wel een, wiens zand luchter ligt dan dat van den Bovenbergschen tak. Hij gaat na zijn afscheiding recht op de Vlist aan, ligt daardoor maar een goede paar honderd meter in Boenderpas, en wordt dan door de Vlist gekruist, die daar een harden bodem heeft, en een ondiepte had, welke enkele jaren geleden verwijderd is. Daarna vereenigt hij zich met de zandbaan, welke als Blooische tak beschreven is.

Door die twee nieuwe feiten vervallen goeddeels de veronderstellingen hierboven geopperd omtrent den Bovenbergschen en den Blooischen tak. Als in meer derge-

lijke gevallen had ik ze dus kunnen schrappen, en vervangen door de volledige gegevens. In dit eene geval heb ik dit niet gedaan, 1°. om eens een voorbeeld te geven, hoe uit onvolledige gegevens met vele vragen nog, langzaam aan een duidelijker beeld groeit, wat voor den belangstellenden lezer met plaatselijke kennis, waar dan ook, aanleiding kan zijn om feiten aan hem bekend, maar in dit geschrift niet vermeld, mede te deelen; 2°. omdat hier nog vragen onopgelost blijven.

De meest aannemelijke voorstelling krijgt men n.l., als men de nieuw gevonden Vlistkruising, die zoowel ruim een k.m. van de Voornebrug af, als van de Schansbrug af, plaats heeft, maar toch het dichtst bij de Schansbrug, beschouwt als gelegen in de voedingsader van den Blooischen tak. Daarom zal de naam Blooische tak ook voor dien voedingsstroom gebruikt worden.Maar dan? Dan lijkt, wat hierboven Blooische tak genoemd werd, feitelijk twee armen te zijn, in tegengestelde richting gesplitst uit dien voedingstak, een zwakkere naar het N.W. en een sterkere naar het Z. O. Beide hebben het vervelende, dat hun einde nog onbekend is. Van den zwakkeren, wiens richting op hereeniging met zijn Lopikschen moederstroom wijst, is dit nog zoo heel erg niet, maar van den sterkeren, waarvan ik alleen nog maar kon vinden, dat de Vlist hem kruist, en dat dan nog enkele meters zijn sporen in Boenderpas aanwezig zijn, is het zeer onaangenaam. Die wijst n.l. naar de streek in Boenderpas, beoosten den oorsprong der Vlist, waar de Bovenbergsche tak een sterke opleving vertoont. Die Blooische arm kan dus van belangrijken invloed geweest zijn op de vorming van die merkwaardige plek.

**Kwel bij voorkeur aan de Rivierzijde der ruggen.** Even zij hier nog vermeld het voorkomen van een drietal kwelslooten naast elkaar over het Noorden in Bovenberg, een honderd meter van den weg af, en 400 m. ten Oosten van de Fransche ka. Het zijn de 4e, 5e en 6e sloot West van de bruggesloot voor de Buitenhuizenbrug. Bij matige vorst liggen ze over een tiental meters over de geheele breedte open. Bij strenge vorst krimpen deze wakken in tot openingen van 3 d.m. middellijn.

Ofschoon afgezonderd gelegen, en tusschen de Pleistoceene hoogten van Noord-Zevender en Bovenberg, zij het wat buiten (ten Noorden) hun verbindingslijn, zijn deze kwellen toch beslist Holoceene kwellen. Er is daar op den slootbodem een smalle zandstreep, die aan weerskanten door een breede kleistreep begrensd wordt. Het geheel wordt door veen bedekt, dat niet boven den waterspiegel komt. De typische toestand dus voor een verlande en door het moeras overgroeide waterloop.

De aandacht verdient, dat deze kwellen niet liggen in de zandbaan, maar een 50 m. naar het Zuiden, in de kleistreep. De verklaring ligt in de richting van den grondwaterstroom uit het Zuiden, uit de Lek. De kleimantel zal, waarschijnlijk door den mensch, gehavend zijn, en daardoor gelegenheid gegeven hebben aan het grondwater tot uittreding. Hierdoor neemt de stijghoogte snel af, en waar de slootbodem uit zand bestaat, kwelt geen noemenswaardige hoeveelheid water meer op.

Ook langs de Bovenbergsche kwelbaan valt het op, dat een groot procent der kwellen gevonden wordt bij de Zuidelijke helling van den rug. Zoo heeft b. v. de op

blz. 211 bedoelde sloot met vijf openingen, deze alle vijf liggen in het Zuiden van den rug. De rug heeft daar de maximale breedte, en de kwelgaten liggen in een reeks met een onderlingen afstand van ± 10 m. De Zuidelijkste is bovendien nog de grootste.

Van dit verschijnsel, dat n.l. het grondwater neiging vertoont om aan de rivierzijde, hier Lekzijde, van een verlanden stroom uit te treden, zal gebruik gemaakt worden, blz. 257/259, ter verklaring van de plaats, waar de Vlist haar oorsprong neemt.

Hoe de samenhang is der kwelstreek bij de Buitenhuizenbrug met de andere rivierloopen, daarvan kon men mij geen enkele mededeeling doen, en zelfstandig dit tijdroovend onderzoek te verrichten heb ik nog moeten uitstellen. Het ligt voor de hand stroomopwaarts aansluiting te zoeken bij den Bovenbergschen stroom, of bij den Blooischen, terwijl stroomafwaarts de fluviatiele verheffing in het profiel van den molenvliet van den Bachtenaarsmolen een voortzetting van dit kwelgebied kan zijn.

**De Oorsprong van den Gooilandschen stroom en den Bovenlangerakschen stroom.** Na de beschouwingen over den Lopikschen stroom en zijn mogelijke vertakkingen, waartoe reeds een gedeelte van de Krimpenerwaard behandeld moest worden, rest van de Lopikerwaard nog de bespreking van het uiterste Zuid-Westen.

Juist boven de poldergrens tusschen de Vijfhoeken [1]) en Willige Langerak, tevens gemeentegrens tusschen Jaarsveld en Willige Langerak staat de hofstee, die sinds ouden tijd den veelzeggenden naam Gooiland draagt. Hier bestaat de bodem tot dicht bij de oppervlakte uit matig grof zand. Dit begint bij het tweede weer ten Oosten van de hofstee. Op vele plaatsen staat slechts 1 à 2 d.m. water tusschen de hooge wallen der slooten. Pogingen ze dieper te maken worden niet meer uitgevoerd. Men weet, dat ze door het beweeglijke zand toch weer zouden dichtkwellen, vooral als dit bij hooge Lekstanden onder sterken hydrostatischen druk staat. Dan kan de toestand hier gevaarlijk worden. Zoo bij den buitengewoon hoogen waterstand van Maart 1876 [2]), toen de geheel doordrenkte bodem ging scheuren en wat grond opgaf. Dadelijk is toen besloten den dijk door een berm te versterken om in de toekomst veilig te zijn, en de hofstee, die daartoe in den weg stond, af te breken.

Alle slooten liggen hier 's winters open. Op den bodem vindt men roode bagger. De landerijen liggen hoog boven het water, en vertoonen hier en daar sterk uitgezakte kwelkanten. Het tweede weer in Vijfhoeken heeft een heel mooie, steile kwelkant. De oppervlakte bestaat uit klei, die rechtstreeks op het zand rust, en heel veel als boomgaard gebruikt wordt.

Twee takken vallen van Gooiland uit te onderscheiden.

**De Bovenlangeraksche tak.** De meest zandige heeft maar een kort bestaan. Hij loopt evenwijdig aan den dijk, bereikt den Tiendeweg niet eens, en sluit zich tus-

---

[1]) Deze juiste naam komt voor op de kaart 1 : 50 000. De kaart 1 : 25 000, en ook de Provinciale Waterstaat van Utrecht, geven verkeerd Vijfhoeven, een naam, die op den klank af veel waarschijnlijks heeft, maar in de streek onbekend is.

[2]) Baron van Ittersum. De Lekdijk Benedendams III, blz. 237.

schen de palen 137/138 en 139/140 weer bij de Lek aan, een 600 m. beneden Gooiland.

Dat het hier een afzonderlijken, zij het korten, nevenloop van de Lek betreft, wordt bewezen door het voorkomen van veen tusschen dezen Bovenlangerakschen tak en de tegenwoordige rivier.

Opmerking verdient, dat het profiel van Benedendams op de uitstroomingsplaats der beide takken niet zulk een sterk fluviatielen indruk geeft als de toestand binnendijks zou doen verwachten. Het profiel geeft in de ruime omgeving van Gooiland slechts zandige klei en klei aan en zelfs bij een drietal niet bijeengelegen boringen veen. Dat nergens zand getroffen is, ligt aan de wanhopig werktuiglijke wijze, waarnaar het plan der boringen opgesteld is. De onderlinge afstand is steeds 100 m. Daardoor kunnen de meest fluviatiele plekken hier juist gemist zijn. Men krijgt dan als meest waarschijnlijke voorstelling, dat de uitstrooming bij Gooiland zou plaats gehad hebben door een stelsel evenwijdige, of anastomiseerende geulen. Dit is te aannemelijker, omdat die toestand geheel overeenkomt met die van het aansluitende terrein in den polder de Wiel en de Vijfhoeken, zooals op blz. 193 vermeld is.

Bij de uitstrooming van den Bovenlangerakschen tak tusschen de palen 137/138 en 139/140 wijst niet alleen de toestand van het terrein binnendijks er op, maar ook de boringen van Bovendams, dat het water daar door één geul in de Beneden Lek terugstroomde.

**De Gooilandsche tak.** De tweede tak, die zich afscheidt uit het gemeenschappelijke oorsprongsgebied bij Gooiland, wordt duidelijk zelfstandig over den Tiendeweg. Nagenoeg van zijn oorsprong af ligt ook deze tak, de Gooilandsche, bewesten de polder- en gemeentegrens, al begint hij iets meer stroomopwaarts dan de Bovenlangeraksche. De algemeene hoogte van het maaiveld is hier aanzienlijker dan in het Westen van Willige Langerak. De oude stroom vormt hier boven in zijn begin nog een 125 à 150 m. breeden, zwak gewelfden rug, die minstens 3 à 4 d.m. boven de omgeving uitkomt.

Tusschen Tiendeweg en Achterwetering wordt een korte, scherpe meander naar het Westen beschreven, en over de Achterwetering wordt voor goed de Westelijke richting aangenomen. De loop blijft echter nog al grillig door kronkelingen en een uitbochting. Hoofdzakelijk ten Zuiden van de Broedijker wetering (Broeik zegt de levende taal) blijvende, wipt hij een paar keeren gedeeltelijk, en eens geheel, over de wetering op de vereenigde polders Kabouw en Zuid-Zevender om toch weer op Langerak terug te keeren. Ten slotte zijn Westelijke richting voor goed voor de Noordelijke verwisselende, blijft hij op Zuid-Zevender.

Sommige der weteringen in de Lekstreek worden, vooral door amateurs, graag in verband gebracht met de natuurlijke bodemgesteldheid. De Broeik is een voorbeeld, hoe voorzichtig men in dit opzicht zijn moet. Zijn loop is bochtig, belangrijk bochtiger nog dan de kaart aangeeft. Aan zijn oevers ligt klei en zand, terwijl èn in het Noorden èn in het Zuiden veen onder een kleidek ligt. Toch is dit maar een vermomming. Klei en zand vormen maar af en toe een gedeelte van de oevers en daartusschen liggen

groote stukken veen onder klei, terwijl een bochtigen loop meer weteringen hebben, en daaronder zijn er in polders, waar van fluviatielen invloed geen sprake is.

Vijf maal gaat de Broeik door de afzettingen van den Gooilandschen tak heen, en duidelijk valt op te merken, dat zijn bochten die van den ouden stroom mijden noch zoeken. Hij is menschenwerk, zooals de geheele verkaveling van onze polders en de bewoonbaarmaking van deze lage landen alles menschenwerk was. Het voorgeslacht, dat dit reuzenwerk volbracht, zonder dat het nageslacht weet, hoe en wanneer dit gebeurd is, omdat blijkbaar geen kroniekschrijver het de moeite waard rekende om op te teekenen, dat voorgeslacht van stoere werkers vond meermalen hier of daar een waterloop, waaruit een boezem te maken was, doch slechts zelden een natuurlijk water, dat al of niet vervormd, als polderwetering dienst kon doen.

De onafhankelijkheid van den Broeik van den Gooilandschen tak is nog een aanwijzing, dat tijdens het graven van den Broeik de fluviatiele afzettingen nog niet als rug boven het terrein lagen. Anders zouden de gravers die lastige plekken wel wat gemeden hebben, hetgeen, als bovengezegd, in dezen polder al evenmin als elders geschied is.

In den Gooilandschen stroom had, als in den Lopikschen stroom en zijn takken, terugschreidende accumulatie plaats. In de omgeving van de eendenkooi, die in het Westen van Kabouw en ten Noorden van den rug ligt, treedt het eerste veen op, boven den kleimantel, die hier als overal de zandkern bedekt. Dat dit hier zooveel verder naar het Oosten is als in den Lopikschen stroom, is een bewijs van het grooter vermogen van den laatsten.

Vrij snel heeft de verlanding van den stroom, d. i. de overwoekering door het moeras plaats gegrepen.

Bij de uitbochting drie weer ten Oosten van het kerkpad naar Kabouw, waar de rivierafzettingen voor het eerst ook aan de Noordzijde van den Broeik komen is het profiel nog zuiver fluviatiel. Het zand reikt er tot 30 c.m. — Z. P. en wordt bedekt door vette klei, waarin het zeer geleidelijk overgaat. In de randen, waar het zand dieper ligt, en de kleilaag daardoor dikker is, boort men een enkele tientallen meters breede strook aan, waar niettemin de klei prachtig blank en klaarblijkelijk zeer zuiver is. Nog meer zijwaarts vindt men een bruine klei, de aankondiger van het veen, dat zich weldra aan weerskanten beneden den grondwaterspiegel onder een kleidek uitstrekt.

Waar de rug voor de tweede maal ten deele over den Broeik gaat, ongeveer achter het dorp Kabouw, is de klei zelfs boven de culminatiestrook van het zand niet zuiver meer, en ligt het zand dieper.

Ten Westen van de boven vermelde eendenkooi gaat de rug voor de eerste maal geheel over den Broeik. Daar schuift zich al een zelfstandig veenlaagje tusschen den kleimantel en het kleidek. Het zand ligt in deze omgeving tusschen 2 m. en 3 m. — Z. P. De hoogte van den rug is gedaald tot een paar d.m. boven het terrein en de breedte bedraagt nog maar weinig meer dan 50 m.

Verderop blijft de toestand zich in dezen geest wijzigen. Terwijl de stroom sterk

slingert en met een scherpen kronkel uit Zuid-Zevender nog eenmaal geheel op Langerak komt om dan voor goed naar Zevender te gaan, versmelt de rug met het terrein, daalt het zand tot 3.50 m. — Z. P. en wordt de veenlaag steeds dikker. Geheel hiermee in verband staat, dat de kwel ophoudt, althans de slooten geen kwelgaten hebben, terwijl deze volgens ontvangen mededeeling in het eerste gedeelte, waar het zand lucht zit en veen ontbreekt, wel aanwezig is.

Opmerkelijk is het ontbreken van de kwel in dit benedengedeelte van den Gooilandschen stroom in verband met de kwelligheid van den Bovenbergschen stroom. Het wijst er op, dat de laatste tot een sterker stroomstelsel behoort heeft. De mogelijkheid, dat de Pleistoceene ondergrond in Bovenberg daarop van overwegenden invloed is, schijnt niet groot. Ook in Zevender komen immers blijkens de Hoogt van Noord-Zevender Pleistoceene verheffingen voor.

Het laatste stuk van den Gooilandschen stroom in Zuid-Zevender volgt de geering van het land en bereikt de Lopiksche wetering bij de brug over die wetering tusschen Zuid- en Noord-Zevender. Dit is tevens bij het schut, waardoor Kabouw en Zuid-Zevender, ondanks een 6 c.m. lager peil dan Willige Langerak, toch op dezen laatsten polder kunnen loozen door het verhang, dat tijdens het malen der molens in den Broeik ontstaat.

Nog even hebben we den stroom in Noord-Zevender kunnen volgen, juist genoeg om de belangrijke waarneming te kunnen doen, dat de Gooilandsche stroom onder de Lopiksche wetering doorgaat, en dus ook hier het oude en nieuwe water onafhankelijk van elkaar zijn. Aan de Noordzijde van de wetering ligt het zand in het verlengde van dat aan de Zuidzijde en als daar ± 3 m. — Z. P.

De peilen verschillen 2 à 3 d. m. Willige Langerak, dat 1.22 — heeft, was dien dag, 27 Augustus '23, 3 c. m. boven peil, dus 1.19 —. Kabouw en Zuid-Zevender heeft 1.28 — . Noord-Zevender echter heeft met Boenderpas 1.51 —. De stand was 2 c.m. onder peil, wat dus 1.53 — wordt. Met die verschillen (1.19 — 1.53 = 34 c.m.) rekening houdende is er evenwel geen aanleiding tot de onderstelling, dat het zand van Noord niet de voortzetting zou zijn van dat van Zuid. Dit klemt te meer, doordat ook in Noord-Zevender langs de Lopiksche wetering verder geen zand wordt gevonden, noch naar het Westen, noch naar het Oosten.

Slechts een 70 à 80 m. hebben we de zandbaan op Noord-Zevender kunnen volgen. Dan schijnt hij te diep weg te duiken. Het eind van dit laatste gedeelte buigt nog iets in Oostelijke richting om. De afstand tot de Pleistoceene Hoogt van Noord-Zevender bedraagt dan nog slechts 150 m.

**Vloedwerking langs het Benedengedeelte van de Lopiker wetering.** Sterk trekt de aandacht, dat op Noord-Zevender nabij de Lopiksche wetering het zand geheel door klei afgedekt wordt, d. i. zonder dat in het profiel boven het zand veen voorkomt. Ook zijn Westop en Oostop langs de wetering de koppen van het land merkbaar hooger, doordat zij eveneens uit klei bestaan. Dit is Westop van Schoonhoven af het geval en Oostop tot de krom in de wetering voorbij de ka tusschen

Noord-Zevender en Lopik. Hoogerop bestaan de oevers uit veen onder kleidek.

Ook bestaat de bodem van de wetering uit klei. Bij het Witte huis, de buitendijksche hofstee aan de Zuidzijde van die krom is die bodemklei nog taai en blank, en vormt een groote tegenstelling met den slappen veenbodem, dien de wetering verder stroomopwaarts heeft.

Wel kan de buitendijksche klei desnoods verklaard worden door den vloed, die te Schoonhoven nog altijd tweemaal daags kan binnen treden in het waterstaatkundig onding, dat de Lopiksche wetering tegenwoordig is, maar die verklaring geldt stellig niet voor de binnendijksche klei in den polder. Haar aanwezigheid wordt m.i. slechts verklaarbaar door vloedwerking voor den aanleg der dijken in dezen natuurlijken Jongpleistoceenen waterloop, minstens tot het Witte huis toe.

Dat dit belangwekkend feit, de kennis tot hoever in deze streken de vloedwerking reikte in het tijdvak, dat onmiddellijk aan den aanleg der dijken voorafging voor het vraagstuk der bodemdaling van veel belang is, behoeft geen betoog.

De afzettingen van de Lopiksche wetering zijn in dit opzicht gelijkwaardig aan die van de benedenloopen der wateren in de Alblasserwaard, en wel gelijkwaardig aan het jonge type zooals de Giesen: een autochthoon water, dat in zijn bovengedeelte geen opwater ontving, en in zijn benedengedeelte de werking der getijden onderging.

**Oeverafzettingen van de Beneden Lek binnendijks in Willige Langerak.**

Niet als nevenloop, zooals de Bovenlangeraksche tak, maar als oud fluviatiel randgebied van de Beneden Lek beschouw ik een drietal strooken meer stroomafwaarts langs den Lekdijk gelegen. De eerste strook ligt tusschen de palen 142/143 en 151/152, de tweede tusschen 165/166 en 175/176, en de derde tusschen 180/181 en 190/191. Elk der drie strooken is dus omtrent een k.m. lang.

De meening omtrent hun aard berust ten eerste op de omstandigheid, dat binnendijks geen verbindende stroombaan bekend is (van een tak den polder in is heelemaal geen sprake), en ten tweede op de fijnheid der afzettingen. Bij de eerste strook is volstrekt geen zand aanwezig, en bij de tweede alleen zeer fijn, maar niet eens als zelfstandige vorming, doch als zandige klei. Wel komt in het benedengedeelte van Langerak kwel voor, maar het zijn slechts kleine plekken, die open blijven. Voor een goed deel zullen het dijkkwellen zijn. In het bovengedeelte liggen geheele slooten open. Dat zijn ontwijfelbaar rugkwellen.

Van belang zijn deze oevervormen, doordat zij met de nevenloopen en takken elders den hoogen leeftijd van de Lek bewijzen.

Wat grillig doet het zand aan bij paal 154 en dat bij paal 177. Het laatste is gelegen in de bocht van een stuk schoordijk en geeft dus geen moeilijkheid ter verklaring. Voor het eerste ligt thans een 300 m. breede uiterwaard. Er komen echter in de lengteprofielen van Bovendams en Benedendams nog zeer enkele niet genoemde geïsoleerde fluviatiele plekjes in het veen langs den dijk voor. Ik beschouw ze als weinig belangrijke [schommelingen van de stroombedding, alleen de vermelding waard als even zoovele getuigenissen van den ouderdom van den stroom.

De laatste drie boringen van Benedendams boven Schoonhoven, de nummers 191 t. m. 193, geven het normale type. Onder een meer dan 3 m. dik kleidek ligt een dikke veenlaag, waarvan na 2.5 à 3 m. de onderzijde nog niet bereikt was.

Stroomopwaarts daarvan ligt tusschen de palen 180/181 en 190/191, de derde fluviatiele oeverstrook van Willige Langerak. Daar ligt onder een gelijksoortig kleidek, op de diepte van het veen en wat hooger, bij de bovenste drie boringen zandige klei, bij de benedenste zeven zand.

Het is mij gebleken, dat de beteekenis, ook van deze sterkste der drie fluviatiele strooken, die van een oevergebied van de oude Beneden Lek is. Het zand is loopzand, dus heel wat fijner dan het matig grove zand, dat tegenwoordig de genormaliseerde rivier hier en stroomafwaarts tusschen de kribben afzet, en het is ook heel wat fijner dan het zand, dat in deze zelfde streek typisch is voor de kwelbanen. Met de mogelijkheid, dat hier een oude Lekarm naar binnen ging, en waarbij dan in de eerste plaats er aan gedacht zou kunnen worden, dat de Bovenbergsche stroom hiervandaan althans een gedeelte van zijn water ontvangen had, heb ik echter nog rekening gehouden. Het is me evenwel gebleken, zooals op blz. 213 reeds vermeld is, dat dit niet het geval is. Het zand, waarop de dijk rust, breidt zich maar 10 of 25 m. binnendijks uit. Kwel is er dan ook alleen vlak bij den dijk, en slechts bij hooge standen van eenige beteekenis. Landwaarts in ligt overal onder het kleidek veen. In de omgeving van het gemeentehuis en de kerk is de veenlaag reeds 1.5 à 2 m. dik, en verder van den dijk af neemt de dikte nog toe.

**Oude kenteekenen, en nieuw transgredeerend karakter der Beneden Lek stroomafwaarts van Schoonhoven.**

Langs de Krimpenerwaard komt het best uit het karakter van de Lek als een stroom die wel van ouden oorsprong is, maar in het Jong-Holoceen aanzienlijk in vermogen is toegenomen.

Dit laatste blijkt o. a. uit het veen, dat herhaaldelijk op vele plaatsen opgehaald wordt door de baggermolens, die zand baggeren ten behoeve van Rotterdam.

Dit veen bevat ook kienhout evenals het binnendijksche. Het is me niet bekend, of dit door de baggermolens wel opgehaald wordt. Die verlaten echter dadelijk de veenplekken, daar het om zuiver zand te doen is. Veel last van dit kienhout had men o. a. te Lekkerkerk, toen de vlouwvisschers er hun kleinbedrijf, voornamelijk zalmvangst, nog uitoefenden. De vlouwen bleven er aan haken, en de visschers konden ze gewoonlijk alleen los krijgen door de mazen stuk te trekken. Daarom kwamen ze telkens na zulk een ongeval elkaar te hulp om met vereende krachten het „haft" uit den rivierbodem te halen. Opvallend was, dat de haften bijna altijd uit zwart hout (eiken) bestonden. Rood hout (els), of wit (berk, wilg) werd zelden aangetroffen, alsof de rivier met die lichtere houtsoorten zelf wel wist klaar te komen.

Eenige k.m. meer benedenwaarts, tegenover Stormpolder, waar de rivier tegenwoordig Nieuwe Maas genoemd wordt, wist de zalmvisscherij de Merode tot enkele jaren geleden haar grootbedrijf gaande te houden. Tenslotte, wachtens moede, de hoop op een loonende heropening van de visscherij opgegeven hebbende, heeft zij dezen

zomer haar eigendommen aan het Rijk verkocht. Ook daar werden wel struiken en stammen aangetroffen, maar grootendeels vergaan, wat in overeenstemming is met de ervaring te Lekkerkerk: tegen het zuurstofrijke rivierwater zijn de houtsoorten, vooral de lichtere op den duur niet bestand. Eikenhout houdt het beter uit. Volker en Bos van Sliedrecht werkten een twintigtal jaren geleden in dit gedeelte van de Nieuwe Maas, 60 à 70 m. uit den wal van de Merode, bij baggerwerk ter verdieping van het vaarwater, een gaven eiken stam los. De middellijn was 1 m., de lengte 8 m. Waarschijnlijk echter was dit hout nog niet door de erosie blootgelegd geweest, en had het dus nog weinig van de oxydatie kunnen lijden.

Bij dezen toestand van den bodem der rivier sluit zich aan, dat op beide oevers de ondergrond der uiterwaarden veelal uit veen bestaat.

Voor ruim een vijftal jaren gaf dit veen aanleiding tot zeer ernstige verzakkingen van de werken uitgevoerd voor de nieuw gevestigde scheepssloperij de Koophandel boven het dorp Nieuw-Lekkerland. De deskundigen hadden zich laten misleiden door de dikke kleilaag aan de oppervlakte en waren in de meening, dat zoo vlak bij de rivier en buitendijks de ondergrond ook wel stevig moest zijn. Een flinke dosis geologische kennis zou bij menschen van de praktijk een goed ding zijn.

Misleidend voor de praktijk is, dat ook zuiver fluviatiele profielen voorkomen. Zoo bij de drie boringen buitendijks voor de waterleiding te Schoonhoven [1]). Klaarblijkelijk heeft men hier te doen met opslibbing onder invloed van den mensch. De oude stad in de nabijheid doet reeds denken aan die mogelijkheid. Het feit, dat in alle drie boringen de dikte der kleilaag van het maaiveld af meer dan 10 m. bedraagt, is een zeer sterke aanduiding in die richting. De mij bekende ontwijfelbaar natuurlijke profielen geven alle op veel geringer diepte zand. De ophooging van het terrein tot 2.10 + A. P., terwijl de vloed er thans tot 1.20 + komt, en binnendijks de hoogte ± 0.80 — is, staat ongetwijfeld onder invloed der menschelijke kunstwerken, der dijken in de eerste plaats.

Verder vindt men binnendijks, ook aan beide zijden van de rivier, tusschen het veen met kleidek de afzettingen van zwakke nevenstroomen, maar daarenboven nog een drietal zeer krachtige uitingen van den ouden stroom, waarvan twee in de Krimpenerwaard.

Het hoofdbeeld binnendijks langs den dijk is een veenlandschap, bedekt door een kleilaag, die van het Oosten naar het Westen steeds dunner en steeds smaller wordt.

In het Oosten van de gemeente Bergambacht langs den Hoogendijk bij Schoonhoven is het kleidek vaak nog een drietal meters dik. Dit blijkt ook uit een drietal binnendijksche boringen voor de Schoonhovensche waterleiding [2]).

Aan de Hem is nog gepoogd van die klei steenen te bakken. Daar is ± 1895 een steenbakkerij gebouwd, op de eigen plek van het oude klooster, waarvoor de nog ongeschonden kelders toen opgeruimd zijn. In 1903 is het bedrijf gestaakt. Naar het

[1]) Lekrapport, Bijlage I *a*, blz. 73, nos. 33—35.

[2]) Lekrapport, Bijlage I *a*, blz. 72 en 73, nos. 30—31.

heette was de klei te vet, en moesten meer uitgaven voor bijmenging met zand gemaakt worden dan door de concurrenten. Daarbij was de opbrengst geringer, doordat de steen wankleurig en slecht van vorm was. Dit werd aan onzuiverheid, organische bijmengsels, geweten. Beide ongunstige factoren: gebrek aan zand, veel organische bestanddeelen zijn de meest typische kenmerken voor klei, die zoo ver stroomafwaarts werd afgezet.

Terwijl hier nog veel aardappelland ligt, en van hier uit een groot deel van de waard in den zomer voorzien wordt, is al in het Westen van den polder Bergambacht, langs den Eenigen dijk het kleidek zoo dun geworden, dat zelfs vaak vlak bij den dijk het veen reikt tot aan den grondwaterspiegel, tot het polderpeil dus. De polder Bergambacht, die zich 8 k.m. langs de rivier uitstrekt, een veel te grooten afstand, is in het Westen dan ook even drassig, als hij in het Oosten te hoog is. De belanghebbende ingelanden doen dan ook krachtige pogingen hem in tweeën gedeeld te krijgen, voorloopig nog zonder den gewenschten uitslag.

Vroeger, voordat de gemengde stoom- en windbemaling was ingevoerd, uitte zich de drasheid van het Westen in het groot aantal grienden, die langs den Eenigen dijk voorkwamen. Deze hadden van Bergstoep tot den Nes nagenoeg de alleenheerschappij. Zij lagen niet langs Benedenberg en den Kijfhoek, de Westelijkste deelen van den polder de waard in. Ofschoon nog lager gelegen, zou de opbrengst van de teen er te gering geweest zijn. Hoedanigheid en hoeveelheid beide zijn er onvoldoende door het ontbreken van het kleidek.

Thans zijn de grienden grootendeels weer verdwenen. De betere bemaling houdt ook beneden Bergstoep de landerijen zoo hoog boven water, dat de veeteelt meer loonend dan de teenbouw is. De voortdurend hooge prijs van de zuivel en de wisselvallige van de teen werkten die omzetting natuurlijk sterk in de hand.

Met die verandering van bedrijf ging een verandering van bewoning gepaard. Nog op de jongste herziening van het blad Schoonhoven (no. 504), die van 1889 — de gedeeltelijke herziening van 1913 schijnt zich beperkt te hebben tot de bijteekening van de spoorlijn, die in 1914 in de eerste oorlogsmaanden geopend is — staat tusschen Bergstoep en den Nes geen enkel huis. De afstand bedraagt, de bochten meegerekend, nagenoeg twee k.m. Thans staan er een paar dozijn en elk jaar komen er bij. De naam Eenige dijk, aan zijn eenzaamheid ontleend, heeft nog slechts geschiedkundige beteekenis.

In het Oosten van de waard is de grens van de klei niet aan te geven. Daar gaat de klei van de Lek ongemerkt over in de venige klei of het kleiige veen langs de Vlist. Deze reikt tot nagenoeg aan den weg van Bergambacht naar Stolwijk d. i. tot aan het Perkouwsche veen. Ten Westen van het dorp Bergambacht valt de grens van het Lekkleidek met dit veen eerst tusschen Benedenberg en den Groenen Kerkweg, later ten Zuiden van den Kerkweg, en gaat dus vrij sterk in Zuidwestelijke richting, geheel in overeenstemming met de richting van de tegenwoordige Lek. Onder Lekkerkerk verandert die in een naar W. Z. W., evenals die van de Lek. Als grens, die zeer flauw is, kan ongeveer de Wetering worden aangenomen. De breedte is wat geringer dan in

Bergambacht, nog altijd omtrent een kwartier en neemt naar Krimpen toe af. In een groot gedeelte van het Westen van Schuwacht (Lekkerkerk) is een geheel nieuwe toestand opgetreden door het overstroomingsdek van 1421, het uitspoelsel van de Bakkerswaal [1]). Evenzoo is in het Oosten van Krimpen de oude grens tusschen klei en veen ten deele geheel bedekt door het uitspoelsel van een tweede, Westelijker, doorbraak van 1421 (door denzelfden Sint-Elizabethsvloed), die hier aan weerszijden van de polder- en gemeentegrens viel. Ten Westen van dit uitspoelsel nadert de kleigrens den dijk van de Nieuwe Maas tot op minder dan 300 m., en komt daar twee maal, n.l. achter de begraafplaats en even ten N.W. van den voormaligen hoogen boezem, zelfs een 25 m. ten Zuiden van den Tiendeweg, daardoor bewijzende, dat deze weg, evenmin als trouwens de andere Tiendewegen, een oude waterkeering is. Dan schiet de grens plotseling naar het N. W., maar dat is de aansluiting aan de IJselklei.

Vergeleken met de zeer geleidelijke versmalling van de klei langs de Lek valt de plotselinge versmalling langs de Nieuwe Maas sterk op. Als aannemelijke oorzaak biedt zich aan, dat van de twee waterloopen om het eiland de Zaag de Zuidelijke, het Spanjaardsdiep, van oudsher de eigenlijke rivier is geweest, zooals het dat nog is.

**Ontwikkelingsgeschiedenis van het gebruik van den bodem langs de Beneden Lek.** Ook onder Lekkerkerk en Krimpen is het kleidek (en evenzoo het overstroomingsdek) tegenwoordig sterk overwegend als grasland in gebruik. Verspreid liggen nog wat akkers voor aardappelen of koebieten, bijna uitsluitend van kleine luiden. Tuinbouw begint zich te ontwikkelen, heeft mogelijk toekomst.

Deze akkers zijn de weinige, die niet tot grasakkers geworden zijn van de schier oneindige reeksen, die vroeger dienden voor de teelt van de kennep [2]). Op de kaart zijn daarvan vele nog zichtbaar, doordat het weer voor een gedeelte door dwarssloten, waartusschen een of twee lengtesloten tot korte, smalle akkers verkaveld werd.

Wel was de kennep even algemeen in de polders uit het midden van de waard maar de overlevering zegt nog altijd, dat langs den dijk zoowel de gelling als de zelling meer beschot gaf en beter was.

---

[1]) Zie Bijlage 3.

[2]) Hennep heeft men in deze streken nooit geteeld. Men zegt kennep, zich daarbij houdende aan de afleiding van den Griekschen grondvorm κάνναβις (of κάνναβος), die als cannabis, naar de uitspraak ongewijzigd, in het Latijn is overgegaan en daaruit rechtstreeks of middellijk in de streektaal. Het komt van κάννα, in 't Latijn canna, een dun rietje, waarvan veel afleidingen internationaal geworden zijn. In 't Nederlandsch zijn opgenomen kaneel kanon en kanaal, allemaal als riet en kennep lange en rechte dingen. Zoo noemt de Franschman zijn wandelstok la canne. En al die woorden spreekt iedereen, tot op den huidigen dag, nog steeds met een k uit.

Daarentegen wordt van oudsher in andere Nederlandsche tongvallen de vorm hennep gebruikt, terwijl in 't Angelsaksisch en 't Middelhoogduitsch geen andere vormen dan met een h voorkomen. In de Germaansche talengroep is dus de h de gewone beginletter. Van de overige Arische talen hebben sommige oude vormen met h, andere met k. Het is een zeer oud woord, waarvan men de herkomst meent te mogen zoeken in de landen bij de Kaspische Zee.

Mijn belangstelling ging minder uit naar de taalkundige zijde van het vraagstuk, dan wel naar dat der beschavingsgeschiedenis. Wat is de oorzaak, dat juist de streek, waar ons land kennep verbouwde, de Romaansche vorm gebruikte? De oplossing schijnt gezocht te moeten worden in invoer van de teelt uit Romaansche streken in de latere Middeleeuwen.

De gelling, van geelling, zijn de mannelijke planten, de zelling, van zaadling, de vrouwelijke. De taak van de gelling, stuifmeel voortbrengen, is eer volbracht dan die van de zelling, welke na de bestuiving het zaad nog tot rijpheid brengen moet. Daardoor beginnen in den nazomer de gellingplanten al te vergelen tusschen de zelling, als deze nog frisch groen staat. Zij werden er dan, met wortel en al, een voor een met de hand tusschen uit geplukt. De stengel van de gelling blijft korter en dunner dan die van de zelling.

De gelling werd in de sloot geroot, juist als vlas, en 's winters, zoo mogelijk bij droog weer, gebraakt in braakhutten, die wegens het brandgevaar niet te dicht bij de woningen stonden, dikwijls op kleine akkertjes tusschen griendhout om den wind te weren van den open oven, waarop de gellingschoven krakend droog werden gemaakt. Het vuur werd gestookt van het fijne stoppelgruis, dat bij de bewerking uit de schil onder de braak neerviel. Men werkte van 's morgens vier tot 's avonds acht. Daar droog weer meest vriezend weer is, kon het vervoer naar de afgelegen hutten dikwijls over het ijs plaats hebben.

De zelling stond in het vroege najaar nog enkele weken alleen op den akker. De afstand tusschen de planten was voldoende om er voorzichtig tusschen door te kunnen schuifelen. Sprookjesachtig mooi was dan op heldere dagen het schemergroene licht, dat uit het bladerdak boven de hoofden neerviel. De teere stemming werd volmaakt door de stilte, door het verdwijnen van de wereld, die door het bosch van stengels niet meer zichtbaar was. Een enkel stuk wild, dat volkomen rust en veiligheid had gevonden, schoot weg. De verbeeldingskracht van de jongensziel kreeg vleugelen, en tooverde zich een oerwoud, ver weg bij de helden van Cooper en Aimard.

Na het plukken werd de zelling om te drogen aan schooven gezet tegen slieten tusschen de kopstoven (knotwilgen), die daartoe langs den kant van elken kennepakker werden gepoot. Te voren had de gelling er voor en na het rooten te drogen gestaan. Na gedorscht te zijn op het erf, waar in den zaadmolen door een fellen luchtstroom het zware zaad van den lichten bolster gescheiden werd, werd de zelling, liefst op een drogen zolder, opgeborgen. Bij open water werd zij in de lange winteravonden — overdag werkte men nog wat op het land, als het weer niet te slecht was — stoppel voor stoppel bij den haard met de hand geschild. Het haardvuur, anders van eigengemaakte turf, van oude kopstoven, struiken uit de grienden, of opgedolven kienhout, werd dan grootendeels gevoed door de kennepstoppels, vooral door de zware ondereinden. De boveneinden werden ten deele bestemd voor de zwavelstokken.

Het gewicht der verkregen schilkennep was gelijk aan dat der braakkennep. Samen bedroeg het in de Krimpenerwaard in het eerste kwart der 18e eeuw meer dan 2.5 miljoen pond per jaar. De schilkennep was beter dan de braakkennep, maar handelsgebruik was, ze samen voor één prijs te verkoopen.

In de eeuwen der kennepteelt was hier overal de veeteelt slechts hulpmiddel, en diende om de mest te maken voor de kennepakkers, waarop iedere boer zijn stalmest van den geheelen winter bracht. Het weiland kreeg als mest nooit iets, dan wat het vee zelf er in den weidetijd achter liet, en het hooiland ontving volstrekt

geen mest. Daarop is eeuwenlang een zuivere roofbouw gepleegd. Nooit werd het gras er groen, maar zag zomer en winter bruingeel. Het was kort, spichtig en schraal. Het hooi er van was echter van uitstekende hoedanigheid. Ver van de woningen strekte het schrale hooiland zich uit, het overgroote deel van de polders vormende, drie vijfde tot drie kwart toe. Het bestond overal, ook in de polders langs de dijken, uit het onbedekte veen, en vormde schijnbaar aaneengesloten vlakten, doordat men de slooten verwaarloosde, en deze dus dichtgroeiden.

Vóór den kenneptijd, die in de 17e en het eerste kwart der 18e eeuw haar grootsten bloei had, is er een tijd geweest, dat de gebieden van het schrale hooiland beter verzorgd werden. Verschillende oude arbeiders, die den volkomen ondergang van de kennepteelt meegemaakt hebben, en bij den langzaam gekomen opbloei van de veeteelt slooten moesten schieten in het hooiland, hebben me hun ervaringen meegedeeld. Zij vonden, dat de laagten tusschen de perceelen de resten waren van oude eertijds in goeden staat verkeerende slooten, welke echter bijna geheel met modder waren opgevuld. Zoo ver was in der eeuwen loop die opvulling gegaan, dat het water verdwenen was en daarmee de waterplanten, en moerasplanten de vegetatie uitmaakten. Bij het slootschieten maakte zich die modder weer los van den ouden, betrekkelijk stevigen veenwand der sloot, waarmee zij zich nooit vereenigd had, en kon als een weeke pap op den wal geschept of gehoosd worden.

Aandacht verdient de gevolgtrekking der arbeiders, dat uit dien beteren toestand van de slooten in den ouden tijd bleek, dat de afgelegenste deelen van alle polders in de waard eens beter verzorgd werden. Hoe ver in het grijs verleden die intensievere cultuur dan gezocht moet worden, is niet bekend, ook niet, waarin zij bestond. Misschien viel zij in den tijd, dat de verzwolgen Groote waard, die eveneens uit veenlanden bestond, zijn bijna legendarische welvaart genoot. Wellicht was het in de welvaartsperiode onder het Bourgondische huis en de eerste vorsten van het Oostenrijksche huis. Mogelijk echter is die diepte der slooten slechts een gevolg van de ordonnantie van 1468, waarbij de vervening beperkt werd tot niet meer dan een roede per morgen [1]). Daarmee klopt evenwel niet, dat ook doorgegraven zijn de enkele kleistrepen, (niet gekarteerd) die voorkomen b.v. in het veen van Opperduit, den kant van den Zuidbroekschen molen uit, d. i. in het eenzame, vroeger afgescheiden poldergedeelte, dat toen bemalen werd door den Hooimolen, een naam met scherpe kenteekening van den toestand.

Het is de taak van de geschiedvorsching te onderzoeken, of deze voorstelling van welvaart toch waar zou zijn, of dat hier in de Middeleeuwen een arme bevolking woonde, gering in getal, die zich hoofdzakelijk door te visschen en te vogelen (eendenkooien) geneerde, en die slechts noodgedwongen slooten groef in de afgelegenste polderdeelen, omdat wettelijke bepalingen haar verhinderden naar hartelust en dichter bij huis te vervenen. Mijn doel is alleen de feiten bekend te maken, die de bodem zelf ons meegedeeld heeft.

[1]) Zie blz. 7 en 8 van het proefschrift van Weggeman Guldemont. Dit gedeelte is hier overgenomen in Bijlage I, blz. 387, r. 3, v.o.

De kennepteelt is opgekomen met de ontzaglijke uitbreiding van de zeilvaart, die voor ons volk in onze gouden eeuw zijn hoogtepunt bereikte, en zij is ten ondergegaan, toen de stoomvaart de zeilvaart verving.

Een grooten knak heeft zij reeds gekregen door de geweldige overstrooming van Januari 1726, den grootsten watersnood, die ooit Lopiker- en Krimpenerwaard geteisterd heeft, toen door een ijsdam tusschen Streefkerk en Krimpen op twee plaatsen de Lekdijk doorbrak n. l. boven Schoonhoven onder Willige Langerak, en beneden Schoonhoven beneden de Hemstoep. Door den nood gedrongen werd toen Oostersche kennep (uit de Baltische staten) ingevoerd, en deze is in gebruik gebleven, aanvankelijk vooral voor het maken van zeilen.

Geboren in 1881 heb ik de laatste stuiptrekkingen van de kennepteelt nog meegemaakt. In mijn jongenstijd verbouwden de boeren sedert jaren al geen kennep meer. De teelt werd toen nog slechts volgehouden door enkele daggeldersbazen, ingezetenen die een gedeelte van hun tijd als losse daggelders werkten, en daardoor over hun tijd vrij bleven beschikken om te kunnen werken op de kennepakkers, die meestal hun eigendom waren. De noodige mest werd verkregen door enkele varkens te houden, aangevuld door ijverig baggeren in de slooten en door het visschen van waterplanten: kroos en vooral kaarden. Het was een worstelen tegen het noodlot. Elk jaar waren de prijzen lager. De zaadopbrengst ging goeddeels verloren aan de musschen, die nu neerstreken op een paar tientallen akkers, en vroeger zich verdeelden over duizenden. De een voor, de ander na was gedwongen het voorvaderlijk bedrijf geheel op te geven, uit vrees voor diepe armoe, die niet zelden zeer dicht bij geweest was. Meermalen is het voorgekomen, dat zij, die een akker huurden, nog minder besomden dan de toch al geringe huur bedroeg. Toen ik de lagere school verliet, in '93, waren de kennepakkers, op misschien een hoogst enkele uitzondering na, veranderd in grasakkers. De kopstoven bleven staan, herinnerend aan hun vroegere bestemming. Hier en daar staat nog een rij oude, verweerde, trouwe boomen, vaak met gapingen, want zij, die omgestormd zijn, worden niet meer door jonge poten vervangen.

Zelfs de wereldoorlog heeft het doode bedrijf voor een paar jaren niet meer dan een schijn van leven weten te hergeven. Wel was plotseling de behoefte aan zaad en vezel groot, en waren er nog genoeg bedaagden met vakkennis in leven, maar het zaaizaad ontbrak nagenoeg. In de Krimpenerwaard is weinig meer dan een tiental h.a. beteeld en in de beide andere waarden was het naar verhouding. De hoeveelheid gewonnen zaad was zeer gering door het groote verlies aan de vogels.

Na den oorlog herstelde zich onmiddellijk de invoer uit de onafhankelijk geworden Baltische staten, en deze voorziet in de geringe behoeften van de moderne maatschappij.

In den zomer van '25 vertelde me een bejaard bezitter van een akker in Benedenberg, dat hij van jongs af kennep had geteeld, toen voor den 51sten keer zonder een enkel jaar over te slaan, en dat de opbrengst nu weer loonend is te noemen, hoewel nagenoeg al het zaad voor de vogelen des hemels is. De vezel wordt verkocht naar Noord-Brabant, waar een touwslagerij zich gespecialiseerd heeft op het maken van leidsels, strengen en ander touwwerk, dat telkens doornat wordt en waaraan toch de hoogste

eischen gesteld worden. En daarvoor kan men alleen de Hollandsche kennep gebruiken. Ook de „groote baan" te Lekkerkerk verwerkt nog kleine partijtjes voor dit doel.

Mijn zegsman beroemde er zich op nog de eenige kennepteeler te zijn in de geheele waard. Ik geloof, dat hij gelijk had.

Groot is de opbloei van de veeteelt geworden en het viel na het midden van de 19e eeuw aan de boeren niet zwaar dit bedrijf, tot dien tijd de dienaar van de kennepteelt, zelfstandig te maken. De hooge kaasprijzen voor de tachtiger jaren deden hen al de mest aan het weiland en aan de jonge grasakkers geven. Veel werd er toen gebaggerd, nog even sterk als in den kenneptijd. Maar het hooiland bleef nog schraal. Door de malaise der negentiger jaren met zijn talrijke faillissementen en gedwongen verkoopen van bedrijven bleef dit zoo tot het eind der 19de eeuw. Toen was nog ongeveer de helft van het Perkouwsche veen schraal. Zoo was b. v. in Lekkerkerk over de Veen [1]) toen nog alles schraal. In de Loet en in het Ouweland was het weinig anders. In het Zuiden van Perkouw, over den Nieuwendijk, was alles schraal en in het Noorden, langs de Graaf, op een enkel stuk na. In de Wellepoort lagen in het geheel twee stukken welig land, vlak langs den weg. En elders lagen veel schrale stukken tusschen de welige. Zelfs langs de huiswegen kwam hier en daar nog een schraal stuk voor.

Thans, in nauwelijks een kwarteeuw, is dat alles veranderd. Alles is welig gemaakt, op hier en daar een enkele uitzondering na, en bijna steeds is het dan een stuk in bezit van een of anderen vorm van gemeenschap, die het gemeenschappelijk verwaarloost, en als leelijk bruin anachronisme heeft laten liggen te midden van het frissche groen der particuliere eigendommen. Wel beginnen thans ook gemeenten, polders, het hoogheemraadschap, armbesturen aan bodemverbetering te doen door, in plaats van jaarlijks, voor vijf of tien jaar te verhuren, maar die trage trekschuiten van het gemeenschappelijk bezit komen pas log in beweging op het voorbeeld der vlugge vliegtuigen van het persoonlijk bezit, als deze reeds jaren lang rijke voordeelen ten bate der samenleving hebben verworven.

In een kwarteeuw is het aantal stuks vee stellig meer dan verdubbeld [2]). En bij de eeuwwisseling was het zeker ook al meer dan verdubbeld sinds den tijd, waarover Weggeman Guldemont schreef, die getallen noemt van 1828. Men zal daarom niet ver van de waarheid zijn, als men den veestapel van thans vijf maal zoo groot stelt, als die van voor een eeuw. Nog altijd neemt het stuks vee snel toe, want het vroegere schrale land is in zoo korten tijd nog niet tot zijn hoogste opbrengst opgevoerd, hoewel het al wordt aangeduid met den naam welig, en in het algemeen niet meer als mostelijn, den overgangsvorm van schraal naar welig. Na den bouw verbrugt men tegenwoordig het vee naar het weer uitgeloopen welige hooiland. In dien etwei slaagt het vee zoo goed, dat Augustus tegenwoordig een tweede Meimaand kan zijn. In den natijd,

[1]) Dit is de wetering dwars door den heelen polder 500 à 600 m. ten Noorden van de Wetering.

[2]) Opzettelijk laat ik na gebruik te maken van statistische gegevens. Wie weet, hoe te plattelande dergelijke cijfers voor de officiëele statistiek worden bijeengebracht, weet ook, dat „statistische waarheid" en „werkelijkheid" hier twee begrippen zijn, die niet dan bij bloot toeval samengaan. Het is betrouwbaarder op eigen gegevens te bouwen, of voor het niet te verre verleden te vragen aan ernstige ouderen, dan te zeilen op het kompas van een of anderen gemeenteveldwachter, die al die „poespas" malligheid vindt.

als het gras nog slechts langzaam groeit, worden thans herhaaldelijk de koeien verbrugd van hooiland naar weiland, en omgekeerd, of onderling.

Dat nu alle mest van het vee ten bate van het grasland komt, is zeker een factor van groote beteekenis, vooral ook door de groote hoeveelheid krachtvoer, die thans algemeen aan de dieren verstrekt wordt. Dit was echter volstrekt onvoldoende om de plaats gegrepen verandering van het hooiland tot stand te brengen. De stalmest van het vee zou alleen weinig meer vermocht hebben dan het bestaande weiland te verbeteren. Twee nieuwe factoren, de kunstmest en het varkensmesten, maakten den omkeer mogelijk.

Van deze twee is de kunstmest van betrekkelijk geringe beteekenis. Gewoonlijk wordt zij als eerste gift aan de schralen gebezigd om snel een begin te krijgen, en later zoo nu en dan als toegift.

De groote drijfkracht is de varkensmest. In zijn tegenwoordigen vorm is de varkensteelt als een nieuw bedrijf te beschouwen. Volgens de cijfers van Weggeman Guldemont zouden de varkens nog geen zesde van het aantal der runderen bereikt hebben. Gezien het geringe getal der runderen, komt het hier op neer, dat er toen een varken voor eigen gebruik werd gemest, en weinig meer. Dat zegt ook de overlevering. Thans echter zijn de varkens minstens drie maal zoo talrijk als het melkvee. Uit de gegeven verhoudingsgetallen voor het vee volgt dan, dat er tegenwoordig minstens honderdmaal zooveel varkens worden gehouden als een eeuw geleden.

Op de hofsteden, waar het hardst gewerkt wordt, is het volstrekt geen zeldzaamheid, dat de verhouding varkens tot melkvee is als 5 tot 1. Klein dorpje noemden een 25 of 30 jaar geleden nog, ietwat bewonderend spottend, de arbeiders van een der baanbrekende boeren diens gebouwen, als uit de verte over de vlakte heen hun oog op de nieuw bijgebouwde schuren en stallen viel. Men hoort de uitdrukking niet meer, want overal staan nu de kleine dorpjes.

De oorlog heeft dit proces wel even kunnen onderbreken, niet kunnen breken. Daarvoor is de grondslag te gezond. Wel zijn de varkensschuren leeg geweest. Er waren boeren met een twintig stuks melkvee, die voor en na den oorlog over de honderd varkens hadden, en met moeite slechts een of twee zeugen in leven hielden, om zoodra de zee vrij werd een begin te kunnen maken met het herstel der varkenshouderij.

Het bedrijf is n. l. geheel afhankelijk van den overzeeschen invoer van mais, die vrij van invoerrechten het land binnenkomt. Een matig tarief zou onmiddellijk verslapping in de bebouwing van de waard tengevolge hebben, een hoog tarief zou er de intensieve cultuur vernietigen. Tijdelijk stopzetten van den invoer, zooals bij stakingen in de Rotterdamsche haven voorkomt, is een ramp. Het is al voorgekomen, dat bij een langdurige staking de boeren zelf graan uit de zeeschepen gingen lossen.

Vrachtauto's brengen de voorraden van de Lek en den IJssel naar de hofsteden langs de dijken, en langs de wegen in de waard.

Er bestaat een wisselwerking tusschen veeteelt en varkensteelt. Boven is uiteengezet, hoe de varkensteelt in dienst van de veeteelt staat. Deze steunt op haar beurt weer de varkensteelt. De wei, het nevenproduct van de kaasmakerij, met een hoog

eiwitgehalte, krijgen de varkens, die als omnivoren ook aan dierlijk voedsel behoefte hebben. Alleen wat weiboter wordt van de room der wei nog gemaakt.

Door het innige verband tusschen de twee takken van bedrijf is ook het zoet verkoopen van de melk naar Rotterdam, door het autoverkeer thans zeer goed mogelijk, beperkt gebleven. De boer wil de wei niet missen. Alleen de bedrijven, die zoo klein zijn, dat per maal geen kaas van behoorlijke grootte gemaakt kan worden, verkoopen de melk het geheele jaar door zoet. De normale bedrijven doen dit slechts enkele weken in het begin van het jaar, als bijna alle koeien droog staan. Vaak echter geeft men er ook dan nog de voorkeur aan zelf te gaan karnen. Dan vervangt het bijproduct karnemelk de wei in het bedrijf.

In verband met het doel, de bodemverbetering, is de varkenshouderij meer mesterij dan fokkerij. Veel biggen worden gekocht, die elders gefokt zijn, o. a. in het kommenlandschap, waar de zwaardere bodem minder bemesting eischt, en de kaasmakerij eveneens de wei als bijproduct ter beschikking stelt. Gouda is de aangewezen marktplaats.

Bovendien zijn deze Westelijke streken uit handelsoogpunt geschikter gelegen voor de mesterij dan de Oostelijke. Al wordt wel rechtstreeks uitgevoerd over de Oostgrens en de Zuidgrens van het land, Rotterdam is door zijn markt en zijn stoomvaartlijnen toch het natuurlijke brandpunt van den handel. Die nabijheid van de markt maakt de boeren onafhankelijk van den tusschenhandel. Meent de boer, dat de tusschenhandel in het hok niet de waarde biedt, dan rijdt hij zelf naar de markt.

Een schrille tegenstelling met den tegenwoordigen bloei der landstreek vormt de toestand van armoede een groote honderd jaar geleden. Na de mislukking in de allereerste jaren der 19e eeuw van de slechts even begonnen vervening, en onder den druk van de gevolgen der Omwenteling, daalden de landerijen sterk in waarde. Het leek, alsof de bevolking zonder regeeringshulp er niet meer boven op zou komen. En de regeering van dien plannenrijken tijd hielp, als naar gewoonte, met plannen. De bekwame A. Blanken, die later de verbinding van den Rijn te Katwijk met de zee tot stand bracht, en Hoofdingenieur van den Waterstaat van Zuid-Holland werd, zoon van een Bergambachtsch timmerman en molenmaker, hield zich bezig „Over de verbetering van de Krimpenerwaard door het inlaten van troebel rivier-water", waarover hij, het laatst in 1806, verschillende verhandelingen schreef, en kaarten ontwierp. Deze zoon van den lande beval aan van bestaande boezems, weteringen enz. gebruik te maken, om met het Lekwater de veenlanden te bevloeien. Zijn plan is nooit tot een begin van uitvoering gekomen — evenmin andere mededingende plannen — ondanks de aandacht, die zijn oudere broer J. Blanken, de beroemde Directeur en Inspecteur-generaal, der „bruggen en wegen" er stellig aan geschonken zal hebben.

Al is de practische waarde dezer ontwerpen nul geweest, hun geschiedkundige waarde is groot. Ze bewijzen, dat de venen werden geacht geen bestaan aan de bevolking te kunnen geven, tenzij de overheid te hulp kwam.

En nu? De overheid greep niet in, en alles kwam in orde. Het particulier initiatief, bracht de streek tot welvaart, een welvaart, waarvan de gemeenschap vooral in de

mobilisatiejaren en daarna een ruim deel voor zich opeischte, en zonder nadeel kon opeischen. Echter niet meer enkel passief steunt zoo dit initiatief het werk der openbare organen. Ook actief begint het tegenwoordig op te treden en, als op Java en aan de Oostkust, zelf werk te doen, dat eigenlijk tot de taak der overheid behoort.

Om n.l. aan de nadeelen der groote, vreemde brandwaarborgmaatschappijen te ontkomen, richtten de ingezetenen, soms van slechts één gemeente, soms van enkele nabij elkaar gelegene, kleine onderlinge vereenigingen op, die zeer levenskrachtig bleken. Scherp voelden de leden weldra de achterlijkheid van bijna alle gemeenten, wat den toestand der bluschmiddelen betreft, ouderwetsche handspuiten van gering vermogen, en daarbij zoo moeilijk te vervoeren, dat daardoor maar al te vaak een kostbare boerderij, niet zelden met de geheele of een gedeelte der levende have, verloren ging. De vereeniging te Groot-Ammers gaf een spuit aan de gemeente ten geschenke; die te Vlist hield haar motorspuit met een vermogen van 600 L. per minuut in eigen bezit, en zag haar, na de groote branden van '21 en '24 in het Bergambachtsche dorp, met den roem als de eenig bruikbare spuit van de waard in het gehucht terugkeeren; en die te Perkouw kocht in 't voorjaar van '26 van een Rotterdamsche firma, die met haar materiaal op weg naar de Utrechtsche jaarbeurs daartoe haar weg door het dorp nam, een automobielmotorspuit, met welke de vereeniging bewezen heeft, dat ze op 3 k.m. van de standplaats, 8 minuten na 't alarm, dat telephonisch ontvangen kan worden, nagenoeg 1000 L. water per minuut kan geven. Daarbij kan de bediening geschieden door drie man. Gezien den aard der wegen mag geen zwaarder wagen met grooter vermogen genomen worden. Dat doet een vereeniging met nog niet ten volle 200 leden. Een geringer voordeel voor de overige bevolking is, dat onmiddellijk drie gemeenteraden zooveel koopmanschap bleken te bezitten, dat zij voor ƒ 175 per jaar — te zamen — het recht kochten, dat ook bij niet-leden gespoten zal worden, indien ten minste op dat oogenblik geen lid in nood is. Onweersbuien! Hooibroei! Een veel grooter voordeel is, dat de belangrijkste dier drie gemeenten, Ouderkerk, dadelijk haar brandweer inrichtte naar het voorbeeld der vereeniging. 't Is als met het welig maken der schralen: het particulier initiatief gaat voorop.

**De Nes.** Bijna in het uiterste Zuid-Westen van den Bergambachtschen polder vindt men de sterkste der uitingen van den ouden stroom in de Krimpenerwaard, bedoeld op blz. 221. Even boven den boezem ligt langs de rivier een hoog gebied, de Nes, 70 h.a. groot, een vreemd element in het veengebied met dun kleidek onmiddellijk stroomopwaarts en stroomafwaarts. Het is een gemiddeld 300 à 400 m. breede fluviatiele strook, die 1.5 k.m. boven de Hoeksche sluis (waardoor de boezem van Bergambacht in de Lek uitwatert) van den Eenigen dijk uit aanvankelijk in W. N. W. richting het land ingaat. Haar buitenrand bereikt een grootsten afstand van 900 m. van den dijk, waarna de strook met een scherpe bocht ombuigt en pal naar het Zuiden, volgens de geering van het land, naar den dijk teruggaat, die een viertal weren boven den boezem bereikt wordt. Tusschen den Westrand van den Nes en de Oostka van den boezem blijft daardoor nog een smalle strook vrij, die geologisch overeenstemt met het

DE NES.

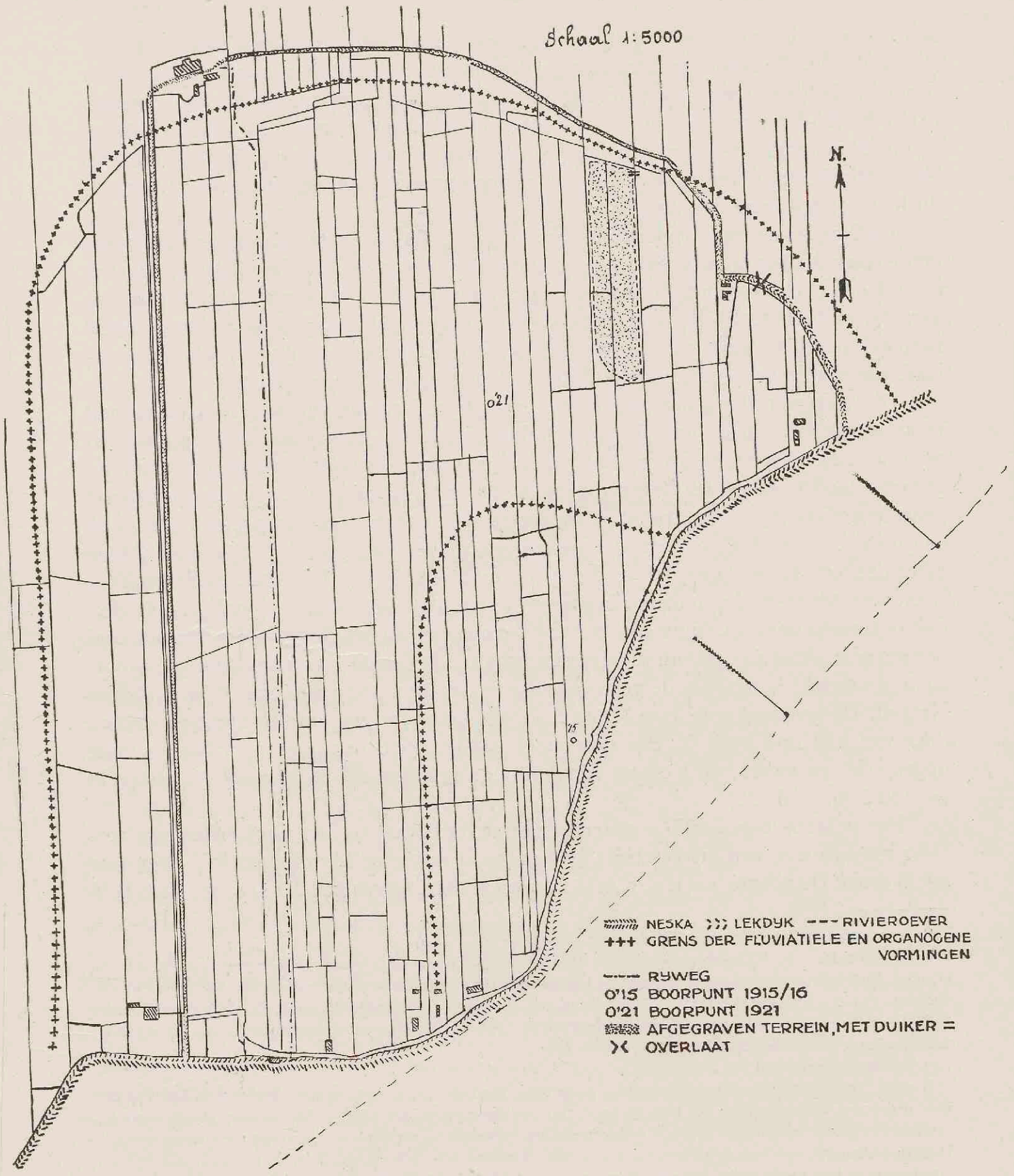

Schaal 1:5000
N.
0'21
NESKA
LEKDYK
RIVIEROEVER
GRENS DER FLUVIATIELE EN ORGANOGENE VORMINGEN
RYWEG
0'15 BOORPUNT 1915/16
0'21 BOORPUNT 1921
AFGEGRAVEN TERREIN, MET DUIKER =
OVERLAAT

FIG. 39.

gewone type hier langs den Lekdijk en dan ook gemeen ligt met de rest van den polder Bergambacht. De Nes daarentegen, die administratief geheel en al ook tot dien polder behoort, heeft een eigen peil van 0.50 m. — A. P., dat is 1.07 m. hooger dan Bergambacht heeft, dat den Nes aan de drie landzijden geheel omgeeft. Bovendien ligt het maaiveld in het grootste deel van den Nes veel hooger boven water dan in Bergambacht. De terreinshoogten verschillen dan ook doorgaans niet even een m., maar 1.5 m. en dit loopt op tot meer dan 2 m.

De Nes is een oude rivierbocht, die zich volgens de wetten der meanders steeds verder naar buiten ontwikkelde, en ten slotte door de rivier zelf afgesneden is. Daarna is de doode bocht verland. Zij is vooral merkwaardig als het eenige voorbeeld van dien aard langs de Lek. Bij de doorbraak voor de korte verbinding is de rivier als altijd radikaal, recht, te werk gegaan, en heeft daarbij het oorspronkelijk uitbochtend veenland van den linkeroever, van den lateren Alblasserwaard, afgesneden.

Dit veen vormt nu het middenstuk van de riviergrens van den Nes, en zal omtrent een zesde van de geheele oppervlakte uitmaken. Het is ingeklonken en daardoor het laagste gedeelte. Door het hooge peil van den Nes is de inklinking veel minder geweest dan in den polder Bergambacht. Is het water op peil dan liggen de allerlaagste gedeelten nauwelijks een drietal d. m. boven den waterspiegel, maar toch nog bijna een meter hooger dan de overeenkomstige geologische vorming in Bergambacht, doch meer dan een meter lager dan de hoogste fluviatiele deelen. Die allerlaagste stukken maken echter sterk den indruk afgegraven te zijn ten behoeve van den dijk. Het kleidek ontbreekt daar n.l. bijna geheel, terwijl overigens op het Nesveen die klei normaal aanwezig is. Juist in een van die drassige stukken is boring I van de drinkwatervoorziening verricht [1]), volgens de geering gemeten een 50 m. van den dijk, 0.36 m. boven Nespeil. De veenlaag was daar 7.25 m. dik en rustte dan nog op een mengsel 1.85 m. dik, van klei met veen [2]). Pas daaronder werden geen organogene invloeden meer opgemerkt, en kwam een kleilaag van 3.85 m., die reikte tot 13.05 m. onder maaiveld (= 13.19 m. — A. P.).

Een scherpe tegenstelling daarmee vormt de boring in den fluviatielen rug verricht ten behoeve van dit geschrift, 300 m. meer naar het Noorden en drie weer naar het Westen. De hoogte was i. p. v. 0.36 m. daar 1.35 m. boven peil d. i. 0.85 m. + A. P.[3]).

---

[1]) Lekrapport, Bijlage I *a*, blz. 38, no. 101.

[2]) Van de ruim 7 m. dikke veenlaag aan het oppervlak zijn althans de bovenste twee meter eigenlijk ook een mengsel. Enkele boringen tot die diepte met de lepelboor uitgevoerd in den naasten omtrek van het waterleidingsboorpunt gaven een slappe substantie, die beter dan met den naam veen aangeduid wordt als kleiïg veen of venige klei. Dit is zeer begrijpelijk, daar bij een laaglandsrivier tijdens hooge standen de binnenbocht van een meander zeer spoedig grootendeels of geheel onder water komt.

[3]) Bijlage 6, en fig. 40.

Wegens moeilijkheden met het vervoer der materialen werd de boring niet op het allerhoogste deel van den Nes uitgevoerd, wel echter op het hoogste punt van het dwarsprofiel ter plaatse. De gekozen plaats bezat bovendien het groote natuurlijke voordeel rechtstreeks het verlengde te vormen van het riviervak stroomopwaarts. Daar de ombuiging van den meander er dus nog niet begonnen was, behoeft de daarmee gepaard gaande veenuitschuring er nog niet voor te komen. Hierdoor is het profiel op die plaats meer in overeenstemming ontstaan met de profielen der rustig verlande rivieren in het kommenlandschap, waar uitschuring evenceens uitzondering was.

Tot het eind der boring, 12 m. onder maaiveld, was het profiel uitsluitend fluviatiel, en bestond onder een kleidek van 1.73 m. eerst uit zeer fijn zand en daaronder uit fijn zand. In het laatste kwamen op 4.80 m. en 7.90 m. onder maaiveld enkele kleine stukjes hout voor.

Dit doorloopend fluviatiel profiel wijst op de oudheid van den Neskronkel en is vooral in verband met het nabijgelegen veenprofiel een sterke aanduiding voor het conservatisme der stroomen ook in het gebied, dat al onder de werking der getijden stond.

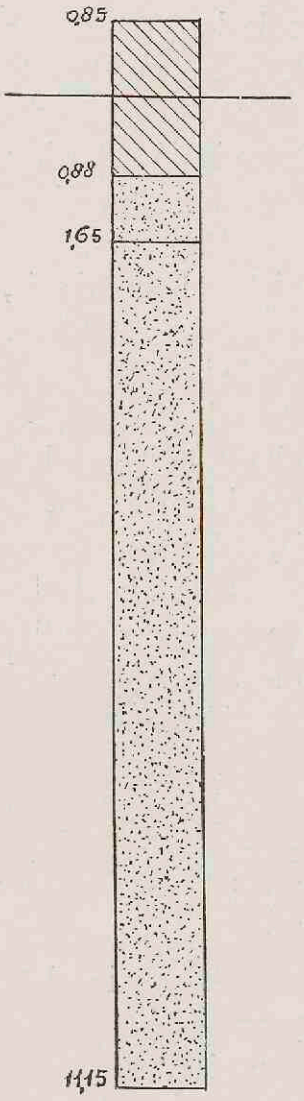


Fig. 40.

De dwarsprofielen van den Nesrug komen in hoofdzaak overeen met die van de overige beschreven ruggen: aan weerszijden duikt het zand weg onder een kleimantel. In de ombuiging van den meander is bij het erf van den Nesboer echter een mooi uitschuringsverschijnsel waar te nemen. Daar vindt men klei en veen loodrecht aan elkaar grenzen. Blijkbaar is het veen met loodrechten wand door het stroomend water uitgeklokerd en bij de verlanding de bocht met klei opgevuld.

Het veen tegen die buitenbocht is weinig of niet ingeklonken. Door het kwelwater in den ondergrond werd het vochtig en koud gehouden. Daardoor valt de hoogtegrens van den Nes hier een 25 à 40 m. in het organogene gebied. Jammer voor het natuurlijk beeld, dat net voorbij, stroomafwaarts, van de Neshofstee nog al wat van dit veen weggestoken is.

De doorbraak bij den Nes moet heel lang voor den geschiedkundigen tijd hebben plaats gehad. Zij kan gesteld worden in het begin van het Jong-Holoceen, toen de grootere waterafvoer naar deze streken de gunstige voorwaarden voor die doorbraak schiep. Dit tijdstip meen ik te mogen afleiden uit de breedte van het jonge kleidek in het grensgebied van Bergambacht en Lekkerkerk, die geheel normaal verloopt t. o. v. de huidige rivier. Was gedurende een aanzienlijk gedeelte van het Jong-Holoceen de Neskronkel nog de stroom geweest, dan zou de kleizoom een uitbochting naar het Noorden vertoonen.

Waterstaatkundig vormt de Nes een afzonderlijk geheel. Van Bergambacht is zij afgesloten door een waterscheiding, die in de wandeling de Neska genoemd wordt, en aan beide uiteinden tegen den Lekdijk aansluit. Van een eigenlijke kade kan echter moeilijk gesproken worden. In de nabijheid van de natuurlijke grens der beide gebieden ligt in den regel een eenigszins verhoogde strook als afscheiding, maar tegenwoordig beperkt deze zich wel eens tot een dam in de slooten. In het Westen, bij de lange grens volgens de geering van het land, valt de waterstaatkundige grens binnen de aardkundige. Daar worden buiten (ten Westen van) de Neska, die hier evenmin als elders door een terreinversterking gevormd wordt, de slooten van een drietal weren door keerdammetjes afgescheiden, zoodat het water in terrassen — twee, soms drie —

van het Nespeil naar het Bergambachtsch peil daalt. Daar zouden, desverlangd, beide grenzen gemakkelijk meer met elkaar in overeenstemming te brengen zijn.

Zeer opmerkelijk is bij de Noordgrens de aansluiting tusschen de slooten binnen en buiten den Nes. In de gevallen, waar geen aansluiting is, komt dat, doordat dan slechts aan één zijde van de grens een weer in zijn twee viertels gescheiden is, of verkaveld is tot kennepakkers. De scheislooten liggen echter alle in elkaars verlengden en loopen ook door van den fluviatielen Nes naar den organogenen Nes. Dit wijst er op dat de verkaveling heeft plaats gehad onafhankelijk van de geologische verschillen. Dit is zeer begrijpelijk, wanneer men zich voorstelt, dat bij het verkavelen het geheele terrein nagenoeg in één vlak lag, waarin de veenstreken nog eer hooger dan lager gelegen zullen hebben dan de rivierafzettingen, doordat de inklinking haar werk nog moest beginnen.

Uitgaande van dien oertoestand valt ook te verklaren, dat de Nes administratief niet zelfstandig is, maar een geheel uitmaakt met den grooten polder Bergambacht, van ruim 2500 h. a. Dat bij dit samengekoppeld blijven van zoo uiteenloopende deelen de belangen van het kleinste gebied veronachtzaamd kunnen worden is duidelijk, vooral wanneer, zooals hier het geval is, dit kleinste gebied zóó klein is, dat het niet alleen buitengesloten is, dat het door eigen kracht in het bestuur vertegenwoordigd zou kunnen zijn, maar dat bij het grootere gebied zelfs nooit de gedachte opgekomen is, ook maar één der bestuursleden in het kleinere gebied te zoeken.

Juist in de laatste jaren nu is de Nes in sterke mate het slachtoffer geworden van een verhouding, waarbij over haar en zonder haar werd beschikt door menschen, die haar natuur niet kenden.

Tot voor eenige jaren was de waterstaatkundige toestand van den Nes zeer eenvoudig, maar bevredigend. Als fluviatiel gebied was er sterke kwel. Het regenwater van den natten tijd vloeide met het kwelwater over een overlaat — door hout versterkt — naast een der erven naar Bergambacht. In den drogen tijd kon geen water ingelaten worden. Wel was er heel vroeger nabij de Westelijke aansluiting van de Neska aan den dijk een houten duiker geweest, waarvan de overblijfselen buitendijks nog aanwezig zijn, maar deze is sedert onheugelijke tijden vervallen. Tot ernstige moeilijkheden gaf dit geen aanleiding, want de kwellen gaven zoo overvloedig water, dat het bedrijf, meest veeteelt, ook wat griend (vooral in het lage gedeelte) en boomgaard, en enkele bouwakkers, geen of weinig nadeel ondervond. De Nes betaalde als van ouds denzelfden omslag per h. a. als Bergambacht, en iedereen vond dit billijk, want als Bergambacht te veel water had, stortte de Nes er zijn water nog bij, en als Bergambacht tegen de zomerdroogte te Bergstoep het Lekwater naar binnen liet bulderen, werkte de overlaat niet of niet noemenswaard.

Langzamerhand ontwikkelde zich echter een toestand, waaruit zorgen konden voortspruiten. De Lekstanden gingen dalen. Daarvan maakte Bergambacht gebruik om aan de Hoeksche sluis den hoogen molen, ofschoon pas in 1872 gebouwd [1]), tegen

---

[1]) Toen „trok" de Rotterdamsche Waterweg nog niet. Pas in den loop van '72 werd hij voor de scheepvaart opengesteld.

De vervanging nu, in 1926, van de watermolens door een motorgemaal, dat op de plaats komt van dien daar-

1912 buiten gebruik te stellen en te onttakelen, en daarmee de waterloozing in twee gangen te verminderen tot één gang.

Precies tegenover den Nes staat aan een stuk schoordijk boven het dorp Streefkerk een zelfregistreerende peilschaal. De ebstanden, dagtijen, gedurende de zes zomermaanden (Mei t. m. October) waren t. o. v. N. A. P. gedurende de jaren

| '71—'80 | '81—'90 | '91—'00 | '01—'10 | '11—'20 |
|---|---|---|---|---|
| 0.26 | 0.16 | —0.01 | —0.18 | —0.31 [1]) |

Gemiddeld daalt die laagwaterstand in het aangegeven tijdperk per 10 jaar dus (26 c.m. + 31 c.m.) : 4 = ruim 14 c. m.

Wel blijft het gemiddelde der overeenkomstige vloedstanden vrij wel gelijk, n.l. omtrent 1.10 m. + N. A. P., is zelfs in den loop dier jaren in 't geheel nog 2 c.m. opgeloopen en van 1.09 op 1.11 gekomen, maar de eb duurt in dit riviergedeelte al nagenoeg dubbel zoo lang als de vloed: 8 u. 07 m. tegen 4 u. 18 m.

Vermindert de kwel langs de Lek, zooals in deze streken algemeen bekend is, daardoor overal, inzonderheid is dit in den Nes het geval met zijn hoog peil van 0.50—. Herhaaldelijk komen buitenstanden voor lager dan het Nespeil, zoodat het grondwater terug kan vloeien. De laagst waargenomen stand in het tijdvak '11—'20 was 1.40—, en elk jaar, te beginnen met 1915, vertoont tegenwoordig standen lager dan 1.00 —. Deze laagste standen komen echter meest in de wintermaanden voor als de felle Oostenwind het water van de kust blaast en de vorst boven den waterafvoer tot een minimum terug brengt. Maar ook in den zomer komen herhaaldelijk standen voor lager dan 0.50 —. In de tienjarige periode '11—'20 kwamen in de zes zomermaanden, op een totaal van 60 maanden dus, 55 maanden voor, waarin de stand een of meermalen onder 0.50 — gedaald was, en slechts 4 maanden, waarin de stand steeds boven het Nespeil gebleven was, hoe weinig dan ook, terwijl in 1 maand de laagste stand 0.50 — was. In die tien jaren waren de laagste standen in

| Mei, | Juni, | Juli, | Aug., | Sept. | Oct. |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.80— | 0.80— | 0.72— | 0.77— | 0.95— | 1.12— |

De toestand was dus zoo geworden, dat een belanghebbend, en dus zorgzaam, bestuur van een polder, die niet kan zijlen, de oogen open zou houden.

In dien tijd, nog geen twintig jaar geleden, begonnen bij de Krimpenerwaard plannen op te komen om de bermen der dijken te verzwaren. Een ondernemend, ondergeschikt ambtenaar van de waard kocht een stuk land, ± 1 h.a., gelegen op het hooge, fluviatiele gedeelte van den Nes, en zich uitstrekkend tot aan zijn buitengrens, en toen de plannen tot een uitvoering kwamen, nu al weer een vijftiental jaren geleden, verkocht hij aan het hoogheemraadschap den kleimantel, uitstekende specie

---

voor afgebroken hoogen molen, geschiedt ondanks de verlaging der Lekstanden in 't algemeen, en vooral met de bedoeling onafhankelijk van den wind te zijn. Ook de naoorlogsche hooge winterstanden, tengevolge van de ontbossching in Duitschland en Frankrijk, hebben deze verandering beïnvloed.

[1]) De cijfers der jaargemiddelden, en dan dagtijen en nachttijen, geven iets hooger waterstanden, maar niet noemenswaard.

Het cijfer voor de jaren '71—'80 is niet ontleend aan het Tienjarig Overzicht, maar komt voor in het Verslag der Openbare Werken over 1922 op blz. 116/117.

voor het doel, voor een goeden prijs. Van de Noordelijke 8100 m² werd nu van ± 7500 m²., van drie kwart bunder dus, de klei weggegraven. De ongeveer 600 m². grond, die daar zitten bleef, strekte zich bijna geheel langs de randen uit, en diende om afstortingen van de belendende perceelen te voorkomen. Begeerig nog meer voordeel te hebben verzoekt de eigenaar daarna aan het polderbestuur zijn zandig laag stuk — al de klei, meer dan anderhalve m., was er afgegraven — buiten de begrenzing van den Nes te doen vallen door toestemming te verleenen het rechtstreeks op Bergambacht te laten afwateren. Dit verzoek wordt welwillend toegestaan, wijl het polderbestuur zich niet bewust is, daardoor tegen de wetten der hydrogeologie te zondigen, en de gelukkige eigenaar heeft weldra een griend geplant, terwijl hij anders een vijver bezeten zou hebben.

Nu de gevolgen voor den Nes. Tot nog toe had het haar niet gehinderd aan alle landzijden door het 1.07 m. lagere water van Bergambacht omringd te zijn. Een mantel van ondoordringbare kleilagen, aan de buitenzijde al of niet bijgestaan door een wal van veen, belette het grondwater uit den grondslag van zand weg te vloeien. Thans is een bres in dien muur der natuur gemaakt. Overal kwelt in de nieuwe griend, wier oppervlakte lager ligt dan het Nespeil, het water op. Met een vaartje schiet het door de greppels. In den winter ligt de sloot in Bergambacht, waarop het afvloeit, over de geheele breedte open, 50 tot 100 m. ver. Vroeger vroor die sloot normaal dicht.

In den drogen zomer van '21 versmachtte het land op den Nes. Het gras verdorde. De boeren leden geweldige schade. En het grondwater kabbelde door de greppels van de lage griend naar Bergambacht. De teen groeide best.

Nergens elders in de waard werd de droogte tot last. Men zijlde en hield het water op peil, desnoods wat boven peil, en de weiden bleven groen.

De bewoners van den Nes verzochten hun bestuur een duiker, een hevel, om voortaan ook water te kunnen inlaten, wat bij elken vloed gemakkelijk is, maar op algemeene kosten van den polder. Het bestuur, hetzelfde dat door zijn onwetendheid de schade veroorzaakt had, komt ter plaatse, ziet den toestand, en weigert het verzoek.

Daarop zenden de bewoners, op een enkele uitzondering na, gezamenlijk een adres aan Gedeputeerden van Zuid-Holland. Deze lezen, ontvangen een deputatie in gehoor, vragen voorlichting aan het polderbestuur en aan hun technische ambtenaren, die ter plaatse komen, zien, en verslag uitbrengen, en Gedeputeerden weigeren het verzoek. Daarbij beslissen zij, dat de belanghebbenden op eigen kosten het werk kunnen laten uitvoeren. Tot nog toe hebben de belanghebbenden, bijna uitsluitend „kleine luyden", dit niet gedaan, mede niet, omdat zij overtuigd zijn, dat hun geen gerechtigheid geschied is [1]).

---

[1]) De beschikking van Gedeputeerden is van 14/22 Augustus 1922. Er staat in geheel of „gedeeltelijk" op eigen kosten. Dit „gedeeltelijk" lijkt me een typische uiting van bureaucratie. G. S. wisten, dat het polderbestuur niet anders dan op hoog bevel gelden zou toestaan. Nu heeft het er den schijn van, of zij maar gedachteloos teekenen. wat hun ambtenaren gelieven op te stellen.

Geologische kennis te verlangen van Gedeputeerden is overdreven, maar zou het ook overdrijving zijn te vragen, dat zij, die de hoogste overheid vormen in polderzaken, bij hun velerlei voorlichting ook nog aandacht schenken, aan geologische voorlichting?

Dan zou stellig deze misstand niet blijven bestaan, waarbij de enkeling zich bevoordeelt, nog wel door de medewerking der lagere overheid, ten koste van het algemeen belang. De aardkunde is maar niet een liefhebberijtje van den snuffelaar, die zich bekommert om die dingen uit het grijs verleden, welke afgedaan hebben voor het heden. Zij is een wetenschap, die midden in de vraagstukken van de praktijk van het maatschappelijk leven staat. Ook de aardkunde van den polder.

Nog een enkele opmerking over de toekomst hier. De meening bestond, en bestaat nog, dat door den drogen zomer van '21 een uitzonderingstoestand aanwezig was. Deze meening heeft tot het geven der weigeringen zeer sterk bijgedragen.

Deze meening is verkeerd. Het lek in de Lek is blijvend, tenzij van hooger hand bevolen wordt het van Bergambacht af te dammen. Ook de verlaging der Lekstanden is blijvend. Wel wordt nog gekibbeld over de vraag, welke der twee oorzaken de belangrijkste is, òf de geweldige diepte van den Rotterdamschen Waterweg, waardoor het ebwater sneller wegvloeit en al dadelijk stroomopwaarts lager waterstanden komen, òf het zandbaggeren ten behoeve van Rotterdam, waardoor de rivierbodem daalt en daarmee de waterspiegel. De eerste oorzaak stelt ieder tijdgenoot zich doorgaans als blijvend voor, maar als men aan de mogelijkheid van verandering denkt, dan denkt men zich die als nog grootere diepte van den Waterweg. In de tweede oorzaak is krachtig ingegrepen. De Rijkswaterstaat verlengt de contracten met Rotterdam niet meer [1]). Het is echter nog een open vraag, of dit de kwaal verhelpen zal. Het diepe gat van Rotterdam naar zee is, zoolang ons volk de onderhoudswerken blijft uitvoeren, een ondempbare put en zal volgens de wetten der terugschrijdende erosie ook den rivierbodem stroomopwaarts verlagen. Mogelijk dus, dat het verbod van zandbaggeren het euvel niet eens verhelpt, alleen zijn voortgang vertraagt. En brengt het eenige baat, dan zal dit stellig eerst op den zeer, zeer langen duur merkbaar zijn.

In 1923 heeft de Nes dan ook weer veel geleden, zij het minder dan in '21.

Hoe daden der overheid, als zij in strijd zijn met het rechtsgevoel van het volk, het zedelijk gevoel verslappen, bleek me bij bezoeken in '25 en '26, toen ik op verschillende andere plaatsen in of nabij de Neska waterstaatkundige ongerechtigheden opmerkte, wel gering van omvang en gemakkelijk te verhelpen, doch nieuwe. Klein, maar menschelijk, was daarbij de overweging: „Als een groote misslag geoorloofd is, zijn geringe fouten vergeeflijk". Dit is de vloek der booze daad, dat zij altijd gedoemd is nieuwe booze daden te verwekken.

---

[1]) In hoofdzaak geschiedt dit ter wille van de kunstwerken te Vreeswijk en Vianen: de sluizen en de schipbrug. Het is al zoo ver gekomen, dat de drempels der sluizen te hoog liggen voor de vaak voorkomende lage waterstanden, wat aan de diepstgaande schepen last berokkent. De schipbrug is gebouwd voor stroom alleen in de richting naar zee. Op dagen, dat de vloed hier loopt, geeft dit moeilijkheden, vooral bij het openen en sluiten der brug.

**De Nestakken.** Aan de Westzijde geeft de Nesrug twee takken af. Beide gaan naar het Z. W., in de richting van den voormaligen hoogen boezem. Tot aan den vliet ten Oosten van dien boezem zijn zij gemakkelijk te volgen. Het zijn echte kleiruggen. Met de lepelboor was het zand, dat er wel onder zal zitten, niet te bereiken; zelfs in de slooten niet. Die diepe ligging van het zand en hun geringere afmetingen kenmerken de Nestakken al terstond bij hun oorsprong als waterloopen van minder vermogen. Tot aan hun oppervlakte bestaan zij hier uit blanke klei. Dit ontbreken van veen wijst er op, dat zij tot een zeer jongen geologischen tijd bestaan hebben. Daaruit volgt dan tevens dat ook de Neskronkel zelf tot in het Jong-Holoceen water moet hebben afgevoerd.

De Noordelijke Nestak begint bij de sterke Noordwestelijke ombuiging van den Nesrug. De Zuidelijke tak neemt dicht daarbij oorsprong, een 100 à 150 m. meer naar den dijk toe. Mooi liggen in het landschap, als een samenhangend geheel voor het oog, de golvingen der beide takken met die van den hoogen Nesrug als achtergrond. Een sterke tegenstelling met de vlakke landen van de waard vormende, doet de groep in schoonheid van lijnenspel niet onder voor de meest sprekende gedeelten van het kommenlandschap ver weg.

De laagste tusschen de beide takken bestaat eveneens uit klei, maar deze is slap en donkerblauw, blijkbaar onder organogenen invloed gevormd.

De Noordzijde van den Noordelijken tak, maar ook de Zuidzijde van den Zuidelijken tak duikt onder het veen weg. Afgesloten van de oppervlakte door het in deze omgeving nimmer ontbrekende kleidek wigt dit veen aan weerszijden tegen de beide Nestakken uit.

Naar den vliet toe wijken de takken een weinig uiteen. Aan de overzijde van den vliet zijn ze niet zichtbaar. De beide weren tusschen den vliet en den hoogen boezem zijn afgegraven ten behoeve van de boezemka. In den boezem merkte men, waarschijnlijk door dezelfde oorzaak, ook niets van ruggen, (in '26 vonden de baggermolens er de kleistrepen) en evenmin ziet men ze aanvankelijk aan de Opperduitsche (Lekkerkerksche) zijde, waar twee kaden liggen, de boezemka en de polderka.

Wat meer beneden uit in Opperduit duiken zij weer op. Daar is hun karakter echter gewijzigd, en komt overeen met dat van den Bovenbergschen rug: de fluviatiele afzettingen zijn door veen overwoekerd. Beide takken zijn typen van die waterloopen, welke verloren gingen in het moeras, waaruit zij zich langzaam aan terugtrokken, wat blijkt uit de terugschrijdende accumulatie.

Een opvallend verschil met Bovenberg zijn de weinige kwellen, die hier voorkomen, ofschoon Opperduit overigens rijk is aan kwellen. De stijghoogte van het grondwater is er groot. Wat kwellen betreft, staan de Nestakken dichter bij het karakter van het uiteinde van den Lopikschen stroom in de Vlist en Stolwijk, waar de kwellen ontbreken, maar de grondwaterdruk ook veel geringer is. Aan de fijnheid van de afzettingen der Nestakken, die al op Bergambacht blijkt, moet de weinige kwel worden toegeschreven. Die fijnheid en de geringe watercirculatie dientengevolge zijn de oorzaken, dat groote stukken zeer zwak of niet als rug zijn uitgepeld. Daar geven in den winter

de molshoopen en enkele kleine openingen in het ijs het spoor nog aan. Zoo lagen al dadelijk op Lekkerkerk in het verlengde van elk der Bergambachtsche gedeelten twee kantkwellen en een middenkwel. Dit paar drietallen lag benoorden den Tiendeweg en bezuiden den van '12 tot '26 weer tot hoogen molen bevorderden vroegeren middenmolen. Zij stonden wel onder invloed van den waterdruk van den hoogen boezem.

Ten Noorden van den Tiendeweg merkt men dan nagenoeg niets meer, maar vrij plotseling beginnen ten Zuiden van den Tiendeweg de ruggen, steeds nog in het verlengde der gevonden lijnen. In de te construeeren verbindende schakels valt even binnen den Tiendeweg, in de diepe sloot langs een akker, een kwelwak van meer dan 10 m. op.

De Zuidelijke tak is het duidelijkst tusschen de tweede en derde bruggesloot [1]), en is daar ongeveer halfweg den Tiendeweg en den dijk.

De Noordelijke Nestak is als rug het mooist ontwikkeld tusschen de derde en vierde bruggesloot. In elk stuk is hij daar te vinden, maar de slooten vriezen dicht. Heel mooi is daar ruim halfweg tusschen de beide bruggeslooten een splitsing te zien. De arm naar het Z. W. vormt de voortzetting van de oorspronkelijke richting, en wijst naar de Opperduitsche school welke nabij het begin van de vierde bruggesloot staat. De dijk wordt door den rug evenwel lang niet bereikt, evenmin als door die van den Zuidelijken Nestak. De arm, die van de splitsing naar het N. W. gaat, de waard in dus, is het verst duidelijk te volgen. Hij bereikt den Tiendeweg bij de „nieuwe" vijfde brug, en ook even over den Tiendeweg zijn nog sporen op te merken. Hoe ver hij zich tusschen Tiendeweg en Wetering nog in den ondergrond voortzet is me niet bekend, ook niet van den anderen arm en van den Zuidelijken Nestak.

**De vorming van het Kleidek langs de Lek beneden den Nes.** Verder beneden uit in Lekkerkerk, in Opperduit en in Schuwacht, liggen enkele dichtgeslibde waterloopen, die het me nog niet gelukt is te karteeren, en die in een wezenlijk opzicht verschillen van de tot nu toe behandelde. Het waren jonge geulen, wat blijkt uit het feit, dat zij geringe dikte hebben en op een grondslag van veen rusten. Kwellen komen dan ook in deze fluviatiele strooken niet voor. Er is geen verbinding met den zandigen ondergrond. Ook blijkt hun jeugd uit hun dwarsprofiel. Dit is aldus: n. l. in het midden het diepst, en vandaar naar weerszijden langzaam opstijgend. Bij de oppervlakte versmelten de afzettingen met het alomtegenwoordige kleidek. Dit is het profiel van een opblocind water, van een water dat zich uitbreidt, en volkomen tegengesteld aan het profiel der stervende wateren elders.



Fig. 41.

De versmelting met het kleidek, die ten slotte plaats greep, is op te vatten als de voltooiing van hun uitbreiding zijwaarts, die reeds van hun ontstaan af begonnen was.

[1]) De bruggen in den Tiendeweg geven een geschikte plaatsbepaling. Na de vierde brug is sinds '89, toen blad 503 verkend is en sedert nooit herzien, een vijfde gebouwd. Deze ligt slechts een paar slooten voorbij de vierde.

Zij zijn het, die inzicht geven, in het ontstaan van het kleidek hier. Bij het begin van de toeneming van het vermogen der hoofdrivier werden eerst eenige smalle aderen met rivierwater gevuld. Zeer waarschijnlijk bestonden zij reeds voor een kleiner of grooter deel als afvoergeulen van het veenwater uit het moeras. Die nieuwe rivierloopen zetten tijdens hun uitbreiding steeds meer moeras onder water, en eindelijk bracht de hoofdrivier het zoo ver, dat zij niet alleen bij enkele hoogste standen met elkaar vervloeiden, maar dat dit een veel voorkomend verschijnsel werd. Hun bestaan schijnt eerst met het aanleggen der dijken geeindigd te zijn, waarmee ook de voltooiing van het kleidek onmogelijk gemaakt werd.

Zij zijn tegenwoordig nog niet of nauwelijks als ruggen zichtbaar. Behalve aan hun geringe dikte, en vooral aan verontreiniging met plantenresten, waarvan vaak nog bewijzen aanwezig zijn door bruine kleur, hout, rietbladeren, kan dit ook hieraan toegeschreven moeten worden, dat zij voor eenige eeuwen nog als laagten in het terrein voorkwamen. Anders dan in het kommenlandschap, waar de natuur zelf nog aan het bestaan der oude waterloopen grootendeels een eind maakte, en aldus het terrein al voor het ingrijpen van den mensch tot inklinken voorbestemde, kon hier de inklinking haar werk pas beginnen na het voorbereidende werk van den mensch. Elders in de waard, in het Beiersche en in den Achterbroek, ligt een kleistrook, die zelfs nu nog voor een gedeelte lager ligt dan het veen daar.

In Opperduit is het terrein door de vele Pleistoceene uitingen, die daar naast deze jongste fluviatiele voorkomen en door het uitspoelsel uit de waal aan het boveneinde van het dorp, bijzonder moeilijk te verkennen. Ontwijfelbaar jong fluviatiele geulen zijn gevonden tusschen de beide Opperduitsche Hoogten, en tusschen de Benedenste Hoogte en den Vliet van Opperduit.

Uit de laatste streek is me een profiel meegedeeld, dat ik hier laat volgen om zijn diepte en om zijn faciesafwijking. Het werd een groote veertig jaar geleden aangetroffen bij het sloot schieten, dat toen nog veel gedaan werd [1]). De slootbodem, met bagger bedekt, lag oorspronkelijk op normale diepte n. l. $\pm$ 1.50 m. — Z. P. = ruim 2 m. onder maaiveld. Eerst vond men 0.3 m. geel zand, dertig tree breed. [2]) Daaronder 0.5 m. blauw zand, dat rustte op 1 m. klei, en daaronder de darie [3]) tot onbekende

---

[1]) Thans weinig meer. De grond op die wijze voor bemesting verkregen zou door de hooge loonen te duur worden. Men kan hetzelfde doel tegenwoordig goedkooper bereiken door kunstmest. En men krijgt de menschen van nu ook moeilijk meer aan dit uiterst zware, vuile, en niet ongevaarlijke werk. Als de kistingen, waarmee de sloot afgedamd is, bezwijken, of de grond buldert op, moet men een goed heenkomen zien te vinden.

[2]) Zooals de boeren het land aftreeën is een tree een meter.

[3]) D a r i e is in deze streken de naam voor het niet verweerde veen. Zij is dus het veen onder den grondwaterspiegel. De tegenstellingen zijn, waar, zooals in het Perkouwsche veen, alleen organogene vormingen aanwezig zijn, slechts de z w a r t e g r o n d (teeclaarde) d. i. het verweerde veen boven water, de b a g g e r d. i. het rottingsslik of sapropelium, die ontstaat op den bodem der slooten, en de m o o k. De laatste bestaat uit weinig vergane plantenresten. Het is een lichte, slechts weinig samenhangende stof, waarin nog volkomen duidelijk geheele bladeren enz. te herkennen zijn.

De volkstaal is hier sterker in de analyse dan in de synthese der begrippen, want het samenvattende woord veen is nog vrij wel onbekend. Hoort men het gebruiken, dan maakt het sterk den indruk via de school uit de boekentaal overgenomen te zijn.

diepte. Naar beide kanten werd de kleilaag dunner, doordat de darie luchter kwam [1]).

De grootste diepte der klei was dus nagenoeg 4 m. onder het maaiveld. Het fluviatiel profiel toont in zijn drie vormen van onder af steeds toenemende stroomsnelheid. Het zand, verder in geen enkel dezer soort profielen bekend, kan verplaatst Pleistoceen zand zijn uit de omgeving.

In het grootste deel van het benedengedeelte van Schuwacht zullen deze jonge vormingen, die daar onder de geweldige massa uitspoelsel van de Bakkerswaal bedolven zijn, en in de waal zelve vernietigd werden, nog lang onbekend blijven, mogelijk wel voor altijd. Een drie of viertal zwakke ruggen zijn me echter nog bekend geworden juist in de lijn Zuid-Noord, die raakt aan de Oostgrens van dit zand, dat is in de lijn, die men kan trekken, halfweg tusschen den Vliet van Schuwacht en den Oostkant van de waal. Ze verheffen zich niet meer dan 10 à 15 c.m. boven het terrein, en zijn maar tot een breedte van 25 à 30 m. goed ontwikkeld. Ze liggen in hoofdzaak Oost-West, en op onregelmatige afstanden min of meer evenwijdig aan elkaar. Twee bevinden zich nog tusschen den dijk en de Kleine wetering. De eerste ligt ruim 200 m. ten Noorden van den dijk, de tweede een honderd m. ten Zuiden van de Kleine wetering. De derde komt pas over den Tiendeweg, terwijl van een mogelijke vierde zwakke aanduidingen werden gevonden net over de Wetering. Bij alle werd de stijging naar de zijden toe van de grens tusschen veen en klei, het kenmerk bij uitnemendheid, zeer scherp waargenomen. Bij de eerste werd zelfs de onderkant der klei in de ombuiging bereikt: slechts 1.30 m. — Z. P. Bij de tweede en derde was deze op 1.90 m. — Z. P. nog niet bereikt, terwijl bij de vierde de grootste diepte slechts tot 0.30 m. — Z. P. daalde. De tweede en de derde, de sterksten dus, vertoonden vrij sterke organische invloeden: in de derde kwamen vele stukjes hout voor, de tweede vertoonde een veenlensje van 20 c.m. dikte tusschen 1.05 — en 1.25 — Z. P.

Mooi komt in het geheel de afnemende fluviatiele invloed uit. Het veen tusschen den dijk en den eersten rug was „vet", ongeschikt om er turf van te maken. Het komt overeen met dat van den lagen Nes, maar de verontreiniging met klei is iets minder. Tot aan den Tiendeweg reikt het kleidek tot onder Z. P. Tusschen den Tiendeweg en de Wetering valt zijn ondergrens samen met de grens tusschen lucht en water, het bekende verschijnsel. Daarna reikt het kleidek niet meer tot het water. Toch strekt het zich hier over de Wetering nog ver uit. Juist nog over de Veen bestaat het als een venige klei van 15 à 25 c.m. dikte.

Dit laatste kan in deze streek evenwel een gevolg zijn van de overstrooming, die mogelijk zóó ver nog wat slib heeft doen bezinken. Ook dat binnen den Tiendeweg vrij wat heeremoes voorkomt en over den Tiendeweg niet, behoeft niet aan natuurlijk fluviatiele invloeden geweten te worden, daar het overstroomingszand dit ook kan veroorzaken. De klei van den tweeden rug was nabij het oppervlak trouwens door zand verontreinigd.

[1]) Ook deze laatste, zeer belangrijke, mededeeling is volstrekt betrouwbaar. Zij werd mij gedaan door een mijner oudste, meest nauwgezette vrienden, toen ik deze jonge vormingen nog niet kende, en dus vreemd opkeek. Hij hield vol, daar hij indertijd zelf mee den put gegraven had. Dat was aanleiding, dat ik in het terrein ging zoeken, en daar zijn vorm van dwarsprofiel toen ook vond.

Schuwacht, en Krimpen sluit zich daarbij aan, vormt wat kwel betreft een scherpe tegenstelling met Opperduit. De Kerkweg vormt ongeveer de grens tusschen de beide gebieden. Schuwacht heeft nagenoeg geen kwellen, en Opperduit ligt vol. De overgroote meerderheid daarvan zijn Pleistoceene kwellen, donkkwellen. Alleen boven in Opperduit vindt men nog Holoceene kwellen, rugkwellen. De Nes, sterk, en zijn beide takken, zwak, zijn de laatste vertegenwoordigers der Holoceene kwelbanen. Dan begint het gebied, waar de riviervormingen van het Holoceen zijn neergelegd op een veenbodem — behalve dan hier en daar een smalle zoom vlak langs de Lek of den IJsel — en daarbij zeer fijn zijn, bijna uitsluitend klei, zoodat zij geen doortocht meer geven aan het grondwater uit de diepte der Pleistoceene zanden. Bij het zooeven genoemde gebied langs Lek en Nieuwe Maas (Schuwacht en Krimpen) sluit zich aan de geheele streek langs den Beneden IJsel, van den Linschotenstroom af. Die streek is volstrekt kwelloos. Dat zij langs den IJsel zooveel langer is dan langs de Lek wijst er op, dat de Lek reeds in den tijd der oude hydrographische toestanden een belangrijker water was dan de IJsel.

**De Krimpensche vloedruggen.** In Krimpen [1]) vindt men een paar merkwaardige sterke uitingen van den ouden stroom, bedoeld op blz. 221, vloedvormingen, waarvan de bovenste zich grootendeels beneden in Schuwacht uitstrekt, terwijl de benedenste zich waarschijnlijk ook nog in Schuwacht voortzet. Op zich zelve al belangrijk, winnen zij nog in beteekenis door de aanwezigheid van overeenkomstige, veel sterkere, vormingen in het benedenste gedeelte van de Alblasserwaard.

Het zijn twee flink ontwikkelde ruggen. Beide gaan in N. O. richting de waard in, waar zij langzaam aan in omvang afnemen, en ten slotte spoorloos verloren gaan.

De bovenste der twee is als kleivorming, nog zonder verheffing boven het terrein, te vinden tusschen het waaltje op de gemeentegrens van Lekkerkerk en Krimpen, en de Korte ka, welke de oorspronkelijke poldergrens was, en nog steeds den toegangsweg naar de Breeka vormt, die poldergrens gebleven is.

Het ontbreken van relief zal hier wel secundair zijn. Door den fellen stroom van het water ontstaat bij een doorbraak steeds vlak achter een waal een laaggelegen zone. En wat soms door het water niet weggeroofd was, kon bij het herstel van den hier zeer sterk naar binnen verlegden dijk uiterst goed gebruikt worden.

In het Buitenland, dat door de verlegging van den dijk is ontstaan, en waar eertijds de vereeniging met de Lek geweest zal zijn, is sedert zooveel klei opgeslibd, dat de oppervlakte van het terrein er geen enkele aanduiding meer geeft van den oorspronkelijken toestand. Zelfs in den ondergrond kan die toestand vernietigd zijn. De drie waaltjes binnendijks moeten n.l. beschouwd worden als de resten van een of twee groote walen, die buitengedijkt zijn, zooals ook met een groot gedeelte van de

[1]) Krimpen, zonder meer in de algemeene omgangstaal, is Krimpen aan de Lek. Wenscht men Krimpen aan den IJsel aan te duiden, dan zegt men alleen ambtelijk den vollen officieelen naam, maar onder elkaar vroeger steeds Tingenijsel (d. i. 't einde van den IJsel), tegenwoordig vaak vervangen door de uitdrukking Den IJsel.

Bakkerswaal gebeurd is. Daarna zijn de buitendijks gelegen gedeelten der kolken langzamerhand door de rivier weer geheel dichtgeslibd.

Binnen den tegenwoordigen dijk is de richting aanvankelijk N. N. O. De Korte ka wordt gesneden tusschen de gemeentegrens en de brug halfweg in die ka. Bij de aansluiting van Korte ka en Tiendeweg aan de Breeka wordt de laatste bereikt. De eerste paar honderd meter van de Breeka wordt dan gevormd door den rug, die hier breed en hoog boven het terrein ligt — tot 1.15 m. boven Z. P. Een goede honderd meter voor het verlengde van den Schuwachtschen Tiendeweg wordt door ombuiging naar het N. O. de Breeka verlaten en gaat de rug schuins door het land Lekkerkerk in, nog wel duidelijk, maar toch al lager. Waar hij dan den Tiendeweg kruist — tusschen de eerste en tweede brug — is ook deze nog zeer opvallend hooger. Over den Tiendeweg vermindert de rug snel in hoogte, en tusschen de derde en vierde brug [1]) een honderdvijftig m. benoorden den weg verdwijnt zijn klei, nadat een of twee stukken te voren de verheffing al opgehouden was.

In het best ontwikkelde gedeelte van den rug bestaat deze uit witte, vette, stijve klei, minstens tot 1.90 — Z. P., zoodat is vastgesteld, dat zijn dikte stellig meer dan 3 m. bedraagt.

Aanzienlijk meer bedraagt deze niet. De bodem van den vliet langs de Meent, de verbinding tusschen de Korte ka en den Schuwachtschen Tiendeweg, bestaat, ook waar de vloedrug haar kruist, niet uit klei, althans niet uit zuivere klei. Tijdens de verkenning van deze streek werd die vliet gebaggerd en uitgediept. Het allegaartje van vele overgangen tusschen bagger, veen en klei, dat werd boven gebracht, bewees de verzekering van den arbeider, dat een vaste bodem ontbrak. De vlietbodem is in het diepste gedeelte meer dan 3 m. onder den waterspiegel.

Voorts kon vastgesteld worden, dat de uitwigging der klei is als van de jonge afzettingen in Opperduit en Schuwacht.

Komt het dwarsprofiel dus in vorm overeen met dat van de opvullingen der jonge geulen daar, ook de steunlaag is dezelfde.

Het groote verschil met die geulen is hier de hoogte van den rug, veroorzaakt door de zuiverheid der sedimentatie. Daar men in de Alblasserwaard, op denzelfden afstand van de zee, gedwongen wordt vloedwerking aan te nemen ter verklaring van de geweldige plotselinge toeneming in capaciteit van de ruggen daar, zie ik alle aanleiding dit hier ook te doen. Daarbij komt, dat van nabij de kruising van den Tiendeweg af tot aan het einde van de sedimentatie benoorden den Tiendeweg toe, een soortgelijke uitwigging van het lengteprofiel valt waar te nemen, als het dwarsprofiel vertoont. Dit wijst er op, ten eerste, dat de geul van boven af niet door slibrijk opwater werd gevoed, ten tweede, dat het rivierwater zich in den loop der tijden steeds verder landwaarts in uitbreidde. Met andere woorden wil dit zeggen, dat het hier om een oorspronkelijk veenwater gaat, welks bodem door de slibafzettingen van den vloed werd opgehoogd, en ook, dat die vloed eeuw na eeuw steeds hooger opliep.

[1]) Alle hier genoemde bruggen zijn van het Westen af geteld naar de eenige uitgave van blad 503, die van 1889. Nu is er een brug meer.

Dat die verovering van de moerasgeul door het buitenwater niet geheel regelmatig ging, maar het karakter droeg van een strijd met wisselende kansen tusschen de beide vormende elementen, moeras en rivier, wordt aangetoond door profielen nabij den Tiendeweg, waar tot 1.90 — Z. P., zonder dat het veen zijn nadering nog aankondigde reeds vijf maal afwisseling van blanke en bruine klei werd gevonden: drie maal blank, gescheiden door twee maal bruin. Mogelijk werd dit veroorzaakt door geringe verplaatsingen van den stroomdraad, maar waarschijnlijker door plaatselijk tijdelijk verzwakte stijging van de vloedhoogte. Dit is trouwens een algemeen verschijnsel bij de vervorming der moerasgeulen tot kreken gevuld met rivierwater. Elders in Schuwacht, en ook in Opperduit, merkte ik het eveneens op.

Hiermee kan de beschrijving van de Bovenste Kreek van Krimpen niet gesloten worden. Tusschen de Kleine wetering en den Tiendeweg, nog voor de tweede bruggesloot, takt zich uit den hoofdrug een tweede rug af. Deze loopt in Oostelijke richting, met zwakke nadering tot den Tiendeweg. Hij bestaat uit zuivere klei en duikt bij de derde bruggesloot onder het opspoelsel om de kooi weg. In het tweede weer voor de vijfde bruggesloot — dit is de vliet ten Westen van de kooi, van den dijk naar de Wetering — schijnt hij weer aangeboord te zijn, nog altijd tot de bereikte diepte (1.90 — Z. P.) uit zuivere klei bestaande. Daar was de afstand van den Tiendeweg nog slechts een 50 meter. Zeer waarschijnlijk hangt hij samen met een der vele ruggen uit het Oosten van Schuwacht. Zijn richting sluit aan met die ten Noorden van den Tiendeweg, en ook de sterkte van ontwikkeling komt overeen. Maar dan zou het benedengedeelte van de Bovenste Kreek van Krimpen ook door opperwater gevoed zijn, tenzij nog bleek, dat ook deze aftakking in de venen doodliep. Daarmee zou deze dan tevens blijken de hoofdkreek te zijn.

De onderzoekingen, die noodig waren om het juiste verband vast te stellen tusschen de verschijnselen in het Westen van Schuwacht met die in het Oosten van Schuwacht en in Opperduit, heb ik moeten uitstellen. Ook is me niet duidelijk de beteekenis van een kleistrook een 150 m. ten Noorden van den Tiendeweg in de omgeving van de eerste bruggesloot. Ook daar is de klei zuiver en vertoont het jeugddwarsprofiel. Dit zag ik, toen men daar bezig was met sloot schieten, maar de onderkant der klei werd in het midden niet bereikt.

Rekening moet gehouden worden met de mogelijkheid, dat van deze kleibanen een aantal haar oorsprong geheel of ten deele aan vloedkreken verschuldigd zijn. Zoo vermoed ik, dat de juist genoemde kleistrook niet gevormd zal zijn door een kreek, waartoe het opwater zich reeds een geregelden, vrijen toegang gemaakt had, daar zij te veel in de schaduw ligt van de Bovenste Krimpensche vloedkreek, maar dat zij zal samenhangen met deze kreek, of met de nu te beschrijven volgende vloedkreek.

Meer naar beneden in Krimpen ligt een rug, die in zijn sterkste gedeelte even krachtig ontwikkeld is als die van de Breeka. Het is de uitgepelde opvulling van de Benedenste Kreek van Krimpen. Het mooist is deze te zien op een 200 à 250 m. van den dijk, ten Noorden van het benedeneinde van de dorpskom, nagenoeg 500 m. boven

de begraafplaats. De hoogte bedraagt daar 1.20 + Z. P., de richting is N. O., en gaat dus schuin door het land. De slooten loopen daar wel 200 m. door den rug, welks breedte een goede 100 m. bedraagt. De klei is als die van den Bovensten rug, alleen is bij verschillende boringen in de eerste meter onder water zeer opvallend de groote hoeveelheid onvergaan hout. De onderzijde ligt ook hier dieper dan 1.90 — Z. P.

Zeer snel neemt naar het N. O. hoogte en breedte af, en nog geen 800 m. van de beschreven culminatie is in de omgeving van de sloot recht voor den toren van Krimpen, dat is de derde bruggesloot — de bruggen in den Tiendeweg van de Breeka af geteld — de rug ook reeds in zijn lengteas sterk aan het uitwiggen. In die as bedraagt ± 75 m. ten Zuiden van den Tiendeweg op het weer ten Westen van de Torensloot de kleidikte — Z. P. aan de Westzijde 95 c.m. en aan de Oostzijde 75 c.m. In beide gevallen rust de klei bijna zonder merkbare overgang op het veen. Twee weer verder — de Tiendeweg is tot op 25 m. genaderd — bedraagt de dikte — Z. P. aan de Westzijde 40 c.m., waaronder dan nog 20 c.m. een bruine overgang tusschen klei en veen, terwijl van de Oostzijde geen klei meer is, doch nog wel 45 c.m. van de bruine overgangsvorm.

Benoorden den Tiendeweg waren in den ondergrond de sporen verdwenen, terwijl de oppervlakte van het terrein daar geen teekenen meer kan vertoonen, doordat het begraven is onder het opspoelsel van de Krimpensche doorbraak voor de Breeka. Ook op den bodem der beide laatstgeboorde slooten ten Zuiden van den Tiendeweg lag reeds veel los opgespoeld zand.

Tot nog toe hebben verschillende pogingen van eigen onderzoek en navraag, om van het culminatiepunt uit den dijk te bereiken, geen resultaat gehad. Van dat punt af maakt de rug een wending in N. W. richting. Drie weer verder is alles nog in orde, hoogte 1.10 + Z. P., kleidikte meer dan tot 1.90 — Z. P. Alleen is de breedte sterk verminderd. Maar nog twee weer verder is wel duidelijk een hoogte zichtbaar, doch onmiddellijk onder Z. P. begint prachtig veen.

In het terrein, dat ligt tusschen de culminatie, deze twee laatstgenoemde plekken (dus naar het Westen), en den Polderweg — tegenwoordig den toegangsweg naar de begraafplaats — is beslist geen verbinding met de rivier (de Bakkerskil) te vinden. Hier vond ik niets dan veen onder kleidek. Toch twijfel ik niet, of de verbinding zal gevonden worden, en het meest waarschijnlijk omtrent den bovenmond van de Bakkerskil. Het ontbreken van een rug daar, waardoor mijn zoeken er een vast aangegeven richting moest missen, is te verklaren door afgraving voor den dijk. De ondergrond, dien ik alleen daar niet heb onderzocht, kan echter het geheim nog altijd meedeelen.

Met andere dichtgeslibde geulen of killen is vrij zeker geen gemeenschap geweest, wat de geringe lengte van den rug in aanmerking genomen, niet moeilijk viel vast te stellen.

Ware de verbinding met het buitenwater gevonden, dan zou deze rug, gezien de cijfers voor de uitwigging, onaanvechtbaar voor het meest typische beeld van vloedvorming kunnen doorgaan. Ook nu reeds meen ik hem als zoodanig te mogen beschouwen.

Tevens kan nog een eigenaardigheid blijken, n.l. dat deze Benedenste Kreek van Krimpen uit twee takken zou bestaan met een gemeenschappelijke uitmonding, een

langen tak uit het N. O. volgens den algemeenen bouw van het land, en een korten uit het N. W. Interessant zal het zijn om later uit te vorschen, of in het bestaan der laatste al IJselinvloed op den verticalen vorm van het moeras te bespeuren valt. De invloed van deze rivier treedt n.l. slechts een weinig verder, in het Westen van den Krimpenschen polder, al duidelijk op in het later gevormde kleidek.

**De vorming van het Kleidek langs den IJsel beneden de Vlist.** Nog mooier dan langs de Lek is de wijze, waarop het kleidek zich ontwikkelde na te gaan langs den IJsel. Niet alleen is langs den IJsel een enkele der ruggen forsch ontwikkeld, maar het geheel breidt zich veel verder van de rivier af uit, tot flink in het „veen aan de oppervlakte" dat het gehcele midden der waard inneemt, tot vrij ver in het Perkouwsche veen dus. Door de tegenstelling met dit veen zijn de kleistrooken hier veel gemakkelijker in kaart te brengen, dan op de plaatsen, waar zij vervloeien in het kleidek aan de oppervlakte. Hierdoor is het reeds gelukt van die strooken een overzicht te verkrijgen, dat voldoende is om ze als een samenhangend geheel, een stelsel, te zien, wat langs de Lek volstrekt nog niet bereikt is.

**Het Beiersche stelsel.** De kern van dit stelsel wordt gevormd door een forschen rug, die door het Beiersche loopt, bijna in een rechte lijn, schuins door het land gaat en wel nagenoeg in de richting Oost-West, met een afwijking van slechts enkele graden naar het Zuiden, een afwijking, die in het terrein, door zinsbedrog onder invloed van de geering van het land, den indruk maakt naar het Noorden gericht te zijn. Het toeval der verkaveling heeft gewild, dat de grenzen van het Beiersche langs het begin en het einde van dezen kernrug vallen. Het begin is te vinden in de griend het Hofland, die een paar honderd meter ten Zuiden van de buurt aan de buitenbocht (Westzijde) van de Vaart gelegen is. Het einde bevindt zich op den ouden kennepakker het Kerkhof, waar de gemeenten Stolwijk, Berkenwoude en Gouderak, n. l. de polders het Beiersche, den Achterbroek en Middelblok, aan elkaar grenzen. [1])

In de omgeving van de griend het Hofland ontstond de Beiersche stroom uit minstens een viertal wateren van gering vermogen, die alle uit de IJselstreek bij

---

[1]) Hofland en Kerkhof zijn namen uit de Middeleeuwen overgeleverd.

Het Hofland wordt door de bevolking in verband gebracht met Jacoba van Beieren, wier persoon in het Beiersche — en in het algemeen in het Oosten van de waard, dat tot de streek behoorde, waar zich haar strijd tegen de overmacht afspeelde — tot een legendarische figuur geworden is, waarom een cyclus van verhalen is ontstaan, en die nog bij den historischen optocht van 1913 ter gelegenheid van de onafhankelijkheidsfeesten zwaar opgeld deed. Karakteristiek voor de heldenvereering in het polderland: Jacoba heeft, volgens een ieder, den eersten watermolen doen bouwen. Zij dan zou een huizinge gehad moeten hebben, waar nu de griend is. De grillige verkaveling daar toont werkelijk aan, dat er een oude, aanzienlijke vestiging geweest is, en geologisch was de plek stellig bij uitstek goed gekozen.

Ook het smalle gedeelte van den polder Stolwijk aan den overkant, tusschen den Gouwvliet en Laag-Bilwijk, heet Hofland. De naam Hollandsche polder op de kaart is fout.

Het Kerkhof zou volgens het volksgeloof de begraafplaats zijn voor de terechtgestelden, de gehangenen aan de galg, van het gerecht van Moordrecht.

Haastrecht afkomstig, nabij den Gouwweg door achtereenvolgens samen te vloeien, een grooter water vormden.

Bij den akker het Kerkhof schijnt de Beiersche stroom, na 3 k.m. een hoofdader in het veen geweest te zijn, door splitsing zijn aanzien verloren te hebben. Verderop zijn n. l. niets dan geringe afzettingen bekend, en niet in de richting van den hoofdstroom gelegen.

In de 3 k. m. van zijn bestaan verloor de hoofdstroom nagenoeg geen water door aftapping in veenspranken.

Dat het stelsel van den Beierschen stroom, als geheel beschouwd, tot hetzelfde type van jonge wateren behoort als die onder Lekkerkerk, blijkt 1°. uit de geringe dikte der kleilaag, die ook in het midden der bedding meestal niet onder 1.90 — Z. P. reikte, 2°. uit het dwarsprofiel, dat overal uitwigging der klei naar de oppervlakte laat zien, 3°. door soms, n.l. vooral bij de hoofdader, uitvloeiing tot een kleidek te laten zien tot al meer dan een paar k.m. breedte, maar soms ook, n.l. bij de oorsprongsspranken, doch vooral bij de vertakkingen, nog een scherpe grens te toonen met het veen aan de oppervlakte, 4°. doordat die vertakkingen ten slotte zich oplossen in het veen, en daardoor aanduiden, dat hun vermogen nog niet groot genoeg was om hun slib het buitenwater weer te doen bereiken.

Op een gevonden merkwaardige afwijking van de onder 1°. genoemde bewijsgrond, zal bij de bespreking van de hoofdader de aandacht gevestigd worden.

**De Haastrechtsche kleistrooken.** Van de vier (of meer) kleine spranken, waaruit de Beiersche stroom ontstaat, is er me nog geen enkele volledig bekend. Dit wordt vooral veroorzaakt door de moeilijkheid ze na te gaan in het IJselkleidek bij Haastrecht.

De bekende gedeelten loopen alle min of meer evenwijdig aan elkaar, met als hoofdrichting N. O.—Z. W., en het is te verwachten, dat ook meer nabij den dijk deze richting gevolgd zal zijn.

De eerste dezer Haastrechtsche kleistrooken is van de Vlist af bekend, van de plek af juist tegenover den ronden romp van den steenen torenmolen, het eenige overblijfsel van de zeven watermolens, waardoor tot voor eenige jaren de Vlist op den hoogen boezem afgemalen werd. Net bij den kop van den Bilwijker weg, aan weerszijden van den weg, is dit begin. Dadelijk komt de rug alleen aan de Zuidzijde, en in bijna zuiver Zuidelijke richting gaat het aanvankelijk door Hoog-Bilwijk, eerst naar de tweede krom in den weg, dan naar de bocht in den Bergvliet, en vervolgens op Laag-Bilwijk naar de vervallen eendenkooi in het Z. O. van dien polder[1]).

In de eerste weren ten Zuiden van het begin van den Bilwijker weg is de rug vrij goed ontwikkeld — tot 2 à 3 d.m. boven het terrein — en al van den weg af zichtbaar. De breedte bedraagt op het oog 25 à 40 m. De werkelijke breedte is niet aan te

---

[1]) Aan de afwijkende verkaveling zal die kooi steeds goed herkenbaar blijven.

geven, doordat in dit gedeelte een volkomen zeer geleidelijke versmelting met het kleidek bestaat. Overal, waar geboord werd, bleek de ondergrond uit veen te bestaan, die zeer geleidelijk in de klei overging. Ook midden in de stroombaan was dit het geval, en daar alleen werd over een breedte van slechts een paar meter zuivere witte klei aangetroffen, maar tot wel 1.5 m.—Z. P. Een paar kleine slingeringen worden gemaakt, en langzaam aan verdwijnt elk relief. Halverwege de krom in den weg is elk spoor uit het terrein verdwenen. Ook bij de krom — in de krom komt de kleistrook even aan de andere zijde van den weg — is dit zoo, terwijl nabij den Bergvliet een zeer zwakke stijging valt op te merken en de breedte tot wel 60 m. toegenomen is. De Zuidzijde van de klei valt nog een tiental meters ten Noorden van de bocht. Aan de overzijde is in de kooi de hoogte weer gestegen, en zelfs hooger dan bij de Vlist, door de gewone sterkere sedimentatie in een dichtgeslibde ombuiging. Daar gaat n.l. de Zuidelijke richting over in een Westelijke.

Niets dan bruine klei werd gevonden.

Het verslag van dit gedeelte van deze Eerste Haastrechtsche kleistrook is wat uitgebreider dan gewoonlijk, omdat deze strook van veel belang is om het karakter van de Vlist te bepalen. Een belangwekkende vraag is n. l. de betrekking der jonge kleistrooken tot de Vlist. Een onderzoek, of zij de Vlist ook kruisen, zooals de oude stroombanen, leidde tot generlei beslissende uitkomst door de terreinmoeilijkheden. In den hoogen boezem aan de overzijde is n.l. de inklinking nog maar weinige jaren begonnen, en kan dus nog geen rug zijn uitgepeld. Doordat er nog niet veel landarbeid is verricht, is ook van den ondergrond nog zoo goed als niets bekend. Wel kan als uitkomst van een zoeken in het wilde weg worden vastgesteld, dat in den boezem in den omtrek van den steenenmolen, geen kleistrook ligt. De beschreven strook kan dus uit de Vlist oorsprong hebben genomen.

Van de vervallen kooi op Laag-Bilwijk af is me de strook over een k.m. afstand slechts op een enkel breed weer bekend. Ze is daar na de ombuiging naar het Westen zwak ontwikkeld.

Dan is ze me weer nauwkeurig bekend van de kruising met den Bilwijker weg af, welke plaats heeft 250 m. ten Noorden van de grens tusschen Stolwijk en Haastrecht. Nauw merkbaar is de weg hier over slechts enkele meters gewelfd, net ten Noorden van een weteringetje op Laag-Bilwijk. De richting blijft nog naar het Westen tot in het derde weer over de ka [1]), die bij de kruising duidelijk merkbaar hooger is. Dan volgt een scherpe ombuiging naar het Noorden, maar van een verheffing in het land is voor noch na de ombuiging iets te bespeuren.

Ten Z.W. van die ombuiging liggen, 100 à 150 m. beoosten den Gouwweg, akkers, waarvan me op verschillende plaatsen een kleilaag van een paar meter dikte bekend is, welke klei ik in verband breng met die bewesten den Gouwweg, meer naar het N. W., bij de kruising van Vaart en Lansing. Het verband met het Beiersche stelsel,

[1]) Die ka doet sinds korten tijd geen dienst meer als waterscheiding, en is doorgegraven. Het evenwijdige gedeelte van den Bilwijker weg is nu waterscheiding. Dit is gedaan om het land tusschen weg en ka, ter wille van Stolksche bewerking, te doen aansluiten bij Stolwijk.

waarvan het wel een voorpost zal zijn, en als zoodanig merkwaardig genoeg, heb ik niet kunnen vaststellen.

De omgebogen kleistrook dan volgt, wat slingerend, op eenigen afstand de richting van de ka, en buigt om naar het Westen, even voordat de ka zijn hoek naar het Westen maakt, doch als de ka wederom in Noordelijke richting ombuigt, zet de kleistreep zijn Westelijke richting voort tot nagenoeg aan den Gouwvliet, maar buigt dan ook om. Ten Oosten en in de nabijheid van den Gouwvliet met een paar flinke slingeringen nog eenigen tijd door het polderdeel het Hofland voortloopende, steekt de strook nabij de bocht in den vliet deze over naar de griend het Hofland.

Voorbij de laatstgenoemde ombuiging van de ka, in welken hoek de Eerste Haastrechtsche strook even op de ka zelf wipt, zooals zij dat ook gedaan had net voor den voorafgaanden hoek, wordt de ka gesneden door de Tweede en door de Derde Haastrechtsche strook. Op beide snijpunten is de ka een drietal d. m. hooger dan elders. Zij zijn respectievelijk ruim 100 m. en ongeveer 500 m. ten Noorden van de aanraking van de Eerste strook met de ka gelegen.

Beide laatstgenoemde strooken zijn afkomstig uit Beneden-Haastrecht, en komen, na kruising van den Schenkel en de ka, in het N. W. van Laag-Bilwijk, waar de Tweede me gedeeltelijk, de Derde geheel bekend is. In het Hofland zetten zij hun onderling evenwijdige richting voort, en de geering van het land volgend, vereenigen zij zich met de Eerste strook, beide op plaatsen, waar deze een bocht naar het Oosten maakt. Daar is dan nog wat relief in het terrein, doch slechts omtrent een d.m.

De Vierde strook is nagegaan in het Z. W. van Beneden-Haastrecht, in het verlengde van de buurt het Beiersche, dus ten Noorden van het dwarsstuk in ka en Schenkel. Ook van haar loopt het bekende gedeelte N. O.—Z. W. en daarmee evenwijdig aan de vorige strooken, en haar richting wijst naar de griend het Hofland. Aan haar invloed schrijf ik het toe, dat in deze griend de fluviatiele verschijnselen plotseling zoo sterk worden. Zij vertoont n.l. tot aan de grens van Beneden-Haastrecht toe zuivere, witte klei, waarvan op 1.90 —Z. P. de onderkant nog niet bereikt was, en moet daarom beschouwd worden als de krachtigste der vier stroomen. Nabij den Schenkel deed deze nog een flink stuk rug ontstaan. Jammer genoeg raakten we nog niet halverwege het Beiersche en den Haastrechtschen Tiendeweg het spoor al bijster, en een gids op Haastrecht werd alleen bereid gevonden, mits hem geruimen tijd van voorbereiding gegund wordt.

Waar deze rug den Gouwvliet kruist — in de groote bocht van dien vliet — ziet in den zomer door zijn invloed en door dien van de vereenigde andere drie kleistrooken de waterspiegel geel door de bloemen van de watergentiaan (Limnanthemum nymphaeoides Lk.), een echte kleiplant, die in de Krimpenerwaard zeer zeldzaam is, en in den Gouwvliet bijna alleen hier en een paar k.m. naar het N. W. voorkomt.

Een meer voorkomende gidsplant, is de heeremoes (Equisetum arvense L.), welke in die deelen van het Beiersche stelsel, waar de kleistrooken niet als ruggen herkenbaar zijn, dikwijls goede diensten bewijst. Zij was vroeger veelvuldig, vooral in het schrale hooiland, maar verdwijnt meer en meer, doordat zij op den duur niet bestand is tegen

Daarom meen ik, dat aan het bedrag van meer dan 6.75 m. onder maaiveld geen uitgebreide beteekenis gehecht moet worden, n. l. niet wat den ouderdom van het Beiersche stelsel in zijn geheel aangaat. Eer denk ik aan de mogelijkheid, dat in deze omgeving een samentreffen van de oude en nieuwe hydrographie heeft plaats gehad. Is dit zoo, dan is het volstrekt niet buitengesloten, dat het hier in de diepte afzettingen zou betreffen samenhangend met den ouden Lopikschen stroom, die in Benedenkerk onder het veen wegdook.

Hier volgen nog in dit verband merkwaardige oude gegevens.

Op 8 en 9 Augustus 1782 werden in het Beiersche elf van de 76 boringen verricht, die uitgevoerd zijn naar aanleiding van de octrooiaanvrage voor vervening van het middenstuk der waard [1]). Het verslag van die boringen werd als bijlage [2]) gevoegd bij het advies aan Gecommitteerde Raden, dat gegeven werd door het college van Dijkgraaf en Hoogheemraden. De verantwoording voor dat advies [3]), hetwelk een zeer warme aanbeveling van de vervening was, werd echter slechts gedragen door de kleinst mogelijke meerderheid van het college (4 van de 7 leden). Een even lijvig tegenadvies werd opgesteld door de minderheid [4]). Bij de boringen waren twee commissarissen uit het college tegenwoordig, hetgeen op blz. 68 en 46 uitdrukkelijk vermeld wordt. Ook wordt nog van deze heeren gesproken op blz. 42, maar nimmer worden zij met name genoemd, waardoor niet is uit te maken, of zij beiden tot de voorstanders van het plan behoorden. Het zou anders wel de moeite waard zijn dit te weten, want met die Beiersche boringen is het zonderling gegaan.

Door de gegeven plaatsopgave bij elk der boringen was ik in staat de boorpunten of geheel nauwkeurig of voldoende benaderd te bepalen. Daardoor kon nagegaan worden, dat in minstens negen van de elf gevallen de boorders klei aan de oppervlakte moesten aantreffen. Het verslag der boringen vermeldt echter nergens klei aan het oppervlak. En in het advies van het college staat dan ook, dat alleen „slegte veenlanden" ontgrond zouden worden.

Onder de „bovenaarde" wordt steeds veen gevonden, dat „slik" in de boorstaten genoemd wordt. Van een kleiprofiel, dat in den rug gevonden moest worden — men heeft van de Dambrug geboord tot aan den Gouwweg, dat is langs de geheele Beiersche buurt, zoowel de dubbele als de enkele — is geen sprake.

Hoe heeft men dat alles aangelegd?

Van de elf boringen zijn er maar twee uitgevoerd over het Noorden, waar vier vijfde van den rug ligt, en die twee heeft men juist in het Z. W. van de Noordzijde verricht, waar men op veiligen afstand van den rug is. Met de negen boringen over het Zuiden was de rug niet mis te houden, maar men heeft hem eenvoudig overgeslagen. Toch blijkt zijn aanwezigheid nog uit de cijfers van de klei in de diepte, de algemeene

---

[1]) 1797. Stukken betrekkelijk het verveenen van omtrend Twee Duizend Morgen Lands in de Crimpenerwaard, blz. 70 en 71.

[2]) Dit blijkt uit een uitdrukking der Stukken op blz. 46.

[3]) Geteekend en verzonden 4 Maart 1783. Stukken blz. 67 en 41.

[4]) Geteekend 4 Maart en verzonden 23 Juni 1783. Stukken blz. 103 en 78.

varkensmest. Wel houden het vol haar verwanten de lidrusch (Equisetum palustre L.) en de holpijp of brekel (Equisetum limosum L.) die nabij en in de sloot gevonden worden, en eveneens uitstekende gidsplanten zijn, maar grilliger. Nu eens vindt men ze bij, respectievelijk in, vele slooten niet, en dan weer vormen haar stengels dichte massa's. Zoo b. v. aan den voorpost langs de Lansing.

Ook de kleur van het gras geeft van een kleistrook zonder relief nog aanwijzing. Het gras is er dieper groen. Bovendien loopt het in 't voorjaar vroeger uit, en wordt door het vee bij voorkeur gegeten. Het is zoeter, zeggen de boeren, en voedzamer.

**De Beiersche rug.** Bij het reeds medegedeelde omtrent den hoofdrug van het Beiersche stelsel moeten nog een paar opmerkingen gevoegd worden.

De voormalige vijver — nog altijd een laagte — in de griend het Hofland is bijna gevuld met een losse veensoort, waarin bladdeelen en andere plantenresten nog goed te herkennen zijn, en die in deze streken mook genoemd wordt. Daaronder volgt eerst witte en dan bruine klei, geheel normaal dus, maar de laatste rust op blauwe klei, waarvan de onderzijde niet bereikt werd.

Na de kruising van de Beiersche buurt, wat plaats heeft in den knik tusschen de Slimbrug en de Hekkebrug, vindt men in de lengte van de kleistrook twee ruggen, soms drie, tot voorbij het Beiersche weegje. Deze loopen in hoofdzaak evenwijdig aan elkaar. De Noordelijkste is meestal het sterkst ontwikkeld, maar lang niet altijd. De laagten er tusschen hebben of een kleiig veen, of een venige klei. De oude kenneptelers wisten de verschillen in grondaard tusschen de hoogten met betrekkelijk zuivere en de laagten met onzuivere klei precies, en onderscheidden hier stugge en minder stugge gedeelten, die zij bij het spitten van hun akkers leerden kennen. Aan weerszijden van het Weegje kan men enkele weren duidelijk drie ruggen onderscheiden.

In hoofdzaak is dit wel veroorzaakt door anastomiseerende splitsingen binnen het kader van den Beierschen hoofdstroom zelf. Voor den Noordelijken rug zal daarbij nog komen bijzondere voeding door een afzonderlijke sprank. In de streek ten Noorden van bovengenoemden knik in de buurt, een 200 à 300 m. van den weg af, ken ik n.l. een drietal stevige kleiplekken, meer dan 50 m. breed, welke blijkbaar van één stroom afkomstig zijn. Daar ik verder Oostelijk hier nog niet in het land geweest ben, is het me onbekend, of die sprank samenhangt met de Vierde Haastrechtsche stroom, dan wel een afzonderlijke Vijfde vormt.

Op het weer aan de Oostzijde van het Weegje hebben wij in het midden van den Zuidelijken rug tot 6.75 m. onder maaiveld geboord, en nog was de onderzijde der klei niet bereikt. Alles was witte klei, alleen bevatten de onderste 1.75 m. wat houtvezels.

Die boring wijkt sterk af van de meeste boringen tot 1.90 —Z. P., want al werd heel vaak daarbij de onderkant der klei in het midden niet gevonden, bij de meerderheid was dit wel het geval.

De totaalindruk was bij de meeste der kleiplekken, die dieper dan 1.90 — Z. P. gaan, op grond van den profielvorm en van nadering van organischen invloed, dat de klei niet aanzienlijk dieper dan 2 m. — Z. P. reikte.

steunlaag van het veen in de Krimpenerwaard. Deze cijfers zijn van West naar Oost in voeten: 16, 16, 16, 14, 12, 10, 6, 6, 15. Over het Noorden werd, aan den overkant der drie boringen, die klei op 16 voet hebben, beide keeren klei op 13 voet gevonden, wat klopt, want men is daar dichter bij den rug.

Aan de geschiedkundigen heb ik dit staaltje van ambtelijke voorlichting uit het laatst van den regententijd niet willen onthouden. Ik kan in deze officieele boorstaten niet anders zien dan bedrog. Het maakt in het terrein volkomen den indruk, dat de Beiersche rug welbewust gemeden is. Ter verklaring kan wellicht dienen, dat op blz. 51 der Stukken blijkt, hoe reeds hangende dit onderzoek zwaar gespeculeerd werd in grond.

In het tegenadvies der minderheid wordt met geen enkel woord bezwaar gemaakt tegen de boorstaten [1]). Daar die minderheid misschien onder de commissarissen vertegenwoordigd was, blijft de mogelijkheid nog bestaan, dat het college misleid is, doordat handige speculanten de beide „veenluyden", vreemdelingen uit Sluipwijk en Kralingen, die met de uitvoering der boringen belast waren, zoo hebben doen boren, dat niet gewenschte plaatsen vermeden werden. Gelooven doe ik dit evenwel niet. De lezing van het geheele advies van het college wekt in het licht van het heden beschouwd sterk den indruk, dat het pleidooi der heeren adviseurs door eigenbelang werd beïnvloed.

Moet in geschiedkundig opzicht nog eenige speling gelaten worden aan de beteekenis dezer boringen, in aardkundig opzicht staat die beteekenis volkomen vast. Het betreft hier in den ondergrond een ouden, breed aangelegden rug. Niet verder zijn me uitingen van hem bekend dan van de griend het Hofland af tot aan het Beiersche weegje toe. Daar voorbij zal hij zich maar weinig uitstrekken, zoodat de bekende lengte een paar k.m. bedraagt.

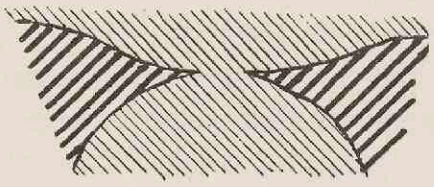


Fig. 42.

Het samentreffen der nieuwe afzettingen met de oude geeft een profiel als van een zandlooper, waarvan de bovenste trechter wel minder hoog, maar volstrekt niet smaller is dan de onderste. De blauwe klei onder den vijver van het Hofland kan de afsluiting der oude afzettingen, de bruine klei daarboven het begin der nieuwe afzettingen zijn.

Ook aan de West- en Zuid-Westzijde van het dorp Stolwijk, aan welks Noordzijde de Lopiksche stroom heenging, komt in deze oude boringen stellig die stroom tot uiting. De drie boringen het dichtst bij het dorp geven klei op 8 voet, en die verder naar het Westen op 11 voet (over het Noorden), op 13 en 15 voet (over het Zuiden [2]).

Ten Westen van het Beiersche weegje worden de jonge afzettingen eerst wel breed — de boeren, die daar het meeste aandeel aan den rug hebben, zijn wat trotsch

[1]) Wel duikt in hun advies de uitdrukking „zeven duim kleyagtige Teelaarde" op — Stukken, blz. 83 — maar dat slaat op alle 76 boringen en is een grove onwaarheid van de andere zijde. De Beiersche gevallen meegeteld, kan aan de oppervlakte niet meer dan 15 à 20 keer vermenging met klei zijn aangetroffen, eer minder.

[2]) Stukken, blz. 71 en 72. Op 12 September 1782.

op hun land — maar zij verliezen het contact met de oude sedimentatie. Nog niet ten volle 200 m. ten Westen van het Weegje boorden we van de ka met Middelblok tot 200 m. ten Zuiden van de buurt, en troffen overal een kleidek aan, maar waren er op 1.90 — Z. P. ook doorheen, of althans in een overgangsvorm gekomen, die meer van veen dan van klei had. En zoo is die heele omgeving daar.

Diepere klei is me dan pas bekend in het Westeinde van den Achterbroek, over het Noorden, nabij den voormaligen Westeindschen boezem. De afstand van de diepe klei in het Beiersche tot daar is evenwel zoo groot, — hemelsbreed bijna 3 k.m. — dat ik geen oordeel over den samenhang durf uitspreken.

Ook is getracht de verhouding der Beiersche klei tot de IJselklei vast te stellen. Nergens vonden we, dat het kleidek geheel ontbrak, al wigde het in de grenzen uit tot nauwelijks 10 c.m. In deze omgeving waren de stroomen dus al aardig op weg naar de voltooiing van het kleidek, dat zonder het leggen der dijken eens de geheele waard ingenomen zou hebben. En juist in deze omgeving laat Staring de IJselklei weg.

Bij den ouden, hooggelegen kennepakker het Kerkhof, die zelf uit taaie, bijna zuivere, klei bestaat, wordt de rug veel smaller, en konden de afzettingen feitelijk weer niet doorboord worden, ook al werd het boorpunt gelijk met den waterspiegel genomen. De veenlucht in het boorgat was daar evenwel een aanduiding, dat er geen doorloopend kleiprofiel te verwachten is. De versterking der fluviatiele sedimentatie staat daar blijkbaar weer in verband met een ombuiging van den stroom.

Voorbij het Kerkhof is de fluviatiele invloed niet meer als relief zichtbaar.

Over de mislukking om de voortzetting van den rug in zijn verlengde als kleistrook op Middelblok te vinden wordt over eenige bladzijden gesproken.

**De Boschrivier.** Gevonden is een voortzetting in den Achterbroek in Z. O. richting, en daar de rug uit het Oosten kwam, is dit nog al een grillige voortzetting, vooral als het de eenige zou zijn. Daarbij versmalt zij tot minder dan $\frac{1}{3}$ van de breedte, die onmiddellijk aan de ombuiging voorafgaat. Ook daarom meen ik, dat bij het Kerkhof een splitsing waarschijnlijk is, en dat wij op Gouderak het spoor bijster zijn geraakt.

De tak in den Achterbroek kruist de buurt slechts 125 m. van den Schenkel af, buigt dan om naar het Z. Z. W. en komt in het Beiersche Bosch bij het laatste, Westelijkste, huis van die buurt, en buigt dan om naar het Z. O. het Bosch in. Dan houdt de Boschrivier[1]) die richting tot de (Beiersche) Achterwetering[2]), gaat nog een honderd meter over die wetering, en maakt tevens de laatste richtingsverandering, nu naar het W. Z. W. Daardoor nadert zij, onderwijl een paar bochtjes makende, weer tot de Achterwetering, die bij zijn uiteinde nog overgestoken wordt. Dan is tevens het Oosteinde van den Achterbroek bereikt. In het Westeinde komt de kleistrook juist ten Noorden van den Molenakker. Dan gaat zij weldra verloren maar splitst zich eerst

---

[1]) Deze naam ontving de kleistrook van het Kerkhof af tot haar einde in het Westeinde van den Achterbroek toe, omdat een tiental jaren geleden in het Bosch de eerste waarneming werd gedaan, die aanleiding gaf haar na te sporen. Dat was tevens de eerste der waarnemingen ten behoeve van dit geschrift.

[2]) De Tiendwetering van de kaart.

nog in tweeën. Verder dan tot halverwege den Molenakker [1]) en den Korten Kerkweg [2]) konden de beide takken, die iets tot de buurt naderen, als te karteeren strooken niet gevolgd worden. Beslist moet echter ontkend worden, dat zij in die omgeving in het moeras verloren zijn gegaan. Waarschijnlijk zijn niet alleen de wateren met de opgeloste zouten nog verder gegaan en hebben deze de moerasvegetatie kunnen beïnvloeden, maar ook waren de zwevende stoffen nog niet geheel en al bezonken. Meer Westwaarts is n.l. nog kleurverandering van het veen te bespeuren, die op slibbijmenging wijst, zelfs tot in het Westen van de Wellepoort toe.

Dat in het Westeinde die oplossing komen zou, viel af te leiden uit de afnemende dikte van de kleistrooken daar, meer nog echter uit haar steeds toenemende organische bijmengsels. Dit laatste is veel sterker dan het eerste. Zoo bereikte een paar weer voor het gekarteerde einde dit mengsel van veen en klei nog een dikte van 90 c.m., terwijl even stroomafwaarts van het Kerkhof deze ongeveer 2.50 m. bedroeg.

Ook is een karakteristiek verschijnsel voor het naderend einde de lage ligging der kleistrooken. Zelden is meer een hoogte te zien. Van een doorloopende rug is dus heelemaal geen sprake. Hier en daar ligt de klei zelfs iets lager dan het terrein er naast. Dit is o.a. het geval in een stuk schraal hooiland in het Bosch, dat als ongerept gebleven, bijzonder bewijskrachtig is, daar hier geen menschenarbeid de schuld kan krijgen. Het is de oorspronkelijke laagte, waarin het stroomend water zich bewoog, die zich, dichtgeslibd, nog steeds als laagte aftekent, hoe zwak dan ook.

Eveneens is een karaktertrek van deze fluviatiele pioniers, dat zij links en rechts geen kleidek vormden. Heel scherp is bijna steeds de afscheiding met het zuivere veenland. Een sterken steun bij het zoeken biedt hierdoor dikwijls nog de heeremoes, en soms de brekel. Deze groeit heel dicht bijeen bij de kruising met de Achterbroeksche buurt, uitsluitend over het Noorden. Een heel enkele keer blijkt zelfs hier uit de cultuur nog van het bestaan dezer andere geologische vorming. Op de kleistrook wordt n.l. wel eens een akker aangelegd. Dan is men kort en krachtig het gras met heeremoes kwijt, en teelt beter aardappelen dan in het zuivere veen.

Een paar kleine kleiplekjes buiten de strook van de Boschrivier bewijzen, dat de stroomen in deze streek zich nog iets meer vertakten dan boven is aangegeven. Een er van ligt in het Westen van het Bosch, over de Achterwetering, een paar honderd meter ten Zuiden van de Boschrivier, in het land, dat schuins uitgeert tegen het Stolksche land. Wat aanzienlijker is een strookje, dat een goede paar honderd meter bekend is, ook ten Zuiden van de Achterwetering ligt, maar Oostelijker dan het vorige en nabij de Achterwetering aansluit bij de Boschrivier. Volgens berichten zou het uit den grooten Beierschen rug moeten stammen, wat me niet gelukt is vast te stellen.

---

[1]) Een klein, venig akkertje, ruim halfweg de Achterbroeksche buurt en de Graaf, waarop nog in de eerste helft der 19e eeuw een korenmolen stond. Die afgelegen plaats was uitstekend geschikt om te smokkelen in den tijd van den graanaccijns. Door de drie vlieten met verbindingsgangen er voor kon niet gedekte waar steeds per schouw tijdig in veiligheid gebracht worden.

[2]) Deze wordt op de kaart foutief als een deel van den Achterweg aangeduid. De Achterweg is alleen het gedeelte tusschen den Achterbroek en Kattendijk.

Het bekende stuk maakt den indruk een moerassprank te zijn, die uit het Oosten kwam, en van de Boschrivier uit met kleislib opgevuld is.

**De Zuidelijke kleiafzetting in Gouderak.** De mislukte onderzoekingen op Middelblok naar de voortzetting van den Beierschen rug, wezen wel uit, dat die polder in de omgeving van het Kerkhof sterk onder invloed van dien rug stond. Daar is een flink ontwikkeld kleidek tot een halven meter onder water aanwezig, dat naar den Tiendeweg dunner wordt. Binnen den Tiendeweg, naar den IJsel toe, neemt het kleidek weer toe om daar dan nog grooter dikte te bereiken dan in het Zuiden van den polder.

Aan de Oostgrens van Middelblok, bij den Snippejager, de kade met Kranepoort, zou even binnen den Tiendeweg een rug beginnen. Deze zou zich over Kranepoort tot ver in het Westen van Kattendijk uitstrekken, en zich sterk van den Tiendeweg af bewegen. Bij een bezoek heb ik hem niet als zoodanig kunnen herkennen, en ook de boringen gaven geen noemenswaard verschil met die in het kleidek buiten dien rug. Dat was al meer naar het Westen van Kattendijk, waar die polder veel minder kleiig is dan in het Oosten. Daar dit laatste klopt met een ruginvloed, die uit het Oosten moet komen, is mijn plan daar eens 's winters heen te gaan en te zien, of de molen gidsen willen zijn. Dan zullen boringen in den zomer wel het gewenschte resultaat hebben, want het is zeer zonderling, dat bij het Kerkhof geen voortzetting onder Gouderak zou zijn.

**Het Kleidek in Gouderak langs de rivier, en in Ouderkerk.** In de vijf polders van Gouderak zijn me geen jonge aftakkingen uit den IJsel bekend, die het land ingaan, zooals onder Beneden-Haastrecht. Oude, verlande stroomen in de diepte evenmin. De ouderdom ook van dit gedeelte der rivier wordt aangetoond door de reeds op blz. 177 vermelde dikke kleilagen, wier begin van ontstaan zonder eenig bezwaar tot het Oud-Holoceen gebracht kan worden. Dat de uitbreiding tijdens het Jong-Holoceen ook voor dit riviergedeelte geldt, wordt, behalve door het normaal ontwikkelde kleidek, ook bewezen door een paar ruggen verder stroomafwaarts.

Deze liggen in het uiterste Westen van den polder de Nesse, welke een buitengewoon dik kleidek heeft in de binnenzijde van de groote IJselbocht bij Kortenoord, maar in het gedeelte met deze ruggen heeft het kleidek weer geringe dikte. Zij verdwijnen nog benoorden den Tiendeweg tegen de Oostka van den in 1916 buiten gebruik gestelden Perkouwschen boezem [1]). Niet alleen, dat ze in den boezem nu nog niet uitgepeld kunnen zijn, maar ook in de toekomst zal dit moeilijk het geval zijn, doordat de Oostka grootendeels, de Westka geheel geslecht is om er de belangrijkste deelen van het boezemland mee op te hoogen. In het terrein ten Westen van de ka, onder Ouderkerk, zijn geen verheffingen te zien, die als voortzetting der beide ruggen in de Nesse beschouwd zouden kunnen worden.

---

[1]) Niet Hooge Boezem, zooals op de kaart staat.

In de Nesse zijn de twee ruggen van het gewone jonge type. Ze hebben een bijna Zuidelijke richting, liggen dicht bij elkaar en dicht bij den dijk. Van elkaar en van den dijk zijn zij gescheiden door veen onder klei, en van beide breidt de klei zich over het veen uit om met het kleidek samen te smelten.

**De Vlist, en de Venen aan weerszijden: Perkouwsche veen en Polsbroeksche veen.** Als slotwoord over de Krimpenerwaard volgen hier mede opmerkingen over de Vlist.

Dit water meen ik te kunnen verklaren als het belangrijkste der vele veenwateren, waardoor het moeras tusschen Lek en IJsel zich op deze rivieren ontlastte. In den tijd der sterkste organogene uitbreiding strekte het veen zich bijna zuiver tot aan deze beide stroomen uit, die toen een gering vermogen hadden. Slechts hier en daar is thans aan de grondsoort op het oog waar te nemen, dat zij langs hun oevers smalle randen veen, slechts enkele honderden meters breed, door bijmenging van een weinig kleislib beïnvloed hebben. Veel breeder zijn de strooken langs de rivieren, wel drie k.m., soms nog meer, waar op het gezicht geen kleideelen aanwezig zijn, maar het veen toch nog onzuiver is. Die onzuiverheid veroorzaakt de slechte hoedanigheid der turf, die van dit veen gemaakt wordt. Deze strooken hebben grooter breedte dan het kleidek. Het gebied, dat voor vervening geschikt is, is daardoor kleiner dan het terrein, waar veen aan de oppervlakte ligt. Bovendien hebben, ook tijdens de bijna onbestreden heerschappij van het moeras, de stroomen toch nog af en toe zwakke aderen het veen ingezonden. Dit blijkt uit enkele lenzen onzuivere klei van weinig dikte, die blijkbaar lange, smalle linten vormen, daar zij steeds in verschillende opeenvolgende slooten te vinden zijn. Zij komen voor, geheel ingebed in het veen, tot ruim 3 k.m. van de Lek af en ongeveer 1.5 k.m. van den IJsel. Daartusschen blijft dan een strook, die in Perkouw nog 4 k.m. breed is, waar ze me niet bekend zijn, en ze dus zeer waarschijnlijk wel zullen ontbreken.

Bij deze mededeelingen over den veenbodem moet sterk den nadruk gelegd worden op het feit, dat de invloed van de Lek grooter geweest is dan die van den IJsel. Behalve uit gradueele verschillen, wat de onzuiverheid zelve aangaat, blijkt dit uit de nog bestaande helling der Krimpenerwaard van Zuid naar Noord, welke van die onzuiverheid een gevolg is. Die helling is geheel in overeenstemming met die in het Westen van de Lopikerwaard, waarvoor op blz. 198 cijfers gegeven zijn. Als scherpste voorbeeld aan de andere zijde van de Vlist volgen hier de peilen van Lekkerkerk 1.58 —, van Perkouw 1.65 —, en van de Nesse 1.90 —. Bij den laatsten polder sluit zich aan het peil $1.84^5$ — van Kattendijk en het Westeinde van den Achterbroek met Tienviertel.

Thans vormen die polders groote horizontale vakken die terrasvormig, met treden, afdalen. Mooi is dit te zien langs de Graaf, de 2.5 k.m. lange rechte ka tusschen Perkouw en den Achterbroek. Als met een liniaal afgesneden ligt daar aan de Lekzijde het land gelijkmatig hoog en aan de IJselzijde even gelijkmatig laag. Oorspronkelijk geologische verschillen bij deze lijn, die dit zouden kunnen verklaren, bestaan niet. De natuur werkt niet met liniaaltjes.

Het is menschenwerk geweest, dat deze terrassen deed ontstaan. Oorspronkelijk was er een gelijkmatige, zachte helling van de Lek naar den IJsel. Toen de mensch de polders maakte, en daarmee de inklinking deed ontstaan, was het bedrag der inklinking afhankelijk van het polderpeil. Aangezien in Perkouw het land gemiddeld hooger lag dan in den Achterbroek, werd bezuiden de Graaf een hooger peil aangenomen dan ten Noorden. Zoo werd in den loop der eeuwen de Graaf een lijn van hoogteverschillen, terwijl op die lijn in den aanvang geen verschil te zien geweest is.

Een krachtig bewijs voor deze opvatting is het verschil in geaardheid van den grond aan weerszijden van de ka. In de nabijheid van de Zuidzijde der ka ligt de darie lucht en is de laag teelaarde dun, terwijl aan de Noordzijde de laag teelaarde dik is. Natuurlijk, want even aan de Noordzijde van de lijn was het bedrag der inklinking grooter dan even aan de Zuidzijde. Sterk kwam dit uit bij het welig maken van het schrale hooiland. Het polderdeel de Wellepoort behoorende tot het Westeinde van den Achterbroek was geheel schraal, evenals Perkouw tusschen de Tim (Indamswetering) en de Graaf. Maar de Wellepoort luisterde veel sneller en beter naar de toemaak dan het Noorden van Perkouw.

Geheel hiermee klopt, dat in het Zuiden van Perkouw de laag zwarte grond over het geheel dikker is dan in het Noorden. In de Loet ligt de darie echter weer luchter, een tegenstelling, die eensluidend is met die, welke langs de Graaf voorkomt.

Dat onder Lekkerkerk langs de Lek een dikker laag teelaarde voorkomt dan over de Veen en in de Loet is wel in overeenstemming met het algemeene beeld van de waard, maar mag toch niet gelden als bewijs voor de helling van het oorspronkelijke veen, daar die laag teelaarde onder invloed van het kleidek staat. Om dezelfde reden mag het toenemen van de teelaarde in de nabijheid van den IJsel ook niet gelden als een bewijs van het tegendeel.

Wat nu de Vlist betreft, mag uit het bovenstaande met zekerheid afgeleid worden, dat het natuurlijke, ongebreidelde moeras aan weerszijden van dit water een helling bezat van de Lek naar den IJsel. Stellig kan dus aangenomen worden, dat dit water liep in de richting Schoonhoven—Haastrecht, en niet omgekeerd. Dat het een water geweest is, dat slechts aan één einde gemeenschap met het buitenwater had, een oorspronkelijk veenwater, blijkt nog uit den tegenwoordigen toestand, die zeer duidelijk een oude vrije uitmonding in den IJsel laat zien, terwijl in het terrein boven den Zuidelijksten der beide Langerakschc molens [1]) geen spoor van een natuurlijke voortzetting der Vlist te vinden is. Bij die molens zal dus het begin van het water geweest zijn, een veenwater zonder gemeenschap met de Lopiksche wetering en met de Lek. Een veenwater, en toch door zijn plaats van oorsprong geen zuiver veenwater, zooals er zooveel ergens in een niet toevallige laagte van het veen begonnen. Daarvan zullen ten Zuiden van de Lek verschillende voorbeelden behandeld worden.

De oorsprong van de Vlist ligt n. l. slechts even ten Zuiden van den Bovenbergschen rug, waarschijnlijk slechts enkele tientallen meters en hoogstens een paar honderd

[1]) Vergelijk blz. 218/219 en blz. 220.

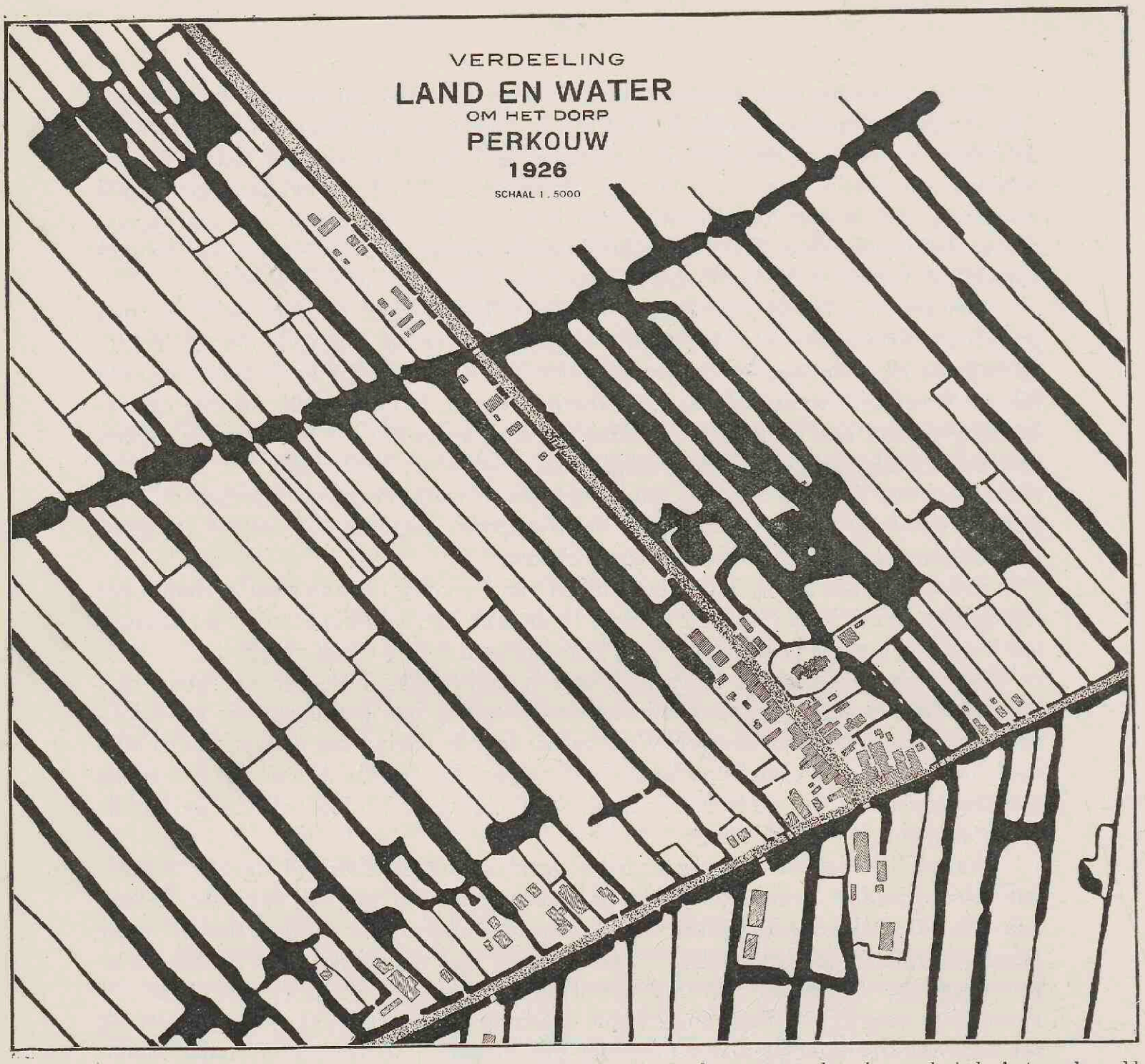



Fig. 43. Deze teekening geeft een tegenstelling van de vele gevallen, waarin de plaats van een dorp door geologische factoren bepaald is. Hier hebben de pioniers het moeras zonder eenige hulp der natuur, zelfs ondanks de natuur, voor een menschelijke nederzetting geschikt moeten maken. De plaats is langs de grens van Lekgeering en IJselgeering, op een geheel toevallige plek in den polder. Daaruit krijgt men den indruk, dat de pioniersarbeid begonnen is met het ontwerpen der wegen, en dat daarna pas de verkaveling volgde.

Voor de ophooging van het dorp zijn diepe veenputten (tot meer dan 2 à 3 m.) en breede, diepe slooten gegraven. Om de kerk heeft de inklinking de hoogte nog niet geheel kunnen doen verdwijnen. Door de verlaging van het polderpeil worden waarschijnlijk de fundeeringswerken aangetast, en zakt de toren scheef, als voor eenige jaren te Zunderdorp. Op alle oude erven ligt een dikke laag teelaarde, ook op die der hofsteden buiten het dorp. Achter elke oude boerderij ligt dan ook een veenput. De eerste en de laatste hofstee in het Oosteinde van den Achterbroek staan nog op hoogten, vooral die van de eerste is nog heel gaaf. Daar tusschen in heb ik bij verbouwing der woning zulk een terp zien afgraven. Ze bestond uit een gelijkmatige massa teelaarde, zonder gelaagdheid en zonder cultuurresten, alsof ze in één keer was opgeworpen.

Niet elke uitgraving, en ook niet altijd de geheele diepte, mag op rekening van de bewoonbaarmaking der streek gesteld worden. Er is altijd, ook nu nog, op kleine schaal daarin getrokken voor turf voor eigen gebruik.

De put achter het laatste huis aan de Oostzijde van het dorp bestaat niet meer. Mijn vader heeft hem al meer dan dertig jaren geleden laten dichtgooien. Hij stond echter nog op de kaart van het kadaster en is zoo op de teekening gekomen. Volgens de familieoverlevering is daar nog meer water geweest, dat mijn overgrootvader reeds gedempt heeft. Zoo zijn al veel putten verdwenen. In de buurt het Oosteinde, buiten de teekening, heb ik vlak langs den weg, ook een dertig jaar geleden, twee putten zien dichtwerpen.

meter. Daar, bij de plaats van de twee Langeraksche molens, was een plek van nature voorbestemd tot uittreding van den grondwaterstroom, die van de Lek kwam. Op blz. 214/215 zijn een paar voorbeelden gegeven, hoe de kwel in deze streken in het algemeen voorkeur heeft voor de Lekzijde van een rug, de zijde, waar het water vandaan komt. En ook in den oertijd denk ik me, zij het vooral nabij de rivier en bij waterstanden boven normaal, een waterbeweging door den zandondergrond, die van de rivier uitgaat. Bovendien was de genoemde plaats bij de molens nog in het bijzonder voorbestemd bij uitstek vochtig te zijn, doordat hier de Bovenbergsche fluviatiele

SCHARRELEZOOISPUT.

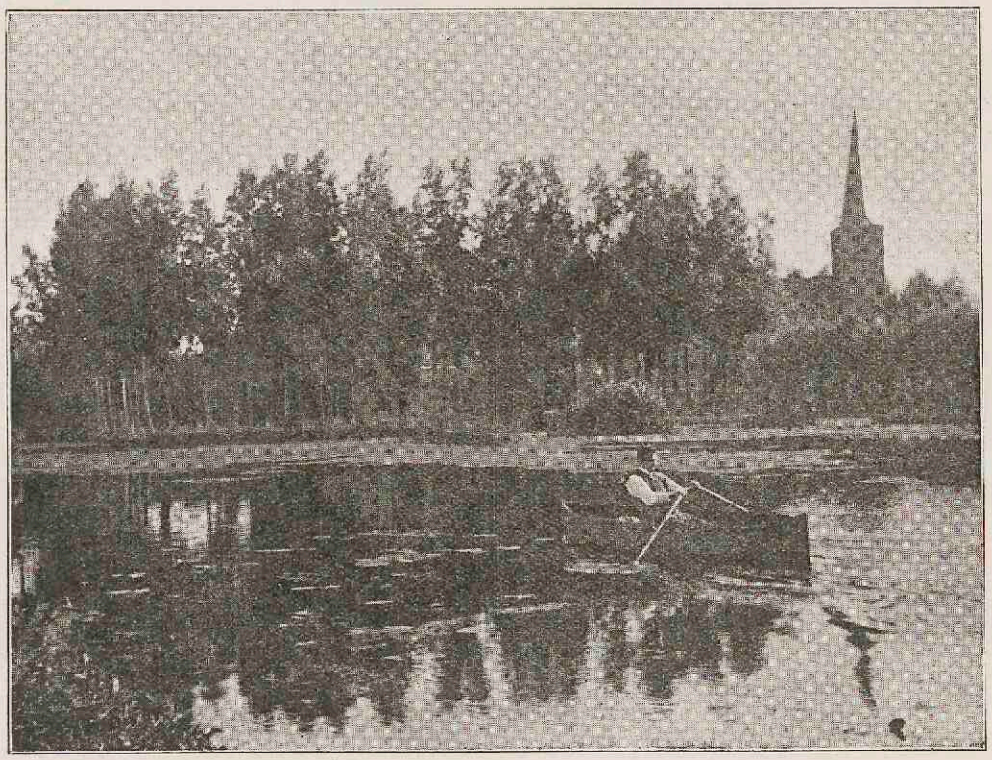


*Foto J. N. van Druten. Perkouw.* FIG. 44. *Blik naar het Zuiden.*

De standplaats van den photograaf is op fig. 43 door + aangegeven.
Een der veenputten, waaruit o.a. zal zijn opgehoogd het terrein van de kerk, die op den achtergrond staat.

strook een bocht maakte, een zachte buitenbocht. Ook in dit opzicht staat de Vlist niet alleen, maar stemt overeen met de Noordeloos en de Alblas, die bij bochten van den verlanden Overlekschen stroom oorsprong nemen. In bochten wordt een wat grover sediment afgezet dan in de rakken, de rechte riviergedeelten.

In haar loop onderscheidde de Vlist zich in geen enkel opzicht van de vele veenwateren in en buiten de Lekstreek, waarvan inzonderheid de Alblasserwaard er verschillende telt. Haar kronkelingen, de grillige verwijdingen en versmallingen getuigen er nog van, hoe haar traag water moeizaam zijn weg zocht door het moeras, hoe haar loop meer had van een aaneengeschakelde reeks veenplassen dan van een eigenlijke rivier.

Daarna kwam de toeneming van het vermogen der rivieren van deze streken in het Jong-Holoceen. Van den mond uit drong bij veel opwater het slibrijke water de Vlist op, zette heinde en ver de venen onder water en zal wel samengevloeid zijn met het water, dat dan van de Lek uit de Lopiker wetering inging.

Dat die waterbeweging van den mond der Vlist uit oorsprong nam, wordt uitgewezen door de richting van de Eerste Haastrechtsche stroom, en de afneming der afzettingen van dien stroom naar het Zuiden toe.

Dat de Vlist, zelfs in dien tijd, geen doorgaande stroom werd met vrije gemeenschap ook met de Lek, wordt waarschijnlijk gemaakt door het sterk organogene bestanddeel van haar klei. Het kleidek langs haar oevers is nog onzuiverder dan het kleidek in de Krimpenerwaard langs de Lek en den IJsel. Geen opvallend verschil bestaat er tusschen het gehalte aan klei langs de verschillende deelen van de Vlist. Dit wijst er op, dat wanneer alles langs de oevers blank stond, er ook een breede verbinding was met het Lekwater, dat dan de helling volgende, het water van de Vlist weer terugstuwde naar den zwakkeren broeder, den IJsel.

Hoewel door de flauwe overgangen de grenzen niet scherp vastgesteld kunnen worden is de gezamenlijke breedte der beide kleistrooken toch op meer dan 4 k. m. te stellen. Daardoor worden nu het kleinere Polsbroeksche veen en het grootere Perkouwsche veen van elkaar gescheiden.

De breedte der kleistrook is grooter in den Krimpenerwaard dan in de Lopikerwaard. Daar de bodem met de richting der hoofdrivier meehelt, is dit volkomen begrijpelijk. Zoo wordt ook de Noordwestelijke richting van de Vlist bepaald door de twee componenten, die hier de helling van het terrein bepalen n.l. het hellen met de hoofdrivier mee en het hellen van de hoofdrivier af.

In die Vlistklei zijn enkele plekken scherper geteekend, alsof zij deelen zijn van waterloopen, waaruit dan, als langs Lek en IJsel, de vorming van het kleidek plaats greep. Zoo is zeer bekend een kleiakker, omtrent halverwege in Bovenkerk aan de Zuidzijde van de buurt. Dit kan in betrekking staan met de Eerste Haastrechtsche stroom. De afstand van de vervallen kooi in 't Z. O. van Laag-Bilwijk is niet groot meer. Buiten de Vlistklei komt in Koolwijk een dergelijke akker voor als in Bovenkerk, ook over het Zuiden. Daar in Bovenkerk over het Zuiden bij het uitdiepen der slooten nu en dan kleistreepen worden gevonden kan de Koolwijksche klei zeer goed samenhangen met de Bovenkerksche. Kloppen doet, dat de akker in Koolwijk veel meer organische bestanddeelen bevat dan die in Bovenkerk, zoodat deze er zelfs de hoofdmassa van uitmaken. Eigenaardig, maar licht verklaarbaar is, dat dan verder op in Koolwijk de „kleistrook" als aaneengesloten geheel bekend was. In Bovenkerk teekende zij zich tusschen het kleidek n.l. niet scherp af, en wel in Koolwijk tusschen het veen, hoe sterk het kleigehalte van de strook ook afnam. Het doet mij leed, dat een oud Koolwijker, die het land daar zeer goed kende, en die eerst door ziekte verhinderd was mij bij het karteeren te begeleiden, nu overleden is. Volgens hem zou de strook zich over het Zuiden van Koolwijk, gemiddeld een tiental meters breed tot naar Zuidbroek uitstrekken, en bij het maaien in het schrale hooiland goed merkbaar

geweest zijn. Thans, nu alles welig is, valt geen verschil in plantengroei meer op.

De Vlist is nog juist ontsnapt aan de opvulling. Wel is op haar bodem al veel klei afgezet. Daardoor vindt men van afstand tot afstand groote plekken met de watergentiaan, die in de aangrenzende polders, in de slooten met veenbodem, niet voorkomt. De talrijkheid van deze plant in den Polsbroekschen Kerkvliet moet toegeschreven worden aan den ouden Lopikschen stroom, die zoowel het gedeelte vóór Polsbroek, als dat er voorbij kruist, het laatste zelfs met twee takken. Beide onderdeelen van dien vliet zijn gegraven en de zwakke, teekenachtige bochtjes van den Slangeweg danken hun bestaan niet aan een natuurlijk water, dat dan een zijstroom van de Vlist geweest zou zijn.

## D. *Het Gebied der Beneden Lek ten Zuiden van dat riviergedeelte, benevens dat van de Linschotentakken, ten Zuiden van de geheele tegenwoordige Lek.*

**Indeeling van het gebied.** Bezuiden de Lek, in de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden en het daarbij naar boven aansluitende gebied beneden Kuilenburg, heeft de natuur het beeld der oude hydrographie met soberder — en toch forsche — lijnen geteekend dan aan de overzijde. Door dezen betrekkelijken eenvoud, maar vooral doordat aan de Zuidzijde van de Lek de vorming van het landschap door dezelfde factoren beheerscht is als aan de Noordzijde, kunnen de volgende uiteenzettingen beknopter zijn, dan de voorafgaande waren.

De verdwenen opbouwende stroomen kunnen in deze streek tot een drietal groepen worden gebracht. De stroomen der groep van den Overlekschen stroom en den Vijfheerenlandenstroom, en die van de groep van den Broekschen stroom en den Overwaardstroom, gaan in deze volgorde uit van de Lekzijde, terwijl het Lingestelsel behoort tot de tegengestelde zijde.

Daarnaast is sterk, overwegend zelfs, de rechtstreeksche, jonge invloed van de wateren, die thans de Lek vormen. Mede om dien invloed te doen uitkomen wordt de streek zooveel mogelijk behandeld in drie strooken, die bepaald worden door de oude hydrographie en van Oost naar West loopen, en wel te beginnen met de Noordelijke. Daartoe is het noodig den Overlekschen stroom pas te bespreken na den Vijfheerenlandenstroom, en zelfs nog na den Broekschen stroom en den Overwaardstroom. Wel neemt hij het meest stroomopwaarts oorsprong, maar zijn gebied vormt het middelste der drie te onderscheiden strooken.

**De Vijfheerenlandenstroom.** De Vijfheerenlandenstroom begint nog ten Oosten van den Diefdijk. Zijn oorsprong ligt in het gedeelte van Goolberdingen tusschen het werk aan het Spoel en het fort Everdingen, dus ten Westen van de groote hofstee het Zand, die onmiddellijk boven het werk aan het Spoel ligt. Ten Oosten van die hofstee begint de Overleksche stroom. Deze twee stroomen komen zelfstandig uit den Linschotenstroom.

**Opstuwing oorzaak van zijn aftakken.** Aanvankelijk leek me de mogelijkheid evenwel niet uitgesloten, dat de beide stroomen over een korten afstand, althans tijdelijk, hadden samengevloeid. De Lekdijk heeft n. l. tusschen de oorsprongplaats der beide stroomen een doorbraak gehad, en de naam het Zand der hofstee daar is den ook niet ontleend aan het zand in de diepte, maar aan het zanddek, dat het uitspoelsel er vormt. Dit zand vormt er een laag, die in maximum 1 m. à 1.20 m. dik is. Het is fijn materiaal en vrij van grind [1]). Tijdens de mobilisatie, toen gebouwen en boomen ten behoeve van het werk aan het Spoel en het fort Everdingen tegen de vlakte lagen, is er veel graafwerk verricht, en daarbij bleken de greppels in de onderliggende klei bijna steeds nog herkenbaar. Alleen vlak bij den dijk waren door den fellen stroom de sporen uitgewischt. Onder die klei, thans weer onzichtbaar, kon het geheim liggen, of het zand van beide rivierarmen vereenigd of gescheiden uit den hoofdstroom stamt. Gebleken is, dat het laatste het geval is.

Het loonde de moeite dit vast te stellen, daar het hier een der meest merkwaardige plekken van den Linschotenstroom betreft. De hoofdstroom maakt hier immers tevens zijn splitsing in twee ongeveer gelijke takken, den Blokhovenschen en den Everdingschen [2]). De Overleksche stroom komt nog uit den onverdeelden Linschotenstroom, maar de Vijfheerenlandenstroom ontstaat reeds uit den Everdingschen tak.

Al die splitsingen wijzen er op, dat hier een kritiek punt geweest is. Nog blijkt hier, volgens het lengteprofiel van de Rivierkaart, een knik te bestaan, ondanks het nivelleerend werken van de bedijking eeuwen lang, thans nog versneld door de moderne normaliseering. Veilig mag men daarom aannemen, dat in den natuurtoestand de knik grooter was, en deze als oorzaak der splitsing beschouwen.

Later [3]) zal uiteengezet worden, dat het koppel van den Broekschen stroom en den Overwaardstroom ook aan een knik zijn ontstaan dankt, en hoe ook daar neven verschijnselen voorkomen. Daar verklaar ik den knik als ontstaan door vloedwerking: het is de streek, waarvan aannemelijk te maken valt, dat daar de vloed nog kwam. Daarom meen ik, dat de knik, waardoor de splitsingen beneden Kuilenburg ontstonden, toegeschreven kan worden aan de opstuwing van het rivierwater. En zooals van den benedensten knik aangetoond kan worden, dat hij ten Noorden en ten Zuiden van de Lek op de overeenkomstige plaatsen van de delta — gelijken afstand van zee — steeds gevonden wordt, zoo heeft ook deze bovenste knik zijn acquivalent. De belangrijke stroomsplitsing in de buurt van Ultrajectum schrijf ik aan denzelfden factor, opstuwing, toe.

**Zijn loop tot en met den Diefdijk.** Waar de Vijfheerenlandenstroom, vrij van het zanddek om de hofstee het Zand, en los van den stamstroom, als zelfstandige vorming te herkennen valt, d. i. nog ten Oosten van de inundatiegracht van het fort

---

[1]) Die fijnheid wijst op uitspoeling van randafzettingen van een stroom, en is dus in overeenstemming met de vroeger gegeven voorstelling, dat de hoofdbaan van den stroom hier op den Noordelijken oever geloopen zou hebben. Zie blz. 125 e.v., inzonderheid blz. 129.

[2]) Zie blz. 125.

[3]) Zie blz. 276.

Everdingen, blijkt hij den korten afstand naar den Diefdijk een richting naar het Z. W. te hebben. In het terrein is hij door de nabijheid van den onverdeelden Linschotenstroom met den Kuilenburgschen stroom, en van den Everdingschen tak, nog niet zichtbaar. De breedte is groot. In het midden bestaan over een paar honderd meter de bodems der ondiepe slootjes alle uit zand, en het tentijzer voelt zand — tot 3.50 m. onder Z. P. — over een dwarsprofiel van meer dan 700 m. Langs den Diefdijk, die den stroom schuin kruist, is dit over bijna 1200 m. het geval. Naar het Noorden is dit zand duidelijk door een inzinking, opgevuld met klei, waarin al eenige veeninvloed, van het zand van den Linschotenstroom gescheiden. Die Noordgrens ligt ruim halfweg de Zwarte Kraai en het fort, n.l. 400 m. van de Zwarte Kraai af. Langs den Lekdijk heerscht dan weer het zand [1]). Naar het Zuiden valt voor het tentijzer de zandgrens van den Vijfheerenlandenstroom bijna 800 m. van de Zwarte Kraai af. Juist aan weerszijden van die Zuidgrens zijn in 1880 een drietal boringen verricht aan of bij den binnenteen — de Westzijde — van den berm. Het zijn de eenige boringen, die buiten het dijklichaam bekend zijn [2]). Zij zijn uitgevoerd in de omgeving van dijkpaal 6, die 850 m. ten Zuiden van de Zwarte Kraai staat, en waren genummerd als 95, 96 en 97. De profielen zijn:

Nummer 95, op 750 m. ten Zuiden van de Zwarte Kraai. Maaiveld 0.93 m. + A. P.
Van maaiveld tot 0.87 m. — A. P. : klei.
„ 0.87 m. — A. P. „ 5.17 m. — „ : zand.

Nummer 96, op 1000 m. ten Zuiden van de Zwarte Kraai. Maaiveld 0.55 + A. P.
Van maaiveld tot A. P.: klei met veen.
„ A.P. „ 2.00 m. — „ : slappe blauwe klei.
„ 2.00— „ 2.91 m. — „ : slappe klei met zand.
„ 2.91— „ 6.20 m. — „ : zand.

Nummer 97, op 1025 m. ten Zuiden van de Zwarte Kraai. Maaiveld 0.75 + A. P.
Van maaiveld tot A. P.: veen.
„ A.P. „ 2.75 — „ : slappe blauwe klei.
„ 2.75— „ 3.15 — „ : klei met zand.
„ 3.15— „ 6.05 — „ : zand.

Bij deze boringen moet opgemerkt worden, dat bij een dijk nabij het maaiveld nagenoeg nooit de oorspronkelijke toestand heerscht. Inzonderheid geldt dit voor no. 97, die een paar meter buiten den teen verricht werd. Ook daar heeft het veen een kleidek gehad. Nadert men den Diefdijk uit den polder Over Zijderveld, die een prachtig ontwikkeld kleidek heeft, dan valt steeds die afgraving op.

**Zijn loop over den Diefdijk tot bij de grens van Achthoven.** In Over Zijderveld en in Neder Zijderveld blijft de richting Zuid-West. Doordat het organogene ele-

---

[1]) Het Lekrapport vermeldt hier vier boringen. Van de twee binnenste wordt vermenging der klei met veen opgegeven, bij de buitenste is daar geen sprake van en komt het zand reeds onder een kleilaag van omtrent twee meter.

[2]) De heer J. J. Blok te Heukelum, dijkopzichter van de Commissie voor Gemeene Belangen, was zoo vriendelijk deze uit het archief op te diepen en toe te zenden.

ment in het landschap aan weerszijden sterker gaat spreken, is aan deze zijde van den Diefdijk de stroom zeer duidelijk als rug uitgepeld. De hoogte bedraagt tot 1.20 m. boven Z. P., en een 40 à 50 c.m. boven het terrein. De zichtbare breedte is weinig minder dan 400 m., maar is onmogelijk scherp aan te geven, doordat de hoogte met zeer lange glooiingen in het vlakke landschap overgaat.

Duidelijk is in Neder Zijderveld een laagte te zien tusschen dezen rug en dien gevormd door het opspoelsel uit de wiel de Waai. De geringste afstand bedraagt 350 m.

Het dorp Zijderveld ligt geheel op den rug [1]). Voorbij het dorp, bij het begin van de Zijderveldsche steeg, neemt de stroom de Westelijke richting aan, die hij behoudens eenige bochten, tot zijn einde ten Oosten van Ameide, behoudt. In de omgeving van Zijderveld draagt hij nabij de woningen nog wat boomgaarden. Overigens, zoowel voor als na Zijderveld, is alles grasland, evenals het land buiten den rug, dat daarenboven nog grienden heeft. De afzettingen in den ondergrond bij Zijderveld bestaan uit matig grof zand. Nergens wordt bij graafwerk zelfs maar fijne grind gevonden, geheel in overeenstemming met den kalmen aard van dezen stroom, die nabij Ameide geen of bijna geen kracht meer had zijn afzettingen met die van de Beneden Lek te vereenigen. Toch zijn de afzettingen in de omgeving van Zijderveld nog grof genoeg om bij vorst nagenoeg alle slooten te doen open liggen, 't zij met groote wakken, 't zij met kleine openingen, en waar zij dicht vriezen, is het ijs zwak.

Aanvankelijk, aan weerszijden van de Zijderveldsche steeg, gaat de rug naar het Westen, maar reeds na drie kwart k.m. komt hij geheel in Boeikop, om pas veel verder, bij den Nieuwen weg, even nog, en slechts met een smallen rand, op Bolgerijen terug te komen. In Over Boeikop wordt het relief van den rug nog grooter, doordat het venig karakter van de omgeving toeneemt. Zoowel in het Noorden, in Bolgerijen en Autena, als in het Zuiden, in Heikop en in den Huibert, zijn in het veen onder water veel grondboomen aanwezig. 't Is ook hier weer: een oud moeras bedolven onder een dek van klei.

De hoogte van den rug stijgt daardoor tot 60 c.m. en meer boven de lage deelen van den polder, n.l. tot 1.10 m. + Z. P. Deze hoogte kon nog gemeten worden aan de Middelwetering, halverwege den Huibert en de grens met Neder Boeikop. De wetering gaat daar door het midden van den rug en blijft er over een lengte van vier weer geheel open liggen.

---

[1]) Het is teekenend, hoe sterk fluviatiele factoren gesproken hebben bij de keuze van de plekken voor de nederzettingen in de Vijfheerenlanden. Voor zoover de plaatsen niet liggen aan den rand, op de afzettingen langs de nog bestaande wateren, zijn ze bijna alle te vinden op de ruggen der verdwenen stroomen. Reeds is vermeld de ligging van Hagestein op den Linschotenrug. De ligging van Schoonrewoerd en Leerbroek is bepaald door den Overlekschen rug. Alleen Hei- en Boeikop en Nieuwland liggen in strijd met deze neiging wel nabij, maar toch beslist buiten de ruggen. Het eerste ten Zuiden van den Vijfheerenlandenrug, het laatste ten Zuiden van den Overlekschen rug. Al zijn dit beide slechts onbeduidende dorpskommen gebleven, toch is door hen de regel onvolkomen, dat in dit Hoogheemraadschap de middelpunten van vestiging geologisch bepaald zijn.
Over de fluviatiele invloeden op den bouw van het Hoogheemraadschap als geheel is gesproken bij den Linschotenstroom, wiens invloed hier de toonaangevende is. Zie blz. 131.

De betrekking tusschen wetering en rug is weer een mooi voorbeeld van de onafhankelijkheid dezer twee. Herhaaldelijk slingert de rug, die door de heele lengte van Boeikop gaat, dat hemelsbreed meer dan een uur gaans lang is, 5625 m., geheel of gedeeltelijk over de wetering heen. Deze wordt er in negen stukken door verdeeld, vijf waar de rug niet, vier waar hij wel aanwezig is.

Vrij spoedig na het eerste samentreffen van beide wordt het karakter van den rug zwakker. Bij de grens tusschen Over en Neder Boeikop is de breedte nog wel toegenomen, maar het relief nagenoeg verdwenen. Het is een verschijnsel, dat geheel overeenstemt met dat van den Lopikschen stroom nabij den Damweg. En ook hier valt het verschijnsel, en eveneens bij een stroom, die te gronde gaat, op de grens tusschen het sterk ontwikkelde en het zwakke gedeelte.

Wel valt in het begin van Neder Boeikop, in een ruggedeelte ten Zuiden van de wetering nog een scherp geteekend stuk op te merken, maar de hoogte komt weinig meer dan 30 c.m. boven het terrein, terwijl de breedte vermindert tot 200 à 250 m.

Bij de kruising met den Nieuwen weg is de hoogte zoo gering, dat zij nauwelijks op te merken is, maar reeds honderden meters voor dien weg was het relief zeer geleidelijk tot zoo weinig afgenomen. In dit gedeelte reikt een buitenbocht nog even in Lijden Bolgerij, maar heeft ten Noorden van de ka wel klei, doch geen zand gebracht.

Een enkelen keer komen ten Westen van den Nieuwen weg nog wat scherper vormen, en wordt nog een relief van tegen de 40 c.m. bereikt, maar morphologisch heeft het verschijnsel in Boeikop toch vrij wel afgedaan. Geologisch echter niet. Het zand blijft, en heeft zijn bovengrens tusschen 0.50 m. — en 1.50 m. — Z. P. In plaats van een gelijkvormige afzetting, is hier evenwel meest een voortdurende afwisseling van grover en fijner materiaal, van zand en kleilensjes, een verzwakking van den stroom dus. Als zoodanig is ook op te vatten de aanwezigheid van een veenpolletje, een paar honderd m.$^2$ groot, een gewezen eilandje in een stroomsplitsing, dat we door bloot toeval vonden en waarvan me geen tweede voorbeeld bekend is. Het ligt nog geen 500 m. beoosten den kanaaldijk in een groep akkers. Onder een kleidek van 40 c.m. is het veen er tot 1.90 m. dik. Daaronder kwam 20 c.m. klei, terwijl het zand er op 2.10 — Z. P. begon. Merkwaardig, dat de onderste helft van het veen zuiver was, en de bovenste helft steeds meer verontreiniging met klei vertoonde, alsof de vorming van het kleidek ook van dezen stroom is uitgegaan, en zeer geleidelijk is ingezet.

Een belangrijke waarneming in dit verband is, dat verder stroomafwaarts, waar het zand vaak tot 3 m. en dieper wegduikt, toch in de klei boven het zand nooit veen was ingeschakeld. Wel werden ook daar, zelfs in de nabijheid van de Lek, links en rechts van de zandstrooken organogene invloeden gevonden. Daardoor is de meening geoorloofd, dat deze stroom, na een verzwakking te hebben ondergaan, die alleen nog klei deed bezinken en waarin moerassen ontstonden, die den stroom van den hoofdstroom en de andere bijstroomen scheidden, weer een opleving kreeg. Deze opleving bracht het dan wel niet tot een vernieuwde zandafzetting, maar bij hoog water werd toch herhaaldelijk het zijdelingsche contact met de buurstroomen hersteld. Zoo ontstond in deze streken het afsluitende kleidek.

In Neder Boeikop vooral ten Westen van den Nieuwen weg is de verzwakking van den stroom al zoo groot geworden, dat als regel geen kwellen meer ontstaan. Alleen in die slooten, die dieper dan normaal zijn uitgegraven — tot een paar meter, en meer — worden zij nog wel aangetroffen. Het zijn dan kleine openingen, maar nog wel een vijftal soms in één sloot.

Het Merwedekanaal wordt bereikt 400 m. ten Noorden van het Zwaanskuiken. De goed onderhouden kanaaldijken toonen geen sporen van den stroom door een hoogere ligging ter plaatse. Wel is bij langdurig droog weer aan de gele verkleuring van het gras op de hellingen te zien, dat de dijken daar uit een andere specie bestaan dan in de nabijheid. De dijken zijn n.l. verhoogd en verzwaard met de grondstof uit het kanaal.

Onder Leksmond, in het polderdeel Vijfhoeven, is de zandstrook aanvankelijk niet of niet noemenswaard hooger dan de rest van den polder. Overigens verliest de strook in geen enkel opzicht haar karakter. Haar activiteit blijkt uit het omhoog komen van het zand der slootbodems. Meermalen vonden we het in de sloot op 20 à 30 c.m. en onder het land op 1 à 2 m. Verschillen van 60 c.m. in hoogte op enkele meters afstand werden aangetroffen. Mogelijk is hierin de verklaring te zoeken van het ontbreken van relief. De zeer algemeen verbreide naam loopzand, overal door de boeren aan dit beweeglijke zand gegeven, is taalkundig onberispelijk.

Het behoud van het gewone, zuivere karakter als fluviatiele strook, ook in dit lage gedeelte, blijkt uit het normale verschil tusschen het midden en de grenzen. In het midden vindt men onder de klei niets dan zand. Aan de beide grenzen, de voormalige oevers, is de kleilaag dikker, en het zand er onder wordt gevormd door een groote reeks dunne laagjes — soms maar een paar c.m. dik — in een aanhoudende afwisseling met even zoovele kleilaagjes.

Reeds nabij, en vooral over, de Kortenhoevensche wetering is de strook weer voor het bloote oog behoorlijk zichtbaar. Vóór de kruising met de Heikoppersteeg, waar de strook reikt tot enkele tientallen meters beoosten den vroegeren korenmolen, is het relief 2 à 3 d.m. geworden, maar de grenzen vervloeien nog in het terrein. Over de steeg [1]) neemt het relief toe tot 5 à 6 d.m. en dan worden ook de grenzen scherp.

In deze streek begint de rug van de Lek af te buigen. Er was n.l. een zeer zwakke bocht naar de Lek toe begonnen vlak voor de genoemde akkers, die een 500 m. ten Oosten van het Merwedekanaal liggen. De Lek zelf maakt bij Leksmond een sterke meander naar de Vijfheerenlanden. De geringste afstand tusschen rivier en rug bedraagt 1.5 k. m. Hoe meer de fluviatiele strook de rivier nadert, hoe duidelijker zij als rug wordt. Tevens neemt de kwel belangrijk toe. Dit gedeelte en de aanvankelijke voortzetting in Lakerveld is hier algemeen bekend als de kwelbaan. Dat zegt

---

[1]) De naam Kraaiendal, die de kaart geeft aan dit deel van den polder Leksmond, is bijna volkomen in vergetelheid geraakt. Alleen een enkele, heel oude ingezetene, herinnerde hem zich uit haar jeugd.

Zoo is ook, aan de overzijde van de Lek, in Lopiker Kapel, de naam Zevenhoven bij de bevolking niet meer bekend. Het was een heerlijkheid, wier naam nog op alle officieele kaarten voorkomt, en vandaar ook op de toeristenkaarten. Het is echter vergeefsche moeite in die buurt er naar te vragen.

genoeg [1]). Die kwel en dat relief blijft ook aanvankelijk in Lakerveld, als de uiteenbuiging van den Vijfheerenlandenstroom en de Lek zich reeds voltrokken heeft.

In de kortste verbindingslijn van 1.5 k.m. ligt het dorp Leksmond. Nergens, noch door het dorp, noch in de nabijheid er van bestaat een verbinding tusschen beide stroombanen. In het dorp is in 1909 voor de gemeente een boring verricht ter verkrijging van drinkwater. Men vond daar tusschen 3.50 en 4.00 m. onder maaiveld onzuiver veen, en van 6 m. tot 12.50 m. zuiver veen, dus samen 7 m. veen. Dit was van elkaar gescheiden en bedekt door klei met veeninvloed [2]). Het is een typisch profiel van terrein tusschen twee stroomen, en het geeft geen aanleiding om hier een samenvloeiing te plaatsen van twee oude stroomen, hoe verleidelijk de naam Leksmond daartoe ook steeds uitgelokt heeft en hoe vele literaire aardrijkskundigen daarop hun phantasieën gebouwd hebben [3]).

---

[1]) Hier is een sterk staaltje met hoe weinig kennis van het terrein de leiders gewerkt hebben van de boringen, waarvan in 1881 de monsters aan Dr. Seelheim ter bewerking gegeven zijn. Die boringen werden na het langdurige, geweldig hooge opwater van het voorjaar van 1876 gelast onder den sterken indruk van den angst voor de gevaarlijke kwel, en dienden om, gewapend met de kennis van de wegen, waarlangs de kwel ging, tegenmaatregelen te kunnen nemen. Zij zijn op last van den minister door den Rijkswaterstaat uitgevoerd in de jaren 1879 t. m. 1881. In het Lekgebied beneden den Diefdijk is evenwel slechts een enkele dier boringen in een fluviatiele strook verricht, en dan nog bij toeval, en zonder, dat men bemerkt heeft, wat men gedaan had. Men kende blijkbaar de kwelbanen niet. Dit blijkt ook uit het verslag van Dr. Seelheim, waar hij op blz. 71 t. m. 73 de kwel bespreekt. Wel gebruikt hij op blz. 72 r. 6 v. o. het woord kwelbaan, maar het blijkt, dat hij van deze een geheel verkeerde voorstelling heeft. Hij brengt ze n.l. in verband met zijn z.g. oppervlaktekwel, die door de bovenste aardlagen zou gaan en reeds door „kwelkaden", waterdichte kleidammen, die tot 1 à 2 m. onder de oppervlakte reiken, te beteugelen zou zijn. Die oppervlaktekwel, welke hij voor de belangrijkste van alle houdt, bestaat zóó zeker niet.

Hier is nu een echte kwelbaan, die bij de geheele bevolking als zoodanig bekend is. En de ingenieurs, de instrumenten der overheidszorg, tot wier taak het behoorde de kwelbanen te leeren kennen, laten niet in de kwelbaan boren, maar „aan" het Molenaarshuis 25 of 40 m. er buiten. Het resultaat was een profiel, no. 75, zooals er toen bewesten den Diefdijk 16 van de 17 gevonden zijn. Alleen die bij Vijverlust beneden Vianen was de bovenbedoelde uitzondering. Maar die was in den Linschotenstroom, welke zoo breed is, dat hij zich eenvoudig niet mishouden laat. Daar is het profiel dan ook fluviatiel. Uit profiel 75 blijkt, dat eerst 3 m. voor water ondoordringbare lagen aanwezig zijn, en dan nog een meter bijna ondoordringbare. Met een overgang van 2 m. matig doordringbare, beginnen pas op 7 m. diepte de sterk doordringbare lagen, diep genoeg om niet gevaarlijk te zijn.

Voor het doel, dat in dit geschrift beoogd wordt, is die boring op een zeer geschikte plek verricht. Het profiel is n.l. een typisch randprofiel voor een verlandenden stroom, en bestaat, van onder af, uit zand, waarop een kleimantel, waarop een veenlaag, die uitwigt. En dit weer afgesloten door het alomtegenwoordige kleidek. Het zand reikt zuiver tot 4 m., vermengd met klei tot 3 m. onder maaiveld. De kleimantel is het zuiverst ontwikkeld op 2 m. diepte, en de uitwiggende veenlaag toont zich als een sterke organogene verontreiniging, 50 %, van den overgang tusschen kleimantel en kleidek.

Dr. Seelheim heeft zich vergist bij het plaatsen der opschriften van de nos. 75 en 76 zijner boringen. Die opschriften heeft hij verwisseld. De nummers zelf zijn juist en ook de verdere inhoud der bladzijden is dit. De vergissing blijkt bij het raadplegen van de nummers der kaart, die bij zijn werk gevoegd is. Dit zou gecontroleerd kunnen worden, doordat nog altijd op den zolder van de R. H. B. S. te Utrecht zijn grondmonsters bewaard worden. Dr. Seelheim was een veertig jaren vroeger dan ik leeraar aan die school, waardoor me de bergplaats bekend werd. De Directeur is bereid de verzameling blijvend af te staan aan een geologische instelling. Een klein gedeelte is in verwaarloosden toestand. De nummering der kisten, elk met de monsters van één profiel, klopt echter heelemaal niet met de nummering van Seelheims tabellen en kaart. In zijn verhandeling geeft hij geen sleutel, en ook aan de school is deze niet bekend. Door vergelijking der grondmonsters met de tabellen zou de methode, volledige: de methoden, waarnaar de kisten genummerd zijn, nog wel zijn uit te vinden.

[2]) Lekrapport. Bijlage I, blz. 65, no. 25, waar in den eersten regel ten oosten van moet luiden ten Zuiden van.

[3]) Zie o.a. Acker Stratingh. Aloude Staat, deel I, blz. 162.

In Lakerveld voltrekt zich weldra de ombuiging van den rug naar het Z. W. De Rijksstraatweg wordt bereikt op de helft tusschen de mijlpalen 18 en 19, en, zeldzaam geval, de weg, waarvoor hier van een ouden reeds bestaanden polderweg gebruik gemaakt is, volgt den rug over aanmerkelijken afstand, een 1400 m. Dit is het geval tot een goede 100 m. vóór mijlpaal 20. De weg ligt over 't geheel ten Westen van de hoogste lijn van den rug. Aan de Oostzijde van den weg reikt het zand tot nabij, soms tot aan, den Voorvliet, die gemiddeld een 300 m. van den weg af ligt, terwijl het aan de Westzijde gewoonlijk slechts tot de achterzijde der erven komt. Opvallend is, hoe goed die erven stand gehouden hebben, welke oudtijds opgehoogd zijn, hetzij weinig om geen hinder te hebben in huis van de hooge standen van het polderwater, hetzij veel in de hoop, dat zij ook bij overstroomingen boven het water zouden blijven uitsteken. Elders heeft de inklinking de verhoogde erven sterk aangetast, zoodat ze nagenoeg verdwenen zijn. In het boveneinde van Benschop merkt men een overeenkomstig verschijnsel op als hier in Lakerveld, zeer waarschijnlijk door dezelfde oorzaak.

Vóór mijlpaal 20, in de buurt van den voormaligen tol, en het huis de Zwaan, inmiddels ook verdwenen, buigt de kwelbaan met een scherpen hoek van den straatweg af, en het N.W. in. De onmiddellijke omgeving van de Zwaan, waar de buitenbocht juist omheen gaat, vertoont de eigenaardigheid van de grensligging: een geregelde afwisseling van zand- en kleilaagjes.

In West-Lakerveld het land in is duidelijk te zien, dat de rug aan hoogte verloren heeft. Langs den weg was dit moeilijker waar te nemen door de sterke veranderingen, die het ingrijpen van den mensch er veroorzaakt heeft. Ook de andere fluviatiele verschijnselen, als roodgrondigheid b.v., worden op eenigen afstand na de ombuiging den polder in niet meer opgemerkt. Naar de Achterwetering toe wordt de zandstrook steeds smaller, verdwijnt als hoogte vrij wel uit het terrein, en is dan ook bij de bevolking niet meer bekend, niet meer als rug en ook niet als kwelbaan. Over de wetering nemen de fluviatiele afzettingen snel af. Daarvoor lag het zand gemiddeld nog slechts 1 m. — Z. P., daarover daalt het tot bijna 2 m. — Z. P., terwijl de breedte tot 70 à 80 m. vermindert. De ronding van het zand blijft echter normaal, en de afdekking is en blijft klei.

**De Achthovensche stroom.** Nog even voor de sloot, die rooit op den Nieuwen Achthovenschen watermolen, d. i. enkele weren voor het weer recht voor mijlpaal 19, op slechts 100 à 200 m. van de Lakerveldsche molenka, is een kritiek punt. Waarschijnlijk heeft daar vereeniging plaats gehad met een stroom van geringe beteekenis, de Achthovensche, die beneden Leksmond, uit het Kersbergsch rak, uit de Lek kwam.

Aan het boveneinde van den polder Achthoven (niet Achthoeven) ligt de groote waal, die ontstaan is bij de doorbraak van 1741 en vergroot bij die van 1744, en die in gebruik genomen is als kooiput van de Groote Kooi. De Kleine Kooi ligt een halven k.m. naar het W. Z. W. Een 350 m. beneden de waal, juist voorbij het begin van de bocht in den dijk, vangt een fluviatiele strook aan, die aanvankelijk in Z. W. richting gaat, en aansluit bij de grens van het uitspoelsel uit de waal. Zij is er van onderscheiden,

doordat in haar sedimenten geen grind voorkomt, en in het uitgespoelde zand wel, zij het dan ook spaarzaam. Vooral echter verschilt de ondergrond. Onder het uitspoelsel ligt de oude kleibodem en daaronder veen. Is men door de afsluitende kleimantel van de fluviatiele strook heen, dan vindt men zand, hoe dieper, hoe grover.

Vlak bij den dijk is als gewoonlijk geen rug zichtbaar, waartoe hier, nabij de doorbraak, dubbele aanleiding is. Wel zijn daar kwelslooten, en een paar honderd meter het land in, ook nog vóór de Achthovensche wetering, waar men op een zwakke rugwelving een paar boomgaarden aangelegd heeft, zijn de boomen erg kankerig, wat aan het koude kwelwater daar toegeschreven wordt. De slootbodems bestaan uit hard zand. Vervolgens komt in den hoek tusschen het langste dwarse gedeelte van de wetering en een schenkel — het stuk wetering volgens de geering van het land, dienend als verbindingsstuk tusschen het dwarse water heet hier in het Oosten evenzeer schenkel als in het Westen van den polder — de strook op het Zuiden van den polder, maar is dan weer vrij wel onzichtbaar voor het oog. Daar gaat zij tamelijk de geering volgende, toch nog met een zeer flauwe Westelijke buiging, naar het Zuiden. In dit gedeelte ligt de Kleine Kooi. Zoo verzwakt is hier de kwel al, dat de kooiput dicht vriest, hoewel deze geheel in de zandbaan ligt, die voor en achter de kooi nog een behoorlijken rug veroorzaakt. Om in den winter open water voor de eenden te hebben zijn een drietal wellen geboord, maar bij gewonen rivierstand bleef het water in de standpijpen nog even onder het terrein. Bij zeer lage rivierstanden daalt het water in de standpijpen tot 0.50 — Z. P., terwijl zij alleen bij zeer hooge standen krachtig opgeven. De peilschaal te Jaarsveld staat op slechts een paar k.m. afstand, maar stroomafwaarts. De M. E. was daar 0.92 + van 1911 t. m. 1920, en het polderpeil van Achthoven is nu verlaagd tot 0.14 —. De terreinshoogte zal beneden 50 + blijven. Daar de M. V. in het genoemde tijdvak 1.56 + bedroeg, en de kortste afstand tot het rivierbed nog geen 800 m. bedraagt — naar het Kersbergsch rak, bij den oorsprong der zandbaan, 3 k.m. boven de peilschaal — en de cijfers voor de eb daar met 22 c.m., die voor den vloed er met 12 c.m. verhoogd moeten worden, blijkt de waterdruk op kleinen afstand sterk af te nemen. Dit bewijst zeer krachtig de algemeene fijnheid der afzettingen.

Dit treft te meer, daar in de Groote Kooi de waterdruk nog veel geringer is — bij gewonen rivierstand tot 1 m. onder het maaiveld, dat daar lager ligt, zoodat men de standpijpen tot pompputten heeft moeten maken — terwijl daarentegen in het straks te bespreken sterk fluviatiele Noorden van Achthoven de kwel zoo hevig is, dat zij gevaarlijk werd.

De grens van Achthoven bereikt den Achthovenschen stroom onmiddellijk beneden het Trosboogerdje [1]). In den molenvliet heeft het zand nog slechts een dreedte

---

[1]) Hier stond vroeger een watermolen van Leksmond. 't Is de punt van 't Leksmondsche land, dat ter wille van de afwatering als een wig tusschen Lakerveld en Achthoven inschuift. Daar begon oudtijds het boezemwater van de Vijfheerenlanden. Thans heeft Leksmond een molen, de Plakkop, aan de Oude Zederik. Twee k.m. boezemwater is daarmee veranderd in polderwater, wat door de verlaging van stand veel minder aan onderhoud der kaden kost. Het is deze Leksmondsche molenvliet, die voorbij het Trosboogerdje ten behoeve der afwatering tus-

van een 70 m., terwijl nabij de Lek de breedte meer dan het dubbele bedraagt. Op Lakerveld wordt de richting dadelijk Z.W. Nagenoeg dwars op de geering gaat de strook vrij wel rechtuit, en evenwijdig aan den molenvliet, die gemiddeld 150 m. verwijderd is. Geen terreinverheffing is er te zien; kwellen zijn er niet; het zand ligt er op bijna 2 m. of dieper. Toch is het geheel afgedekt door klei, en opvallend is nog in verschillende slooten de rijke ontwikkeling van vlotgras juist boven de zandstrook. En niet te vergeten de daar rijke ontwikkeling van heeremoes. Kwaaienaard, zegt men in deze streek, waartegen men de diepe kwaaienaardsslooten gegraven heeft, die hier bij het polsspringen zoo verraderlijk tusschen de overige ondiepe slootjes komen. Dat gaat zoo omtrent een k.m. op Lakerveld, tot waar ik veronderstel, dat een vereeniging met de eveneens verzwakte Vijfheerenlandenstroom heeft plaats gehad.

**Oplossing in de moerassen.** Bij het onderzoek, op de kritieke plek geen vermoeden hebbende van het zelfstandig bestaan van den Achthovenschen stroom, zijn geen pogingen gedaan om te ontdekken, waarheen de vereenigde afzettingen gaan. Zeer waarschijnlijk passeeren deze den molenvliet in de omgeving van het verlengde van den (Westelijken) Schenkel. Er is me n.l. meegedeeld, dat in het Z. W. van Achthoven een drietal zandbanen liggen. Zij moeten voorkomen in de streek ten Oosten van de verbindingslijn der beide Achthovensche molens, in het laagste gedeelte van den polder, waar heel veel grienden waren en er nog vele zijn. Dat wijst op een stervend stroomstelsel. De Noordelijkste zandbaan, de zwakste, heb ik voor een gedeelte, ± 800 m., nog kunnen volgen. Deze loopt tamelijk recht, bijna Oost-West in een lijn, die naar den Nieuwen molen wijst. Het zand ligt er wel 3 m. diep en de strook is maar een tiental meters breed. Geen veen is ingeschakeld in de klei er boven. Het zand kon nagegaan worden van het tweede weer ten Westen van het vervallen voetpad, dat ten Westen van een derde eendenkooi in Achthoven liep. Het verdween bij den vliet naar den Nieuwen molen een goede honderd meter ten Zuiden van dien molen. Aansluiting op de zandbanen in Lakerveld, hoe waarschijnlijk ook, was niet bekend, en is nog niet nagegaan. De ontbrekende afstand is in vogelvlucht 500 m.

De bewering, dat deze strook de zwakste is, berust op het feit, dat zij geen open kwel heeft, hoewel zij het dichtst bij de Lek ligt, terwijl de beide andere wel enkele open plekken houden. Deze heb ik niet meer kunnen nagaan. De Zuidelijkste, de kwelligste, ligt ten Oosten van den Ouden molen. De andere ongeveer halverwege

---

schen Lakerveld en Achthoven loopt, welke Acker Stratingh bedoelen zal, als hij in Deel I, blz. 161 van een oud „Lexmonder Water" spreekt. Een oud natuurlijk water kan het zijn, maar dan een veenwater, stammend uit het einde van het Oud-Holoceen. De helling van het terrein is van de Lek af, en onder het kleidek ligt aan weerszijden veen. Het kan zeer goed ontstaan zijn bij het Trosboogerdje, onder invloed van den verlanden Achthovenschen stroom, zooals de Vlist ook nabij de Lek ontstond door de kwel der zanden van den Bovenbergschen stroom, en de nog te bespreken Zederik in de nabijheid van den verlanden Linschotenstroom. Als de molenvliet vloeide de laatste naar het Z.W., de terreinhelling volgende, die door de groote stroomen in het Noorden beheerscht werd.

Onmogelijk echter zijn de acrobatische toeren, die het onbeteugelde spel der verbeelding van den arts uit Groningen veronderstelt, dat deze wateren zouden kunnen uitvoeren. Enkel om de klank van een naam, Leksmond, een rivier, de Linge, te laten stroomen door gebieden, waar geen afzettingen zijn, en tegen de helling op, is spel, geen wetenschap.

tusschen de beide uitersten in. De drie strooken komen dus voor, waar men theoretisch de voortzetting van den Vijfheerenlandenstroom kan verwachten. Inzonderheid geldt dit voor de beide Zuidelijke. Daarom twijfel ik niet, of genoemde zandbanen werkelijk de voortzetting van den stroom zijn. En daar verder dan in Achthoven geen voortzetting bekend is, noch in het lage land van den boezem, noch in het even moerassige Liesveld aan de andere zijde van den Zouwendijk, ben ik van meening, dat de stroom nabij de Westgrens van Achthoven, dat is de grens der Vijfheerenlanden, te gronde gegaan is. Dat wil zeggen, hij zal in die buurt nog wel water op de Beneden Lek gebracht hebben, vooral bij hooge standen, maar door de splitsing in takken was de toch al verzwakte stroom niet meer in staat in de moerassen een duidelijk opvallende sedimentatie te bewerken.

Zeer merkwaardig is hier overal het ontbreken van veen, tot aan het wegduiken van het zand dieper dan 3.50 — Z. P., d.i. tot bij den Nieuwen Achthovenschen watermolen toe. Dat ononderbroken kleiprofiel boven het zand wijst er op, dat, als bij den Beierschen stroom, na de verzwakking weer een versterking van deze wateren ingetreden kan zijn. De vorming van het kleidek is n.l. het gemakkelijkst zich voor te stellen als ook hier uitgaande van deze verdwenen stroomen.

Een bezwaar is, wat dan het karakter is van den Leksmondschen molenvliet, het water van het Trosboogerdje naar den Plakkop. Wordt dit gepasseerd door oude stroomen, die tot den geschiedkundigen tijd, hoe ook tijdelijk verzwakt, hebben voortbestaan, dan kan het geen natuurlijk veenwater zijn. En toch wekt het die gedachte, niet alleen door zijn gebogen loop, maar ook door de plaats, waar het voorkomt, en door het venig karakter van zijn omgeving.

**De Kronkels van de Beneden Lek. Overzicht.** Het terrein langs de oevers van de Lek in deze streken past op dat van de overzijde als een tandrad op zijn tegenrad. Tot aan het Leksmondsche „rivierduin" is daarop gewezen bij de bespreking van den Linschotenstroom. Nog scherper komt dit beneden dat duin uit. Waar aan den Zuidelijken oever een meander het land aangesneden heeft, en dus veen de Lek begrenst, daar heeft de Lopikerwaard zijn hoog geaccumuleerde streken met zandondergrond, en waar omgekeerd het Zuiden vooruitsteekt, hoog en zandig en kwellig, daar vertoont het terugwijkende Noorden venige en lage landen. Het is dit wisselend spel der beide oevers, dat aan dit gedeelte van de Beneden Lek sterk het karakter van een ouden stroom geeft: er blijkt een aaneengeschakelde reeks afzettingen te bestaan, nu links, dan rechts.

**De holle oever van Leksmond.** Om het dorp Leksmond, bij een hollen oever, zijn volgens bovenstaande uiteenzetting een veenondergrond en lage landen te verwachten. Het veen is er, en dik ook, zooals blijkt uit het boven meegedeelde profiel in het dorp, terwijl volgens ontvangen mededeelingen zoowel stroomopwaarts als stroomafwaarts dit veen ook gevonden wordt. Toch is hier een breede strook hoog kleiland, zich uitstrekkende tot ruim 600 m. van den Lekdijk af, meest als bouwland

in gebruik, waarop zelfs suikerbieten geteeld worden, evenals achter Vianen en te Hagestein op den Linschotenrug. Bijna steeds is dit hooge Leksmondsche kleidek door een behoorlijk zichtbare glooiing gescheiden van het terrein met dunner kleilaag meer landwaarts in. De geringste afstand van dit dikke kleidek tot den Vijfheerenlandenstroom, in de omgeving van den ouden korenmolen aan de Heikopper steeg, bedraagt slechts een goede paar honderd meter. Duidelijk is daar een scheidende laagte waarneembaar.

Karakteristiek is voor deze zware afzettingen nog de beperktheid van hun uitbreiding. Ten eerste hier, ten Zuiden van de Lek, waar zij zich in hoofdzaak stroomopwaarts van het dorp Leksmond uitstrekken. Daar sluiten zij zich bij Helsdingen aan bij de vormingen van den Linschotenstroom. Beneden het dorp zijn zij nog wel aanwezig, maar goed ontwikkeld in hoofdzaak nog slechts in den Nes. In Spinhoven wordt het land lager, ondanks den invloed van het uitspoelsel van de waal van de Groote Kooi. Ten tweede komt in de Lopikerwaard, in zulk een zware ontwikkeling, het kleidek op veen alleen in het Bovenkwartier voor, n.l. slechts eenige k.m. beneden het Klaphek. Wel gaat de uitbreiding stroomafwaarts daar verder dan aan de Zuidzijde van de Lek, maar blijft toch beperkt tot boven Jaarsveld. Ik meen dit te mogen verklaren uit de opruiming der afzettingen van den Linschotenstroom te Klaphek, en tevens te mogen besluiten, dat de verruiming daar, die de tegenwoordige rivierbaan schiep, zeer geleidelijk plaats greep. Het meeste materiaal werd niet ver verplaatst. Dat de verplaatsing in de Lopikerwaard wat verder reikte dan in de Vijfheerenlanden vindt een geredelijke verklaring in de medewerking van den Kapelschen stroom aan de Noordzijde. Daaruit volgt nog eens weer, dat aan de Zuidzijde, den naam Leksmond ten spijt, geen tweede rivier hulp verleend heeft.

Ook in de breede uiterwaarden boven Leksmond komen dikke kleilagen voor. Zij kunnen niet zonder verder bewijs als gelijkwaardig met die van binnendijksch beschouwd worden, en zullen dit voor een aanzienlijk bedrag ook niet zijn, daar zij zich na den aanleg der dijken verder vormden. Mogelijk zijn echter ook de diepere kleilagen daar, die op gelijke hoogte liggen als de binnendijksche, niet indentiek met deze. Het is me niet bekend, of buitendijks veen gevonden wordt, doch is het daar, dan is de ontwikkeling er gering. Daarentegen zijn er wel verschillende zandbanen in de diepte, min of meer evenwijdig aan de huidige rivier, ook in de buurt van het „rivierduin". Of dit zand is aangevoerd na de verruiming te Klaphek, daarover heb ik mij geen oordeel kunnen vormen. Wel wijzen die zandstrooken onomstootelijk er op, dat het hier een streek betreft, waar het water een periode van zoeken heeft doorgemaakt.

Een sprekend getuigenis van de daling van den waterstand in de laatste tientallen jaren levert het stoomgemaal aan het benedeneinde dezer uiterwaarden, juist voor het dorp gebouwd. Het is tegenwoordig eigenlijk niet meer noodig, daar de afwatering voldoende op natuurlijke wijze kan plaats hebben. Te Jaarsveld daalde voor het zomerhalfjaar de M. E. van 1.54 + (van 1871 t. m. 1880) tot 0.70+ (van 1911 t. m. 1920).

De aantasting van den oever door den meander was het grootst bij het Kersbergsch rak beneden Leksmond: buitenwaartsche en benedenwaartsche uitklokcring door de rivier. Daar is het oeverterrein dan ook sterk venig, en vormt een groote tegenstelling met het fluviatiele gebied in het Noorden van Achthoven, dat uit den geaccumuleerden oever van den volgenden meander bestaat. Die tegenstelling zou nog grooter zijn, wanneer langs het Kersbergsch rak het organogeen karakter niet verzwakt was door het uitspoelsel van de waal en door de afzettingen van den Achthovenschen stroom.

**De bolle oever van Achthoven.** De geheele kop van Achthoven — en de uiterwaarden daarvoor sluiten er zich bij aan — is hoog land met twee, vier, tot zelfs acht keerdammetjes in één sloot, met zandslooten, kwel en roodgrond, boomgaarden en bouwland. Zoo sterk kan de kwel zijn, dat aan het benedeneinde van het stuk dijk, dat Oost-West loopt, bij het hooge opwater in de eerste dagen van 1883 [1]), een sloot langs den dijk gevaarlijk werd en gedempt moest worden.

De binnengrens dezer hooge gronden heeft een grillig gebogen verloop. De bochten maken het moeilijk een gemiddelden afstand van den dijk te bepalen. Ruw benaderd zal deze 300 à 350 m. bedragen. Dit geldt dan voor de breedte bezuiden het rechte stuk dijk Oost-West. Daarna versmalt de fluviatiele strook tot minder dan 100 m. maar buigt dan plotseling ver het land in tot volle 600 m. van den dijk, d.i. nog slechts een honderd meter van de Achthovensche wetering, om een paar weer beoosten den (Westelijken) Schenkel even plotseling weer om te buigen en volgens de geering van het land naar den dijk te gaan. Deze wordt precies tegenover Jaarsveld bereikt. Overdwars meet deze uitbochting 500 m. De fluviatiele verschijnselen zijn er nog sterker dan in het uiterste Noorden van Achthoven. Enkele slooten houden met moeite 20 c.m. water op het zand. Hiervan watert er een af door een duikertje dat 45 c.m. val heeft. Het terrein ligt $\frac{3}{4}$ meter boven de omgeving. Deze eigenaardige uitbochting, waarvan ik bij het begin der onderzoekingen vermoedde, dat zij de uitmonding van den Vijfheerenlandenstroom kon zijn, bleek geen samenhang met stroomen landinwaarts te bezitten.

Den indruk samenvattend van het geheele fluviatiele terrein in het Noorden van Achthoven, dan is deze, op grond van den bochtigen Zuidrand, dat men te doen heeft met de sedimenten van een water, dat oorspronkelijk een gering vermogen had. De mooie meander in het Noorden kan verklaard worden door toeneming der capaciteit, waarbij de kleine bochten zich oplosten in een grooter geheel, hetwelk in aanleg in het oorspronkelijke reeds aanwezig was. Zoo gezien, blijkt dit terrein volkomen in overeenstemming met het algemeene beeld van de Beneden Lek: een rivier, die in aanzien toeneemt.

---

[1]) Te Jaarsveld wees de peilschaal op 5 Januari 5.66 +, de hoogste stand, die daar ooit is waargenomen, nog 17 c.m. hooger dan de hoogste van Maart 1876.

land het Westelijke randgebied van „'t Hooge Land achter Tienhoven" vormt. Hier valt het minder op dan naar boven, dat de fluviatiele vormingen zich wat ver uitbreiden voor normale meandervulling. Dit komt, doordat hier wegens het ontbreken van verdere meandervorming — het Lange Rak begint er — de scherpte der bocht ontbreekt. De kribben in de rivier voor de uiterwaard onder Langerak geven een aanduiding, dat men hier wel degelijk al in het gebied der oeveraantasting is.

In deze beide gevallen heeft de bijzondere karaktertrek een overeenkomstige oorzaak. Op de grens van Ameide en Tienhoven gaat een tak, de Broeksche stroom, naar het Zuiden, en op de grens van Tienhoven en Langerak een tak, de Overwaardstroom naar het Zuid-Westen.

De beide gedeelten van deze hooge gronden, die het meest typisch fluviatiel ontwikkeld zijn, moeten beschouwd worden als de verlande bovenmonden der genoemde stroomen. Zij vormen de vleugels, op de kaart aangegeven als de Hooge Waard en als 't Hooge Land achter Tienhoven, en zijn met elkaar verbonden door de zuivere meandervulling. Deze is van geringer hoogte dan de vleugels, en sluit zich ook in haar andere eigenschappen aan bij die van Achthoven. Alle slooten konden ook hier tot den dijk worden doorgetrokken. De bodem is als boomgaard en weiland in gebruik, afgewisseld door bouwland. De boomgaarden zijn hier voor een flink deel nog kersenboomgaarden, welke laatste tegenwoordig dichter naar zee, dan deze meandervulling met zijn beide vleugels, niet meer voorkomen. Daarentegen zijn de hooge vleugels bijna uitsluitend bouwland, waartusschen dan alleen enkele kersenboomgaarden. Van een behoorlijk doortrekken der slooten is geen sprake geweest. 't Zijn of niet meer dan greppels geworden, of 't zijn ravijnen met diepen bodem, waarop toch een groot deel van 't jaar nog geen water staat. De kwel is aan de randen, waar de hoogte geringer wordt, sterker dan midden op. Vooral is de kwel erg, waar de beide stroomen landinwaarts zich losmaken uit het breede trechtervormige oorsprongsgebied, en dus de kleilaag op het zand minder dik is dan in het overige randgebied. Daar vindt men in het Oosten, bij de Hooge Waard tot over den Tiendeweg, in het Westen, bij 't Hooge Land achter Tienhoven, alleen voor den Tiendeweg, slootkanten — nog altijd hoog, tot 1.60 m. boven den waterspiegel — die zijn weggezakt over een lengte van 6 m. en een breedte van meer dan 1.5 m., terwijl een dergelijk gat nog niet eens bijzonder opvalt, doordat de geheele kant er sterk gehavend uitziet. De Tienhovensche Tiendeweg loopt voor een goed deel door of nabij dit randgebied. In het IJsboekje van den IJsbond Alblasserwaard wordt tegen de Tiendewegswetering en het aansluitende water langs het begin van de Aaksterveldsche steeg gewaarschuwd.

Juist voor die steeg en omgeving vertoont het landschap de fluviatiele uitingen echter het zwakst. Daar gaat de organogene invloed het verst naar het Noorden, vooruitschuivend tusschen de beide vleugels naar het fluviatiele middenstuk. Bij een uitgraving in die bocht zagen we, hoe onder ruim een halven meter zuivere klei een homogeen zwart mengsel lag van klei met organische verontreiniging $\frac{3}{4}$ m. à 1 m. dik en weer rustend op klei.

Tusschen Ameide en Tienhoven, op de grens van den verlanden bovenmond de

**De holle oever in de Grensstrook tusschen de Vijfheerenlanden en de Alblasserwaard.** De hooge gronden te Jaarsveld sluiten geheel aan bij die te Achthoven. Het is dus geheel normaal, dat in Achthoven, bij den (Westelijken) Schenkel en lager uit, de grondslag van het landschap organogeen is. Toen de Rijkswaterstaat den lande intoog om het gevaar der kwel te bestudeeren, heeft hij ook in Achthoven een boring laten doen, doch niet in de kwelstreek, en wel in deze lage landen. Uit het verslag van Seelheim [1]) blijkt, dat tusschen drie kleilagen twee veenlagen voorkwamen, de bovenste tusschen 2 en 4 m. onder maaiveld, de onderste op 9 m. diepte. Deze laatste is te rekenen tot het „veen op grootere diepte". Al die lagen, tot 10 m. diep, zijn volgens hetzelfde verslag volstrekt ondoordringbaar voor water. Pas op 11 m. begint matig doordringbaar, fijn zand en op 13 m. sterk doordringbaar grof zand. Het vaderland kan gerust zijn: zijn wachters waken.

Een paar jaar later, begin '83, er is reeds over gesproken, spoot op even een k.m. afstand boven het boorpunt in een kwaadaardige kwel het water omhoog, den grond met zich sleurende. De plaatselijke overheid, op haar post, wist door dadelijk en practisch ingrijpen een ramp te keeren. Verantwoordelijkheid bij het Rijk kennen wij gelukkig bij zulke dingen niet. Moge ons volk daarvoor gespaard blijven.

Hier, aan den hollen oever van de Kleine Inlage, is het land laag en zonder kwel tot aan het dorp Ameide toe. Liesveld is de tweelingzuster van het Westen van Achthoven. Uitermate geschikt is deze grensstreek tusschen de Vijfheerenlanden en de Alblasserwaard om er het water ter uitwatering heen te doen vloeien. Ook voor een lateren hoogen boezem, nu weer vervallen, waren de noodige lage terreinen aanwezig. En zooals hier, blijkt telkens weer uit de treffende aanpassing van den Waterstaat aan de eigenaardige plaatselijke gesteldheid van het terrein, dat in die Middeleeuwen, waarin de dorpsheeren leefden op hun bezittingen, deze mannen een groote kennis van hun landstreek bezaten. Hun werken maken den indruk, dat zij niet leden aan die vervreemding van land en volk, waarvan de arbeid der hedendaagsche hoofdambtenaren al te veel de sporen vertoont.

**De bolle oever van Tienhoven.** Beneden het dorp Ameide, in de gemeente Tienhoven, waar de Lek haar laatsten grooten meander naar het Noorden beschrijft, ligt het land hooger boven de omgeving dan in eenige der voorafgegane meanders. Dat groote relief, hetwelk ik voor de hoogste gedeelten benaderd heb op 1.5 m. à 2 m. boven het vlakke, lage gedeelte van den polder, klopt niet met de regelmaat, waarmee de afzettingen stroomafwaarts afnemen. Het betreft hier dan ook veel meer dan meandervulling, zooals in Achthoven en in Jaarsveld. Dit blijkt al dadelijk uit de te groote uitbreiding der hooge gronden naar boven en naar beneden. Naar boven ligt het dorp Ameide nog juist op den overgang naar het lage land van Liesveld, terwijl men er volgens de regels der meandervorming een sterk venigen bodem zou verwachten. Naar beneden strekt de fluviatiele vorming zich uit tot in het uiterste N. O. van Langerak, waar binnendijks nog een driehoekje van enkele h.a. vrij hoog en kwellig

---

[1]) Na verbetering der opschriften. Zie blz. 267, noot 1.

Hooge Waard en de meandervulling, is met een meestersblik de plaats voor het oude slot Herlaar gekozen. Vlak aan de Lek, die het daar volkomen beheerschte, op een terrein hoog genoeg om veilig te zijn tegen hooge standen en laag genoeg om diepe grachten te kunnen bezitten steeds vol water, vereenigde het alle voordeelen in zich, die de natuur in deze streken geven kon om een Middeleeuwsche sterkte geducht te maken.

In vorige gedeelten van dit geschrift is reeds uiteengezet, dat de knik, die hier in het landschap in de helling naar zee voorkomt te beschouwen is als de oorzaak van de stroomsplitsingen en van de rijkelijke sedimentatie bij dezen meander. Het verschijnsel is niet plaatselijk; het is algemeen op dezen afstand van zee.

Nog sterker dan op het lengteprofiel der Rivierkaart komt die knik in de helling uit bij de polderpeilen. Boven en beneden Zouwen- en Bazeldijk komen onmiddellijk naast elkaar verschillen voor van 60 c.m. tot bijna 1 m. Als voorbeelden gelden Achthoven met 0.14 — en Lakerveld met 0.28 — tegenover Middelbroek, Ameide en Tienhoven met 1.08 —, of Kwakernaak met 0.40 — en Nieuwland en Leerbroek met 0.43 — tegenover Blommendaal met 1.00 — en de Beemd met 1.05 — Verder benedenwaarts dalen de peilen slechts enkele c. m. per polder. Bovenwaarts van Zouwen- en Bazeldijk is de helling wel sterker, maar verschillen van de orde als die van de bovenstaande voorbeelden komen er niet voor.

Feitelijk heeft het terreinbeeld geen knik meer, doch een val. Deze heeft zich uit den knik ontwikkeld, doordat de inklinking in het meer organogene terrein beneden den knik sterker is, dan in het meer fluviatiele daarboven.

**De Broeksche rug. I.** De Broeksche rug, die zich als een trechtervormige uitlaat vrij maakt uit het oorsprongsgebied door de Hooge Waard gevormd, kan omtrent den Tiendeweg reeds als een vorming vrij van de Lek herkend worden. Zijn centrale strook ligt daar ten Westen van de grens tusschen Ameide en Tienhoven en bereikt zeer spoedig de Broeksteeg, in de buurt van de Liessteeg. Het karakter komt geheel overeen met dat van de andere ruggen: in het midden een zandbaan, welke door een kleimantel afgedekt is, die aan de zijden in dikte toeneemt. Ook de overgangsvorming, bestaande uit een afwisseling van zandlaagjes en kleilaagjes is aanwezig. Aan weerszijden wigt een veenlaag uit tusschen de ondergrondsche voortzetting van dien kleimantel en het kleidek aan de oppervlakte. Die beide veenlagen reiken op twee of driehonderd meter van hun uitwigging al dieper dan de slooten uitgegraven worden, hetwelk meestal tot meer dan een manslengte, vaak tot 2.5 m., onder Z. P. geschiedt.

Eenig in zijn soort is deze rug echter, doordat hij in zijn geheele lengte gediend heeft tot aanleg van een verkeersweg, den weg van Ameide naar Meerkerk, Broeksteeg geheeten onder Ameide, Broekschen dijk onder Meerkerk. Bij den aanleg van dien weg is beslist opzettelijk de rug gevolgd, en heeft niet als bij een gedeelte van den Lakerveldschen weg en den Vijfheerenlandenrug een eenigzins toevallig samentreffen plaats gevonden, al zal in dit tweede voorbeeld de mensch van het toeval, indien aanwezig, ook wel bewust partij hebben getrokken.

Zeer merkwaardig is, dat deze beide nabij elkaar gelegen wegen, niet als jong beschouwd mogen worden. De verkaveling boven de Zouwe zegt dit voldoende duidelijk, en die beneden de Zouwe al bij den eersten oogopslag. Steeds botsen bij beide wegen de verkavelingsrichtingen tegen elkaar, wat trouwens een zeer algemeen verschijnsel is bij oude wegen in het polderland. De inklinking, die eerst na de verkaveling noemenswaardige beteekenis gekregen heeft, kan dus nog geen rug hebben uitgepeld van voldoend relief om de van zelf sprekende gids te zijn bij den wegaanleg hier. De volstrekte onafhankelijkheid, die bijna overal elders bestaat, tusschen de ruggen eenerzijds, de wegen en polderkaden anderzijds is een afdoend bewijs van het ontbreken der ruggen bij den oudsten wegenaanleg. Alleen op den machtigen Linschotenrug zijn als uitzondering wegen aan te wijzen, en zelfs vele, bij wier aanleg bewust de rug gevolgd moet zijn.

Als verklaring van de uitzondering bij den Broekschen rug waag ik de veronderstelling, dat de omgeving van Herlaar, met of zonder sterkte, een der alleroudste onder de nederzettingen in deze streken geweest is. Voor pioniers was de ligging aan de Lek, toen de hoofdstroom, op diens Westelijken fluviatielen voorpost bijzonder aanlokkelijk. De richting rechthoekig op de rivier, tenminste aanvankelijk, van den vasteren grondslag van de breede fluviatiele afzettingen der verlande zijstroomen zou oorzaak kunnen zijn, dat men van die afzettingen gebruik maakte om zich in het binnenland te wagen, langzaam en voorzichtig, en kronkelingen geen bezwaar vindende. Het veronachtzamen der fluviatiele strooken bij de kolonisatie van het land, zooals in den regel het geval was, zou er dan op wijzen, dat deze geschiedde door een volk, dat te snel het gebied in gebruik nam om op deze acht te geven, en over hulpmiddelen beschikte, die het in staat stelden deze geschenken der natuur te kunnen missen. Het geheele beeld der verkaveling wijst trouwens in die richting. De groote vakken evenwijdige rechte lijnen kunnen slechts tot stand zijn gebracht onder leiding van een krachtig gezag, dat ook een groote mate van technische bedrevenheid ter beschikking kon stellen. Een krachtig gezag en techniek zijn onafscheidelijk verbonden aan een groote mate beschaving, en deze alleen kan snel en onafhankelijk van de natuur werken. Redenen, waarom ik meen, dat het in gebruik nemen van den Broekschen rug als pad reeds voorbereid is door pioniers, voordat de eigenlijke kolonisatie plaats vond.

De aanmerkelijke breedte der fluviatiele vormingen bevorderde zeker verkenningen naar het binnenland. Aan het begin van de Liessteeg bedraagt deze nog ruim 400 m. Tot de omgeving van Nieuwsteeg en Reigersvlietje, in rechte lijn meer dan 2 k.m. van de Lek, blijft de breedte bijna steeds boven 300 m. De bochten in de Broeksteeg volgen in groote trekken de bochten van den ouden stroom — in hoofdzaak de culminatiestrook — maar zouden door een niet te primitieve techniek vermeden zijn. Men had tot zoover den rug kunnen volgen, en nog den weg recht aanleggen, zoo breed is de rug en zoo gering zijn de bochten. Dit wijst op een sterke rivier, wat ook blijkt uit de grofheid der afzettingen. Er is veel kwel, en in tegenstelling met den zwakken Achthovenschen stroom brengen de pijpen der nortonwellen het water wel tot boven het terrein. Het verband met de Lek is sterk. In het dorp en zijn naaste

omgeving rijst en daalt het water in de pijpen met elken vloed en eb. Verder van de rivier, langs de Broeksteeg, volgt het alleen nog, en verzwakt, de hoogste standen.

**De Aaksterveldsche rug, en de Opbouwende werking van den Vloed.** Bij het begin van het Reigersvlietje vereenigt zich met den Broekschen rug de Aaksterveldsche rug. Deze maakt zich ten Noorden van den Tienhovenschen Tiendeweg los uit het Hooge Land achter Tienhoven, maar is daar slechts zeer weinig uitgepeld door het nog sterk fluviatiele karakter der geheele omgeving. Bij het begin van den Grooten Vliet komt de rug ten Zuiden van den Tiendeweg. Daar en bij de kruising van den Kleinen Vliet is het relief zoo groot geworden, dat de rug zeer duidelijk zichtbaar is. De richting is naar het Z. O., dat is in afwijking met de algemeene terreinhelling. Zeer waarschijnlijk is het, dat de vloed deze richting mogelijk gemaakt heeft. Gevonden is vloedwerking langs het benedengedeelte van de Lopiker wetering[1]), wat omgecirkeld naar de overeenkomstige plek van de Lek slechts 3 à 4 k.m. van den oorsprong der Aaksterveldsche sprank verwijderd is. Bedenkt men verder, dat de knik in het landschap, die de afzetting der hooge gronden van Ameide en Tienhoven veroorzaakte tevens den vloed zal hebben opgevangen, dan is de Z. O. richting niet zonderling.

Het verband der feiten in deze omgeving geeft dan volle vrijheid vloedwerking aan te nemen als een factor, waardoor langs de verschillende stroomen op alle plaatsen, op gelijken afstand van de zee als hier, soortgelijke Westelijkste sterke fluviatiele afzettingen ontstonden.

Toch heeft de Aaksterveldsche stroom zich niet zoo lang kunnen handhaven als zijn buurstroomen. Hij is eer verland. Mogelijk heeft zijn richting daaraan schuld. Geheel regelmatig schijnt de verlanding te zijn geschied. Het zand wordt door een kleimantel afgesloten en deze is door veen overwoekerd. Boven dit veen heeft zich slechts een betrekkelijk dun kleidek gevormd, zoodat de rug, die zich later gevormd heeft, grootendeels uit veen bestaat, vooral halverwege zijn boven en benedenmond. Hier en daar heeft men gepoogd de weren land wat te nivelleeren door den rug af te graven. Daar echter bestaat de oppervlakte nu uit veen, en is weer — of nog — de rug uitgepeld.

Meer naar den benedenmond verdwijnt de rug uit het terrein door den sterken invloed van den Broekschen rug op het landschap: eenzelfde verschijnsel als aan den bovenmond. Het zand komt enkele weren voor het Reigersvlietje luchter te liggen, en dit wijst er op, dat daar geen verzwakking, integendeel versterking van den stroom heeft plaats gegrepen. Als verklaring ligt de onderstelling voor de hand, dat door dezen mond gedurende de eb water teruggevloeid zal zijn, vooral bij hooge standen van het opwater.

**De Broeksche rug. II.** Dit wordt ook waarschijnlijk gemaakt door de verzwakking van den Broekschen rug voorbij Nieuwsteeg en Reigersvlietje. Vrij spoedig

[1]) Zie blz. 218.

nemen dan de hoogte en breedte van den rug af, en begint het organogene element in zijn klei een rol te spelen. De verzwakking blijkt ook uit de sterker kronkelingen, die bijna slaafsch door den Broekschen dijk gevolgd worden: moeizaam vond het water nog zijn weg door de moerassen heen. Nergens is hier meer kwel. Toch is de rug tot Meerkerk toe zeer duidelijk uitgepeld, en op een paar plekjes, waar de tegenwoordige grindweg een te sterke kronkel vermijdt en in de binnenbocht even den rug verlaat, vertoont ook de weg een behoorlijke helling.

Nabij Meerkerk is minstens één zwakke aftakking — niet gekarteerd — naar het Zuiden gegaan. De hoofdmassa schijnt echter naar Meerkerk te zijn gevloeid, bereikt evenwel den Noordschen weg niet, maar verlaat den Broekschen dijk aan den kop van de Rijskade, een groote honderd vijftig meter voor den Noordschen weg. Net in den hoek tusschen Broekschen dijk en het eerste stuk van den Noordschen weg is in 1924 bij den vervallen tol — op het erf van den heer Eikelenstam, die de gegevens welwillend ter beschikking stelde — een boring verricht tot 67 m. onder maaiveld [1]). Het terrein is daar ruim een m. boven Z. P., doch daar het nog in de bebouwde kom ligt, zegt deze hooge ligging weinig. Daarbij is echter ook de opeenvolging der bovenste lagen van het profiel beslist typisch voor het grensgebied van een verlandenden stroom: onder het min of meer door de cultuur gewijzigd kleidek van 1.20 m. dikte, lag 2.20 m. venige klei, die rustte op 3.40 m. grijze klei, waarna zand en vervolgens grind volgde.

De kleirug loopt dan pal van den Broekschen dijk naar de Hervormde kerk. De boomen langs den toegang er heen vormen daardoor een mooie laan. Dit terrein kan men zich als deel van den oorspronkelijken verkeersweg denken. De kerk staat op denzelfden fluviatielen grondslag. Dit is een belangrijk gegeven voor de verklaring van den oorsprong van het dorp. Maar dan is over een korten afstand geen spoor gevonden. Bij de Gereformeerde kerk, aan den Bazeldijk in het Zuiden van het dorp, vindt men binnendijks weer fluviatiele afzettingen, die allengs breeder wordend aansluiten op den Overlekschen rug, welke niet verder dan 500 m. ten Zuiden van de Hervormde kerk ligt. De Bazeldijk ook ligt hier over enkele honderden meters op deze afzettingen, die ik voor het laatste gedeelte van den Broekschen rug houd.

[1]) Bijlage 17, boring 2, en Fig. 45 *b*.

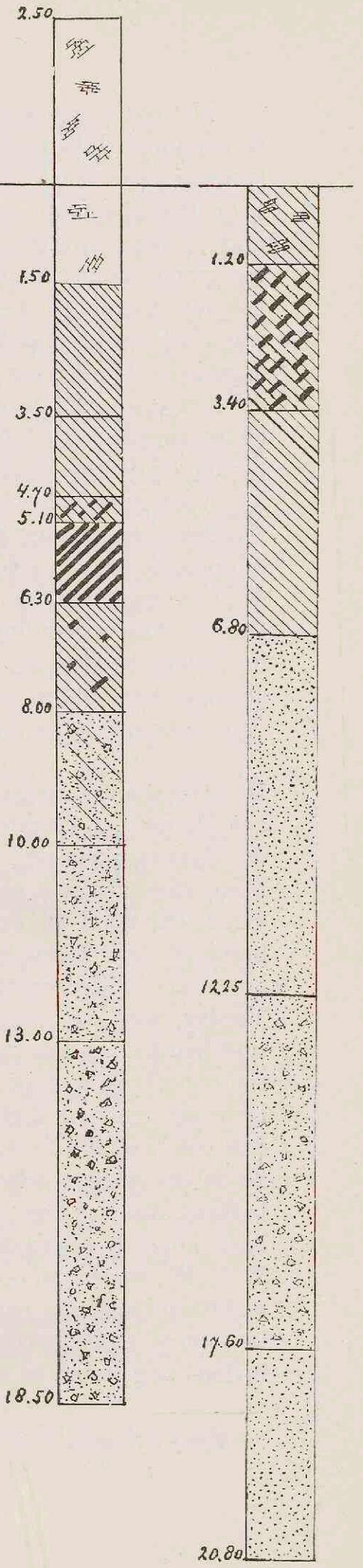



FIG. 45. a. b.

Het ontbrekende stuk zal een 150 m. zijn. Hier ligt de kern van het dorp, waar de oorspronkelijke toestand door de massa's opgebrachte grond voor de dijken onherkenbaar geworden is. Toch schijnt daar geen stroom heen gegaan te zijn. De boring voor de dorpspomp — op het kruispunt der wegen — gaf een veenlaag van 1.20 m. dikte, gelegen op 7.60 m. — 8.80 m. onder maaiveld [1]). Hier vond men 4 m. opgebrachten grond, en met dit bedrag moet de diepte verminderd worden om de cijfers te vergelijken met die in den polder. Wel blijkt dan de nabijheid van een grooten stroom, want het veen is bedekt door 3.60 m. klei, waarvan alleen de onderste 40 c.m. door organische bijmengsels verontreinigd zijn, maar ten eerste is de Overleksche stroom, die hier een bocht naar het Noorden maakt, niet onschuldig aan dit dikke kleidek, en ten tweede is het totaal van het organogene element er zooveel sterker dan in de boring bij den tol, dat men door dit centrum van het dorp den stroom niet kan denken.

Vast geloof ik echter aan een uitmonding van den Broekschen stroom in den Overlekschen, en daar pogingen om een verbinding ten Westen van het dorp te vinden schipbreuk hebben geleden, en vooral de richting der afzettingen in het Noorden bij de Hervormde kerk en in het Zuiden bij de Gereformeerde kerk er op wijst, dat in het Oosten deze verbinding gezocht moet worden, meen ik, dat tusschen de beide kerken de Broeksche stroom, die in zijn benedengedeelte toch al sterk kronkelt, een bocht gemaakt kan hebben naar het Oosten. Kort kan deze bocht geweest zijn, en vergraven voor de breede watervlakte beoosten het dorp. Men vergelijke echter met Bijlage 17.

**De Overwaardstroom.** Waar de Aaksterveldsche stroom uit den trechter van het Hooge Land achter Tienhoven naar het Z. O. ging, vloeide een tweede stroom, de Overwaardstroom, naar het Z. W. Het land tusschen de bovengedeelten van beide stroomen was een volslagen moeras, weinig door de belendende rivieren beïnvloed. Dit blijkt uit de lage ligging van het land in de streek van de eendenkooi bezuiden den Tienhovenschen Tiendeweg. In die streek, aan het begin van de Tienhovensche Middelwetering, werd aan de Zomerkade, blijkens no. 77 van Seelheims Verslag, eerst een veenlaag gevonden, die reikte van beneden 1 m. onder maaiveld tot tusschen 4 m. en 5 m. daaronder, dus omtrent 3 m. dik was. Dan kwamen, telkens met een onderbreking door klei van ongeveer 1 m. dikte, nog twee veenlagen, waarvan de bovenste omtrent 2 m. dik was, en de onderste misschien 1 m. De Overwaardrug is dan ook, evenals de Aaksterveldsche rug, reeds spoedig behoorlijk uitgepeld. Zijn Zuidelijke grens is scherper dan de Noordelijke, waarin men den invloed van de Lek herkent. Aan den kop van den Langerakschen Tiendeweg, doch daar nauwelijks zichtbaar, komt de rug in den polder Langerak, buigt dan bijna onmiddellijk om naar het W. Z. W., waardoor, ook door de richting van de Lek, de afstand tot deze weer kleiner wordt, en loopt dan nagenoeg 1.5 k.m. vrij dicht bij de Lek met een geringsten afstand van 400 m. en slechts even ten Zuiden van den Tiendeweg. Daardoor neemt hier de Lekinvloed nog toe en is, ook nog over den ouden stroom, het afsluitende kleidek zoo dik,

---

[1]) Bijlage 17, boring 1, en Fig. 45*a*.

dat de rug nagenoeg uit het terrein verdwijnt. Dit ging te gemakkelijker, daar de afzettingen van den Overwaardstroom zelf, althans de eerste helft der 1.5 k.m. niet sterk ontwikkeld zijn. De breedte waarover het tentijzer zand aangeeft — tot 3.50 m. onder Z. P. — bedraagt er slechts 50 à 60 m. Bovendien heeft de cultuur hier heel sterk meegewerkt om terreinverschillen te vereffenen. Men is daar in de streek, waar de kennepteelt eenmaal bijna letterlijk elk stukje grond in beslag nam. Nergens in de waarden is zulk een ononderbroken reeks van vele honderden akkers als in Langerak. Langs den Lekdijk, van de bovengrens met Tienhoven tot de benedengrens met Nieuwpoort liggen zij niet alleen tot aan den Tiendeweg, maar over drie kwart van de lengte ook over dien weg. En de kenneptelers wisten hun akkers wel gelijk te spitten.

Op deze voortreffelijke gronden heeft de teelt zich langer dan elders staande gehouden. Een zware hagelbui, die in 1900 het gewas geheel vernielde, was de aanleiding, dat de meesten dergenen, die tot dat jaar het bedrijf nog hadden volgehouden, het toen ook opgaven. Toen in 1905 weer door een hagelbui alles vernield werd hebben ook de laatste „strijders tot het bittere einde" den kamp gestaakt. De wereldoorlog gaf nog even een opflikkering, maar thans is er geen enkele braakhut meer, waarin nog gewerkt kan worden.

In de streek der grootste nadering van den voormaligen stroom en den tegenwoordigen neemt, nog altijd in het kennepland, de gemeten zandbreedte van den eersten plotseling toe tot tegen de 300 m. Tevens beschrijft hij daarna, tegelijk een Zuidelijke hoofdrichting aannemende, een tweetal meanders, nog forscher dan in Benschop de Bloklandsche rug. In den Zuidelijksten meander bereikt de breedte even een bedrag van 475 m. Door die richtingsverandering van de Lek af komt de stroom buiten het kennepland en het sterker organogene gebied en daardoor heeft zich een machtig relief gevormd. De buitenbocht van den Zuidelijken meander ligt 0.75 m. à 1 m. boven het terrein.

Het lag voor de hand te vermoeden, dat deze ingrijpende verandering veroorzaakt werd door versterking met het water van een nevenstroom uit de Lek, èn door den bovengenoemden geringen afstand, èn doordat zij juist plaats heeft in het verlengde van het Tienhovensche rak. Verkenningen in die richting gaven echter nog geen besliste uitkomst. Binnen den Tiendeweg ligt een rug juist ter plaatse waar die verwacht kon worden, en dat ondanks het dikke Lekkleidek, maar of in den ondergrond zand voorkomt, is me nog onbekend.

Van vloedwerking waren mij in dien tijd nog geen verschijnselen bekend, en daardoor werd de verbinding naar de sterke meanders alleen van het N. O. of N. uit verondersteld. Thans, na een laatste bezoek in Augustus '26, acht ik het zeker, dat uit het N. W. een groote toevloed van water gekomen is.

Van den Zuidelijken meander gaat de rug prachtig ontwikkeld naar het Z. W. Tot aan den Boonevliet [1]), een afstand van een halven k.m., treft men telkens kwel-

---

[1]) De naam Boonewetering op de kaart is fout. Die naam wordt nooit gebruikt, en is in strijd met de poldertaal. Weteringen zijn dwars water, vlieten recht (engelingsch) water.

kanten aan, en daarin grovere afzettingen dan in hun omgeving. De breedte, in het terrein zichtbaar, loopt naar de 200 m.

Over den Boonevliet komt nog een enkele kwelkant voor, de breedte neemt geleidelijk af tot een goede 100 m., en is langs den Buitendijk (Buitendijksche wetering), die ruim 500 m. gevolgd wordt, nog nauwelijks 100 m. Ook de hoogte neemt af. Langs den Buitendijk zijn al gedeelten, waar men goed moet opletten om een verheffing te herkennen.

In het volgend gedeelte, voorbij den Buitendijk tot den Poortschen weg (Nieuwpoortschenweg), blijft de verzwakking aanhouden. Het relief is vaak hoogstens een paar d. m., hoewel nog verheffingen voorkomen tot 4 à 5 d.m. boven het terrein. In de lage gedeelten zou men zonder tenten het spoor verliezen. Tentende is de richting zonder gids nog gemakkelijk te vinden. Dan blijkt tevens, dat er gedeelten bestaan, waar de breedte, die in den regel moeite heeft honderd meter te halen, plotseling aanzienlijk toeneemt. Daar me ook buiten de hoofdstroombaan een paar plaatsen bekend zijn met fluviatiele afzettingen, breng ik die breede gedeelten in verband met stroomsplitsingen en samenvloeiingen. Door dit anastomiseeren is het verzwakken van den hoofdstroom uit den aard der zaak sterk in de hand gewerkt. De nevenstroomen moeten eer verdwenen zijn dan de hoofdstroom. Boven hun kleimantel ligt veen, terwijl de kleimantel van den hoofdstroom samenhangt met het kleidek boven het veen.

Bij de beide Zuidelijke molens van Langerak, den Oostmolen en den Westmolen, gaat de hoofdrug over den Poortschen weg. Daar is hij in het terrein beoosten den weg weinig te zien, doch ten Westen van den weg beter. Doordat de richting Z. W. blijft, komt de rug niet in het aangrenzende Graveland, maar in het overstaande Peulwijk en het daarbij aansluitende Achterland.

Hoe sterk de afzettingen van dezen stroom aan den opbouw van het landschap hebben deelgenomen, blijkt uit de merkwaardige opvolging der polderpeilen. Ten Oosten van Langerak bedraagt dit 1.08 — voor Middelbroek, Ameide en Tienhoven (1614 h.a.). Daar wordt vooral door de lage landerijen langs den Zouwendijk en den Grooten vliet in Middelbroek, en langs den Grooten vliet in het Zuiden van Tienhoven het peil gedrukt. In Langerak (1023 h.a.) is het peil 0.85 —, en ten Westen er van, in alle polders der gemeente Groot-Ammers (1329 h.a.) is het $1.10^5$ —. Karakteristiek is voor dit terrein beneden den grooten knik, dat van den Zouwendijk tot den Grootammerschen boezem — hemelsbreed, in de richting der rivier gemeten, een afstand van bijna 12 k.m. — het peil nagenoeg niet daalt, slechts een bedrag van 2.5 c.m. En zeer teekenend is, dat Langerak omtrent een kwart meter hooger waterstand heeft dan zijn beide buren [1]).

---

[1]) De peilen zijn, als elders in Zuid-Holland, ontleend aan den Provincialen Almanak, uitgave 1926, en vergeleken met de opgaven van eenige voorgaande jaren. Dit wordt hier nog eens uitdrukkelijk vermeld, daar de cijfers op de oude kaart 1 : 50 000 (1913) en op de nog veel oudere Waterstaatskaart (1881) een ander beeld geven n.l. een regelmatige daling van Oost naar West.

De hier boven aangegeven oppervlakten der polders geven niet geheel juist aan de gebieden, waarvoor het peil geldt. In de sterkst fluviatiele gedeelten zorgen de eigenaars voor verschillende eigen hoogere standen.

In Peulwijk en het Achterland is de stroom gaan sterven. Toch geeft hij in Peulwijk nog even een krachtuiting. De hoogte stijgt tot 40 c.m. boven het terrein. Heel merkwaardig is eeuwen geleden 300 m. bewesten den Poortschen weg op den rug een heuvel gemaakt, waarop nog altijd een paar hofsteden staan, die door een 170 m. lange laan uitpad naar den Achterlandschen weg hebben. Maar zuiver fluviatiel is de rug niet meer. Tusschen zijn kleimantel en het kleidek ligt in het hoogste gedeelte twee weer ten Oosten van den heuvel 20 c.m. veen. Er is dus reden te onderstellen, dat de stroom aan de vorming van het kleidek, 60 c. m. dik, niet meer heeft meegewerkt. Zijn klei is vrij sterk bruin gekleurd door organische bestanddeelen, en wordt daarom hier potaarde genoemd. De rug zelf, ondergronds, heeft het gewone karakter. Eerst kwam, 80 c.m. onder het maaiveld beginnend, 110 c.m. grijze klei, waarin overal onderaan uiterst dunne lensjes fijn zand. Dan kwam 60 c.m. zandige klei en kleiig zand, dat op 2.50 m. overging in hard zand. Ook het belendende terrein was gewoon. Honderd meter uit het midden van den rug bestond het kleidek eveneens uit 60 c.m. „potaarde", maar rustte meer dan tot 3.50 m. diep op veen — geboord tot 1.90 m., getent de rest. Vertakkingen zijn hier ook geweest. In de Achterlandsche wetering ligt, West van de laan naar den heuvel, onder veen stijve taaie klei tot minstens 3.50 m. — Z. P. Dat op deze diepte nog geen zand gevonden werd, is kenmerkend voor een nevenloop, waarin de stroomsnelheid geringer is.

Om den Peulwijkschen heuvel is de ondergrond van den hoofdstroom nog grof genoeg om s'winters verschillende slooten open te houden. Daarna komen geen open plekken meer voor. Het organogene karakter neemt toe. De slooten worden in het Achterland althans binnen de Middelwetering zoo breed, dat ze moeilijk of niet meer met den pols zijn over te springen. Het relief wordt geringer, daalt soms tot 1 d.m., en is alleen te herkennen, doordat men door andere verschijnselen weet, dat men zich boven een fluviatielen ondergrond bevindt. Enkele slootkanten toonen door hun uitzakkingen nog het karakter van kwelkanten. Herhaaldelijk wijzen iriseerende ijzervliesjes aan, dat nog steeds wat kwelwater naar boven komt. Binnen de Middelwetering telden we eens een reeks van meer dan een dozijn iriseerende slooten achter elkaar, maar ook over die wetering komen ze nog voor. Ook de heeremoes en haar verwanten blijven gidsen tot het einde toe. En steeds bevestigt het tentijzer de verschijnselen van de oppervlakte door de mededeeling van klei, zandige klei of zand in den ondergrond, al wordt de veenlaag er boven steeds dikker, en krachtens de sterker bruinkleuring steeds zuiverder.

Moeizaam wordt zoo de kade van den boezem van de Overwaard nog bereikt, die den stroom zeer schuin snijdt: over een paar honderd meter, terwijl de werkelijke breedte op een 50 à 70 m. te schatten valt. De uiterste punt blijft nog bijna 600 m. ten Oosten van de uitmonding van de Dwarsgang, den „Grooten boezem" van de kaart, in den Grootammerschen boezem.

De Overwaard wil voortaan hier in den boezem laten baggeren om betere specie te hebben voor het opmaken van de kaden in de nabijheid. De roepstem der praktijk.

Het is mij niet gelukt te weten te komen, of aan de overzijde van het water, in

de Noordzijde van Ottoland, de fluviatiele verschijnselen zich nog voortzetten, hoe verzwakt dan ook. Mogelijk is dit stellig. Maar dat zij dan nog eens den boezem zouden overwippen, en door op de Noordzijde van Laag-Blokland te verschijnen, in de Neerwaard zouden komen, is weinig waarschijnlijk.

De overeenkomst met den doodstrijd van andere stroomen doet mij meenen, dat deze stroom het in zijn kamp met het moeras niet of zeer weinig verder dan het gebied der Overwaard gebracht heeft, en daarom geschikt de Overwaardstroom genoemd kan worden.

**Het Kwelland van Gelkenes.** In Gelkenes ligt buiten- en binnendijks — tegenover de Hemstoep in de Krimpenerwaard — de derde te beschrijven krachtige uiting van den ouden stroom beneden Schoonhoven, bedoeld op blz. 221. Het is binnendijks een eigenaardig fluviatiel gebied, dat de eeuwen door de belangstelling van den mensch gehad heeft, ten deele om zijn natuurlijke voordeelen, meer nog misschien om de gevaren zijner natuur. In het begin van dit jaar, tijdens het hooge opwater en de rampen daardoor elders in ons land, gaven deze gevaren weer aanleiding de autoriteiten te waarschuwen voor de onheilspellende wijze, waarop de kwel daar spookte. Bepaald gevaarlijk was de toestand nog niet, en men bleef hem gemakkelijk meester door het versterken van den tegendruk. [1])

KWELLAND VAN GELKENES.

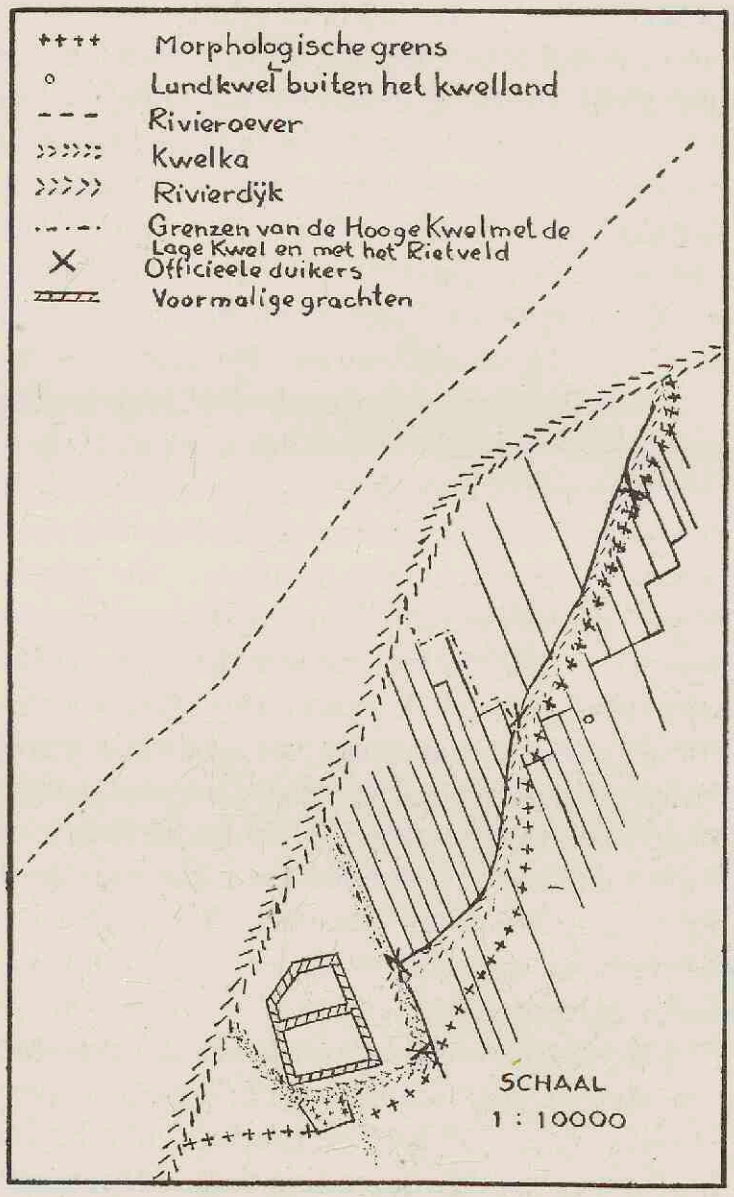



FIG. 46.

Dit kwelland heeft niet de eigenschappen van een vooruitgeschoven geaccumuleerden meander, en ook niet van een afgesneden en daarna verlanden meander. De Lek heeft hier blijkbaar een stroomsplitsing gehad in twee takken, die zich twee k.m. beneden hun scheiding weer vereenigden. De Noordelijke tak, de tegenwoordige rivier, is blijven bestaan,

[1]) Die waarschuwing geschiedde door den heer Pellikaan, aardrijkskundige, geboortig uit Goudriaan. Dit vermeld ik hier met bijzonder genoegen. Niet enkel, omdat het mij goed doet, dat het een vakgenoot was, die door zijn omzwervingen in het veld voor zijn studie mee waakte voor het behoud van zijn geboortestreek, maar ook,

en is sterk in vermogen toegenomen, daar hij behalve door het water van zijn buurman versterkt werd door de algemeene watervermeerdering van de rivier. Van die toeneming in vermogen vindt men in de Krimpenerwaard de aanduidingen.

Ten eerste is daar de ondergrond van de landerijen langs den Hoogendijk beneden de school sterk venig. Dit klemt te meer, daar het een schoordijk geldt.

Ten tweede zijn boven en beneden dien schoordijk zware doorbraken gevallen, ondanks het feit, dat door het terugwijken van den dijk van de Alblasserwaard het waterbergend vermogen van de rivier ter plaatse grooter is dan in het riviervak stroomopwaarts en stroomafwaarts. Dit wijst op bijzondere zwakte van die twee stukken dijk, die voor hun ondergang ook schoordijk, blijkbaar op hetzelfde slechte staal gelegen hebben. Na beide rampen heeft men den dijk ver naar binnen moeten leggen, waardoor van de ontstane walen slechts gedeelten, de ondiepste, niet buitengedijkt zijn. Deze gedeelten zijn niet kwellig, wat ook weer in de richting van het organogene element op dezen oever wijst. Van de waal der bovenste doorbraak — die van 1726, toen de Krimpenerwaard geteisterd is door de zwaarste overstrooming, welke zij ondergaan heeft — zal naar schatting nog $\frac{1}{3}$ à $\frac{2}{5}$ over zijn. Zij heeft een bijzonder mooi, gelijkmatig sterk, ijsvlak. Van de waal der benedenste doorbraak, waarvan het jaartal me onbekend is, maar die veel vroeger plaats heeft gehad, zijn slechts een paar onbeduidende stukjes, ver binnenwaarts gelegen, niet buiten gedijkt. Zij zijn ondiep en hebben, zooals ook daardoor te verwachten was, gaaf en sterk ijs.

Ten derde ligt boven deze streek langs den Hoogendijk een veel zwaarder kleidek dan stroomafwaarts. Het is alsof tijdens en ook na de verlanding van den Zuidelijken tak de Noordelijke nog niet voldoende verruimd was, waardoor stroomopwaarts vertraging en daardoor vermeerderde afzetting ontstond. Over deze sedimentatie op den rechteroever is op blz. 221 e.v. gesproken. Ook op den linkeroever komt zij voor. In het bovendeel van Gelkenes vormde zij best kennepland, de voortzetting van de akkers in Langerak. Thans teelt men op een gedeelte in de plaats van kennep zomeraardappelen, die tot uren in den omtrek een uitstekenden aftrek vinden.

Het meest spreken echter de afzettingen van den verlanden stroom zelf voor de opvatting van een dichtgeslibden tak. Jammer genoeg voor het onderzoek is naar schatting meer dan twee derden buitengedijkt, en dit gedeelte is sinds dien zoo sterk opgeslibd, dat het alleen met volkomener hulpmiddelen, dan mij ten dienste stonden, grondig onderzocht kan worden. Wel is een groot gedeelte, en juist het geologisch zeer belangrijke, als Binnen Nes bekaad — door de Neska —, maar die bekading heeft de opslibbing misschien nog meer bevorderd dan tegengehouden. Herhaaldelijk liep vroeger de ka over. Terwijl er thans 28 voet water te Keulen moet staan voor dit gebeurt, was dit 40 jaar geleden al bij 18 voet het geval. Bij het hooge opwater in Januari '20 was het verval tusschen Ameide en Elshout — de Lekdijk van den Alblasserwaard —

---

omdat ik voor dit geschrift, wat de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden betreft, zeer veel aan hem te danken heb. Niet alleen — ik doe maar een greep — bracht hij me in kennis met zeer velen, die gegevens konden verschaffen, verzamelde hij zelf feiten, ging hij herhaaldelijk 's zomers en 's winters met me het veld in, maar bovendien gaf hij zijn oordeel over de beteekenis der waarnemingen.

3.98 m. (4.55 m.— 0.57 m.) terwijl het voorheen bij de hoogste standen maar een paar m. bedroeg. Zoo vliegt thans het water door den Waterweg naar zee.

Het binnendijksche fluviatiele gebied, ruim 1100 m. lang en gemiddeld 200 m. breed, is bijna geheel door waterkeeringen van het lage organogene gedeelte van den Gelkenesschen polder gescheiden. Daarvan is de Kwelka de langste. Door waterscheidingen, die van den Lekdijk naar de Kwelka loopen, worden drie ongeveer gelijke deelen gevormd, die van het Oosten naar het Westen — anders dan de rivier! — steeds hooger worden. In het Oosten ligt de Rietkwel, in het midden de Hooge kwel, in het Westen het Liesveld. Beneden het Liesveld is nog een fluviatiele voortzetting, een driehoek, die niet bekaad is. De Kwelka houdt het water op van de Rietkwel en de Hooge kwel. Het oude terrein van het Liesveld heeft eigen kaden, wegen, die het van den lagen polder en van de Hooge kwel scheiden. De laagste gedeelten der Rietkwel zullen weinig meer dan een meter boven het Z.P. van Gelkenes liggen, terwijl het bovenvlak der fluviatiele afzettingen in de Rietkwel maar een halven meter boven dat peil ligt: de oppervlakte bestaat er uit zeer recent veen. In de Hooge kwel en het Liesveld is de bodem zuiver fluviatiel, en stijgt in het Liesveld tot 2.60 m. boven Z. P.

Elk der drie gedeelten watert door duikers op den lagen polder af. Behalve deze drie officieele duikers van den polder, is er nog een wisselend getal particuliere duikers, gewoonlijk een vijftal, voor welks aanleg het polderbestuur toestemming verleent. De Hooge kwel heeft bovendien een duiker op de Rietkwel, wat in verband staat met de omstandigheid, dat vooral bij de Rietkwel de Kwelka niet in de eerste plaats ten doel had, zooals elders, het water op hooger stand te houden ten bate van het hooger terrein zelf, maar diende om door den hoogen stand een tegendruk te krijgen tegen het doorkwellende buitenwater. Nergens in het Lekgebied was de kwel zoo geweldig als hier. De ondergrond moet dus grof zijn, hetgeen ook bleek bij het slaan van een nortonpomp. Op betrekkelijk geringe diepte , 15 m., is de grind zoo grof, dat geen stalen punt er meer door kan, maar op de steenen krom geslagen wordt. Doch ook boven die grindlaag liggen tot aanzienlijke hoogte nog grove afzettingen, wat in orde is, wanneer men zich hier den bodem van den bovenmond van een rivierarm voorstelt. Zoo sterk was de kwel en zoo groot daardoor de behoefte aan tegendruk, dat men de Rietkwel eenvoudig blank liet staan. Hierdoor ontwikkelde zich een moerasvegetatie, en thans bedekt een veenlaag van meest meer dan 50 c.m. dikte het oude oppervlak. In mijn kinderjaren was het nog onmogelijk er te loopen: een volslagen moeras, waarin men zou wegzakken. Door de verlaging der Lekstanden is het begaanbaar land geworden. Het werd behoorlijk verkaveld, en als grasland in gebruik genomen, wat evenwel geen goede uitkomsten gaf. Het kwelwater hield den grond te koud. Nu heeft men er teen gepoot, en nemen grienden bijna de geheele oppervlakte in. Vroeger liep de groote duiker naar den polder steeds met ver klaterend geweld, en had zelfs bij de lage rivierstanden tijdens sterke vorst een nu eens glashelder, dan weer dof wit boogvormig verlengstuk van dikke ijswanden. Thans loopt die duiker heel vaak niet, mede, doordat de particulieren er nu belang bij hebben door hun duikers den stand laag te houden. Ook vloeit er zelfs wel water naar de rivier terug, juist als van den Nes bij de Hoeksche sluis van Bergambacht.

De Hooge kwel heeft altijd een heel ander karakter gehad. Zoo hoog ligt daar het land, dat het niet alleen als grasland, maar steeds ook als bouwland en boomgaard in gebruik was, waaronder tot in het begin dezer eeuw nog een enkele kersenboomgaard voorkwam. Als men de Betuwe het hoofdkwartier noemt, was het de verst vooruitgeschoven voorpost naar zee. De hoedanigheid was best, wat de marktwaarde bewees, maar de eigenaar heeft toch de boomen moeten omhakken: hij kon op zijn eenzamen voorpost den strijd tegen de sprecuwen niet volhouden.

Het Liesveld, ten slotte, is als zoovele geologisch uitgezochte plekjes niet ontsnapt aan den scherpen soldatenblik van een Middeleeuwsch edelman. Het slot Liesveld was de evenknie van het slot Herlaar. Zijn heeren hadden ook behalve de voordeelen van de nabijheid der rivier — waarheen nog de verbindingsweg zichtbaar is — die van de hooge ligging, niet te hoog echter om door het kwellige zand van den diepen ondergrond de breede grachten steeds veilig vol water te zien. Hoewel het gebouw tot zoo diep verval gekomen is, dat zijn bouwval zelfs geen glorie als ruïne meer bezit, zijn toch in het terrein nog voldoende sporen van de oude versterkingen zichtbaar, vooral van de grachten, om een volledig beeld te geven, hoe ook hier van elk voordeel der natuurlijke gesteldheid partij getrokken is. Water bevatten de grachten niet meer. Met puin en grond zijn in den loop der tijden de bodems dermate opgehoogd, dat zij met teen beplant konden worden.

Het hedendaagsche geslacht heeft van de hooge ligging van een gedeelte van het fluviatiele gebied, dat buiten de waterkeeringen ligt, gebruik gemaakt voor den aanleg van de begraafplaats. De kerkhoven in ons polderland zijn duur. Het begraven moet diep geschieden, en moet toch boven de hoogste polderstanden blijven, terwijl een grondsoort noodig is, die circulatie toelaat. Daarom is het bijna steeds noodzakelijk heel veel zand aan te voeren. Hier kon de gemeente met een minimum van kosten volstaan, en toch aan de hoogste eischen der gezondheidsleer voldoen.

De meening, dat dit fluviatiele gebied in zijn geheel een verlande tak van een stroomsplitsing is, vindt haar sterksten steun in den bouw van dit gebied. Overal bestaat de grondslag uit zuiver vast zand, dat evenals de oppervlakte van het terrein van West naar Oost helt, dus beide tegengesteld aan de algemeene helling. Daar tevens de kwel van Oost naar West afneemt, mag men aannemen, dat de zanden stroomafwaarts in het algemeen fijner zijn dan die stroomopwaarts. In de Rietkwel ligt de vaste zandbodem het luchtst 3.40 m. onder maaiveld d.i. ongeveer 2.40 m. — Z. P., maar in de meeste gevallen was op 3.50 m. onder maaiveld die bodem daar nog niet bereikt. In het Liesveld ligt het niet meer door kleilaagjes onderbroken zand op 2.40 m. onder maaiveld, d. i. 20 c.m. + Z. P.

Men kan die feiten gemakkelijk combineeren tot de voorstelling, dat er eenmaal een vrij stroomende tak was, op welks bodem zich alleen grof materiaal afzette. In diens benedenmond zette zich een zandbank vast, die al aangroeiend den stroom belemmerde, waardoor deze nog slechts fijner zand kon ophoopen. Dat de Noordelijke tak open bleef, is begrijpelijk. Deze lag meer in de richting van de stroombaan der rivier.

Ook de verdere opvulling doet denken aan de verlanding van een tak, die aan zijn benedenmond afgesloten was. In het Oosten bestaat die opvulling van onder uit zandige klei, afgewisseld door zandlaagjes, en van boven uit slappe, vette klei. De laatste werd niet dikker aangetroffen dan 40 c.m., zoodat de zandige klei met zandlaagjes minstens 2.50 m. dikte heeft. Gewoonlijk zijn die onderbrekende zandlaagjes, die in zeer groot aantal voorkomen, slechts 0.5 à 1 c.m. dik. Uitzondering is toeneming tot 3 c.m. Een enkele was 10 c.m. En juist de dikkere onderbrekingen komen ver naar het Oosten voor, alsof daar dichtbij de ingang was, waardoor nog wat grover materiaal een korten afstand naar binnen kon dringen. Op het Liesveld bestaat de afdekking daarentegen uit een meer dan twee meter dikke laag vette klei, zoo vet, dat de steenfabriek aan de Hem ze ongeschikt geacht heeft om verbakken te worden. Tot zoover kon, blijkbaar reeds vroeg, alleen het fijnste materiaal nog komen, een toestand, die bij den kop van de Kwelka veel later bereikt werd.

Bij de Hooge kwel is een gedeelte der rivierafzettingen buiten de ka gebleven. Dat hindert daar niet. De kleimantel is er al zoo zwaar, inzonderheid aan den rand, dat het terrein het lage polderpeil kan verdragen.

Even daarvoor, nog naast de Rietkwel, langs welke de Kwelka precies op de geologische scheiding ligt, is een merkwaardig plekje. Terwijl hier anders zeer normaal een kleidek van 40 c.m. ligt op veen, dat zich uitstrekte tot dieper dan de boor reikte, en een enkelen keer een tweemaal herhaalde afwisseling van veen en klei gevonden werd, troffen we daar een 150 m. van de ka in het lage land de krachtigste kwel uit het Lekgebied. Het is een landkwel. Door een diepe greppel, reikend tot lager dan het polderpeil, is voor afvoer naar de sloot gezorgd, en dit heeft zoo afdoende gewerkt, dat het grasland geen spoor van drassigheid meer vertoont. Van boven ziet men in een trechter, gegraven in de klei. Deze geeft toegang tot een natuurlijk kanaal, dat zijdelings met een bocht schuins naar beneden gaat, zoodat de diepte niet te peilen is. Zoover de hand kan reiken bedraagt de doorsnede 20 c.m. Uit de diepte welt voordurend kristalhelder, ijskoud water op, dat een sterken ijzersmaak heeft. De afvoergreppel is dan ook rood gekleurd. Kalm vlietend bij gewone rivierstanden, wordt de werking geweldig bij de hoogste standen. Alsof een hoofdbuis van de waterleiding gesprongen is buldert het water naar boven, groote massa's zand uit de diepte mee naar boven voerend. De afvoergreppel kan niet alles verzwelgen en het water, met een deel van het zand, breidt zich over het land uit. Na den hoogen stand van Januari '20 was in den omtrek van den trechter geen gras meer zichtbaar, en de belendende sloot was door het zand verstopt. Twee schouwen — schouwen laden tot 1500 k.g. — heeft men toen opgeruimd om een doortocht te maken, maar de uitgeworpen hoeveelheid wordt op meer dan het dubbele geschat. Dan zou meer dan 6000 k.g. in één keer uit de diepte verdwenen zijn.

De afstand van den rivieroever is groot. Hemelsbreed wel 400 m., en tot nog toe is de plaats niet gevaarlijk geacht. Wat niet is, kan echter worden, al hield ze zich tijdens het hooge water in het begin van dit jaar nog al kalm. Het is een punt, dat stellig de blijvende aandacht der autoriteiten verdient.

Wat de geologische oorzaak is, bleef me onbekend. Vermoedelijk geldt het een oude, korte zijsprank, doch de mogelijkheid bestaat, dat zich hier een tak afscheidde de waard in.

**De vorming van het Kleidek bezuiden de Lek, beneden de Lekkronkels.** In Graveland moeten n.l. zwakke ruggen voorkomen. Volgens mededeeling zouden ze echter uit Langerak komen. Ik heb ze nog niet kunnen bezoeken. Ook in Streefkerk komen ze voor, althans in het bovenste deel van den polder. Daar zag ik er een paar, tegenover Bergstoep, maar onderzocht ze nog niet. Ze maakten denzelfden indruk als de ruggen van jonge klei, die van de Krimpenerwaard beschreven zijn, en daar de uitbreiding van het kleidek tot stand brachten. Daar de onderstelling voor de hand ligt, dat het kleidek van de Alblasserwaard zich op soortgelijke wijze ontwikkeld zal hebben, kan men er dergelijke ruggen verwachten.

Zij zullen ten deele nog moeilijker te karteeren zijn dan aan de overzijde. In het benedendeel van Streefkerk en in Nieuw-Lekkerland komt n.l. het Pleistoceene element meewerken om het kluwen moeilijker ontwarbaar te maken.

Bij de keuze voor de plek van het slot te Langerak bij den Lekdijk, ver in het benedengedeelte van den polder, heeft geen sterke geologische factor gesproken, zooals bij de andere sloten in den omtrek. Toch is het ook daar anders dan in den naasten omtrek, anders dan de slappe bodem naar beneden, en anders dan de even slappe bodem naar boven, waar in Januari 1820 de dijk in het slechte staal wegzonk. Er is een steviger grondslag. Het lijkt me gevaarlijk deze alleen toe te schrijven aan ophooging van het terrein. Wel zal die factor in rekening gebracht moeten worden, zelfs al is thans, na het verdwijnen van de laatste resten der bouwvallen, de nivelleering heerschend op het geheele terrein. Niet verwonderen zou het mij, wanneer bleek, dat die plaats een uitstralingspunt is geweest voor de jonge wateren van het kleidek. Wat zand met wat kwel — niet gekarteerd — komt in Langerak beneden de wiel voor. Daarom kan hier ook aan oude stroomgeulen gedacht worden. Zoolang de dwarsprofielen niet bepaald zijn, is dit niet uit te maken.

**De Overleksche stroom. Zijn Plaats van Oorsprong.** Zooals de Vijfheerenlandenstroom nog ten Oosten van de Inundatiegracht van het fort Everdingen als zelfstandige vorming te onderscheiden valt, zoo zijn ten Oosten van het Inundatiekanaal van het werk aan het Spoel de afzettingen van den Overlekschen stroom [1])

[1]) Het was dikwijls moeilijk voor de oude stroomen teekenende juiste namen te vinden. Dezen stroom noemde ik eerst Oer-Alblas, een naam, die geschrapt moest worden, omdat zij begripsverwarring in de hand werkte. De Alblas is in oorsprong een jong veenwater, en dus ging het niet aan zijn naam te verbinden aan een stroom gevoed door opwater. Daar voor den Vijfheerenlandenstroom en den Overwaardstroom namen gekozen konden worden, ontleend aan de gebieden, waar hun afzettingen zich in hoofdzaak bevinden, bevredigden ook de vervolgens gebruikte namen Nederwaardstroom en Kuilenburgschen stroom niet. Die duiden elk slechts een klein deel van het doorstroomde gebied aan. Ten Noorden van de Lek duidt men de geheele landstreek aan den overkant aan als Overlek, zoodat de naam Overleksche stroom keurig het geheele gebied aanduidt. Maar ten Zuiden van de Lek duidt men het Noorden als Overlek aan. En dus heeft ook de ten slotte gekozen naam zijn bezwaar.

De familie van schrijver dezes is voor den watersnood van 1820 uit het Zuiden naar het Noorden gevlucht, en daar

reeds afgescheiden van die van den hoofdstroom. Dadelijk zijn ze in het terrein als breede en hooge rug zichtbaar, in overeenstemming met het karakter van het machtige water, dat ze afgezet heeft, terwijl die van den minder sterken Vijfheerenlandenstroom aanvankelijk als terreinverheffing niet of weinig opvallen.

**Overzicht van zijn loop.** De Overleksche stroom is de grootste der verlande stroomen, die in dit werk beschreven worden. Van het Land van Kuilenburg af — de oude uitgestrekte heerlijkheid, die van Karel V voor 't ornament van de machteloos gemaakte heeren den blooten titel van graafschap kreeg — waarin zijn rug nog meer dan een uur gaans zich uitstrekt, eerst naar het Z. W. en vervolgens naar het Z. Z. W., gaat het verder in Westelijke richting door de Vijfheerenlanden, de Overwaard en de Nederwaard, om pas in het uiterste benedeneind van de Alblasserwaard te Alblasserdam en te Papendrecht te eindigen. En daar nog wordt het einde niet veroorzaakt door uitputting, integendeel, maar door aansluiting op nog bestaande wateren tusschen de Zuidhollandsche eilanden.

Beneden den Diefdijk vormt zijn gebied de breede middelste strook van het land tusschen Lek en Merwede, waarbij nog komt het Z.W. van de Alblasserwaard tegenover Dort. Van Kuilenburg tot Dort bedraagt zijn lengte, kleine bochten verwaarloozende, 45 k.m.

**Zijn loop tot nabij den Diefdijk.** In Hoogen Prijs, het N. O. van den polder Kuilenburg, scheidt de rug zich af van de oude afzettingen van den Linschotenstroom en de nieuwe van de Lek. Dit geschiedt met een basis van meer dan 2 k.m. breedte. Die groote breedte wordt mede veroorzaakt, doordat hier, d. i. ten Westen van het station Kuilenburg, de Hooge Voorkoopsche rug zich weer bij dien van den hoofdstroom aansluit. Door die aansluiting blijven aan het Z. O. van de basis de lage terreinen, die van de Lagevelsche kom, niet minder dan 1.5 k.m. van den tegenwoordigen rivieroever, terwijl aan het N. W. einde van de basis, n. l. ten Zuiden van de hofstee Het Zand, het lage land den rivieroever tot een goede 800 m. nadert. Zeker zal de Overleksche stroom dan ook ten deele door de Hooge Voorkoopsche stroom gevoed zijn. Een schatting van de verhouding tusschen zijn invloed en die van den hoofdstroom is te gewaagd.

Aanvankelijk zijn, als in den regel, de grenzen van den rug niet bijzonder scherp. Daarom moeten bovengenoemde getallen met eenige speling gebruikt worden. Vóór het Inundatiekanaal valt de grens van den linkeroever bijna steeds ten Zuiden van den Rietveldschen weg, gemiddeld een honderd meter. De linkeroever kruist den Prijschen weg bijna 300 m. ten Oosten van het Inundatiekanaal, en blijft dan op ruim dien afstand van het kanaal tot even benoorden de Prijsche wetering. Daar buigen rug en kanaal naar elkaar toe. De breede trechtervorm gaat in die omgeving over in een meer

---

sedert blijven wonen. Daardoor hebben wij sinds een eeuw den Noordelijken kijk op het geval. Ik vertrouw, dat mijn Zuidelijke vrienden me deze eenzijdigheid niet te zwaar zullen aanrekenen. Bovendien kan het woord Overlek, gebezigd zoo als hier, ook van het centrum van ons land uit gebruikt worden. Het is dan in denzelfden zin aangewend als het Overmaassche, en ook als Overijsel.

normale breedte van ruim 400 m. Ook wordt hier, maar vooral na de kruising van het kanaal, de scherpte der grenzen grooter. Bij, en over het kanaal, neemt de breedte dan nog eenmaal aanzienlijk toe tot een maximum van drie kwart k.m., even voor de hofstee Jericho [1]). Daar heeft tevens de mooie, gebogen lijn, die doorgaans het dwarsprofiel der ruggen begrenst, plaats gemaakt voor een gebroken lijn. Er is een stelsel van glooiende terrassen, dat het scherpst ontwikkeld is naar de zijde van de Lageveldsche kom, waar men duidelijk drie verdiepingen kan onderscheiden. Toch loopt ook naar de zijde van Lagen Prijs het terrein met onderbrekingen af. Deze worden aan weerszijden veroorzaakt door petrographische verschillen.

Oude Prijs staat sterker onder fluviatiele invloeden dan de uitgestrekte Lageveldsche kom, waardoor aan zijn zijde de grenzen flauwer zijn en ook het totaal der niveauverschillen geringer is. Daar is de afstand tot den Vijfheerenlandenstroom, wiens richting er evenwijdig is aan die van den Overlekschen, slechts een k.m. Niet uitgeschakeld mag hier evenwel de organogene factor worden. Vooral in den omtrek van de eendenkooi tusschen den Prijschen weg en de Prijsche wetering is de ondergrond venig en het land drassig. Dat is halverwege tusschen beide stroomen. Er loopt zoo een strook laag land, een veenlandschap met een dikke laag klei bedekt, waarin o. a. bij de kruising met den Diefdijk het veen zeer bekend is. In die strook vindt men enkele grienden. Overigens is van het lage land alles grasland. Dit ligt ook op het begrenzend deel van den Vijfheerenlandenstroom, maar op het nu beschreven gedeelte van den Overlekschen rug overweegt zeer sterk het bouwland. Hoe breed beide stroomen hier geweest zijn, aanzienlijk breeder dan de ruggen thans aangeven, blijkt uit het feit, dat in de scheidende laagte alleen het midden een vrij smalle lens veen bevat, die aan weerszijden door breede banden laaggelegen, slappe, donkerblauw gekleurde klei begrensd wordt. Verder stroomafwaarts komt dat niet of niet zoo teekenend voor als hier, doordat het ondergrondsche veen er tot aan den voet van de ruggen reikt. Met een variant van de beroemde uitdrukking omtrent de verhouding van den Nijl tot de woestijn zou men kunnen zeggen: „Bij deze sterke bovenstroomen reikte de rivier tot het moeras, en bij de zwakke benedenstroomen reikte het moeras tot de rivier."

Nadat de rechtergrens van den rug voorbij Jericho het Zoowijksche wegje overgestoken is, en de linkergrens dit den Rietveldschen weg gedaan heeft even voor de hoeve De Heuvel, die nog op den rand van den rug op een kunstmatige verhooging gebouwd is, komt weer een trechtervormige verenging. De breedte vermindert dan tot een 150 m. en haalt tot aan den Diefdijk — een afstand van 4 k.m.— nergens meer dan 200 m. Eenige vrij belangrijke bochten worden gevormd, maar een hoofdrichting teekent zich duidelijk af. Deze is Z. Z. W. tot bijna aan den Diefdijk toe, en convergeert heel zwak naar dien dijk. Hoe verder van de Lek af, hoe sterker organogeen het belendende landschap wordt, mede door het afbuigen van den Vijfheerenlandenstroom bij Zijderveld, waartegenover geen noemenswaardige vergoeding bestaat door flu-

[1]) Rericho, zooals op de kaart staat, zal wel de schuld van een drukfout zijn.

viatielen invloed van de zijde van de Linge. Wel worden de sterke afzettingen van dien in deze streken eertijds zeer machtigen stroom tot op een paar k.m. genaderd, maar een verbinding van de Linge naar den Overlekschen stroom is me hier niet bekend, en ik acht die, op grond van nasporingen in die richting, onwaarschijnlijk.

Naast den hoofdrug komt een keer rechts en een keer links een nevenrug voor. De eerste is ten Noorden van den Braadaal — men zegt Braddaal — de laatste ten Zuiden. Voorzoover ik gelegenheid had ze te volgen, meen ik ze te mogen beschouwen als eenvoudige zijspranken van den hoofdstroom, al is een mogelijk verband van den eersten met den Vijfheerenlandenstroom, van den tweeden met den Hoogen Voorkoopschen niet uitgesloten. In geen geval zijn het oeverdammen, een onderstelling, die ik als werkhypothese gemaakt heb, in den tijd toen de morphologie der verlande laaglandrivieren me minder door boringen bekend was dan nu.

De hoofdrug onderscheidt zich in dit gedeelte in één enkel opzicht van de tot nog toe besproken ruggen. In het midden komt over groote lengte een baan zuiver of nagenoeg zuiver zand voor. Al is die strook maar enkele meters breed, ze bewijst toch, dat het slot der verlanding hier vrij plotseling geweest is. Anders zou in den kleimantel, die ook hier zich over het zand van den stroom vormde, deze scheur zich wel gedicht hebben.

Van de sterkte van den stroom getuigen de vele kwelverschijnselen in de slooten. Roode klei komt er voor tot zelfs 60 c.m. boven Z. P. Door de toenemende tegenstelling tusschen het fluviatiele karakter van den rug en het organogene van de omgeving worden de grenzen zeer scherp, en neemt stroomafwaarts de betrekkelijke hoogte nog eer toe dan af. De hoogte is in den regel ruim een meter boven Z. P., maar vaak 1.25 m. +. Daardoor is in droge zomers het gras op den rug verdord. Bijna al het land is hier n. l. grasland. De weinige akkers daartusschen liggen echter alle in de hoogte. In '21 was, zoover het oog reikte, de rug als een breed, slingerend, verkleurd lint te herkennen.

De nabijheid van den Diefdijk, die eeuwenlang bestemd was om het overstroomingswater der Betuwe te keeren, is de oorzaak, dat hier enkele alleenstaande woningen op kunstmatige hoogten gebouwd zijn. Er zijn er drie. Ze liggen alle op den rug. Behalve de reeds genoemde hofstee De Heuvel in de gemeente Kuilenburg zijn er twee onder Akkooi. Ten eerste de steile hoogte, die de herberg De Braadaal draagt, en dan de Akkooische heuvel, waarop een boerderij staat. Ze reiken tot 2 à 3 m. boven het hoogste terrein. De gebouwen lijden sterk, doordat de grond naar beneden „kruipt". Dit laatste verschijnsel is algemeen. Ook in het gehucht Leuven in de Tielerwaard, waar verscheidene van dergelijke terpen zijn, waarvan de meeste niet of niet meer bewoond, klaagt men heel sterk over het „kruipen" van den grond. Niet alleen komen er scheuren in de muren, maar de muren gaan zelfs in hun geheel scheef staan. Met uitzondering van de tegenwoordige hofstee De Heuvel zijn al die gebouwen reeds eeuwen oud [1]).

[1]) Bijna 1.5 k.m. ten Z. Z. W. van den Akkooischen heuvel, dus juist in het verlengde van het beschreven deel

**Zijn betrekking tot den Diefdijk.** Bij den Akkooischen heuvel, net nog boven den Diefdijk dus, heeft de groote verandering in richting van den Overlekschen stroom plaats. De bijna Zuidelijke wordt vervangen door een bijna Westelijke, die tot Alblasserdam toe de hoofdrichting blijft.

Tusschen den Kuilenburgschen vlict en den Diefdijk, een afstand van 150 m., verdwijnt de rug bijna uit het terrein. De oorzaak is Het Wiel (van 't Dortsche huis). Verschillende keeren is de dijk hier doorgebroken. De doorbraken van dezen slaperdijk, den hoogsten dijk van ons land, waren geweldiger dan die van de rivierdijken, niet alleen door de grootere hoogte van het water, maar ook door den langen duur van den fellen stroom. Terwijl bij een rivier tijdens de doorbraak de waterstand snel daalt, is dit hier niet het geval: het onafzienbare, diepe meer, dat dan voor dezen dijk staat, en daarbij van boven nog steeds nieuwen aanvoer ontvangt, daalt slechts zeer langzaam.

Bij alle drie wielen langs den Diefdijk blijkt dan ook, dat de felle aanhoudende stroom niet enkel den grond achter den dijk wegsloeg, maar door terugschrijdende erosie ook veel grond vóór den dijk meegenomen heeft. Dit ziet men bij den eersten oogopslag aan den vorm der watervlakten — de dijk liep oorspronkelijk recht toe recht aan, en niet bochtig, zooals een rivierdijk doet — èn in het terrein èn op de kaart. In het terrein merkt men bovendien, dat de terugschrijdende erosie verder terug gewerkt heeft, dan het watervlak zich uitstrekt. Het terrein even voor de wielen is namelijk steeds lager dan de terreinen verder naar voren. De rug heeft daarenboven nog in het bijzonder grond moeten afstaan bij de herstellingen van den dijk: zijn kleimantel was bij uitstek geschikt. De plaats van de doorbraak blijkt niet in overeenstemming met de algemeene ervaring, dat een dijk het eerst bezwijkt, waar venig staal is, want de rug loopt hier recht op Het Wiel toe. De afwijking kan voor een goed deel schijnbaar zijn, en als een oorzaak kan aangenomen worden de tegenstelling tusschen het zand en de slappe klei met veeninvloed, waardoor de ondergrond aan weerszijden van den rug vrij plotseling een verminderden weerstand kreeg. Werkelijk strekt Het Wiel zich tot die beide grenzen uit.

De hoofdoorzaak is meer waarschijnlijk de grofheid der afzettingen van den stroom zelf. Bij den Lekdijk Benedendams is er in dit werk meermalen op gewezen, dat de gevaarlijkste kwel juist daar was, waar de dijk ligt boven grove afzettingen van oude stroomen. Geschiedkundige gegevens omtrent sterke kwel op deze zeer zwakke plaats van den Diefdijk — herhaalde doorbraken — heb ik niet kunnen verkrijgen, maar de aardkundige lijken me voldoende.

Samenvattend meen ik te mogen besluiten, dat grove sedimenten in de eerste

---

van den Overlekschen rug geven de beide Topographische kaarten een teekening van een „heuvel", die zou liggen in het venige zeer lage Zuiden van den Akkooischen Lagen polder. Er is daar een eendenkooi geweest, waarvoor men geen put heeft gegraven als wed, maar een aarden wal opgeworpen heeft, langwerpig rond, waarbinnen men het water kon houden. Toen men die kooi heeft laten vervallen, is wel de griend gerooid, maar de wal niet geslecht. Er zijn nog flinke stukken van over. Deze heeft men op de kaarten als nog ongerept aangegeven, en ze met dezelfde signatuur aangeduid als de Pleistoceene heuvels van de Alblasserwaard en de terpen van de Tielerwaard.

plaats, en de tegenstelling van fluviatiel en organogeen in de tweede plaats, de schuld van de voorkeur der rampen voor deze plek was.

Thans zal dit laatste gevaar wel verdwenen zijn. Bij boringen in 1921 en 1922 van wege de Commissie voor Gemeene Belangen op drie ver uiteengelegen plaatsen in het dijklichaam uitgevoerd is gebleken, dat geen veen meer aanwezig is. Als bij de rivierdijken, die nog niet zóó zwaar zijn, is het door het groote gewicht van den tegenwoordigen dijk weggeperst. Op elk dier drie plaatsen moest volgens de gesteldheid van het terrein veen worden aangetroffen. Ze zijn 1.° aan de kop van de Kerksteeg van Zijderveld, 2.° bijna halfweg De Waai en de Zonsbrug, 3.° 200 m. benoorden het Gorkumsche huis, dat tegenwoordig het Gewezen Arkelsche Huis heet.

Scelheim beschrijft als no. 72 een boring nog Zuidelijker, langs, n. l. ten Oosten van den Diefdijk, bij het stoomgemaal van Akkooi. Daar werd op 2 m. en op 3 meter diepte zuiver veen gevonden. Zijn boring 71, bij de Zonsbrug, geeft daarentegen slechts geringen organogenen invloed. Die is blijkbaar nog verricht in het hier boven vermelde breede randgebied van den Overlekschen stroom.

Achter Het Wiel, in Zuid-Holland, is de rug aanvankelijk volkomen onzichtbaar: zelf weggevaagd door den vloed, of bedolven door het uitspoelsel [1]). Eerst voorbij Schoonrewoerd komt de rug weer onder het uitspoelsel te voorschijn waarbij blijkt, dat hij wat naar het Noorden afgeweken is. Toch is hij ook onder het uitspoelsel nog aan te toonen, al is de laag er van dikker dan ergens elders: de oppervlakte reikt tot 2.10 m. + Z.P.! Zelden dan ook was bij doorbraken het materiaal, dat snel bezinkt, zoo overvloedig aanwezig, en was het zoo sterk bestand tegen latere inklinking. Zulk een laag zand tartte mijn hulpmiddelen. Maar op de grens van lucht en water was in de slootkanten het oude kleioppervlak nog te vinden, en daar doorheen stootende werd het oude rugzand weer gevonden. Daarbij bleek, dat de Zuidelijke hoorn van de halve maan, welke het uitspoelsel vormt, zich uitstrekte over organogeen terrein, (in Nieuw-Schaaik) maar dat in het Noorden een fluviatiel randgebied niet meer geheel door den Noordelijken hoorn bedekt werd (in Kort-Gerecht).

Het dorp Schoonrewoerd ligt op een lange kunstmatige hoogte, een woerd, welks grondslag evenwel door den ouden fluviatielen rug gevormd wordt. Het is dus een aardkundige factor, die de ligging van dit dorp bepaalt, evenals dit met de meeste dorpen in den omtrek het geval is [2]).

In het voorjaar van 1908 is bij de kerk ten behoeve van de dorpspomp een boring uitgevoerd tot 80 m. onder het maaiveld. Daarbij bleek niet minder dan 2.85 m. opgebrachte grond aanwezig te zijn [3]). Deze lag op 1.05 m. fijn, slibhoudend zand, waaronder op regelmatige wijze de eerstvolgende lagen gevormd werden door matig grof zand met weinig grind, en daarna grof zand met wat meer en grover grind. Daar de bovenste 2.85 m. in de eerste plaats klei was, ligt de onderstelling voor de hand, dat voor dezen geroerden grond, althans voor zijn onderste gedeelte, de oorspronkelijke

[1]) Zie nader over de geologische gevolgen van een doorbraak Bijlage 3.
[2]) Zie blz. 264, noot.
[3]) Lekrapport. Bijlage I, blz. 73, boring 66.

kleimantel van den rug het hoofdbestanddeel geleverd heeft. Van beneden naar boven vertoont het profiel van dezen stroom dan ook weer een volkomen ongestoord beeld van geleidelijke vermindering der stroomsnelheid tot de geheele verlanding toe.

De woerd, een 400 m. lang, juist gelegen voor de doorbraak, vormde een hindernis voor het overstroomingswater. Deze bijomstandigheid vermeerderde de opeenhooping van zand tusschen de wiel en het dorp. Het midden van het buitenfront van den uitspoelselrug wordt door de woerd bepaald, die den doorgang van het water belemmerde en daardoor het zand er voor deed bezinken.

**Zijn loop van Schoonrewoerd tot het benedengedeelte van Hoog-Middelkoop.** Voorbij het dorp is men buiten het gebied van het uitspoelsel. De „zwembaan" buiten het dorp is de zandkern van den fluviatielen rug, waar deze den Huibert kruist. Zooals reeds gezegd is, ligt de rug aanvankelijk wat naar het Noorden. Misleidend voor het gezicht is, dat hier door afgraving van klei het relief op enkele stukken land verdwenen is.

Wat verder van het dorp, waar het ingrijpen van den mensch tot het gewone bedrag beperkt is gebleven, blijken de afzettingen van den rug nog even krachtig als in het Land van Kuilenburg. De rug als zoodanig is eer forscher, doordat het land aan weerszijden veel veniger is, en de inklinking dus een sterker relief kon vormen. Vooral ten Zuiden van den Huibert — de richting is tusschen West en W. Z. W. geworden — valt dit op. Daar zijn plaatsen, in de omgeving van de Middelwetering op Hoog-Middelkoop, waar het land 2 meter boven het polderpeil ligt, en waar zelfs het zuivere zand nog zoo hoog boven het water reikt, dat de boeren langs den slootkant miniatuur zandgroeven hebben voor hun bedrijf. Die groeven gebruiken zij tevens, daar 't arbeid bespaart, om hun aan ziekte gestorven klein vee te begraven.

Zoo nadert de rug ten Zuiden van de Middelwetering de ka, die op de kaart als Zeilkade staat aangeduid. Voor die ka vermindert evenwel het relief van den rug. Dit komt door een aftakking, de Middelkoopsche, waardoor tegelijk het vermogen van den hoofdstroom verminderde, en de omgeving minder sterk organogeen werd. Dit laatste wordt ook nog bevorderd door een sterke S-vormige bocht naar het Zuiden, die de hoofdstroom zelf hier beschrijft. Eerst gaat deze n. l. over de Zeilkade naar Middelkoop en keert dan terug, waardoor hij bij het kruispunt van Zeilkade en Kerkweg met den Hoogeindschen en Laageindschen dijk aan alle zijden van dit punt ligt, dus ook nog even weer op Hoog-Middelkoop komt.

**De Middelkoopsche rug.** Spreken we eerst over bovengenoemde Middelkoopsche aftakking. Zij heeft plaats ruim een halven k.m. voor de Zeilkade, waar de hoofdrug bijna evenwijdig aan en een goede 100 m. ten Zuiden van de Middelwetering loopt. Daar, en aanvankelijk ook ten Noorden van die wetering, is in het terrein maar weinig van een rug of van andere fluviatiele verschijnselen te merken. Niet onwaarschijnlijk acht ik het, dat, behalve de door mij gevonden fluviatiele strook, hier nog andere, nog zwakkere, verbindingen bestaan. Meer naar de Zeilkade toe worden de fluviatiele

broek, doordat de invloed der accumulatie van de hoofdrivier de Lek in de nabijheid de verplaatsing sneller Westwaarts deed gaan. En in Leerbroek zelf vallen de sterkste afzettingen van den grooten Overlekschen stroom nog altijd iets meer Westelijk dan van zijn zwakkeren tak den Middelkoopschen stroom.

Nadat van dezen de Nederheikopsche tak afgesplitst is, blijft de Middelkoopsche tak toch de belangrijkste. Hij is het breedst, hoogst, en heeft grover materiaal. In de streek der splitsing vindt men zand, hard en vrij grof, over het grootste gedeelte van den afstand tusschen den Huibert en de Middelwetering. Op een k.m. ten Westen van de Zeilkade gaat de Middelkoopsche tak over die wetering. Juist daarvoor heeft hij nog een stroomsplitsing gemaakt, welks beide takken zich bij de wetering weer lijken te vereenigen. Over de wetering wordt het tobben met den stroom. Wel zijn daar van een vier of vijftal weren de koppen van het land nog flink hooger, maar dan verdwijnt de rug voor een poos uit het terrein. Een 800 m. verder duikt hij dan weer op, het duidelijkst op het stuk land het Duikertje, waarbij ook de kaart een „Sl"(uisje) aangeeft, en dat juist gelegen is tegenover de Vaartsloot — de Vort in de taal der streek — op den polder Leerbroek. Die opduiking is op het Duikertje wat dichter bij den Laageindschen dijk dan bij de Middelwetering. Het zand komt er nagenoeg aan de oppervlakte. De oorzaak dezer verschijnselen is, dat de stroom hier een meander beschreven heeft. Het is het gewone verschijnsel van een buitenbocht: wegruiming van het veen, of althans uitschakeling van den organogenen invloed, dit laatste zelfs nog als het verlandingsproces al bezig is zich onherroepelijk te voltrekken. De opvulling, daardoor zuiver met fluviatiel materiaal, vertoont zich nu als een scherpen rug. Dat dit de zaak is, blijkt ook uit de beide vleugels van dit centrum. Uit het N. O. twee, drie weer boven het Duikertje, uit de richting van de bovengenoemde kruising met de Middelwetering, komt langzaam de rug op, en is dan kleiig, om op het Duikertje zandig te culmineeren, zijn draai te nemen, en naar het N. W. weer langzaam aan, en kleiig, te verdwijnen. In het vierde weer voorbij het Duikertje liggen een paar akkers. Daar is het einde weer. Wat heeremoes, de laatste getrouwe en kwaadaardige gids, vormt het slot van het verschijnsel, dat zich dus over omtrent een zevental weren uitstrekt.

Dood in het moeras geloopen was de stroom daar nog niet. Aan het Merwedekanaal, een 40 meter ten Zuiden van het stoomgemaal van Middelkoop, ligt in den vliet op 1.50 m — Z. P. een 15 à 20 m. breede zandstrook. Op het land is daar nog klei tot het oppervlak, dus geen veen ingeschakeld tusschen kleimantel en kleidek. In verband wel met het naderend einde is de kleimantel zeer donker gekleurd. Bijna 500 m. naar het Zuiden, slechts een 100 m. ten Noorden van den Laageindschen dijk, ligt in denzelfden vliet, eveneens op 1.50 — Z. P., een zandstrook van 30 à 40 m. breedte, waarvan de bovenlagen me onbekend zijn. Tusschen die twee zandplekken en het ruggedeelte op en bij het Duikertje werd me de aanwezigheid van nog meer zand in den ondergrond meegedeeld op plaatsen, die ik niet meer bezoeken kon. Ik twijfel evenwel niet of een nauwgezet onderzoek zal vinden, dat hier samenhangende fluviatiele strooken bestaan. Het geheel doet volkomen denken aan Achthoven, waar op

uitingen veel sterker. Bij die kade verandert de richting van N. W. in West, en dan komt al dadelijk aan de andere zijde van de kade, in Middelkoop, een terrein, dat buitengewoon krachtig de fluvatiele verschijnselen vertoont. Het derde weer op Middelkoop is het hart van dit gebied, dat tot de verbeelding van de bevolking gesproken heeft, en algemeen bekend is als de Amersfoortsche berg. Het is een hoog, en voor ons polderland zonderling golvend terrein. Ik kon daar te kort blijven om uit te maken of de dalen door afgraving ontstaan zijn, of oorspronkelijk waren. De opvallende onvruchtbaarheid der streek zou aan het eerste doen denken, n. l. dat de klei grootendeels verdwenen is, en een dunne laag teelaarde rechtstreeks op het zand ligt. De Amersfoortsche berg wekt de herinnering aan Stuivenberg bij Montfoort, welk terrein echter veel vlakker is, en veel uitgebreider, doch omtrent even ondankbaar voor den ontginner. Dit kleine terrein in Middelkoop is het meest woeste gedeelte der fluviatiele strooken, dat ik heb leeren kennen. De ondergrond bestaat uit grof materiaal. De kwel is er verbazend sterk, en de lage temperatuur van dit water is mee een oorzaak, waardoor het grasgewas, hooiland, er zoo gering is.

Zeer merkwaardig is deze plek van sterke sedimentatie, omdat de hoofdstroom eveneens, in het hieronder te beschrijven landschap om Leerbroek, uitgebreide afzettingen vormt, ook gepaard met herhaalde stroomsplitsingen. Deze terreinen, gelegen in een strook, die vrij wel Noord-Zuid loopt, en slechts 1 à 1.5 k.m. van elkaar verwijderd — de Amersfoortsche berg ligt juist nog onder de gemeente Leerbroek — beschouw ik als bijeenbehoorend, als veroorzaakt door eenzelfde geologische factor: een knik in dit terrein. Dan zijn voldoende duidelijk verklaard èn de talrijke stroomsplitsingen, èn de hoeveelheid der bezinksels. Dan is het ook niet noodig ter verklaring van den Amersfoortschen berg in hem een Pleistoceene opduiking te zien, een onderstelling, die, ik aanvankelijk als werkhypothese opwierp, maar verworpen heb, toen me de omgeving van het dorp Leerbroek nader bekend werd.

Voorbij den Amersfoortschen berg wordt de Middelkoopsche rug wel kalmer, maar blijft hoewel lager en smaller, en weer een eenvoudige welving vertoonende, toch scherp in het terrein afgeteekend. Dit verandert weldra. Na nog geen 400 meter heeft een splitsing plaats. Een tak, die naar het Z. W. gaat, zal hier verder met den naam Middelkoopschen aangeduid blijven, en een andere naar het N. W., zal Nederheikopsche tak genoemd worden. Beide takken vertoonen volkomen hetzelfde type. Het zijn stervende stroomen, een eigenschap, die de hypothese van een knik sterk steunt, vooral daar zij gepaard gaat in dezelfde strook Noord-Zuid met een aanzienlijke verzwakking van den Overlekschen hoofdstroom, en evenzoo, slechts iets meer naar het Westen, met het sterven van den Vijfheerenlandenstroom in Achthoven. Door de accumulatie verplaatst een bestaande knik zich zeewaarts. Ik ben van meening, dat ook nu nog in het terrein aanwezigheid van dien knik aan te wijzen valt, dat wij hem n. l. terugvinden in den knik, thans val, reeds besproken op blz. 276. Zelfs alle onderdeelen van het verschijnsel der verplaatsing kloppen met elkaar. Bij den Vijfheerenlandenstroom valt de toeneming der accumulatie ten Zuiden van Leksmond en het sterven in Achthoven wat meer naar het Westen dan de overeenkomstige verschijnselen in Leer-

dezelfde wijze de Vijfheerenlandenstroom in zich splitsende takken in het moeras te gronde ging. Het einde zal hier stellig aan de overzijde van het Merwedekanaal in Lakerveld liggen. Niet alleen waren de stroomen ten Oosten van het kanaal nog te sterk om daar hun einde aan te nemen, maar ten Westen van het kanaal, zij het dan dicht bij den kanaaldijk, is aan de boeren en hun arbeiders op minstens twee plaatsen in de diepte zand bekend.

Een sterken indruk van den overgang van het fluviatiele in het organogene land krijgt men door den Laageindschen dijk van Oost naar West af te fietsen. In het Oosten, bij den kop van den Kerkweg, is alles hoog en vindt men veel boomgaard en bouwland tusschen het grasland, en geen of nauwe slooten tusschen de perceelen. Het water is groezelig grijs van kleur. Naar het Westen verandert dit alles langzaam aan. Halverwege het kanaal is men volslagen in het lage land met breede slooten, donker veenwater, en is alles grasland geworden met uitzondering van enkele grienden, de plaatsvervangers van de boomgaarden in het Oosten.

**De Nederheikopsche rug I.** Zooals gezegd behoort de Nederheikopsche stroom, de Noordelijke aftakking van den Middelkoopschen stroom, tot hetzelfde type als deze: een stervend water. Opvallend is de verschillende wijze van sterven. Deze aftakking kan thans van zijn begin tot zijn einde als een duidelijke rug gevolgd worden, en verdwijnt dan voor goed, schijnbaar spoorloos.

Nadat deze rug zich heeft losgemaakt uit het breede terrein zonder veel verheffing, maar met sterk zandigen ondergrond, dat aan zijn oorsprong ligt, teekent hij zich spoedig af als een scherpe, smalle hoogte, hoofdzakelijk uit stijve klei bestaande, waaronder maar weinig zand, dat op groote diepte ligt. Naar het N. N. W. gaande is spoedig, na een 400 m., de Huibert bereikt. Van de Huibertka aan de overzijde is dit beschreven gedeelte van den rug nog duidelijk te herkennen. Zelfs is vandaar nog te zien, waar hij de slooten passeert door de groote menigte brekel — holpijp volgens de lijst van Nederlandsche plantennamen, Equisetum limosum L. — welke op die plaatsen groeit.

Op Neder Heikop wordt de rug nog duidelijker, en tevens zandiger. Dit komt door de ombuiging naar het Z. W., die hier plaats heeft, naar Middelkoop terug. Die ombuiging geschiedt maar een goede 200 m. van de Huibertka af, nog niet halfweg naar de Nederheikopper wetering toe. De afstand tusschen de beide plaatsen, waar de Huibert gekruist wordt, bedraagt 600 à 700 m. De ombuiging spreekt minder scherp in 't landschap dan die op en bij het Duikertje. Ten deele komt dit door het geringer vermogen van dezen tak, maar zeker ook door een splitsing in twee armen een paar honderd meter na de kruising van den Huibert, welke armen zich nog voor de ombuiging weer vereenigen. De twee ruggen, die er gevormd zijn, doen eerst denken aan oeverwallen, maar laten zich gemakkelijk ontmaskeren. Daarbij blijkt, dat de Zuidelijke arm het sterkst was: die heeft als elders tusschen 2 m. en 3 m. zand, terwijl de Noordelijke alleen uit zware, taaie klei bestaat, tenminste tot 3.50 m. — Z. P. Het vlakke veldje er tusschen bestaat uit zeer bruine, venige klei: het voormalige eilandje

in den stroom. Waren hier oeverwallen, dan moest dat veldje juist de stroombaan geweest zijn, en zou het de grofste afzettingen bezitten.

Ook hier trekt de groote menigte brekel de aandacht. Van den Huibert af naar den rug staan alle slooten vol en ook over den rug, naar de wetering toe, zijn flinke gedeelten der slooten door de plant veroverd.

**Zijn betrekking tot het Kleidek.** Een belangrijke waarneming, reeds meer vermeld, kan ook in Neder Heikop gedaan worden, wat de uitbreiding van het kleidek betreft. Dit gaat van den Nederheikopschen rug in het Zuiden van den polder steeds dunner wordend naar het Noorden, en van den Vijfheerenlandenstroom in Neder Boeikop steeds dunner wordend naar het Zuiden. In het Noorden van Neder Heikop, op $\frac{1}{3}$ van den Heikopschen weg naar den Huibert ligt het minimum. Daar komt het veen tot boven het zomerpeil. 't Is een verontreinigd soort, en evenmin als het veen aan weerszijden van het Westelijk deel van den Laageindschen dijk voor vervenen geschikt.

Duidelijk blijkt de vorming van het kleidek dus van deze verlandende stroomen te zijn uitgegaan. Daarom heb ik nog in 't bijzonder nagegaan, of 't wel werkelijk verlande stroomen waren. Maar de uitkomst was zonder eenigen twijfel bevestigend. Het veen wigt bij beide stroomen aan beide zijden keurig uit tusschen kleidek en kleimantel, en deze laatste is, ook al weer bij beide stroomen, volkomen karakteristiek voor een dichtslibbend water gevormd, en evenzoo de kern van zand onder hem.

Deze zeer belangrijke vraag omtrent de betrekking tusschen de oude verlandende stroomen en de vorming van het jonge kleidek wordt van algemeen standpunt beschouwd in § 4, de slotparagraaf, op blz. 282 t. m. 284.

De Nederheikopsche rug bereikt den Huibert weer in het tweede en derde weer voorbij den knik in de Nederheikopsche wetering. In die streek zijn ook de kaden aan weerszijden van den Huibert duidelijk hooger. De bodem bestaat er uit zand, dat op 3.25 m. onder water niet meer door te stooten was. Toch is de Huibert er, voorzoover men wist, niet kwellig. Hij is de gewone verkeersweg bij ijs.

**Zijn verhouding tot den Huibert.** Het is geschiedkundig nog een open vraag, of de Huibert, wiens peetvader Huibert van Vianen een der vele Middeleeuwsche edelen was, die den Waterstaat van onze lage landen regelden, een gegraven of gedeeltelijk ten minste, een vergraven water is[1]). In het laatste geval bewijst de Nederheikopsche rug, dat de Huibert al vast niet tot een der oude groote stroomstelsels behoorde. Dan zou het alleen nog een veenwater kunnen zijn. En ook die onderstelling moet verworpen worden, want dan zou bij de wederopleving der rivieren in deze streken het rivierwater zijn weg, althans grootendeels, door dit veenwater genomen moeten hebben, en dus het kleidek van den Huibert uit gevormd zijn. Dit is echter niet het geval. In het Z. W. van Neder Heikop en in het N. W. van Middelkoop, d. i. het gebied aan weerszijden van het Westelijkste gedeelte van den Huibert, doch waar de rug niet meer voorkomt, daar is de dikte van het kleidek gering.

---

[1]) In de laatste twee decennia van de 13e eeuw en de eerste twee van de 14e eeuw heeft dit zijn beslag gekregen.

Daar juist dit benedengedeelte in de eerste plaats in aanmerking kwam om voor een vervormd natuurlijk water te worden gehouden, en ik daar enkel menschenwerk meen te zien, houd ik den Huibert in zijn geheel voor gegraven, waartegen zich trouwens de vorm noch van het geheel, noch van eenig onderdeel verzet.

**De Nederheikopsche rug II.** Terug op Middelkoop is de Nederheikopsche rug een zuivere kleirug geworden, die nog over korten afstand als rug te herkennen valt, maar weldra, breed naar het Zuiden en Zuid-Westen zich openend, in het terrein vervlakt. Daarbij wordt de klei steeds bruiner gekleurd en gaat, zonder dat een bepaalde grens aan te geven is, in onzuiver veen over.

Veel verder naar het Westen, tusschen het gemaal van den Huibert en de Middelwetering, zouden naar me meegedeeld werd nog een paar diepe zandplekjes voorkomen. Of ze behalve door klei ook door veen bedekt worden, is me niet bekend. In ieder geval veronderstel ik geen verband met den Nederheikopschen tak, eer met den Middelkoopschen. Ze liggen ook ongeveer in het verlengde van de ombuiging op het Duikertje.

**De Overleksche rug van het benedengedeelte van Hoog-Middelkoop tot over de Vort in Leerbroek.**

De Overleksche rug zet, wel wat verzwakt door de aderlating, die in den Amersfoortschen berg culmineert, maar nog altijd forsch, flink hoog en breed, zijn tocht door de polders voort. Tot aan de Middelwetering van Leerbroek slingert hij zich langs Zeilkade en Kerkweg, nu eens ten Westen, dan weer vooral ten Oosten. Het is bijzonder belangwekkend de Zeilkade en den Kerkweg af te wandelen. De eerste is driemaal hoog en driemaal laag met sterk in het oog springende verschillen. Deze zijn op den Kerkweg wel wat minder duidelijk, maar toch nog altijd goed te zien. Mocht iemand weinig oog voor die dingen hebben en ze moeilijk opmerken, laat hij dan bij stil weer den weg maar eens affietsen, liefst beladen, dan voelt hij het wel. Uitstekend bekend is langs den Kerkweg de tegenstelling organogeen en fluviatiel. Bij het bouwen van huizen en andere werken vindt men in de laagten veen. Op de hoogten daarentegen heit men niet, en brengen de mollen het zand al boven. Dit laatste komt door den nivelleerenden invloed van den mensch, die op de hoogten het kleidek der wegbermen geschonden heeft. Daarentegen hoogde hij den weg in de laagte op. Zoo komt het, dat de Zeilkade scherper afwisseling toont dan de Kerkweg.

Bij het begin van de Leerbroeksche Middelwetering staakt de rug de slingeringen zijns weegs, en verandert de bijna Zuidelijke richting in een nagenoeg Westelijke, met zelfs nog iets Noordelijke afwijking. Omtrent 2.5 k.m. loopt hij zoo op korten afstand ten Zuiden van de wetering. Blijkbaar is de plaats van de wetering door de uiterste Noordgrens van den rug bepaald en daardoor wordt ook haar richting door die van den rug beheerscht. Op de meeste plaatsen vindt men hier onmiddellijk aan den voet van de eerste steile helling van den rug een dwarsslootje. Aan den Zuidrand, die veel minder steil is dan de Noordrand, komen die dwarsslootjes ook wel voor, maar zijn toch niet zoo karakteristiek. De oorzaak is, dat in het Noorden het organogene element sterk op den voorgrond treedt, en in het Zuiden, althans aanvankelijk, zeer zwak is.

**De omgeving van het dorp Leerbroek.** De omgeving van het dorp Leerbroek is bijna geheel fluviatiel. Alleen in het Zuid-Oosten is de vorming organogeen, behoudens het nergens ontbrekende kleidek.

Van den hoofdrug gaat, vlak ten Oosten van den Kerkweg, even ten Noorden van de Hoogleerbroeksche wetering, een rug af, de **Hoogleerbroeksche rug,** eerst in bijna Zuidelijke en weldra in Z. W. richting juist op het dorp Leerbroek aan. De samenhang tusschen den hoofdrug en den afgetakten rug is de eerste 25 à 40 m. nog al onduidelijk, toch nog wel waarneembaar, en kan bovendien, zoo onmiddellijk naast den openbaren weg, zeer goed niet meer in ongerepten staat aanwezig zijn. De Hoogleerbroeksche wetering vertoont bij de snijding (de breedte der eerste drie weren) het gewone type: zandig, ondiep, smal, en, wanneer het elders sterk ijs is, hoogst gevaarlijk door de wakken en zwakke plekken.

De grondslag van de dorpskom van Leerbroek is zand. Het kleidek eenmaal hier aanwezig, blijkens de bodemgesteldheid stroomopwaarts en stroomafwaarts van het dorp, is door de eeuwenlange bewoning dikwijls tot onherkenbaar wordens toe vervormd. Toch werd me nog gesproken van een graafwerk met een ongerepte kleilaag van 2 m. dikte, waaronder heel fijn zand, loopzand. De erven en hun naaste omgeving bestaan echter bijna steeds uit geroerden grond, waarin veel puin. De natuurlijke hoogte schijnt door den mensch nog opgehoogd te zijn. De overlevering onder de bevolking, die hier op de plek van een heidensche offerplaats een Christenkerk laat bouwen in de allereerste jaren van de Evangelieprediking in de Nederlanden, is geologisch geen ongerijmdheid. De kerk neemt de hoogste plaats in. Romaansch is zij niet. Als de toren is zij in spitsbogenstijl.

Een scherpen indruk van dit geologisch merkwaardig plekje krijgt men door het te naderen langs den Koenderschen weg tusschen het veenlandschap van de polders Bruinsdeel en Lang-Nieuwland door. In deze polders is alles vlak en effen, laag en slap, en dan begint bij den Terleedschen weg (volksmond Treffelee, uit „'t Recht van Ter Leede") bijna zonder overgang de hooge, golvende, vaste bodem van Leerbroek.

In het dorp heeft nog een splitsing plaats. Een tak, de **Leerbroeksche rug,** gaat in N.W. richting in de richting van den hoofdrug, blijft ten Noorden van den Leerbroekschen weg, heeft vier à vijf weer ten Westen van het dorp nog een hoogte van 1.10 m. + Z. P., maar verflauwt dan spoedig om in de nabijheid van den hoofdrug met een hoogte van ± 60 c.m. + Z. P. met het terrein te versmelten.

Een tweede tak, de **Reierskoopsche rug,** breeder, maar minder hoog dan de eerste gaat aanvankelijk in Z. W. richting den polder Reierskoop in, en buigt zich bij de Reierskoopsche wetering met een breeden zwaai naar het N. W. Die wetering snijdt over een 400 m. den rug, welke in het midden van de ombuiging er even ver (± 75 m.) in het Zuiden over heen reikt, als in het Noorden er voor blijft. Die wetering heeft als de Hoogleerbroeksche een harden zandig-kleiigen bodem, maar is in tegenstelling met deze niet kwellig, is zelfs met geladen sleden zonder gevaar te berijden. Dit is geologisch volkomen in orde: men is meer stroomafwaarts, en vooral, een splitsing heeft plaats gehad, dus is fijner materiaal te verwachten, dat voor water minder doordringbaar is.

Op een derde van den afstand tusschen wetering en weg gaat nog een kleine afsplitsing, een 50 m. breed, over een paar weer, ± 200 m., naar het Westen om al in het derde weer in het terrein onzichtbaar te worden.

Na die afsplitsing gaat de Reierskoopsche rug bijna recht naar het Noorden, doch juist voor zijn kruising met den Leerbroekschen weg, weer naar het N. W. Hij komt niet Westelijker dan de groote knik in dezen weg, 10 minuten gaans ten Westen van het dorp, en versmelt ten Noorden van den weg als zijn broertje, de Leerbroeksche rug, in het terrein ± 60 c.m. hoog. Beide versmeltingen hebben plaats in elkaars onmiddellijke nabijheid, en maar een 100 m. van den hoofdrug, die dan breed en sterk en hoog, 1.50 + Z. P., uit het terrein oprijst.

In de kleine kommen tusschen die ruggen vindt men veen, wel zeer onzuiver, maar toch beslist veen. Dit is ook hier nergens in de ruggen bekend, die blijkens boringen voor pompen een doorgaand fluviatiel profiel hebben. Moeraseilandjes en stroomen schijnen ook hier dus nog al standvastig hun eigen gebied behouden te hebben. Het is de moeite waard, dit van deze omgeving te vermelden. Indien ergens mijn meening, dat de oude stroomstelsels conservatief waren, onjuist zou blijken, dan was daartoe hier aanleiding, waar zoovele stroomsplitsingen zijn.

De dikte van het afsluitend kleidek op het kommenveen is in overeenstemming daarmee gering. Zij bedraagt in minimum slechts 3 à 4 d.m.

**De Overleksche rug van de Vort in Leerbroek tot de grens der Vijfheerenlanden.** Nog tot ¾ k.m. over de Vaartsloot (de Vort) behoudt de hoofdrug, die daar weer de eenige rug is, zijn richting en tamelijk wel ook zijn omvang.

Dan komt een lichte verandering van richting, die West blijft, maar nu iets naar het Zuiden aanhoudt, dus van de Middelwetering afgaat. De zichtbare breedte wordt tevens wel de helft minder, en slinkt tot een 40 à 50 m., terwijl nog over de Vort, vóór de ombuiging een breedte van 100 m. voorkomt. Het relief daalt langzaam aan tot maar een drietal d.m. Dit duurt eerst een 500 m., tot aan de Voorwetering, en zet zich dan zoo voort tot aan de Weverwijk. Pas op den polder Kwakernaak wordt de rug weer sterker, doch eerst over de Kwakernaaksche wetering is hij weer op flinke kracht. In het geheel is de lengte van dit zwakke gedeelte meer dan een k.m. Wel wordt de rug hier aan weerszijden door breede kleizoomen begrensd, zoodat de breedte van den stroom niet in die mate verminderd zal zijn als de rug. Die kleizoomen dalen echter zoo volkomen geleidelijk naar het lage land af, dat het morphologisch ondoenlijk is — en geologisch ook — hun grenzen te bepalen. Op den korten afstand van den overgang der Kwakernaaksche wetering naar den kanaaldijk — in rechte lijn 450 m. — beschrijft de rug twee meanders, waardoor hij eerst naar het N. W. gaat om dan in Z. W. richting de Alblasserwaard in te gaan.

Als altijd in bochten zijn ook hier de afzettingen flink ontwikkeld. Nabij het kanaal heeft Kwakernaak dan ook bouwland.

**De Kwakernaaksche rug.** Uit de eerste bocht, die naar het Zuiden, gaat een flinke tak, wel over de 100 m. breed, doch van het begin af aan niet hoog, overdwars

den polder Kwakernaak in. Enkele stukken er op zijn of waren bouwland, een enkele griend ligt er, waarschijnlijk doordat het grasland er nog al door „kwaaien aard" geplaagd wordt, maar de rest is als elders wei en hooiland. Die rug, de Kwakernaaksche, loopt evenwijdig aan en ten Westen van de Kwakernaaksche wetering, en schuift zich weldra tusschen deze en de Kleine wetering in. Na enkele honderden meters verdwijnt hij dan voor het oog. In het geheel is hij ruim 500 m. te zien geweest.

Toch geloof ik niet, dat daar de stroom geëindigd is. Daarvoor is het bekende gedeelte te forsch aangelegd. De oplossing van het vraagstuk is me echter onbekend. Door zwaren regen moesten we bij het verdwijnpunt terug. Latere navraag in den omtrek had nergens de gewenschte uitkomst. Een gids, die verder op iets wist van een wederopduiken van den rug, of althans van een ondergrondsche voortzetting, werd niet gevonden. Het eenige resultaat, niet onbelangrijk echter, was de mededeeling, dat de voor enkele jaren nieuw gebouwde bijzondere school te Nieuwland een grondslag van zand heeft. Dit is een k.m. van het verdwijnpunt af, en in het verlengde van den rug. Op het oogenblik gaat mijn belangstelling evenwel verder. Van de Vijfhuizen, aan den Bazeldijk, halverwege de Bazelbrug en den Steenen paal van Hoog-Blokland, gaat een zeer belangrijke rug, de **Beemdrug,** naar Hoog-Blokland en daarmee naar het stroomstelsel van de Linge. Ik vermoed verband tusschen den Kwakernaakschen rug en den Beemdrug, en daardoor tusschen het stelsel van den Linschotenstroom en dat van de Linge. Bestaan doet zulk een verbinding stellig. Langs het Merwedekanaal, aan de zijde van den Bazeldijk, zijn tusschen den Overlekschen rug en de Vijfhuizen, overal de sporen van een rug te vinden. De dijk ligt er voor het overgroote deel op. Dit, en de sterke bebouwing en bermen binnendijks, en het opspuiten van grond uit het kanaal buitendijks, maakt het onmogelijk zich een juist oordeel omtrent de sterkte van dezen **Bazelrug,** te vormen. Zijn bestaan staat vast, ook door den aard van den kanaalbodem. Mij werd medegedeeld, dat men o.a. tusschen de Schipbrug en de Bazelbrug steeds klei baggert. Het schijnt, dat deze rug zijn ontstaan aan een minder sterken stroom dankt. De strook binnendijks is niet kwellig, wat zij stellig geweest zou zijn, wanneer hier grof materiaal was afgezet. Deze verbinding sluit tevens de reusachtige Lageveldsche kom naar het Westen af. De Overleksche rug vormde tot hier toe bijna de geheele Noordgrens.

De verhouding tusschen den Beemdstroom aan de eene zijde, den Kwakernaakschen stroom en den Bazelstroom aan de andere zijde, hangt zoo geheel met het Lingestelsel samen, dat ik me hier nog niet kan uitspreken over de vraag, in welke richting het water gestroomd heeft. Daarop zal nader worden teruggekomen bij de uiteenzetting over het Lingestelsel. Tevens zal dan de Beemdstroom beschreven worden.

**De Overleksche stroom in de Overwaard I.** Bij zijn intrede in de Alblasserwaard, in den polder Blommendaal, even een halven k.m. ten Zuiden van de kern van het dorp Meerkerk, zet de Overleksche rug aanvankelijk de Z. W. richting voort, die hij bij het verlaten van de Vijfheerenlanden aangenomen had. Tevens handhaaft hij niet alleen, maar versterkt hij nog de toeneming, die bij dat verlaten reeds opviel.

Als een mooie, breede en hooge, rug gaat hij volgens de geering van het land eerst naar de Burggraaf (Tiendeweg) en vervolgens naar de Zandwetering om dan langzaam met een statige bocht te gaan in W. N. W. richting naar het begin van Noordeloos, even voorbij Den Dool aan het einde van den Noordschen weg. De breedte bedraagt doorgaans 150 à 175 m., de hoogte gaat tot 1.25 à 1.50 m. + Z. P., maar is vaak lager, vooral na de ombuiging.

Het eerste gedeelte is geheel boomgaard, half kersen, half appels, vooral goudreinetten. Het dwarsprofiel van den rug is er asymmetrisch: de N. W. helling is steil, die naar het Z. O. glooiend. Dit klopt met het fluviatiele karakter van de terreinstrook langs den Bazeldijk. Wel komt langs dien dijk ook uit het Noorden een fluviatiele strook, die van den Broekschen stroom, maar daar is de hoek stomp, terwijl de hoek met den Bazelstroom scherp is. Bovendien leken de afzettingen naar het Zuiden sterker dan die uit het Noorden.

Om te weten te komen, of zoo ver stroomafwaarts in den dieperen ondergrond het profiel fluviatiel bleef, is hier, even 100 m. ten Westen van den kanaaldijk een boring verricht. Het materiaal van den aannemer beantwoordde echter niet aan de verwachting, zoodat tot slechts 5 m. onder maaiveld monsters genomen konden worden. Ten behoeve van den boomgroei was het terrein in hooge strooken gescheiden, waartusschen laagten. De eerste gingen tot 1.60 + Z. P., de laatste waren 1.20 + Z. P. Het Z. P. ligt op 1.00 m. — A. P. Er werd in een laagte gepulst. De uitkomsten waren:

| t. o. v. maaiveld; | | t. o. v. A. P. | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | tot 1.00— ; | 0.20+ | tot 0.80— | Teelaarde uit kleiig zand. |
| 1.00— | tot 3.00— ; | 0.80— | tot 2.80— | Fijn grijs zand. |
| 3.00— | tot 5.00— ; | 2.80— | tot 4.80— | Matig grof zand met zeer enkele stukjes grind tot 7 à 8 m.m. |

Waar het maaiveld niet geschonden was, lag in den regel een halven meter klei aan de oppervlakte. Toch vonden we, b.v. in de ombuiging in Blommendaal, het zand wel veel dichter bij de oppervlakte, tot vlak onder de graszoden. Dan bestonden ook de molshoopen grootendeels of bijna geheel uit zand.

Ofschoon de bedoeling geweest was tot 15 m. diepte te gaan, de diepte, waarop men in deze streken zeker in het Pleistoceen is [1]) meen ik in verband met andere verschijnselen het doel toch bereikt te mogen achten, en ook hier een doorloopend fluviatiel profiel te kunnen aannemen.

Langs den Burggraaf n.l. — waar hier de rug overgaat, draagt hij vier boerderijen naast elkaar, de eenige, die hier staan, zooals aan de Weverwijk de rug voor een paar hofsteden uitgekozen is, die daar, misschien door de smalheid van den rug, over elkaar staan — zag ik de wetering bij sterk ijs, eind November '21, over 30 m. geheel open liggen en aan beide zijden nog een 20 m. zeer onbetrouwbaar ijs. Bij de kruising van de Zandwetering is het eveneens erg kwellig en die wetering, welke haar naam ontleent aan den zandbodem daar, wordt niet als ijsweg gebruikt. Voorbij Den Dool, heel

---

[1]) Zie Bijlage 17. Drie boringen te Meerkerk.

in het boveneinde van Noordeloos, vonden we een sloot, de eerste West van den Vliet, welke over vele tientallen meters geheel open lag [1]).

Zulk een sterke kwel wijst op grove afzettingen beneden, en tevens op een ononderbroken samenhangen met grove, Pleistoceene, watervoerende sedimenten. Daar nu bij de boring in den boomgaard de lagen naar beneden toe steeds grover werden, geloof ik, dat dit zoo voorloopig nog doorgaat, tot aan de beslist Pleistoceene lagen toe. Zoo vindt men het ook hooger op, te Schoonrewoerd.

Het nu behandelde gedeelte van den rug ligt bijna uitsluitend in Blommendaal. Van het Westelijke stuk, dat langs den polder de Botersloot loopt, reikt de linkerrand tot in dien polder, vooral bij den zwakken knik in de polderka 500 m. ten Oosten van Den Dool. In de gewone ondiepe poldersloten komen in verband met de fijnheid der bovenste lagen slechts enkele, en kleine, kwellen voor.

Voorbij Den Dool buigt de rug weer naar het Z. W. om, en behoudt dan die richting zonder eenige bocht van beteekenis, ruim 4 k.m., tot in het Westen van den polder Nieuw-Goudriaan. Daar wordt dan even een kleine bocht, een goede 300 m., naar het N. W. gemaakt, en vervolgens de Z. W. richting weer aangenomen, eveneens weer wat meer dan 4 k.m., tot aan den Damschen weg tusschen Vuilendam en Giesen-Oudekerk.

Daar in de ombuiging bij Den Dool werkt de rug zich door het grensgebied van vier polders: twee onder Meerkerk, en twee onder Noordeloos. Daar begint ook de Noordeloos, het bovengedeelte van de Giesen, en ontvangt er het vereenigde polderwater van Ameide, Tienhoven en het grootste deel van Meerkerk. De vroegere en tegenwoordige werken voor de bemaling gaan hier door den rug heen. De helling in den Noordschen weg ten Oosten van Den Dool, die samenvalt met de grens van den rug, is daardoor kunstmatig en geen natuur. Het is de plaats, waar de weg van de polderka op de boezemka kwam.

Een afstand van 2.5 k.m., tot in de buurt van het buiten, dat op de oude plek van het slot Noordeloos staat, loopt de Noordeloos evenwijdig aan en vlak naast den rug. De grootste afstand zal meestal weinig meer dan 100 m. bedragen. Een kleinste afstand is moeilijk aan te geven door de dichte bebouwing langs den dijk. Stellig zijn water en rug onafhankelijk van elkaar. We zijn de Noordeloos uitgereden, en hebben in zijn ijs nergens sporen van kwel gevonden, wat klopte met de mededeelingen van de bevolking. Daarentegen toonden de slooten in den rug overal de teekenen van de kwel. Het groote wak op het begin van den polder Noordeloos is reeds vermeld. Het zal wel ontstaan onder invloed der bocht, die daar ligt, en die zuiverder fluviatiel materiaal bevat dan de rechte stukken van den rug. Zulke wakken kwamen er verder niet meer. Slechts hier en daar liggen stukjes van slooten geheel open, en de kleine openingen, rondom omgeven door ijs, zijn er veel minder talrijk dan elders, dan b.v.

---

[1]) We joegen er een vlucht van ± 125 wilde eenden op, die van heinde en ver naar dit open water getrokken waren. Ook het wak in de Burggraaf is een eendenwak. De tamme eenden daar zullen door hun beweging het water wel iets verder open gehouden hebben dan het door de kwel alleen geweest zou zijn, maar de breede strooken onbetrouwbaar ijs bewijzen, dat dit geen groot bedrag geweest is. In elk geval stond hier een strook van 70 m. onder invloed van de kwel. In het wak der wilde eenden was dit bedrag nog aanzienlijk grooter.

in den Bovenbergschen rug. Boven het dorp komen zij nagenoeg niet voor, en beneden het dorp alleen hier en daar. Toch blijkt de kwel wel degelijk aanwezig. Het ijs blijft zwak, waar de slootjes in den rug komen. Het zit er vol gasbellen, en kraakt als men komt aanrijden en het water gulpt dan aan de kanten op het ijs.

Hoewel de boezem, peil 0.40—, maalpeil = A. P., hoogste maalpeil zelfs 0.16 +, voldoende hooger ligt dan de polder, peil 1.20—, om daaruit kwel te krijgen, meen ik toch, dat daar vandaan het kwelwater niet komt. Voor zulk een korten weg bevat het te veel ijzer. Niet alleen, dat men geregeld irisecrende vliesjes aantreft, maar op de Noordgrens van den rug, waar het ijzer neerslaat, is de slootbodem soms met een roestbruine laag bedekt, die meest meer dan een d.m. dik is. Daar zijn ook de waterplanten met kokertjes neerslag omgeven, b.v. de waterpest, Elodea canadensis Rich., die daardoor een vinger dik kan lijken. Vanzelf sprekend zijn deze verschijnselen het sterkst in die enkele slootjes, waarvan gedeelten geheel open liggen, en daarin is de kwel ook sterk genoeg om uit de modder — men is dicht bij de huizen — gasbellen vrij te doen opstijgen. Vooral meen ik de herkomst van het kwelwater elders, n. l. uit de groote rivieren, de gewone oorsprongplaatsen, te moeten zoeken, omdat de Noordeloos van de culminatiestrook van den rug gescheiden is door een randstrook, die hier als overal door een zijde van den kleimantel gevormd wordt, en dus ondoordringbaar voor water is. Dat de Noordeloos een bedding heeft van ondoordringbare lagen, niet alleen, waar die kleimantel eens bijzonder mooi ontwikkeld is, maar over de geheele lengte — waarom het hier gaat — blijkt uit de omstandigheid, dat op de Lek te Jaarsveld in het laatste Tienjarig tijdvak in den winter een gemiddelde hoogwaterstand en laagwaterstand werd waargenomen van 1.70+ en 1.14+, en op de Merwede te Gorkum van 1.95 + en 1.28 +. Was de bodem van de Noordeloos, normale stand 0.40— [1]), op eenige plaats doordringbaar, dan zou dit water daar zelf open liggen.

**Aard en Oorsprong der Noordeloos.** Onafhankelijk dus van het fluviatiele element, en bij den eersten aanblik al zijn karakter als oorspronkelijk natuurlijk water toonende, blijft niet anders over dan het te houden voor een veenwater. Dat het dit is, blijkt uit het feit, dat op verschillende plaatsen tusschen den rug en het water het veen aangetroffen is, vooral bij graafwerk voor de woningen. Het is hetzelfde veen, dat voorkomt op Figuur 47, Zuid. Dat profiel is echter opgenomen 300 m. boven het z. g. slot Noordeloos, op een plaats, waar de Noordeloos reeds meer van den rug gaat afwijken. De boring voor de dorpspomp te Noordeloos [2]) is verricht aan de overzijde van het water. De twee veenlaagjes daar aangetroffen — van 40 c.m. en 50 c.m. dikte — mogen dus in geen geval gebruikt worden als argument voor de onafhankelijkheid van rug en water, maar geven toch wel een aanduiding van het veenkarakter van het water. Tenminste het bovenste, daar het onderste, gelegen tusschen 7.00— en 7.50— waarschijnlijk het „veen op grootere diepte" is.

[1]) De mij onbekende diepte hiervan af te trekken. Deze is stellig meer dan 2 m. en op vele plaatsen aanzienlijk meer.

[2]) Lekrapport. Bijlage I, blz. 69, no. 24.

Hoe onafhankelijk de veenwateren overigens van den fluviatielen factor in het landschap zijn, toch blijkt, dat hier in den oorsprong bij Den Dool eenig verband bestaan heeft. Nog altijd is daar in de ombuiging van den rug de kwel groot. Men kan zich voorstellen, dat dit voedselrijke water het veen hooger deed groeien dan elders, terwijl het tevens, zelfs in droge tijden, vochtig was. Dik is het veen hier evenwel niet. Daarvoor ligt de ondergrens er te hoog. Overal in het bovengedeelte, d. i. tusschen Den Dool en het dorp Noordeloos, reikt de uitgediepte tegenwoordige boezem tot in den kleimantel. Dit blijkt o.a. ook uit de groote menigten watergentiaan, die daar groeien. Deze is daar de karakterplant.

Beneden het dorp komt het veenkarakter van de Noordeloos veel sterker tot uiting. Het water wordt breeder en dieper, de oevers lager en de kleiplanten worden vervangen door veenplanten. Op de noorden — een nog levend woord daar, waarmee men eilandjes en oeverstrooken aanduidt — waar de natuur nog het minst onvrij is, ziet men dit het duidelijkst. Daar wordt dan ook de afstand tusschen het water en den rug langzaam aan grooter.

**Dwarsprofiel te Noordeloos.** Waar de rug den Nieuwen dijk kruist, is ten behoeve van dit geschrift een reeks boringen verricht met de bedoeling inzicht te verkrij-

DWARSPROFIEL TE NOORDELOOS.

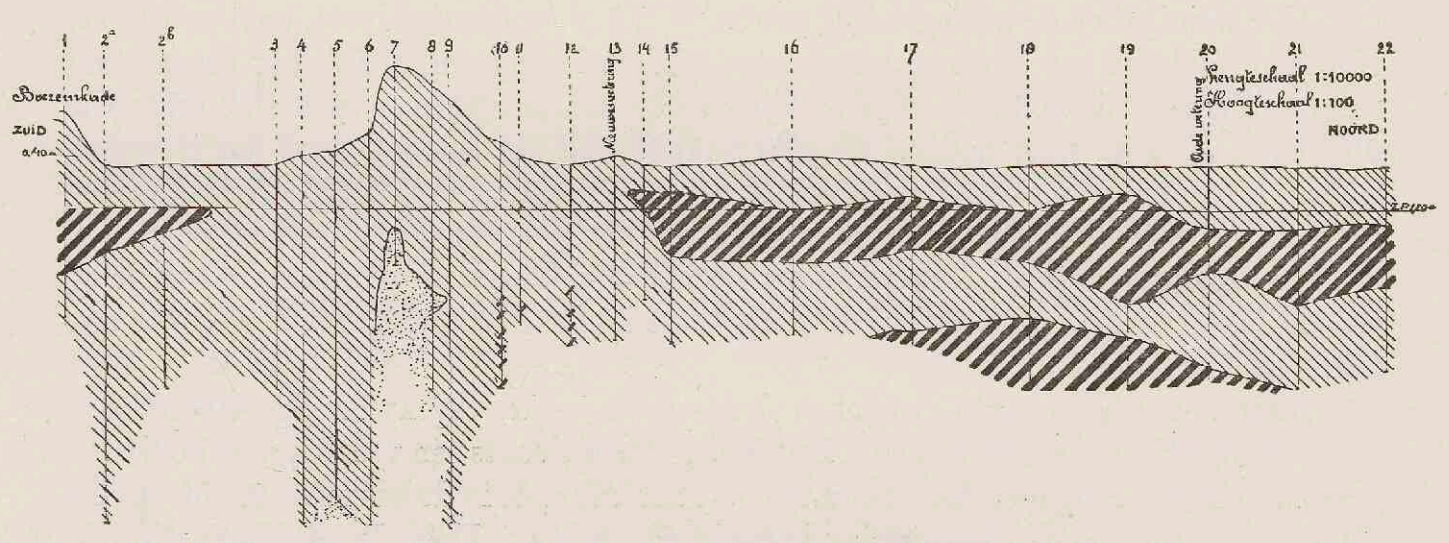



FIG. 47.

gen in de betrekking tusschen den bouw van den rug en het omgevende landschap. Die boringen zijn uitgevoerd volgens de geering van het land, van de Noordeloos af tot 200 m. over de Oude wetering toe, een afstand van 1450 m. De reeks snijdt den Nieuwen dijk bij de hofstee halverwege diens kop en den Molenvliet (thans machinevliet).

Voor de bijzonderheden zij naar de bijlagen verwezen[1]). Enkele algemeene opmerkingen volgen hier.

---

[1]) Zie voor de tabellen dier boringen Bijlage 18, en voor het profiel Figuur 47.

**Dwarsprofiel te Over Slingeland—Goudriaan.** Hoofdzakelijk om te zien of de uitkomsten van bovenstaande reeks boringen plaatselijke of algemeene beteekenis hadden, is anderhalven k.m. stroomafwaarts, in de polders Nieuw-Goudriaan en Over Slingeland een tweede reeks verricht. Evenals bij de eerste reeks kon ook voor de tweede reeks de plaats zoo worden gekozen, dat behalve het hoofddoel, n.l. de normale begren-

DWARSPROFIEL TE OVER SLINGELAND—GOUDRIAAN.

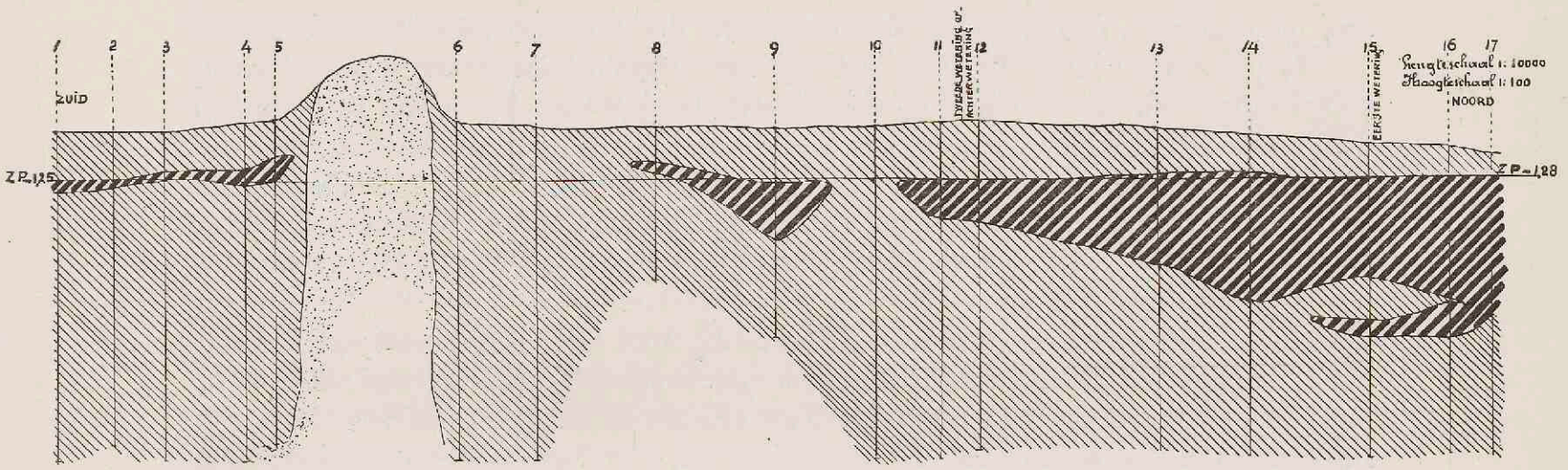



FIG 48.

zing van den stroom door het moeras, een belangrijk plaatselijke bijomstandigheid onderzocht kon worden. Was deze bij de eerste reeks de betrekking tot de Noordeloos, bij de tweede gold het de verhouding tot een der belangrijkste Pleistoceene verheffingen, den Overslingelandschen donk, terwijl bovendien nog, aan de andere zijde, die tot de Goudriaan kon worden vastgesteld.

Het profiel, dat een lengte heeft van 1800 m., is opgenomen ten Noorden van dien donk, volgens de geering van het land d. i. als het vorige profiel vrij wel dwars op den rug, en reikt tot de Goudriaan.

Bevestigd werd ook hier [1]), dat tot ± 2.5 m. onder maaiveld tweemaal het overwicht aan de organogene en tweemaal aan de fluviatiele krachten geweest is, zoowel aan de Zuidzijde als aan de Noordzijde van den rug. Vooral in het Noorden komt eveneens goed uit, in alle lagen, dat van den rug af in het algemeen de fluviatiele invloed geringer wordt, de organogene grooter. En ook blijkt hier, en aan beide zijden weer, dat de techniek der fluviatiele uitbreiding beide keeren gebruik maakte van nevenstroomen, waarvan een enkele zich zelfs tijdens de sterkste veenuitbreiding wist te handhaven. Eindelijk blijkt de inklinking eveneens nabij den rug minder sterk geweest te zijn dan op grooteren afstand. Dat dit verschijnsel hier aan weerszijden van den rug valt op te merken, anders dan in Noordeloos, kan moeilijk aan een andere afvloeiing van het polderwater toegeschreven mocten worden. Die is bij beide profielen

[1]) De tabellen der boringen vindt men in Bijlage 19, en het profiel in Figuur 48.

Karakteristiek is de asymmetrie van den rug. De welving is aan de Noordzijde van de zandkern veel sterker ontwikkeld dan aan de Zuidzijde. Dit is blijkens de booruitkomsten slechts ten deele veroorzaakt door den bouw van den ondergrond. Deze vertoont n.l. naar die zijde wel op 1 m. —Z. P. een vrij dunne, spoedig uitwiggende uitbreiding van de zandkern, gesteund en gedekt door normaal ontwikkelde gedeelten van den kleimantel, maar spoedig daarna treedt in het Noorden organische invloed op, veel eer dan in het Zuiden. Die veenbijmenging, waarvan het bovenvlak (in boring 10) ook op ongeveer 1 m.—Z. P. ligt, en die zich in de volgende hellingboring bovendien nog om de waterlijn vertoont, er boven zelfs, verdient de aandacht, omdat ondanks haar daar toch eenig relief ontstaan is. Dit is te opvallender, daar in dat gedeelte van het Zuiden, hetwelk nog zuiver fluviatiel is, al spoedig alle relief ontbreekt. Ik meen deze afwijking te moeten toeschrijven aan den invloed van het zuurstofarme kwelwater, dat hier eerst naar het Noorden van den polder moet vloeien, om het eigen stoomgemaal of den molen van Oud-Goudriaan te bereiken. Door diezelfde oorzaak kan ook verklaard worden, dat zelfs over de Nieuwe wetering zooveel veen tot boven den waterspiegel ligt. Het is niet geoxydeerd toen vroeger het peil hooger was. In overeenstemming daarmee is, dat nabij de Oude wetering het veen onder het water daalt. Van die zijde drong immers het zuurstofrijke water uit het Noorden van den polder de slooten binnen.

Hoe weinig diep de boringen ook waren, ± 2.5 m. onder maaiveld, toch valt in het Noorden duidelijk een tweemaal herhaalde uitbreiding van de klei in het veenmoeras waar te nemen, die zonder eenigen twijfel beide keeren van den ouden hoofdstroom uitgegaan is. Dat wijst het onzuiverder worden van de kleilagen naar het Noorden, en het zuiverder worden van het veen in dezelfde richting wel uit. Tevens echter bewijzen deze boringen, dat de uitbreiding naar het Noorden zich bedient heeft van zwakke nevenstroompjes. Dat verklaart de onderbrekingen in de onderste veenlaag, en ook het optreden van zand in de scheidende kleilaag in boring 17, en meer dergelijke eigenaardigheden.

Naar het Zuiden blijkt, tusschen den stroom en de tegenwoordige Noordeloos, eveneens moeras te hebben bestaan. Het feit, dat hier slechts één veenlaag, de bovenste, gevonden wordt, mag niet doen besluiten, dat aan die zijde in de bovenste 2.5 m. slechts eenmaal het moeras de overwinning behaald zou hebben. Door de nabijheid van den boezem was de onderzochte afstand voor die gevolgtrekking te kort, en bovendien vertoonde boring 2*b* in de onderste 10 c.m. organogene verontreiniging. Dat ook de fluviatiele uitbreiding naar het Zuiden als die in het Noorden nevenstroomen verwekte, bewijst het optreden van zeer zandige klei alleen in de scheidende kleilaag van boring 2*b*, iets plaatselijks dus.

De plotselinge groote dikte van het kleidek buiten de boezemka is natuurlijk door 's menschen toedoen ontstaan. Hiervan wordt bij de behandeling van het Lingestelsel de verklaring gegeven. Het bovenvlak van het veen ligt binnen en buiten de ka op dezelfde hoogte, wat wijst op veeninklinking ook buiten de ka.

overeenkomstig. 't Is niet onmogelijk, dat hier de nabijheid van den donk wat invloed heeft gehad, maar waarschijnlijker is de oorzaak een plaatselijk sterker opgeven van kwelwater door den fluviatielen ondergrond zelf.

Daar de hoofdzaken in beide profielen zoo treffend overeenstemmen, meen ik ze als algemeen geldend voor dit gedeelte van den Overlekschen stroom te mogen beschouwen, te meer daar ze geheel in overeenstemming zijn met de uitkomsten der talrijke boringen in het Lekrapport vermeld, welke voor verschillende doeleinden op zeer uiteengelegen punten in dit middengedeelte der Alblasserwaard verricht zijn.

In het Zuiden bleek uit niets, dat van den Overslingelandschen donk uit eenige beïnvloeding van den ondergrond zou hebben plaats gehad. Bij boring 1, die onmiddellijk aan den voet van den donk werd uitgevoerd, werd op meer dan 4 m. onder het maaiveld de zandbodem nog niet aangetroffen. Wel werden in een der kleilagen zanddeelen aangetroffen, maar bij boring 2, die 70 m. verder naar het Noorden werd uitgevoerd, bleek zand veel sterker aanwezig. Daar in boring 3, weer 70 m. naar het Noorden, dit zand weer zwakker was — maar toch nog sterker dan in boring 1 — en in boring 4 ontbrak, krijgt men een ongezochte verklaring door zich in de buurt van boring 2 een tijdelijken nevenstroom te denken, die naar links en rechts nog wat zand als bijmengsel van de klei bracht, maar in geen geval iets van den donk haalde.

**De Goudriaan, Dwarsgang, en Grootammersche boezem.** De Goudriaan ten slotte ligt aan het meest organogene einde van het profiel, waar de twee veenlagen door het ontbreken van de scheidende kleilaag samengesmolten zijn, en waar blijkens de zwakke ontwikkeling van het kleidek ook de uitwerking van de laatste fluviatiele uitbreiding het geringst geweest is. Wel is op vele plaatsen langs dit water de fluviatiele factor sterker dan in boring 17, en wel is Oud-Goudriaan (het Noorden) over het algemeen ook veel veniger dan Nieuw-Goudriaan (het Zuiden)[1]), maar toch ligt het water beslist in een der drassigste strooken tusschen beide polders. In het Noorden begint de

[1]) Oud-Goudriaan heeft dan ook, ondanks zijn gemeen liggen met den polder Noordeloos (Noordzijde), die in het hooge Oosten ligt — waar de Overlekschc stroom eerst zijn weg door neemt — een lager peil dan Nieuw-Goudriaan. Langeveld en Verhey geven op blz. 84 (in 1892) voor Nieuw-Goudriaan op 1.20— en voor de twee waterstaatkundige vereenigde polders Noordzijde van Noordeloos en Oud-Goudriaan 1.25—. De Provinciale Almanak voor Zuid-Holland (van 1926) „uit officieele gegevens samengesteld" geeft voor Nieuw-Goudriaan 1.28—, voor Noordzijde van Noordeloos 1.20— en voor Oud-Goudriaan 1.25—. Dat de laatste twee polders een verschillend peil zouden hebben is al zeker fout, en zeer onwaarschijnlijk is, dat in de ruim dertig verloopen jaren de vereenigde polders hun peil niet verlaagd zouden hebben. Nieuw-Goudriaan toch, dat in dien tijd dezelfde bemalingswijze behield, verlaagde zeer normaal zijn peil met 8 c.m., en van de vereenigde polders, die in denzelfden tijd een hunner molens door een stoomgemaal vervingen, zou het administratieve deel Oud-Goudriaan zijn peil gehandhaafd hebben, en het administratieve deel Noordeloos zelfs 5 c.m. gestegen zijn.

Hoe onbetrouwbaar de ambtelijke opgaven van dien Almanak zijn als één waterstaatkundige polder uit verschillende polders ontstaan is, die administratief zijn blijven voortbestaan, blijkt sterk uit het volgende staaltje. Voor den polder Stolwijk wordt opgegeven 1.75—, voor het Beiersche 1.70—, voor Veerstalblok 1.70—, en voor het Oosteinde van den Achterbroek met Krancpoort 1.65— ( de halve c.m. staat er heusch bij!). Die vier deelen vormen echter één groot, geheel en al gemeen liggend, gebied. Daarbij komt nog als uiterste ongerijmdheid, dat het water een steeds hooger terras zou vormen, naarmate het dichter bij het stoomgemaal te Gouderak was. Dit gemaal staat intusschen wel degelijk naar behooren op het laagste punt van deze poldergemeenschap.

Blijkbaar kunnen de verschillende besturen, die nog altijd naast elkaar werken en besluiten nemen, hun oude zelfstandigheid niet vergeten.

invloed van den Overwaardstroom weer merkbaar te worden, en zijn trouwens nog andere fluviatiele invloeden. Ook de Pleistoceene Donk van Korevaar ligt er in een omgeving, die sterker fluviatiel is dan de streek bij de Goudriaan ten Zuiden van dien Donk, d. i. de omgeving van het dorp.

De kronkelende loop van het water en de wisselende breedte wijzen zonder twijfel op een natuurwater. Dat het dan ook ouder is dan de beide Eerste weteringen wijst de loop van deze uit, die hun afhankelijkheid van de Goudriaan toonen door om te buigen, waar deze een goede 500 m. boven het dorp een groote bocht maakt.

Zonder aarzelen houd ik de Goudriaan om deze redenen voor een veenwater. Moeilijkheden geeft deze verklaring echter. De minste is, dat de oorsprong schijnbaar willekeurig ergens in het moeras zou gelegen hebben. Dat komt meer voor. Meer onbevredigd laat het ontbreken van een voortzetting beneden het dorp. Het is zonder meer duidelijk, dat in een klimaat als het onze, waar de neerslag een belangrijk overschot geeft op de verdamping, en in een streek, waar de groote rivieren nog het hare bijdroegen boven dit overschot, elk water gemeenschap moet hebben gehad met het buitenwater. Het ligt voor de hand te veronderstellen, dat hier ten behoeve van de Dwarsgang, van den Smoutjesvliet naar den Grootammerschen boezem, een natuurlijk water vergraven kan zijn. Werkelijk zou dat zoo kunnen zijn, maar even goed ook niet. De Dwarsgang is wat al te weinig krom, zelfs voor een vervormd voortbrengsel der natuur, en dichtgeveende poelen, die als afgesneden bochten zouden kunnen gelden, zijn me daar onbekend gebleven.

Wel heeft de Grootammersche boezem een paar kenteekenen, die aan een natuurlijken oorsprong doen denken. Hij is minder recht dan de kaart 1 : 25 000 aangeeft; zijn breedte is ook niet zoo gelijkmatig als de kaart aangeeft, maar vooral de breedte van zijn mond en diens „meeloopen" met de Lek wekken de gedachte aan een factor buiten den mensch om. Een sterke tegenstelling bestaat er tusschen de bochtige sloot langs den voet van zijn Westka tot aan De Kikker en de rechte lijnen der andere polderslooten. En toch acht ik dat alles niet voldoende om een beslissing te nemen. Zijn hoofdrichting is toch een rechte lijn, en nog wel een rechte lijn, die zich aansluit bij de geering van het land, welke hier door de Lek en niet door den boezem beheerscht wordt. Dat de veenwateren wel in staat waren de geering op zich te doen richten, min of meer loodrecht als de groote rivieren, bewijst de Noordeloos o.a. ten opzichte van Grootewaard, zoo ook de Giesen t. o. v. Muisbroek, Doet, Neerpolder, en de Alblas t. o. v. de meeste hem belendende polders, maar vooral de Vlist, die in staat was aan weerszijden een geering te verwekken loodrecht op de Lekgeering en IJselgeering van de Lopikeren Krimpenerwaarden.

Het betreft hier een vraagstuk, waarvoor mijn terreinkennis onvoldoende is om het op te lossen. Alleen moet ik nog opmerken, dat ik geen bewijskracht kan toekennen aan oude kaartjes, zooals Langeveld en Verhey er zonder bronvermelding als Plaat I een opnemen, en waarop die Ammers met als bovenloop die Goudriaen geteekend staat. Die Ammers met drie afgedamde monden en met een zijrivier ter hoogte van de Achterlandsche wetering. Alles ongerept, zooals het geweest zou zijn in 1277 bij de instel-

ling van het dijksbestuur de Alblasserwaard d.i. nog bijna een eeuw, voordat in 1365, bij de instelling van het waterschapsbestuur de Overwaard, dit bestuur zijn grootsch uitgevoerde en nog grootscher gedachte waterwerken ontwierp [1]).

De waterspiegel is tegenwoordig zoo breed, dat kleine bochten van mogelijke natuurlijke wateren er geheel in opgenomen zijn.

**De Overleksche stroom in de Overwaard II.** In de streek tusschen de beide dwarsprofielen vertoont de rug een merkwaardige toeneming, zoowel in de hoogte, welke tot 1.60 + Z. P. stijgt, als in de breedte, die er zuiver fluviatiel ruim 300 m. bereikt, maar gemengd, doch aan het oppervlak voor het oog nog behoorlijk zichtbaar, wel 1.5 k.m. beslaat. Die versterking begint reeds in het Westen van den polder Noordzijde van Noordeloos, is dus bezuiden den Nieuwen dijk behoorlijk merkbaar, maar heeft zijn krachtigste ontwikkeling in de Noordpunt van Over Slingeland en vooral in het onmiddellijk daaraan grenzende deel van Goudriaan. Duidelijk ziet men over korten afstand in den laatsten polder een oplossing van den rug in nevenruggen, een gebied van krachtige stroomsplitsingen aanduidende, maar dat bijna uitsluitend uit takken bestaat, die weldra weer samenvloeien. Toch gaan er waarschijnlijk van dit gebied zelf, en zeker stroomopwaarts verschillende zwakke takken uit den rug, die deze streek in haar geheel stempelen tot eene van stroomsplitsingen en vermeerderde afzetting.

Reeds meermalen werd er op gewezen, dat dit op denzelfden afstand van zee het gewone verschijnsel is. Hier werd het mogelijk nog beïnvloed door de Pleistoceene verheffingen, die als voortzettingen van de heuvels van Hoog-Blokland en Hoornaar, zich in Over Slingeland talrijk en krachtig verheffen, en dan aan de andere zijde van den Overlekschen stroom nog weer opduiken in Goudriaan en verder Noordelijk, in den Zuidrand van de Lopikerwaard en de Krimpenerwaard. Bestaat hier een verband tusschen beide verschijnselen, dan zal dit echter wel slechts middellijk zijn b. v. twee gevolgen van eenzelfde oorzaak. Een rechtstreeks verband heb ik niet kunnen vinden.

Zooals gezegd hebben veel zwakke takken bestaan, en wel zooveel, dat het bepaald teekenend voor de streek is, zoowel aan de rechterzijde als aan de linker. Jammer is, dat ik geen enkele geheel heb kunnen nagaan, waardoor ik slechts een voorstelling van brokstukken heb, en meestal slechts kan gissen uit welke van die fragmenten de geheelen bestaan. Toch zeggen die deelen meest zeer duidelijk door hun richting, dat zij uit den hoofdstroom stamen.

Aan den rechteroever begint het al dicht bij Meerkerk, waar aan den Noordschen weg onder huizen zand gevonden is en ook het terrein merkbaar helt. In het aangrenzende gedeelte van Meerkerksbroek komen eveneens zand- en kleiplekken voor,

[1]) Nog grootscher gedachte. Uit een mededeeling van Langeveld en Verhey, blz. 53, blijkt, welk een ruimen blik die Middeleeuwsche heeren hadden. Zij hadden in 1365 opzettelijk de kaden langs de watergangen zoo ver van elkaar gelegd, dat het niet noodig was, alle grond weg te graven. Tusschen de waterloopen bleven smalle strooken grond zitten. Pas volle vier eeuwen later was het noodzakelijk die ribben geheel op te ruimen. Toen, in de tweede helft der 18e eeuw, stond men echter voor geheel veranderde toestanden. De rivierstanden waren gerezen, de bodem was door inklinking gedaald, en de acht hooge molens, die daarom in 1740 gebouwd waren, eischten een veel snellere wateraanvoer dan de vroegere natuurlijke loozing.

aan beide zijden van den Grooten vliet. Sommige van deze kunnen echter uit den Broekschen rug komen, of door samenvloeiing van Overleksche en Broeksche takken ontstaan zijn. Dit is ook mogelijk met die op Noordzijde ten Noorden van de Tiendwetering, maar onwaarschijnlijk van die tusschen de Oude en de Nieuwe wetering. Stellig ook uit den Overlekschen stroom komen die in het Oosten van Nieuw-Goudriaan. Deze laatste zijn vooral merkwaardig, omdat zij blijkbaar de Goudriaan passeeren, daar in hun verlengde op Oud-Goudriaan eveneens fluviatiele banen voorkomen, vooral in de omgeving van de Eerste wetering, maar ook nog over de Tweede wetering. Ook daarmee voegt de Goudriaan zich in het kader der overige veenwateren, die eveneens over de afzettingen der oude stroomen heengaan.

Aan den linkeroever zijn me minder plaatsen met fluviatielen ondergrond bekend. Toch komen ze in Botersloot voor, en sterker in Grootewaard, met name in het N. W., d. i. de streek tegenover het slot Noordeloos. Aan de overzijde van het water, in het uiterste Z. W. van den polder Noordzijde stond dit slot, thans een modern heerenhuis. Het heeft nimmer de rol gespeeld der belangrijke sterkten aan de Lek, noch van den burcht aan de Merwede, of van dien nabij den mond van de Giesen. Maar hoe ver in het binnenland gelegen, en hoeveel jonger ook dan de oude vestigingen bij de groote rivieren, waardoor de afhankelijkheid van de natuur minder sterk was, toch valt bij de keuze voor de plaats van dit slot de goede kijk op gunstige aardrijkskundige en aardkundige factoren weer op te merken. Onmiddellijk aan het water is het gebouwd, en op een terrein, dat sterk fluviatiele kenmerken vertoont, dat of behoort tot het randgebied van den hoofdstroom of, waarschijnlijker, beïnvloed is door een nevenstroom, die hierheen naar den hoofdstroom teruggekeerd is. Dat deze daartoe uit Grootewaard gekomen zou zijn, en dus de plaats van de Noordeloos gepasseerd, is allerminst een bezwaar.

De aardkundige factor heeft nog sterker gewogen dan de aardrijkskundige. Vroeger zetten de heerlijkheid en de polder Noordeloos zich met een smalle strook langs de Noordeloos voort tot aan de Slingelandsche brug. In het terrein is nog duidelijk de oude polderka — in het verlengde van het tot heden overgebleven deel — te zien, en ook de beide topographische kaarten geven deze aan. Op de plaats van die brug lag de oudste dam, die het binnenwater van het buitenwater gescheiden heeft, waaraan nog de naamtegenstelling van Noordeloos en Giesen herinnert. Daar was de gemeenschap met de wereld. Daar bij den Giesendijk bouwde de heer van Noordeloos echter niet. Het terrein heeft er een slappen, venigen grondslag. In die tijden van waterbezwaar bood het vaste en hooge terrein in het Noorden grooter voordeel.

Door hun nabijheid tot het oppervlak, zeggen al deze linker- en rechteroevers, dat zij slechts kort voor den hoofdstroom verland kunnen zijn. Het feit, dat zij nog geen of nagenoeg geen reliefteekening in het land gebracht hebben, is omgekeerd een voldoende aanwijzing, dat het organogene element bij hen een vrij belangrijke rol heeft gespeeld, hetzij nog tijdens hun verlanding, hetzij alleen daarna. Thans echter hangt, voorzoover bekend, het kleidek met hun kleimantel samen. Wat ik van hun samenstelling bij slootgraven gezien, of zelf onderzocht heb, was steeds zeer fijn materiaal. Naar beneden toe

nam de fijnheid wel iets af, maar ook die lagen laten nog geen of nagenoeg geen water door. Het ijs bereikt omtrent de normale dikte. Kwelgaten heeten er niet te zijn, maar toch zagen we een keer op schaatsen plotseling uit drie openingen voor en naast ons het water opspuiten. Alleen een beetje griezelig, want 't ijs bleek sterk genoeg te zijn, en de middellijn der spuitgaten was weinig meer dan 1 c.m.

Of dit gebrek aan kwel alleen veroorzaakt wordt door de fijnheid der rivieraf-zettingen, zou ik niet durven beweren. Het is zeer goed mogelijk, dat deze kleine takken een zeer tijdelijk bestaan gehad hebben, en hun afzettingen rusten op veen. Is dit zoo, dan kan men zich ook voorstellen, dat er vóór hen andere takken geweest zijn, nu als zoodanig nog geheel onbekend, doordat een dikke veenlaag ze bedekt. Dan zou er als het ware een wisselend spel van zwakke vertakkingen geweest zijn, waarschijnlijk verband houdende met de schommelingen in het vermogen van den hoofdstroom: nieuwe ontstaande bij diens toeneming, oude verdwijnende bij diens afneming.

**De Strijd tusschen het fluviatiele en het organogene element om het Overwicht.**

Deze meening vindt steun in de uitkomsten van de vele boringen, die in deze streek verricht zijn. Alle komen voor in het Lekrapport. De groote meerderheid wordt er beschreven, enkele alleen vermeld als elders beschreven. De meeste hadden plaats ten behoeve van de wegen, die vóór de Algemeene Bezuiniging ontworpen werden. Van deze boringen wordt hier in de eerste plaats gewezen op de groep, waarvan die voor den weg Nieuwpoort—Schelluinen de hoofdmassa vormen. In het geheel zijn het er een twintigtal. Zij worden in het Holoceen gekenmerkt door een voortdurende afwisseling van veen en klei. Dit laatste is bij hooge uitzondering van een zandige facies, of wordt zelfs door een zandlensje vervangen. Niet een dezer boringen heeft plaats gehad in een fluviatielen rug [1]), hoewel een viertal belangrijke in dit terrein liggen. Wel valt, in het algemeen ten minste, in de nabijheid van een rug een versterking van het fluviatiele element op te merken. Daardoor demonstreeren de herhaalde afwisselingen zich nog meer als beeld van schommelingen in de vier hoofd-stroomen dan als beeld van stroomverplaatsingen. Dat deze ook zijn voorgekomen lijdt geen twijfel. Zoo is b.v. het optreden van 35 c.m. zuiver scherp zand in Groot-Ammers 53 [2]) het best begrijpelijk, als afgezet door een stroombaan ter plaatse, die dan blijkens het profiel langzaam was toegenomen, en na de zandafzetting ook weer langzaam afneemt om te verdwijnen. Nergens zijn — ook niet bij boringen elders in het Lekgebied — op die wijze ooit de afzettingen van een sterken stroom gevonden, waarom ik ze beschouw als afhankelijk van de bekende hoofdstroomen.

Het aantal schommelingen wisselt van 2 of 3 tot een 4 à 5 tal, waardoor de gemiddelde dikte der lagen varieert tusschen 1.5 à 2.5 m. en tusschen 0.5 à 1.5 m. Het

---

[1]) Men kan door raadpleging van de kaart van Steenhuis, die als Blad 1 bij het Lekrapport gevoegd is, gemakkelijk in volgorde de boringen in Bijlage I van dat rapport opzoeken. Op Blad 2 figuur IX, zijn ze tot een dwarsprofiel vereenigd. Daar hierbij van elke boring een zeer vereenvoudigde voorstelling gegeven is, moet raadpleging der boringen zelf in de eerste plaats worden aangeraden. Bovendien is het waagstuk uit afzonderlijke boringen een dwarsprofiel te construeeren hier geheel mislukt, doordat van het bestaan der ruggen geen kennis werd gedragen.

[2]) Langs den Poortschen weg. Ten Zuiden van den driesprong met Graveland.

zuiver fluviatiele profiel van het oudste Holoceen, onmiddellijk op het Pleistoceen, begint hier in den regel 8 à 10 meter onder maaiveld. Het lijkt me toe, dat een vergelijking der verschillende boringen als uitkomst geeft, dat het uiteenloopen der dikten van de afzonderlijke veenlagen en kleilagen vooral veroorzaakt wordt door den grooteren of kleineren afstand van een hoofdstroom. De vraag of dit werkelijk zoo is, zou alleen beantwoord kunnen worden, door een zeer groot aantal boringen, liefst met dat doel alleen ondernomen, en alle reikende tot in het Pleistoceen. Dan zou men ook weten, of het aanzwellen van de verschillende hoofdstroomen gelijktijdig ging, dan wel of de toeneming van den een samenviel met de verzwakking van zijn buurman, m. a. w. of de schommelingen algemeen waren dan wel plaatselijk. In het eerste geval zou men naar een groote oorzaak buiten het gebied moeten zoeken, in het laatste geval geeft een min of meer toevallige gewijzigde waterverdeeling binnen het gebied de verklaring.

Onder de boringen Nieuwpoort—Schelluinen verdienen er drie, die een ander karakter hebben, bijzondere aandacht. Het zijn van Zuid naar Noord de nummers Ottoland 93 met één enkele veenlaag van 5.15 m. dikte, Groot-Ammers 92, waar die veenlaag 4.50 m., en Groot-Ammers 54, waar ze 4.75 m. dik is. Ze zijn verricht tusschen den Overlekschen stroom en den Overwaardstroom, even ten Westen van de gemeentegrens van Goudriaan, ongeveer 600 m. bezuiden, bijna recht voor, en 800 à 900 m. benoorden het dorp Goudriaan. Zij zetten op gelukkige wijze het beeld voort der dwarsprofielen van ondiepe boringen van Noordeloos en Goudriaan, daar zij ruim 1.5 k.m. stroomafwaarts van de laatste verricht zijn, en meer buitenwaarts, d. i. naar het Noorden, in het venige land. Terwijl Goudriaan 55 en 56, beide langs de Postka en voorbij de Tweede wetering, de eerste voor den Overlekschen rug, de tweede er over, in afwisseling van bouw met de bovengenoemde dwarsprofielen overeenstemmen, is in de drie „veenprofielen" sterk tot uiting gekomen, wat aan de Noordgrens der dwarsprofielen nog juist aangekondigd werd: een ononderbroken veenlaag.

Ongeveer acht k.m. stroomafwaarts vindt men tusschen de Lek en de Merwede een tweede groep boringen, een vijftiental, waarvan die voor den ontworpen weg Bergstoep—Sliedrecht (over Den Donk, en even beoosten het dorp Bleskensgraaf heen) de hoofdmassa vormen. Als geheel genomen, als groep, hebben ze een wezenlijk ander karakter dan de eerste groep [1]). Afwisseling van klei- en veenlagen is er uitzondering, en dan nog tot een of twee keer per boring beperkt. Niet afgebroken veenlagen, en dan van zeer aanzienlijke dikte, vormen den regel. Nabij den Lekdijk, tegenover Bergstoep, bereikt het veen in Streefkerk in de nummers 78, 79 en 80 achtereenvolgens de dikte van 5.90 m., 6.30 m. en 6.20 m. In Brandwijk 86 wordt de dikte zelfs 7.50 m., en naar den kant der Merwede toe, in Wijngaarden 89 en in Sliedrecht 91, is zij nog 5.85 m. en 5.80 m. [2]) Waar zooals b. v. in de laatste boring nog dieper veen voorkomt, heeft ook dit een grooter dikte dan stroomopwaarts. In Sliedrecht 91 bedraagt deze, behoudens verontreiniging met klei in een gedeelte, zelfs 2.50 m. Ook zijn tusschen twee veenlagen de

[1]) In het Lekrapport kan men de afzonderlijke boringen nagaan als die van de eerste groep.

[2]) Over de afwijking van Sliedrecht 90 wordt gesproken bij het Lingestelsel.

scheidende kleilagen niet zuiver, en gemiddeld van geringe dikte. Soms kan men de dikte van het veen, ook waar dit slechts één laag vormt, ongezocht vermeerderen, door er een basis van onzuiver veen bij te rekenen. Dan neemt b. v. in Streefkerk 80 de dikte van 6.20 m. toe tot 7.10 m.

Zoo groot zijn de verschillen tusschen beide groepen boringen, dat men zeggen kan: de strijd om het overwicht, die op de lijn Nieuwpoort—Schelluinen nog overhelde naar de zijde der rivierafzettingen, is op de lijn Bergstoep—Sliedrecht ten gunste van het veen beslist. De al sterke ongebroken ontwikkeling van veen bij het dorp Goudriaan tusschen den Overlekschen stroom en den Overwaardstroom is een voorpost van het veen benedenwaarts, hangt daarmee samen, en geeft ook nog wel een uitlooper verder in Oostelijke richting. Maar overigens is het veen naar het Oosten sterk fragmentarisch, vooral in verticalen zin, om heel in het Oosten, in het kommenlandschap, zuiver fragmentarisch te worden, ook in horizontalen zin.

Zeer treft bij het dikke veen benedenwaarts de bijna algemeene aanwezigheid bezuiden de Lek van het afsluitend kleidek, al is dit dikwijls nog niet meer dan 30 c.m. dik, en dan steeds zeer onzuiver door organische bijmengsels. Het moet een algemeene en krachtige oorzaak geweest zijn, die deze aanwezigheid bewerkt heeft, en tevens een oorzaak, die uit het Z. W. gekomen moet zijn. Dit laatste meen ik op grond van het sterke verschil in graad van ontwikkeling, hetwelk er bestaat, en dat niet enkel van het kleidek, maar ook van alle andere jongste fluviatiele uitingen, tusschen het stroomafwaarts gelegen land ten Noorden van de Lek en dat ten Zuiden van de Lek. Dat verschil valt vooral op ten Westen van, ruw genomen, de lijn Snelrewaard, Polsbroekerdam, Goudriaan d. i. in het gebied, waar een sterke organogene hegemonie aan de vorming van het afsluitend kleidek voorafging. Terwijl n.l. in de Alblasserwaard het veen aan de oppervlakte beperkt is tot het hierna te bespreken kleine Graafsche veen, dat waarschijnlijk nog niet eens samenhangend is, ontbreekt in het Noorden het kleidek in het Westelijk deel van de Lopikerwaard, het Polsbroeksche veen, en vooral in een zeer groot deel van de Krimpenerwaard, het Perkouwsche veen. Het is verzwakt dezelfde tegenstelling als tusschen de bijna geheel met een kleidek voorziene Zeeuwsche en Zuidhollandsche eilanden en het onbedekte veen, nu grootendeels vergraven, aan weerszijden van de Rotte.

De oude ontwikkeling van het landschap heeft daarentegen benoorden en bezuiden de Lek vrij wel gelijken tred gehouden. Een sprekend voorbeeld daarvan is o.a., dat op de overeenkomstige plaats de Lopiksche stroom en de Overleksche stroom sterk verzwakken.

**De Overleksche stroom in de Overwaard III.** Het heeft dan ook algemeene beteekenis, dat de rug van den laatsten een zeer groot verschil vertoont tusschen het Oosten en Westen van Goudriaan. Voorbij de profiellijn ten Noorden van den Overslingelandschen donk wordt de verzwakking langzaam aan steeds duidelijker. In de bocht, op blz. 305 al genoemd, ongeveer een heelen tot een halven k.m. vóór de Postka en den Smoutjesvliet, komt dan nog weer de gewone flinke opleving, die karakteristiek is voor bochten. Een reeks dwarssloten is daar door den rug onder-

broken, en een paar lengteslooten loopen ook niet door. Andere lengteslooten zijn er door de sterke kwel bijna dichtgeraakt. Een enkele moet met prikkeldraad afgezet worden om het vee er voor te houden. De kanten zijn er veelal slecht: uitgepuilde, slappe, glooiende oevers, of ondermijnde en ingestorte steile wallen. De hoogte is 1.25 + Z. P., naar schatting een 30 c.m. meer dan de belendende gedeelten van den rug. Het zand reikt er soms tot aan de oppervlakte, en wordt wel voor het bedrijf op stal en erf weggegraven. We zagen een zandkuil, waar de graszode, 10 c.m. dik, het moest doen met zandige teelaarde. De rest was zuiver, matig grof zand.

Dan wordt de rug lager, wat smaller ook, en bereikt ten Zuiden van den tweeden watermolen de Westgrens van den polder. De fietser op de Postka, die van zijn bestaan weet, doch niet steeds uitkijkt, rijdt hem voorbij zonder hem op te merken. Zijn kern blijft evenwel zand. De Smoutjesvliet, die officieel 2.30 m. diep is, heeft daar een harde ondiepe plek, die wijd in den omtrek zoo algemeen bekend is, dat de volksoverlevering er verhalen bij weeft, angstwekkend en teeder tegelijk, mengeling van waarheid en verdichting.

Aan de overzijde, in Ottoland, is het niet noodig, bij de onderhoudswerken voor de boezemkaden van de Overwaard, de Smoutjeskade op te hoogen, waar de rug in dien polder komt, terwijl de rest dit geregeld noodig heeft. Toch is het gedeelte, dat nagenoeg niets aan onderhoud kost, altijd het hoogst, en tevens verreweg het breedst. Daar is het materiaal niet geklonken.

Toch begint de rug in Ottoland even kalm, als hij eindigde in Goudriaan. De hoogte bedraagt een 30 à 40 c.m. boven het terrein, d. i. 80 à 90 c.m. + Z. P.

De richting blijft in hoofdzaak omtrent W. Z. W. maar maakt een afwijking naar het W. N. W. door, waarop de rug in de bochten reageert door toeneming in hoogte en breedte. Ook zwakke komvormige verwijdingen komen voor. Daardoor wisselen hoogte en breedte nog vrij aanzienlijk. Op het derde weer van de ka is de hoogte zelfs 1.80 + Z. P., maar in het midden van den polder ligt een depressie, waar het relief nauwelijks 20 c.m. bedraagt, en men dus goed moet opletten om de welving nog te zien. Van het genoemde hoogste punt naar het laagste gaat het geleidelijk naar beneden. We maten hoogten van 1.45 m., 1.25 m., en 1.15 m. + Z. P. Na de sterkste inzinking komt meer in het Westen van den polder, bij de ombuiging aan weerszijden van de Nieuwe steeg, weer wat opleving, die zich daar vooral in toeneming van de breedte uit, welke er 300 m. bedraagt. Ook de breedte wisselt n.l. sterk. In en nabij de Oostelijke ombuiging gaat zij ook wel tot 300 m., maar overigens gaat zij tot een 60 à 70 m. Zoo ook bedraagt aan het Westen van den polder, bij den Peursumschen (of Ottolandschen) vliet, de breedte van de zandstrook in de kasloot even 70 m.

Kwelverschijnselen zijn zwak. Tusschen de Nieuwe steeg en den Peursumschen vliet hebben een paar slooten roode klei. Toch is de kern van den rug zand. Zelfs in het laagste gedeelte werd het 20 c.m. — Z. P. al aangetroffen, en flink hard zelfs. Evenwel liggen daar gedeelten vlak bij, ook in de kern, waar we een afwisseling van klei en zandlagen vonden.

Sterk viel op, en dit niet alleen in buitenbochten, maar, zij het wat zwakker, ook

al te laat in het jaar van water bevrijd te hebben. Het hooiland moest maar wachten. Dat was toen toch maar schraal land. Het gevolg was, dat het natte, schrale land — het kreeg door zijn drassigheid den naam het broek, of de hei door zijn geringe opbrengst, in Bovenkerk van Broeksche hei — veel minder inklonk dan de bevoordeelde deelen van de polders. Thans kan men het water wel de baas, maar het ontstane verschil in hoogte maakt nu het handhaven van twee peilen noodzakelijk. In Peursum verschillen deze 30 c.m., in Bovenkerk 34 c.m., in Benedenkerk 46.5 c.m. en in Molenaarsgraaf 20 c.m. In Gijbeland heeft men eenige jaren geleden de waterkeering doorgegraven, zoodat daar nu in den geheelen polder het water gelijk staat. Den nadruk zij er op gelegd, dat deze verschillen niet in geologische verschillen hun oorsprong vinden. Nader zal nog blijken, dat fluviatiele invloed in Peursum alleen, en in de beide Giesens nagenoeg alleen, in het lage polderdeel te vinden is, en dat in Molenaarsgraaf in het lage deel de fluviatiele factor sterker is dan in het hooge deel, terwijl in Gijbeland de toestand zeer waarschijnlijk overeenkomt met die in Peursum.

In vier van de vijf polders heet de waterkeering tusschen de beide deelen kweldam. In Bovenkerk doet de Tiendewegals zoodanig dienst. Dit woord kwel heeft niets uit te staan met de drie soorten kwel in dit geschrift onderscheiden. De afscheidingen in de polders waren vroeger wel eens minder goed in orde. Het was immers maar voor een onderonsje, waarbij buurpolders, die anders geducht opletten, geen belang hadden. Daardoor lekten de waterkeeringen vaak, vanwaar den naam kweldam. En ondanks dit gebrekkige, en tegen de geologische vorming in, het verschil van inklinking.

In den grootsten dezer polders, Giesen-Oude-Benedenkerk, 1319 h.a., heeft zich deze regeling tot een geheel stelsel ontwikkeld, eenig in ons polderland. De polder is in drie strooken verdeeld, die Oost-West loopen. Zij worden als blokken aangeduid, den algemeenen ouden naam voor een polderdeel. Het Noordelijke blok werd het natst gelaten, het Zuidelijke het droogst gehouden. Dit kreeg men gedaan door het middelste, Middelblok geheeten, normaal op den boezem van de Nederwaard te laten afwateren, en aan het Zuidelijke blok, Binnen Tiend(weg) een afzonderlijken molen te geven, die op Middelblok vrij mocht uitslaan, al had dit zelf waterbezwaar. Het Noordelijke blok werd door den molenvliet van Middelblok volgens de geering van het land verdeeld in een groot Oostelijk deel, Het Broek, en een klein Westelijk deel, Klein-Giesen. Het Broek is nog weer in tweeën gesplitst, ook volgens de geering. Deze drie onderdeelen van de strook ten Noorden van den kweldam tapten ieder zelfstandig hun water pas op Middelblok af, wanneer dit watervrij was. Thans is het peil van Binnentiendwegs 1.75—, van Middelblok 1.44 — en van een der deelen van Het Broek $1.28^5$—.

Een overeenkomstige indeeling van het land vond men eenigen tijd geleden ook nog in Streefkerk. De polder Kortenbroek — al weer broek! — met een hooger peil, en later uitslaande op de Nederwaard, bestond alleen uit schraal hooiland. De hoofdpolder, die van ouds op de Lek uitwaterde, had lager peil, want daarin lag alle kenneplland en weiland. Tegenwoordig is ook hier de waterkeering, de Achterdijk, onder invloed van de ontginning van den Kortenbroek doorgegraven. Langenbroek in dezelfde gemeente, maar gelegen aan de overzijde van het Waterschap, aan den Blesgraafschen

in de rechte en dus smalle, lage gedeelten, hoe snel het zand in het dwarsprofiel daalde. Was dit over een breedte van 60 of 80 m. een paar d.m. of daaromtrent onder Z. P. geweest, dan daalde het in 15 à 20 m. tot dieper dan 3.50 m. onder den waterspiegel. De tegenstelling tusschen de afzettingen van den rug en het venige polderland wordt scherper dan stroomopwaarts door de geringe ontwikkeling van kleizoomen als overgang. Toch zijn ze hier en daar nog wel ontwikkeld. Een vluchtig onderzoek toonde nog aan, dat ook tijdelijke uitbreidingen van de fluviatiele sedimentatie hier zijn voorgekomen: ook buiten de helling van den rug kan men veen op klei vinden.

Op een vierde van den afstand tusschen den watermolen en de Achterka bereikt de rug den vliet. Aan de overzijde komt hij onmiddellijk ten Zuiden van de Achterwetering op Laag-Blokland, en daarmede in de Nederwaard. Lang duurt dit niet, want zooals het zeer kalme karakter uit het uiterste Westen van Ottoland zich hier voortzet, is dit ook met de richting het geval, die zelfs nog wat Zuidelijker wordt. Daardoor wordt de Westzijde van den smallen polder, die nog iets minder dan een k.m. breed is, niet bereikt, al heeft de rug er een lengte van $1\frac{1}{4}$ k.m. maar gaat hij vlak voor den Damschen weg een afstand van 150 m. door het uiterste N. W. van Giesen-Oude-Bovenkerk, dat nog tot de Overwaard behoort.

**De Overleksche rug in de Nederwaard I.** Hier aan den Damschen weg, bij de hoeken van vier polders, komt de rug voor goed in de Nederwaard en heeft richtingsverandering plaats, die in hoofdzaak door geheel Molenaarsgraaf en Hofwegen wel West is met iets Noordelijke afwijking, maar in een paar groote bochten flinke stukken bezit, die zuiver N. W. zijn.

Bij den Damschen weg wordt zulk een bocht beschreven, wel met een grooten straal, maar met een hoek van 115°, zoodat er voldoende aanleiding is een scherp geteekend relief te verwachten. Dit ontbreekt echter ten eenenmale in Bovenkerk en Benedenkerk, zoowel als aanvankelijk op Molenaarsgraaf. Er moet daar evenwel veel graafwerk verricht zijn voor de vier waterscheidingen, die er samenkomen, waarvan de Damsche weg, ondanks zijn gebruik als rijweg, nog niet het meeste schijnt te hebben geëischt. Aan de hem kruisende waterscheiding — twee evenwijdige kaden met een grensstrook er tusschen — waarvan de Breede Achterdijk een onderdeel vormt, is veel meer zorg besteed. Langs de bermen van den Damschen weg kan ieder zien, dat de mollen zand boven brengen. Daar in Laag-Blokland, vóór de ombuiging, de kleiontwikkeling nog al sterk was, zelfs tot 2.75 m.— Z. P., is het niet gewaagd te veronderstellen, dat in de ombuiging het zand door afgraving bloot is gekomen.

**De Hooipolders in het midden der Alblasserwaard.** Afgraving is echter niet alleen de oorzaak van het gemis aan terreinteekening. De drie betrokken polders Bovenkerk, Benedenkerk, en Molenaarsgraaf hebben n.l. een merkwaardige instelling, die ook in de naburige polders Peursum en Gijbeland voorkomt. Men heeft daar in den ouden tijd der gebrekkige bemaling het hooiland achter in den polder afgescheiden van het weiland en kennepland voor in den polder. Het doel was alle krachten te gebruiken om ten minste het meest waardevolle deel van den polder niet

en Braankschen kant, verhoudt zich op gelijke wijze tot de aangrenzende polders. Door zijn afgelegen ligging heeft het tot heden zijn zelfstandigheid behouden. Zelf een peil hebbende van 1.37 —, tapt het zijn water af op Brandwijk met Zevenhoven met een peil van 1.48—, terwijl het eveneens belendende Bleskensgraaf 1.50— heeft.

In de Krimpenerwaard kwam dit stelsel ook voor, maar slechts in één enkel geval. Lekkerkerk had zijn Hooipolder, die als Kortenbroek ook een eigen molen gekregen heeft, den Hooimolen, welke uitsloeg op den langen Lekkerkerkschen boezem, waarop ook de Hoek (Opperduit) en Schuwacht hun molens hadden. Nu is dit alles verdwenen, en heeft men er, in den tijd van stoomgemaal en welig gemaakt land, één enkel peil.

**De Overleksche rug in de Nederwaard II.** Uit Laag-Blokland met 1.25 — komen de rivierafzettingen in de Broeksche Hei met 0.95 — van Giesen-Oude-Bovenkerk. Dat is de tweede reden, dat hier relief nagenoeg ontbreekt. En over den Damschen weg hield het bestaan van den Breeden Achterdijk de ontwikkeling er van ook tegen, terwijl Molenaarsgraaf daar wel spoedig aandeel krijgt, maar aan de binnenbocht, en zooals gezegd, met het hooge deel van den polder. Toch ziet men op dien polder reeds in de derde sloot vlak bij de ka rood zand, en komt op het vierde weer het zand zelfs op maaiveldshoogte. Dit is mogelijk nog door afgraving, maar op een dubbel weer, enkele slooten verder ligt een knik van de ka af, op de plaats, waar de ombuiging naar het N. W. haar beslag krijgt, en daar is weer duidelijk een rug te zien, met een hoogte van naar schatting 3 d.m. Al verzwakt deze weer spoedig, toch is hij in dit blok over den Kweldam, dan wat minder, dan wat beter, zelfs op het oog nog wel te volgen. Zeer opmerkelijk, dat af en toe het zand vlak bij het oppervlak werd opgemerkt, wat in dit verwaarloosde, afgelegen terrein wel niet door afgraving veroorzaakt zal zijn. Bij het passeeren van den Kweldam wordt een flinke knik naar de Achterwetering gemaakt, en ligt het zand dan ook aan de oppervlakte. Dan loopt de rug tusschen den Kweldam en de Achterwetering tot aan de grens van den polder. In dit gedeelte, waar de inklinking weer onder normale omstandigheden gewerkt heeft, krijgt men een sterken indruk van de verzwakking van den stroom. De hoogte van den rug is heel vaak niet meer dan 15 à 20 c.m., soms nog minder, en verdwijnt dus hier en daar voor het oog. De breedte neemt eveneens aanzienlijk af, en haalt gemiddeld waarschijnlijk slechts een 70 à 80 m., en vaak dus dit bedrag niet. Zonder hulp is er geen sprake van het spoor geregeld te kunnen volgen. Eerbied heb ik voor de terreinkennis van onzen bejaarden gids daar, een jachtopziener, die zonder aarzelen steeds het juiste verloop wees. Zijn polder is overdwars gemeten 3.5 k.m. lang, en de stroom heeft er, de bochten meegerekend, 4 k.m. zijn weg doorgenomen. Waar het relief niet sprak, wist hij precies de plekjes door heeremoes, door hard en stug gras, door de strepen dus, die tegelijk slecht voor de koeien en slecht om te maaien waren. Door die minder gewenschte eigenschappen vindt men in de streek van de stroombaan nog hier en daar een bouwakkertje.

Ook in het gedeelte binnen den Kweldam worden een paar ruime bochten gemaakt. In de ombuigingen daarvan is de fluviatiele opleving heel sterk. Minder echter uit zich dit in toeneming der hoogte en breedte van den rug, dan wel in de stijging van het zand, en de vermeerdering dientengevolge van de kwel. Het is er zoo erg met het

zand, dat het niet gelukt is, de slooten er op behoorlijke diepte te krijgen, of te houden. Zelfs de kleine melkschouwen kunnen niet doorvaren. Wij waren er in den buitengewoon drogen zomer van '21, toen in alle polders door krachtig zijlen gezorgd werd, dat het water aan peil bleef. De roode modder lag boven. Bij sommige slooten namen we niet eens de moeite ze over te springen, maar wandelden over den harden zandbodem naar de overzijde. De weeke roodheid reikte nauwelijks tot de enkels onzer laarzen. Die slootgedeelten voor het verkeer te water en voor de doorstrooming groote hindernissen zijnde, hebben alleen nog waarde als perceelscheiding. En ook dit onvolkomen. In enkele had men prikkeldraad moeten spannen om het vee in de eigen weide te houden, een zonderling gezicht in het rasechte polderland.

Het Westen van den polder wordt bereikt bij het einde van de Achterwetering. De Noordrand van den rug reikt nog een 40 m. binnen die wetering. De geheele breedte is daar wel een 100 à 125 m., maar de rug is er laag en de bodem kalm. Toch toont de grensstrook al duidelijk een opleving in vergelijking met het onmiddellijk daaraan voorafgaande gedeelte, een rak naar het N. W.

Die opleving wordt dadelijk veel sterker op Hofwegen, waarbij weer richtingsveranderingen, en zeer belangwekkende, in het spel zijn. Hoe de aanzwelling van den rug van Molenaarsgraaf naar Hofwegen zich in bijzonderheden voltrekt, is niet na te gaan. Men heeft daar voor de afwatering drie vlieten, drie kaden, en dicht bij elkaar vier molens, waarvan de drie van Giesen-Oude-Benedenkerk, die met stoomvermogen inbegrepen, alle in of bij verdacht terrein staan.

Op het Vlietweer, de rug is onderwijl zoo ver naar het Noorden geschoven, dat hij voor het verlengde van de Hofwegensche wetering komt, is de hoogte zeer duidelijk. Daar en verder bedraagt het relief 4 à 5 d.m. In de sloot naast het Vlietweer, in een mooi ontwikkelden kwelkant, ligt het zand op 3 d.m. — Z. P. Bovendien is er over 150 m. lengte de sloot dichtgekweld. Zoo dikwijls men de sloot open maakt, zoo dikwijls vloeit na verloop van tijd het zand uit de kanten en uit den slootbodem weer toe. Daar de sloot den rug schuin snijdt, zou een dwarsdoorsnede door den rug zulk een sterke kwel over een veel geringer afstand geven, n.l. over weinig meer dan de helft. En wat de sterkte van de kwel betreft, deze wordt hier zeer vergroot door de nabijheid van het boezemwater van de Nederwaard met een peil van 0.58 — A. P. en een hoogste maalpeil van 0.08 — A. P., terwijl het polderpeil 1.60 — A. P. bedraagt. Hiermee moet rekening gehouden worden bij de beoordeeling in alle volgende slooten van deze omgeving, wat de intensiteit der kwelverschijnselen betreft. Deze zijn hier zeer sterk. Hier en daar zien modder en water vuurrood. Elders, meer naar de grenzen, is het water grijs en vormt een scherpe tegenstelling met het nabije zwarte veenwater. Kwelkanten komen voor, maar vooral dichtgezakte slooten, zelfs in zulk een mate, dat men zeggen kan: „Nagenoeg elke sloot, die niet zeer goed onderhouden wordt, zit dicht". Heel vaak ligt het zand op 1 d.m.— Z. P. De voortdurende noodzakelijkheid van onderhoud heeft veroorzaakt, dat de meeste slooten krom door den rug gaan. De kant, waarop het materiaal gehaald werd ging uitpuilen, en de overzijde week terug.

Slechts een korten afstand kan men op Hofwegen-Zuidzijde dezen toestand waar-

nemen. Reeds binnen 500 m. van het Vlietweer af is de Graaf(stroom) bereikt. De laatste 125 m. wordt de geering gevolgd, doordat er een zwakke ombuiging heeft plaats gehad, waardoor de richting N. N. W. werd. De kruising van de Graaf geschiedt geheel dwars, juist beneden den buitenvliet van den Gijbelandschen molen in Hofwegen-Noordzijde [1]). Op Noordzijde wordt aanvankelijk de richting van Zuidzijde voortgezet, doch na even 100 m. volgt een scherpe bocht naar het W. N. W., terwijl bij de ka tusschen Noordzijde en Zevenhoven de richting W. Z. W. wordt. Daar is de afstand van den boezem nog slechts een paar honderd meter. Op de Noordzijde zijn de kwelverschijnselen minder sterk dan aan de Zuidzijde — 't peil is er 15 c.m. hooger, wat ook eenigen invloed zal hebben — maar de rug wordt er daarom volstrekt niet minder. Even vóór de ka met Zevenhoven, op een dubbel weer, wordt zelfs een relief van een meter bereikt.

**De Oorsprong van den Alblas.** Hofwegen is uit aardrijkskundig oogpunt zeer belangwekkend, omdat in deze kwellige streek de oorsprong van de Alblas ligt. Laat in den oertoestand de kwel er wat zwakker geweest zijn dan thans, de overeenstemming met Den Dool en den oorsprong van de Noordeloos is zoo volkomen, dat ik niet twijfel, of in beide gevallen bestaat tusschen de begrippen ombuiging, kwel en beginpunt der moerasafwatering de betrekking van oorzaak en gevolg.

Plaatst men zich bij de kruising van rug en Graaf, dan kan men aan de Oostzijde het kaarsrechte water uitzien tot den Vuilendam, nagenoeg 4 k.m. ver, daarentegen aan de Westzijde een natuurlijk, bochtig water aanschouwen.

Geschiedkundig wordt vermeld, dat de Graaf gegraven is op last van de heeren Moelnaer en Blassekijn, waaraan de namen Molenaarsgraaf en Bleskensgraaf ontleend zijn. Stellig is de taak dier heeren een geheel verschillende geweest, daar die van den laatste zich beperkt heeft tot vergraven, vooral verruimen dus, van het reeds bestaande water. De natuurlijke aard van dit water is zeker, en is behalve aan zijn bochten nog steeds te herkennen aan zijn wisselende breedten en diepten. De mogelijkheid bestaat, dat er enkele bochten afgesneden zijn, maar dichtgeveende kronkels zijn me niet bekend.

Dat dit water, behalve dan de voeding door wat kwelwater, onafhankelijk van den Overlekschen stroom, en dus in wezen een veenwater was, wordt bewezen, doordat de afzettingen van den Overlekschen stroom ook stroomafwaarts nog weer de Graaf [2]) snijden. Dit bepaalt zich zelfs niet tot een enkelen keer, maar heeft meermalen plaats.

**De Overleksche rug in de Nederwaard III.** Na de bovenvermelde kruising van de ka is de rug op Zevenhoven gekomen, en dan naderen de Graaf en de rug elkaar weer. Van twee of drie minuten gaans boven het dorp Bleskensgraaf [3]) af wordt de boezemkade langs de Graaf gevolgd, tot juist beneden het dorp, waar bij de zuivelfabriek „de Graaf-

[1]) Hofwegen-Noordzijde ligt gemeen met Gijbeland, maar vormt nog niet $^1/_{12}$ van het geheel. De molen is in Hofwegen geplaatst, want dat ligt in het Westen, dus 't laagst, maar men spreekt, ook ambtelijk, van den Gijbelandschen molen.

[2]) Volgens het algemeen gebruik wordt ook in dit geschrift het water langs Molenaarsgraaf en door Bleskensgraaf als de Graaf aangeduid, ofschoon het genetisch eisch zou zijn den naam Alblas van Hofwegen uit te gebruiken.

[3]) Dit ligt in den polder Zevenhoven, en niet in den polder Bleskensgraaf.

stroom" de Graaf wordt overgestoken. Op Bleskensgraaf-Zuidzijde volgt de rug onmiddellijk weer het water — niet alleen voor, maar ook na het oversteken maakt de rug dus een knik — en is bijna geheel bekneld in het smalle terrein tusschen de Graaf en de Voorwetering. Wat over de voorwetering reikt, behoort meerendeels tot de Zuidelijke randstrook. Dit duurt een anderhalven k.m., van ruim 500 m. boven de Wijngaardsche steeg tot ruim 1000 m. daar beneden. Door bebouwing en afgraving is hier uit den aard der zaak van een natuurlijk relief weinig sprake, evenals dit nog sterker het geval was, door dezelfde oorzaken, de laatste 500 m. aan de overzijde. Ook het tegenwoordig levende geslacht heeft veel veranderd. Mijn nog flinke, maar oude gids hier — hij heeft de gouden bruiloft al een paar jaar achter den rug — wees me verschillende plaatsen, waar hij zelf mee het graafwerk had verricht. Het wezen der natuur is niet gewijzigd, en vooral beneden de Wijngaardsche steeg is het zeer kwellig. Daar, doch ook wel elders, ziet het water grijs, en ligt volgens mededeeling ook bij strenge vorst de Voorwetering over groote afstanden open.

Omtrent de plek, waar de Noordzijdsche polder een inlaatduiker heeft — iets beneden het midden van het terrein, dat Molswaard genoemd wordt, waar de verkeersweg niet gelegd is op de boezemkade, waaraan niettemin de woningen staan — wordt weer naar de Noordzijde overgestoken. Ook te voren schijnt reeds een zwakkere tak te zijn overgestoken. Wij vonden ten minste aan het boveneind van het buitenwegsche terrein, de Molswaard, n.l. ten Westen van de Oostelijkste woning, ook een zandbaan. Die konden we echter niet verder volgen dan tot den weg, een honderd meter slechts, hetgeen echter voldoende was om zijn richting naar het N. W., dus van de Graaf af, te kunnen vaststellen.

Het trekt de aandacht, dat op de vier plaatsen, waar deze rivierafzettingen de Graaf snijden, nergens kwel bekend is. Al mijn navraag leidde tot een ontkennende uitkomst. Zelfs later dichtvriezen of vroeger ontdooien was niet opgemerkt. Gezien heb ik gedurende mijn onderzoek de Graaf tijdens vorst niet. De berichten kloppen echter met mijn ervaringen uit mijn Alblasserdamschen tijd, een 25 jaar geleden, toen ik hier elken winter op schaatsen kwam. Het IJsboekje van den IJsbond Alblasserwaard zwijgt dan ook over dezen drukken verkeersweg.

Die scherpe tegenstelling met den toestand in de polders doet me meenen, dat het kwelwater in de slooten en weteringen, voor een deel althans, uit de Graaf zelf afkomstig kan zijn. Kan zijn, want de afstand tot de groote rivieren is in verband met de aanzienlijk lagere peilen der polders voldoende om de mogelijkheid te opperen, dat de hydrostatische druk van het grondwater, dien de rivieren veroorzaken, in den boezem onvoldoende zou zijn om kwel van beteekenis te veroorzaken, vooral door al de naburige veiligheidskleppen in de polders, terwijl die druk wel in staat zou zijn deze veiligheidskleppen te openen. De nog niet genoemde peilen van Zevenhoven, Zuidzijde en Noordzijde zijn immers 1.45—, 1.65— en 1.50 —, alle omtrent een meter lager dan het boezempeil van de Nederwaard. Ook heeft de Zuidzijdsche polder met zijn laagste peil verreweg de sterkste kwel, al zullen daarbij ook nog wel andere, zuiver geologische, factoren in het spel zijn.

Bovendien is er nog een factor, die invloed kan hebben op het ontbreken van kwelverschijnselen in den boezem. Hoe dieper een water, hoe meer het kwelwater zich moet vermengen alvorens de oppervlakte te bereiken. Daardoor zou de zeer diepe waal van 1740 en 1744 in de Groote Kooi van Achthoven beneden Leksmond geregeld dichtvriezen, als de kooiboer niet oppaste. Toch is daar beslist kwel, want de waal heeft een hooger peil dan de polder en stroomt onophoudelijk op deze af.

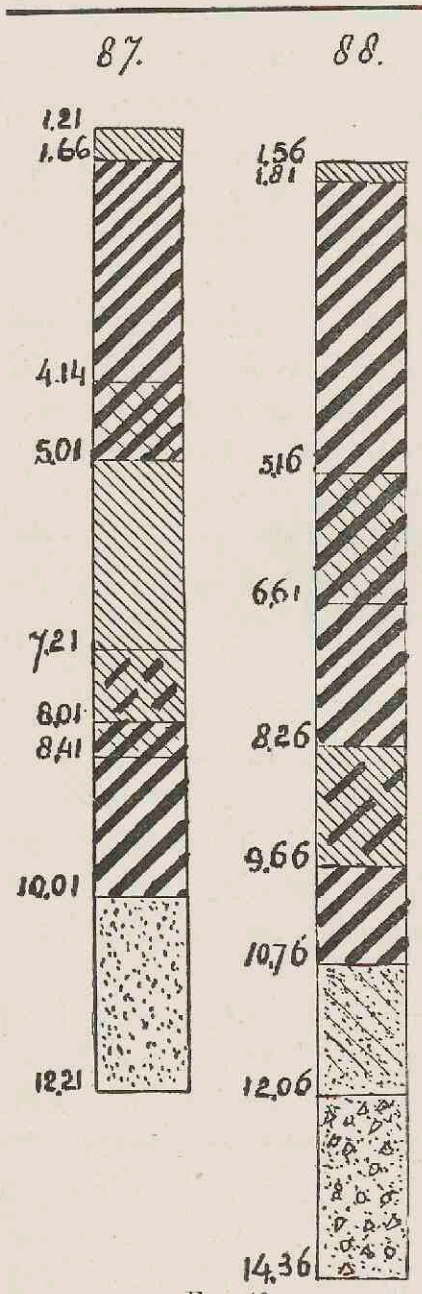


Fig. 49.

Dat ook nog in Bleskensgraaf de stroom van den aanvang van het Holoceen af bestaan heeft, en dus werkelijk als een deel van den ouden Overlekschen stroom te beschouwen is, blijkt uit zijn voortdurende beïnvloeding van den ondergrond. Voor den ontworpen weg Bergstoep—Sliedrecht zijn in 1916 twee boringen verricht aan de Graaf, waar de Westelijke kaden van Hofwegen-Noordzijde en van Hofwegen-Zuidzijde — beide heeten Zeemanskade — aan de buurt komen. Terwijl Noordelijker en Zuidelijker boringen voor dien weg de besproken dikke, niet onderbroken, veenlaag gaven, die kenmerkend is voor dit organogene deel van het Lekgebied, gaven beide bovengenoemde boringen een afwisselend profiel [1]). Wegens het belang van dit feit zijn die profielen hiernaast afgebeeld, als Fig. 49. De gedeelten, die mogelijk tot het Pleistoceen behooren, zijn daarbij echter ook opgenomen. De vergelijking van beide profielen — boring 87 is genomen aan de Noordzijde, 88 aan de Zuidzijde, terwijl de Graaf daar 200 m. van den rug af is, en de afstand van de kruising bijna 500 m. bedraagt — toont nog, hoe met de toeneming van den afstand van den Overlekschen stroom de fluviatiele invloed vermindert, maar dat de Graaf — genetisch de Alblas — voor de vermindering van dien invloed niet verantwoordelijk te stellen is, als niet bestaande moet worden aangemerkt.

Naast deze twee boringen geven een ander beeld twee jongere boringen, een in 1921 of '22 op het terrein van de bijzondere school, en een in 1925 op dat van „de Graafstroom". Beide boringen zijn uitgevoerd beneden het dorp, aan de Zuidzijde, tusschen den weg en de wetering, dat is in de onmiddellijke nabijheid van den Overlekschen stroom. Van beide is in Bijlage 20 en in Fig. 50 slechts ruim zooveel opgenomen, als voor de Holoceene geschiedenis der profielen van belang was, hoewel

[1]) Lekrapport. Bijlage I, Bleskensgraaf, nos. 87 en 88.

zij veel dieper gaan, die van „de Graafstroom" tot omtrent 100 m. onder maaiveld. Het veen op + 11 m. — A. P. heeft de diepteligging van het „veen op grootere diepte", en laat mooi zien, hoe weinig fluviatiel de streek in dien tijd was. Tevens maakt dit veen het waarschijnlijk, dat de profielen niet juist de stroombaan getroffen hebben. Deze laatste opmerking houdt verband met mijn geloof aan het conservatisme ook van dezen stroom. Echter doet het fluviatiele Holoceene gedeelte van het profiel ook verschillen zien, n.l. toeneming van stroomsnelheden, die van schommelingen van het stroombed getuigen. Ten slotte geven de profielen de verlanding van den stroom aan. Bij de zuivelfabriek is deze al heel regelmatig gegaan.

**Het Graafsche veen, en zijn verhouding tot het Kleidek.** Een enkel woord over het ontbreken van het kleidek in deze boringen beneden het dorp, en over de afdekking boven het dorp, aan de Zeemanskade, met 45 c.m. klei in het Noorden en 25 c.m. in het Zuiden. Al moet terdege rekening gehouden worden met de mogelijkheid, dat menschenwerk hier niet vreemd aan is, toch zij de opmerking gemaakt, dat deze uitkomsten kloppen met den algemeenen toestand in deze omgeving. Het kleidek is n.l. naar de zijde van de Lek in het algemeen sterker ontwikkeld dan naar de zijde van de Merwede. De polders aan de Noordzijde van den Graaf-Alblas hebben dan ook, bij Hofwegen te beginnen tot en met die van Oud-Alblas toe, een hooger peil dan de polders aan de Zuidzijde. Deze toestand verdient te meer de aandacht, omdat in Hofwegen-Zuidzijde reeds boven de rivierafzettingen van den rug veen voorkomt. Wijst dit vooreerst op het verzwakkend karakter ook van dezen zoo machtig beginnenden stroom en de analogie met den Lopikschen stroom aan de overzijde van de Lek, ten tweede volgt er uit, dat men zich het ontstaan van het kleidek hier zeer goed kan voorstellen onafhankelijk van den ouden stroom. In het sterke kwelgebied van Hofwegen-Zuidzijde ontbreekt zelfs het kleidek. Al kan dit door afgraving gekomen zijn — zelfs boven in de Overwaard, bij den Aaksterveldschen rug, heeft dit al plaats gehad — toch mag het zonder meer maar niet op de begrijpelijke zucht van den boer tot nivelleering gesteld worden. In Bleskensgraaf zijn me n.l. verschillende plaatsen bekend, aan beide zijden van de Graaf,

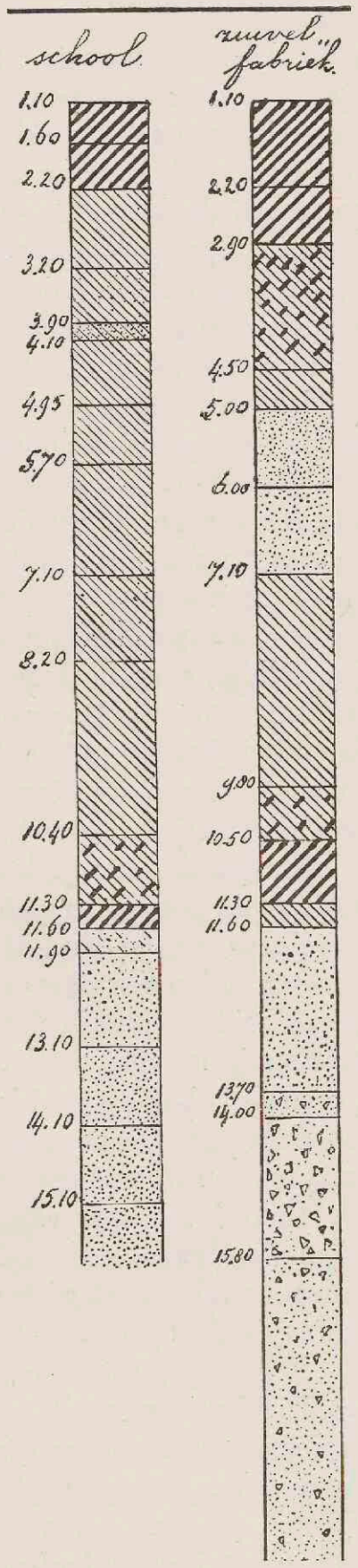



FIG. 50.

waar de oppervlakte bestaat uit zwarte teelaarde, die zich blijkbaar uit veen gevormd heeft. Den omvang van dit gebied, het Graafsche veen, heb ik nog niet kunnen vaststellen, maar klein is het zeker. Wijngaarden in het Zuiden en Langenbroek in het Noorden hebben al weer een kleidek, en van beide zijden grijpt dit over naar Bleskensgraaf. Evenmin weet ik scherp de verhouding van het Graafsche veen tot dat bij den Brandwijkschen donk, en tot dat in het Noorden van Oud-Alblas. Gescheiden zullen deze wel zijn. Van het Donksche veen uitgaande vond ik in Langenbroek, dat veel organische bestanddeelen in zijn kleidek heeft, toeneming van het kleigehalte naar het Zuiden en naar het Westen. Evenzoo neemt in Kortenbroek van over Den Donk langs de Kooi naar de Zijde het kleigehalte langzaam toe. Zeer belangrijk is, dat men het kleidek veel sterker, d. i. dikker en zuiverder, in het Westen van Bleskensgraaf vindt, stevig weer aaneengesloten, weer aan beide zijden van de Graaf, mooi ontwikkeld dus. Dit beteekent, dat de oudste waterkeering van de Alblasserwaard, die de Westgrens van Bleskensgraaf vormde, en die in 1277 door Floris V onder een algemeen bestuur geplaatst werd, niets heeft uit te staan met de aanwezigheid of afwezigheid van het kleidek. Dit wordt nog nadrukkelijk bevestigd door het aanvullend bewijs, de aanwezigheid van zwarte teelaarde aan de buitenzijde van die waterkeering in het Noorden van Oud-Alblas, over de Oude wetering.

**De Noordelijke eindtak van den Overlekschen rug.** Na de laatste kruising van de Graaf door den rug, bij den inlaatduiker van Noordzijde, blijven rug en Graaf nog enkele honderden meters in elkaars nabijheid, maar wanneer de rug den weg en de Voorwetering passeert, buigt vooral het water zich af, en de laatste k.m. in Bleskensgraaf bedraagt de afstand volgens de loodlijn gemeten gemiddeld bijna 500 m. volgens de geering gemiddeld 600 à 700 m. In hoofdzaak blijven beide evenwijdig, aan elkaar, ook in Oud-Alblas, waar de afstand wel wat toeneemt, maar loodrecht gemeten toch maar tot even 800 m. gaat, en volgens de geering tot juist een k.m. Het is dan in beide polders een strijd tegen het noodlot, die in het uiterste Westen van Oud-Alblas, bij de grens met Kortland onder Alblasserdam, tot den ondergang schijnt te voeren. In Bleskensgraaf is over groote gedeelten wel flauw, maar behoorlijk nog een rug zichtbaar. De kwel is of zwak, of ontbreekt blijkbaar. Het zand duikt dikwijls tot 3 m., soms nog dieper weg.

Bij den overgang van de Zijde, even bezuiden het verlengde van den Oudalblasschen Tiendeweg, is de teekening in het landschap aan weerszijden van den weg zoo gering, dat alleen het geoefend oog, mits gewapend met de kennis, dat daar in de buurt de fluviatiele strook moet zijn, nog eenige afwijking kan waarnemen.

Een 150 à 200 m. op Oud-Alblas, enkele tientallen meters slechts ten Zuiden van den Tiendeweg wordt de rug duidelijker, en dat blijft zoo, nadat een paar weer verder de Tiendeweg gepasseerd is. Toch bereikt hij ook in zijn hoogste gedeelten, die in de streek achter de begraafplaats vallen, geen grooter relief dan 3 à 4 d.m. Daarbij blijft hij smal, en heeft dikwijls moeite 25 m. te halen. Steeds is zijn kern overwoekerd door veen. Groot is de dikte daarvan niet, gewoonlijk slechts tusschen 30 en 40 c.m., doordat het kleidek hier weer zoo stevig ontwikkeld is. Boven water is alles klei, en we vonden

de klei zelfs een enkelen keer tot 80 c.m. onder Z. P., voor het veen begon. In overeenstemming daarmee is de diepe ligging van het vaste zand. Nergens vonden we het luchter dan 1.15 m — Z. P., maar gewoonlijk lag het tusschen 2 en 3 m., en één keer hadden we het midden in den rug op 3.50 m. nog niet bereikt. Bijna steeds werd boven het vaste zand een afwisseling van kleilaagjes en zandlaagjes gevonden, en de afsluiting van de fluviatiele kern was steeds klei. Ook hier dus was de verlanding van den stroom volkomen normaal geweest, en ook de uitbreiding van den kleimantel links en rechts de diepte in, steeds verder onder het veen, was, van Hofwegen-Zuidzijde af, geheel als elders. Anders dan bij den stervenden Lopikschen stroom in de Krimpenerwaard was in Oud-Alblas alleen de soms opvallend sterke kwel. Zoo vonden we een 300 m. na den overgang van den Tiendeweg een kwelkant 6 m. lang, en 4 m. ver, het land in, een volkomen onbegaanbare zobbe, waarin het zand echter pas op 3 m.—Z. P. begon. In de bovengenoemde streek,waar de rug het duidelijkst is, en die ruim ten Oosten achter het kerkhof begint en ruim ten Westen achter het dorp eindigt, vonden we herhaaldelijk grootere en kleinere kwelkanten, één enkelen keer zelfs twee langs een sloot, op 15 m. van elkaar. Een paar slooten lagen vrij wel geheel dicht, en één was er, waar de bruin-rood-zwarte modder zoo ver boven water uitpuilde, dat het opkwellende water er een miniatuurkloof had moeten insnijden, waardoor het zacht vlietend afvloeide.

Dit koude, zuurstoflooze water zal ook wel de oorzaak zijn, dat beneden Molenaarsgraaf nog zoo veel van een rug te zien is. Het is de eenige oorzaak, waardoor het veen boven de fluviatiele kern, en ook het kleidek met zijn vele organogene bestanddeelen, minder inklonken, dan bezijden die kern. Soms vonden we de kwel buiten den rug, en dan aan de Lekzijde, waar blijkbaar de grondwaterstroom vandaan komt, en een bres in den kleimantel gevonden had. Een overeenkomstig geval is op blz. 214 vermeld van Bergambacht, over het Noorden in Bovenberg.

Stellig zal de nabijheid van drie groote rivieren, waardoor de Pleistoceene zandondergrond oververzadigd kan zijn aan grondwater, een grooten invloed op die kwel hebben. Oud-Alblas is sinds lang bekend door brongas, dat er aangeboord werd, en dat er des te rijkelijker naar boven meegevoerd wordt, naarmate het grondwater onder hooger druk staat. Bovendien zal invloed hebben de toestand van den ondergrond zelf, waarvan de aanwezigheid van Pleistoceene hoogten in deze omgeving een uiting is. Al zijn me deze op Oud-Alblas Noordzijde niet bekend, toch wordt deze polder er aan alle vier windstreken door omgeven, zoodat het niet vreemd zou zijn, als ze er in den ondergrond voorkwamen. En heeft het Pleistoceene oppervlak er wat hooger plekken, opduikingen, dan is de weg voor het grondwater er gemakkelijk.

Dan zou het opvallende verschil in kwel tusschen hier en het laatste stuk van den Lopikschen stroom in Bovenkerk toe te schrijven zijn aan dezelfde twee oorzaken, die het verschil maken tusschen Bovenberg en Bovenkerk: de nabijheid van het rivierwater en het onrustige Pleistoceene relief.

Tot vijf weer ten Westen van den molenvliet van Oud-Alblas Noordzijde had de rug ongeveer een Westelijke richting. Het laatste gedeelte was W. Z. W. en ging

en het vloedwater. Tusschen die twee zijn hier nog de veenwateren, die als autochthone afwatering ontstaan moesten, toen de Linschotenstroom niet meer zooveel water aan den Overlekschen stroom afstond, dat dit als vrije waterbanen deze streken bereikte, maar te voren al in de moerassen was weggesijpeld. Zelf zijn die veenwateren op groote schaal in Oud-Alblas, Alblasserdam en Papendrecht opgevuld door de vloedafzettingen. Daarbij kan het dan gebeurd zijn, dat deze onmiddellijk kwamen te liggen op de oude Overleksche afzettingen. Nu is bij alle onafhankelijkheid, die het jongere veenwater ten opzichte van den Overlekschen stroom als stroom heeft, toch beslist een betrekking aanwezig tusschen diens afzettingen en dat veenwater. Het kan m.i. geen toeval zijn, dat dit laatste geheel Bleskensgraaf door in de nabijheid van die afzettingen blijft. De bedoelde betrekking zal wel zijn, dat ook in den natuurtoestand boven de fluviatiele afzettingen steeds kwel geweest is, niet enkel in de bochten, maar over het geheel. Dan ligt echter de onderstelling voor de hand, dat die Overleksche tak, welke bijna rechtuit naar het Westen van Bleskensgraaf gegaan is, de sterkste is geweest, omdat het veenwater zich aan dezen hield, en den anderen tak verliet, die van den inlaatduiker af door de Noordzijdsche polders van Bleskensgraaf en Oud-Alblas gegaan was. Ook in Oud-Alblas en eveneens in Alblasserdam zijn bovendien langs den Alblas verschillende verschijnselen — hieronder te vermelden — die er op wijzen, dat onder de jongere vloedvormingen de oudere opwaterafzettingen zouden voorkomen. Voor zoover mij bekend zijn ze daar niet door veen gescheiden.

Wat voor de afzettingen langs den Alblas is opgemerkt, geldt ook voor twee zeer groote vloedruggen, geheel verlande vloedkreken, ten Zuiden van den Alblas. Daarom meen ik, dat de Zuidelijke tak van den Overlekschen stroom niet alleen de hoofdtak geweest is, maar zich benedenwaarts, in Oud-Alblas, nog in drieën gesplitst heeft.

**Hun betrekkingen onderling, en tot de wateren stroomafwaarts.** Even halverwege den vliet van den Peilmolen en het dorp — de kerk — van Oud-Alblas staat op hoog terrein een eigenaardig gebouwd dubbel boerenhuis. De twee deelen er van staan onderling loodrecht, waarom ik het den Winkelhaak zal noemen. Het staat binnendijks en is op de kaart 1 : 25 000 gemakkelijk te herkennen. Uit Bleskensgraaf komende valt boven den Winkelhaak duidelijk op het toenemend fluviatiel karakter van het landschap. Dit is toe te schrijven aan het dikker worden van het kleidek, dat er evenwel in het algemeen normaal op veen rust.

Even boven en onmiddellijk beneden den Winkelhaak gaan twee ruggen den Zuidzijdschen polder in. De eerste is verreweg de belangrijkste en zal onder den naam Papendrechtschen rug beschreven worden. Hij gaat bijna naar het Zuiden.

De tweede is van zeer ondergeschikt belang en loopt in hoofdzaak evenwijdig aan den Alblas, waarvan hij zich niet meer dan 300 m. van verwijdert. Maar achter het dorp, den Alblas weer wat dichter genaderd, lijkt hij samen te smelten met den statigen breeden rug, die in het dorp zelf oorsprong neemt, en in dit geschrift als Oudalblasschen rug aangeduid zal worden.

De derde hoofdgroep van afzettingen zijn die langs den Alblas zelf, welke in de groote meanders, die dit water beschrijft, geducht ontwikkeld zijn. De samenvat-

recht aan op den hoek tusschen den Tiendeweg en den molenvliet, de plaats waar de Kooiksche (Kooiwijksche) molens staan, en daarmee naar den bovensten grooten meander van den Alblas. Plotseling buigt de oude stroom dan scherp om tot W. N. W. toe en bereikt den molenvliet niet bij den Tiendeweg, maar 500 m. ten Noorden daarvan. Ook in dit laatste gedeelte is de rug nog behoorlijk waarneembaar, een paar kleinere kwelkanten komen voor, maar in het vlietstuk is de hoogte nauw merkbaar. In den vliet ligt het zand op 3 m. diepte. Daar is een twijfelachtige kwelkant, en dat is het laatste. Aan de overzijde van den vliet was aan niemand iets van een voortzetting bekend, en door ervaring geleerd, heb ik mijn tijd niet aan een onderzoek zonder gids gewaagd. Daar ergens bij de Bolle kade, 't zij nog op Oud-Alblas, 't zij al in Kortland, zal het moeras de laatste rest van het water in zich opgenomen hebben, zooals onderweg de groote massa al in de moerassen verdwenen was, als in een grooten filter, waardoor de sedimenten niet konden.

Op Den Blokker (Blokweer), den polder, die aansluit aan Kortland, en dien ik geheel doorgegaan ben, ook nog met het bijoogmerk een voortzetting van den Overlekschen stroom te vinden, ben ik geen fluviatiele strook, onder veen begraven, op het spoor kunnen komen. Wel vond ik op verschillende plaatsen grootere en kleinere kwellen, onregelmatig verspreid, maar ik meen, dat deze veroorzaakt worden door bedolven Pleistoceene koppen [1]). De fluviatiele Zuidrand van Blokweer, wel een doorloopende strook, is kennelijk in wezen ontstaan door de werking van het vloedwater, terwijl de Overlekschc stroom afzettingen uit het opwater heeft achter gelaten.

**De Vloedafzettingen in het Z.W. van de Alblasserwaard. Hun betrekking tot den Zuidelijken eindtak van den Overlekschen rug.**

Hiermede is aangeroerd het belangwekkende vraagstuk, welke de betrekking is tusschen de geweldige nu te beschrijven vloedafzettingen in het Z. W. van de Alblasserwaard en de oude bovenlandsche stroomstelsels. Zij kunnen onafhankelijk van elkaar zijn. De Krimpensche kreken, door den vloed opgevulde veenwateren, hebben blijkbaar geen opwaartsche verbinding gehad, en evenmin is dit het geval met de bij het Lingestelsel te behandelen Hardingsveldsche kreek. Toch schijnt hier in de streek van den Alblas, wel een betrekking bestaan te hebben.

Zoo vindt men in Bleskensgraaf-Zuidzijde, beneden de laatste kruising van de Graaf door den Overlekschen stroom — dat is die bij den inlaatduiker van Noordzijde — nog weer zand in den ondergrond. Dit is o. a. het geval, en weer in de nabijheid van de Graaf, halverwege den molen van Zuidzijde en den Wijngaardschen molen. Kwellig moet het daar, volgens ontvangen mededeeling, ook zijn. Men is daar echter al in het gebied van het flink ontwikkelde kleidek uit het Westen van Bleskensgraaf, welk kleidek daar, zooals hieronder blijken zal, beslist aan vloedwerking zijn ontstaan dankt. Ik beschouw die plaats als een schakel in den keten tusschen de afzettingen van het opwater en die van het vloedwater. Ik heb niet gezegd tusschen het opwater

---

[1]) Zie blz. 56 en 57.

ting van hun richting is in hoofdzaak West, met iets Noordelijke afwijking. Als de voortzetting van den Alblas beschouw ik het grootendeels dichtgeslibde water ten Westen van den Middeleeuwschen polder Donkersloot, dat bij onze geschiedkundigen nog overbekend is, en voor de Zuidelijke helft thans opengehouden wordt als Ridderkerksche haven. Daarlangs ligt de buitenpolder met den gidsnaam Het Zand, tegenwoordig evenals Donkersloot aan den linkeroever van de Noord gelegen.

De Oudalblassche rug gaat naar het W. Z. W. en bereikt de Noord aan het benedeneinde van het Nieuwland, waar de (nieuwe) watertoren van Alblasserdam er op staat. Naar mijn meening is de Waal, het afgedamde water tusschen het eiland IJselmonde en de Zwijndrechtsche waard, de voortzetting.

De Papendrechtsche rug komt tegenover Dort uit, juist bij den aanvang van de Oude Maas. De aansluiting is zoo treffend, dat van zelf de gedachte opkomt, dat de laatste de voortzetting is van de eerste.

Is hier boven van de Ridderkerksche haven, de Waal en de Oude Maas gesproken als voortzettingen, dan is dit in hoofdzaak naar de topographische betrekking. Genetisch is het alleen juist, als in hun ondergrond Overleksche afzettingen aanwezig zijn. Met betrekking tot datgene, wat het oog aanschouwt, wat als vloedvorming aan of nabij de oppervlakte ligt, zijn het de voedsterstroomen, niet de voortzettingen.

Voor de Noord is in dit verband weinig plaats. De fluviatiele afzettingen, die ik langs haar gevonden heb, zijn bijna geheel terug te brengen tot bovengenoemde verbindingen, en voor de rest — in het Zuiden van den Ouden Bospolder en de aansluitende gorzen — tot een verbinding tusschen de Noordelijke groep, den Alblas, en de middelste, den Oudalblasschen stroom. Overigens vindt men langs de Noord zooveel veen, vlak langs den rivierdijk en ook buitendijks, dat dit water den indruk maakt eerst heel laat in vermogen te zijn toegenomen, of nog sterker, als samenhangend water pas heel laat gevormd te zijn. De vorming van het landschap kan men verklaren zonder met het bestaan van de Noord als zoodanig rekening te houden. Integendeel, het gaat beter door haar te verwijderen. Zelfs voor de vorming van het kleidek is zij niet noodig, al zal zij aan de voltooiing er van wel de laatste hand gelegd hebben. Het lijkt mij toe, dat de Noord pas gevormd is, toen Lek en Merwede van betrekkelijk kleine wateren de hoofdrivieren geworden waren, en een verbinding tusschen die machtigen zich handhaven en uitbreiden kon. Daarvóór zal de Noord er als geheel of niet geweest zijn, of slechts uit onbeduidende verbindingen hebben bestaan tusschen de takken der oude stroomstelsels. En in het laatste geval zullen het Noorden en het Zuiden nog uiteenloopende richtingen gehad hebben, uitgaande naar en van den Alblas en den Oudalblasschen stroom, die van de drie vloedtakken hier de sterkste geweest zijn, en in het midden lagen tusschen de getijwateren naar en van de Lek en de Merwede.

**De Alblas en zijn meanders.** Boven werd reeds opgemerkt, dat de afzettingen van den Alblas bijna geheel bij zijn meanders liggen. Toch vindt men, behalve in de zware ontwikkeling van het kleidek, al hier en daar een enkel begin van verlanding in de streek boven de meanders. Zij bestaan uit kleine massieve hoogere plekken aan den Zuidrand van den Noordzijdschen polder boven het dorp.

De meanders bestaan uit twee bochten naar het Noorden en een naar het Zuiden. De afzettingen, onder hun invloed ontstaan, vormen daardoor vijf complexen, drie in de bochten zelf, een er boven en een er beneden. Ze zijn van het binnenland uit te vinden in: 1e. in de Z.W. punt van den polder Noordzijde, 2e. in den polder Grooten Nes, 3e. in den polder Souburg, 4e. in de Lange Steeg, de punt van den Vinkenpolder benoorden den Polderweg, 5e. langs den Zuidrand van Blokweer.

Steeds springt het hooge gebied van de eene punt over naar de volgende, geheel volgens de wet der buitenwaartsche verplaatsing van meanders, en steeds vindt men dan ook tegenover iedere punt een lager terrein: het aangesneden veenland, thans met een dik kleidek bekleed, en daardoor toch altijd nog hooger dan de terreinen verder van den Alblas gelegen. In de holle oevers heeft de Alblas een zeer groote natuurlijke diepte, en bestaat zijn bodem uit veen. Van een benedenwaartsche verplaatsing, zooals het opwater maakt, zoowel in een accumuleerend als in een erodeerend riviergedeelte, is bij dit getijwater geen sprake. Eer het tegendeel. Op den Grooten Nes en op Souburg liggen de hoogste terreinen meer aan de Oostzijde dan aan de Westzijde, waar dan ook in beide de molens staan, en bij de punt van de Lange Steeg toont zelfs de kromming van het water duidelijk het beeld van een verplaatsing in Oostwaartsche richting. Natuurlijk, want daar kwam het vloedwater met zijn grootste snelheid aan, nog niet verminderd door de wrijving in de bochten. De eenige uitzondering is de Z. W. punt van Noordzijde. Die blijkt zich in zeewaartsche richting verplaatst te hebben. Dit klopt echter, want daar kwam de ebstroom met ongebroken kracht aan, en de vloedstroom het meest verzwakt.

Het is een bekend verschijnsel, dat de meandering van al onze benedenrivieren sterker onder invloed van den vloedstroom dan van den ebstroom staat [1]). Zelfs waar thans veel opwater voorbijgaat, is dat nog het geval, zooals in den mooien meander van Rotterdam. Sterker is het nog in de geulen van de Westerschelde, waar de hoeveelheid zoet Scheldewater van zeer weinig beteekenis is. En heel sterk viel het me op bij een bezoek, Pinksteren 1922, aan de slikken, die men toen bezig was in te polderen ten Zuiden van den spoordam in het Kreekrak. Daar was na den aanleg van den spoordijk ook slechts één zijde, de zeezijde, open geweest.

Het vraagstuk dezer Alblasmeanders trok sterk mijn aandacht, ook omdat ik het in verband bracht met het ontbreken van het kleidek in gedeelten van Bleskensgraaf, en met de overwoekering van de Overlekse afzettingen door veen. Al deze drie feitengroepen zijn met elkaar in overeenstemming. In 't grootste deel van Bleskensgraaf was slechts veenwater, dat van beneden uit wel opgestuwd werd, maar geen afzettingen kon geven, terwijl het niet noemenswaard de factor opwater bij de meander-

---

[1]) De vloedstroom duurt kort, is daardoor snel en dientengevolge sterk uitschurend. De lange, langzamer ebschuurt minder uit. En naarmate het water den hollen oever verder terugdringt, bouwen de afzettingen den bollen oever op.

Van 1911—1920 duurde gemiddeld de vloed te Krimpen 4 u. 37 m. en de eb 7 u. 48 m. Te Dordrecht waren de getallen volkomen gelijk aan die van Krimpen. Zelfs te Alblasserdam met zijn samengestelde getijbeweging was dit het geval.

vorming stroomafwaarts kan invoeren, een factor, die bij den Nes van Bergambacht heel sterk is. Die factor opwater verklaart ook, dat langs de Lek boven Schoonhoven, en langs de Merwede te Hardingsveld nog zuivere vloedafzettingen voorkomen, hoewel veel Oostelijker gelegen. Het water, dat daar nog de veenwateren binnendrong was in de mondingsgebieden dier wateren ook slibrijk.

Van de vijf complexen afzettingen ieder afzonderlijk nog het volgende.

In den Z. W. hoek van den Noordzijdschen polder strekken de hooge terreinen zich in hoofdzaak van Zuid naar Noord uit, in 't Zuiden het breedst, in 't Noorden bij den Tiendeweg, bij den Noordelijken der beide Kooiksche molens, den Alblasdijk bereikende. Het Oostelijke grensgebied is nog weiland, maar de hoogere stukken zijn bouwland en het allerhoogste, precies in den hoek, is een boomgaard. Het is me niet gelukt de hoogte t. o. v. A. P. te bepalen. Ik schatte het relief op een meter boven den vlakken polder, waarheen de hoogte zeer geleidelijk afdaalt.

Van Grooten Nes en Souburg heeft men afzonderlijke miniatuurpolders gemaakt van 50 h.a. en van 36 h.a., een uiting van hun eigen geologisch karakter. Het peil van den eersten is 1.20—, terwijl de vroeger aansluitende Zuidzijdsche polder 1.75— heeft. Daarbij moet in aanmerking genomen worden, dat het peil van den Nes als overal vooral bepaald is naar de lage gronden, en deze vormen er meer dan $\frac{2}{3}$ van het geheel. Zij bestaan uit een dik kleidek op veen, dat alleen bij het graven van de diepste slooten bereikt wordt. Het hooge gedeelte is klei op zand. Dit zand ligt zoo diep, dat we het als regel op 3.50 m.— Z. P. nog niet aantentten. Wel vonden we soms in de lagen er boven zwakke verontreiniging met zand. Een scherp geteekende rand vormt de grens tusschen de beide aardkundig verschillende polderdeelen. In zijn middengedeelte, welke door de ombuiging in het Noorden gevormd wordt, is die rand het mooist ontwikkeld, en geeft daar een verschil van 75 c.m. Naar den Noordkant, den waterkant, loopt het terrein dan nog hooger op, tot meer dan 1.25 m. boven het Zuiden van het poldertje. In het Westen en Oosten zijn breedere, flauwe grenzen. Slechts een paar slooten hebben door afdamming een hooger peil. Alle vriezen dicht, maar hier en daar vindt men iriseerende vliesjes op het water en ook wel plekken roode klei. In het lage deel zijn sommige greppels met vuurroode slik gevuld, maar meestal is het water er volmaakt helder, met een heel zwakke veensmaak. In het N.O., waar de culminatiestrook ligt is alles bouwland. De klei is er heel zuiver, en daardoor zeer moeilijk te bewerken, zwaar. Dat er geen boomgaarden voorkomen, ligt aan den grooten afstand van de woningen.

De geologisch bepaalde rand geeft nagenoeg nauwkeurig den ouden oever van het veenwater aan, en daarmee de oermeander. In geen der vier andere complexen is dit zoo duidelijk als hier. Toch lukt het wel ongeveer de oude oeverlijnen te trekken, waardoor men een aanzienlijk minder gebogen water verkrijgt. In den Nes bedraagt de verplaatsing van den oever tot 175 m.

Souburg zou volgens den Provincialen Almanak een peil hebben van 1.95—, en het zeer venige Kortland, waar het tegen leunt, 1.73$^5$—. Dat is natuurlijk niet in orde. Langeveld en Verhey geven dan ook op blz. 86 als peilen 1.27— en 1.76—, wat beter

klopt, al doet het aanvankelijk vreemd aan, dat het zooveel sterker fluviatiele Souburg 7 c.m. lager zou zijn dan de Grootc Nes. Dit lager peil van Souburg is echter noodig, doordat er naar verhouding veel meer bouwland is, terwijl het geheele Oosten door boomgaarden ingenomen wordt. Het N. W. is het laagst. Daar staat de molen en ligt het meeste grasland. Het kleidek slinkt er tot 75 c.m. dikte, maar is gewoonlijk tusschen 1 en 2 m. dik. Sterk trekt de aandacht het zeer groot aantal huisjes van zoetwaterslakken, posthoorntjes (Limnaea) en poelslakken (Planorbis), dat bij diep sloot schieten in de blijkbaar maagdelijke klei wordt boven gebracht. Er loopt dwars door dit terrein een strook van een 40 m. breedte, die tot den bodem der diepst geschoten slooten geheel uit klei bestaat. Ook in die oude kreek — niet als rug zichtbaar — komen ze heel veel voor. Van een nadering tot het zeekleigebied is dus hier nog geen spoor te bekennen. Tevens wijst hun aanwezigheid op een rustig water.

Een tweede kreek heeft oogenschijnlijk nog wat Noordelijker gelegen, op de grens van Souburg en Kortland. Vooral ten Noorden van de polderka, tevens verkeersweg, is door het sterk organogeen karakter van Kortland, en daardoor ook lager peil, het reliefverschil flink ontwikkeld.

Op de Zuidpunt, naast de huizinge, in echt accumulatiegebied, is in Juni '22 een drinkwaterboring verricht tot 27 m. onder maaiveld voor rekening van den eigenaar. De bewoner noch de boorondernemer hadden aanteekening gehouden van de uitkomsten, maar wisten mij in April '23 uit hun geheugen als volstrekt zeker mee te deelen (onafhankelijk van elkander) dat geen spoor van veen aangetroffen was, en dat het profiel bestaat uit een enkele meters dikke kleilaag, rustend op fijn slibrijk zand, dat geleidelijk slibvrij en grover werd, en ten slotte fijne kiezels bevatte. De boring werd beëindigd in een laag blauwe klei, waarop een grindlaag lag van 2 m. dikte, welke steenen bevatte tot 3 à 4 c.m., meest witte kwarts. In die grindlaag was het gewenschte water aangetroffen. Voor ons doel is het zandprofiel belangrijk, ook in verband met nog volgende profielen, omdat het als deze geheel en al het profiel is van een verlandende opwaterrivier. De bovenste kleilaag behoort dan ten deele tot die rivier, ten deele tot de latere vloedkreek.

In deze streek der meanders, aardkundig en aardrijkskundig geschikt voor een Middeleeuwsche sterkte, is natuurlijk een slot gebouwd. Ik heb niet kunnen vinden, of het Zeeuwsche geslacht, dat in 1280 de heerlijkheden Alblasserdam en Oud-Alblas kocht, en zijn naam aan de sterkte gaf, deze bouwde of slechts verbouwde. Geologisch is daar zeer stellig veel vroeger een slot mogelijk geweest dan in den tijd, waarin de polderkaden langs de Noord weldra op de voordracht zouden staan te worden bevorderd tot rivierdijk, welke rang toen verleend was aan de tegenwoordige Zijde, en de Peilkade met de Scheikade.

Nog steeds vormt Souburg, eenmaal de kern van het oude feodaal gebied, een enkel bezit. Daardoor is voor den bewoner, al zijn het huis en onze staatsinstellingen in den loop der tijden gemoderniseerd, van de oude almacht nog altijd ongerept over de alleenheerschappij over het polderpeil. Vandaar mogelijk, dat de opgaven van dit peil zoo uiteenloopen. In de praktijk heeft Souburg n.l. geen vast peil, maar wordt er

bevel tot malen of zijlen gegeven naar de behoeften der gewassen, waarbij nu eens het eene, dan het andere gewas den doorslag geeft, al naar den tijd van het jaar. 't Is een eenig voorbeeld van een toestand van volkomen vrede in zoo'n ongelijken polder, daar men anders in dergelijke gevallen steeds tot een compromis moet zien te geraken tusschen de tegenstrijdige belangen van verschillende personen, waarbij niemand ten volle bevredigd kan worden.

De Lange Steeg, van de vloedzijde af gerekend, in de eerste bocht gelegen, vormt een onderdeel van den Vinkenpolder. Hier was verreweg de kleinste meander in het veenland, en hier is dan ook nog altijd de kleinste na de beëindiging van de fluviatiele vervorming. Deze vervorming is er echter niet minder sterk geweest dan in de beide meanders, die tot zelfstandige polders gemaakt zijn. Dit blijkt ook uit het overwegend gebruik als bouwland.

Benedenwaarts, aan den Zuidrand van Blokweer met het aangrenzende buitenland, is veel zwakker merkbaar de tegenstelling tusschen den hoogen bollen oever en den overgelegen, hollen, lagen oever. Toch bestaat ook hier deze tegenstelling. De drassige Polderstraat is daardoor steeds veel minder bebouwd geweest dan de Kerkstraat, die in den ouden tijd den verkeersweg de waard in vormde, en waar nu nog bij de begraafplaats de eenzame toren zonder kerk getuigt, dat daar eenmaal de kern van het dorp lag. Bij de keuze van de plaats voor die kern is als bij zoovele onzer dorpen de geologische factor een machtige geweest.

Deze tegenstelling zet zich ook buitendijks voort. Langs het Stek, het verlengde van de Polderstraat, heeft men te kampen met een weeken, venigen bodem, tot aan de punt toe d. i. onmiddellijk aan de Noord. Dit is een nadeel, met groote kosten niet altijd afdoende te verhelpen, voor de nijverheidsinrichtingen, die daar gevestigd zijn, terwijl de overburen, aan den Noordelijken kant van de haven zich verheugen in het bezit eener van nature vaste samenstelling van den ondergrond. Daarover hieronder vollediger.

De omgeving van de dichtbebouwde Kerkstraat, waar de mensch zoo veel veranderd heeft, was een terrein, waarvoor mijn tijd en hulpmiddelen ontoereikend waren voor een nauwkeurige studie. Dit geldt ook voor het gedeelte van den Kinderdijk nabij den Dam, dat tot hetzelfde gebied behoort.

Dat hier, althans buitendijks, een verlandingsstrook is, staat vast. Op de „Scheepswerf voorheen Jan Smit Cz." zijn hier in 1920 aan de Noord (W. Z. W. van de Hervormde kerk) om den bouw van den ondergrond te leeren kennen twee boringen verricht, de een 19.85 m. diep, de ander 20.15 m. Grondmonsters en boorstaten zijn zorgvuldig bewaard, en werden met de meeste welwillendheid ten behoeve van dit geschrift ter beschikking gesteld. Uit de hiernaast afgebeelde profielen blijkt hun eenzijdig fluviatielen bouw, die geheel en al aansluit bij de mededeelingen omtrent de boring te Souburg. Van een scheiding tusschen Pleistoceen en Holoceen is geen sprake. Neemt men met Dr. Tesch [1]) het veen op grooter diepte als de grenslaag aan tusschen Pleisto-

[1]) T. A. G. 1922, blz. 583.

ceen en Holoceen, dan ligt die grens volgens hem in Alblasserdam op 15 m.—A. P., en blijkens zijn bron, de beschrijving door Dr. Lorié [1]) van de 100 m. diepe boring in Blokweer in 1900 voor rekening der gemeente verricht, tusschen 13.2 en 13.4 m. — A. P. Terwijl in de boringen aan de Noord en in die op Souburg de over 't geheel steeds fijner wordende sedimentatie geheel begrijpelijk is als die van een verlande rivier, en dan in de stroombaan, is het Holoceen gedeelte van het profiel in Blokweer — 530 m. ten N. N. O. van het gemeentehuis, d. i. nog altijd meer dan 500 m. ten N. van den Alblas — in de 6 m. der onderste helft wel fluviatiel, maar gevormd buiten de stroombaan.

In verband met dit laatste, en met de verlanding, bestaat de bovenste helft uit veen. Bij vergelijking in de twee typen profielen der onderscheidene afzettingen op gelijke hoogten, spreken de genetische verschillen duidelijk. Volledigheidshalve een paar opmerkingen over de afsluitende lagen dezer boringen. Ten eerste. De polder Blokweer heeft, behalve de wijzigingen bij de walen door de dijkbreuken, het normale kleidek voor deze streken, en het profiel van Dr. Lorié, volgens hetwelk het veen tot aan de oppervlakte zou reiken, geeft dan ook den toestand onjuist aan [2]). Ten tweede. Aan de ongeveer 2 m. dikke zandlaag boven 0.60 — en 0.90— in de beide boringen op de werf der N.V. Jan Smit Cz. moet geen geologische beteekenis toegeschreven worden. Het wordt beschouwd als opgebrachte grond, en al toonen de bewaarde grondmonsters ook weinig of geen vermenging met scherven of anderszins, dit klopt geheel met de ligging, die wat hoog is. Het peil van Blokweer is n.l. 1.66—, en hoewel de natuurlijke terreinshoogte bij de Kerkstraat wel overal verstoord is, toch valt nog te schatten, dat zij zich op een niveau van omtrent 0.90— tot 0.60 — bewogen kan hebben. Een vorming der oude stroomstelsels zal het dus niet zijn, en tegen een vorming door de nieuwe stroombaan de Noord, en dan vooral na den aanleg der dijken, bestaat het bezwaar, dat op die hoogte in den naasten omtrek geen zand, maar klei is afgezet. Dit is b.v. het geval in den Ouden Bospolder, in Ruigenhil en in het Nieuwland.

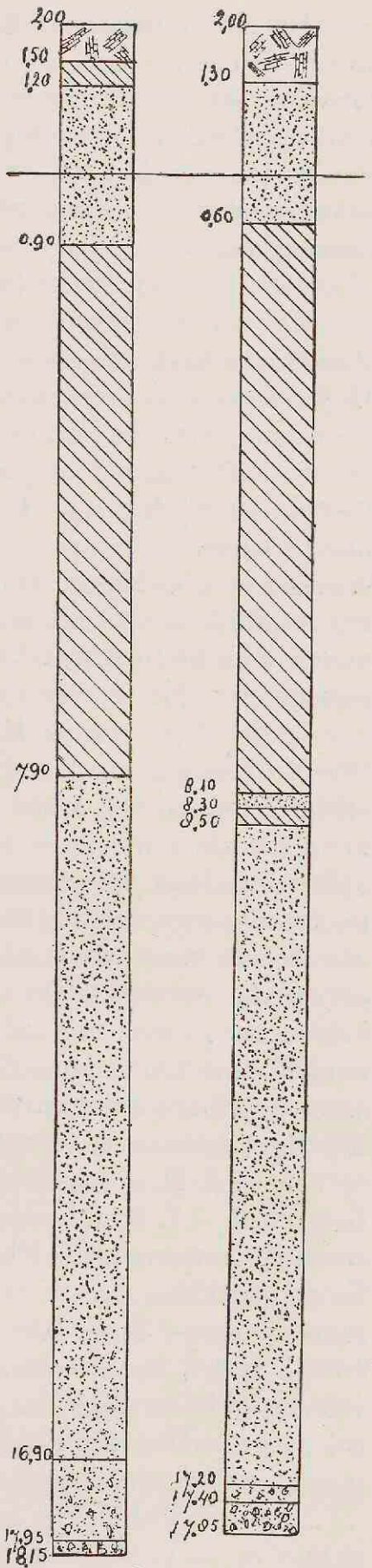



FIG. 51.

[1]) Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen II, 1901, blz. 7.

[2]) Zie Bijlage 2, blz. 389 en 390.

Aan de overzijde van de Noord heb ik alleen den Ouden Bospolder bezocht. Dat was in den zomer van '23, toen er een reeks mooie ontsluitingen waren voor de verbreeding van den waterweg. Alles, wat wij er zagen was fluviatiel, en wel bijna uitsluitend klei. In den bodem der putten tentende bleek ook de ondergrond uit taaie, vaste klei te bestaan. Dit was daar ook Zuidelijker dan de werf der N.V. Jan Smit Cz. het geval, waarom ik veronderstel, dat de Waal van den Oostendam niet alleen een verbinding zal hebben gehad met den Oudalblasschen vloedtak, maar ook met den Alblas, of anders de Ridderkerksche haven c. a. met den Oudalblasschen tak.

Het behoeft geen betoog, dat een juiste kennis der ouden stroombanen in deze streken een zaak van groot praktisch belang is. Hier klopt krachtig de polsader der Hollandsche nijverheid. Een volledige kennis van de streken, welke de beste terreinen voor de nijverheid zijn, zou door den ondernemer in deze streek stellig benut worden, en dan land en volk ten goede komen.

**De Oudalblassche rug.** Het dorp Oud-Alblas is aardkundig zoo sterk bepaald als maar weinige in de lage landen bij de zee. Het kan stellig zeer oud zijn. Het centrum is geheel en al gebouwd op de hooge terreinen, waar de breede en hooge Oudalblassche rug aansluit op den Alblas, terreinen, die ik zonder aarzeling beschouw als den voormaligen, verbreeden mond van den Oudalblasschen vloedtak, welke tak in een oudere periode ook opwater van den Overlekschen stroom kan hebben afgevoerd.

In het dorp en de onmiddellijke omgeving is de terreinshoogte niet meer als natuur te beschouwen. Alvorens een Westelijke richting aan te nemen, gaat de rug echter eerst een 400 à 500 m. in hoofdzakelijk Zuidelijke richting den polder in, en komt daardoor weldra in een omgeving, die minder gevaar biedt voor afgraving of ophooging. Daar is de hoogte 1.80 + Z. P. en de breedte 200 à 250 m. Later neemt de breedte nog wel eens toe tot 300 m. de hoogte neemt dan daar, en ook elders af.

Zooals boven reeds meegedeeld is, gaat van den Winkelhaak een kleinere rug evenwijdig aan den Alblas naar het dorp. Dit versterkt het denkbeeld van een breeder bekken ter plaatse van het dorp. Daarin kunnen zich bij de verlanding eerder zandbanken gevormd hebben dan in de smallere gedeelten meer naar het Westen. We vonden ten minste bij het dorp heel vaak op 1.75 m.— Z. P. reeds zand, dat niet meer door te stooten was, terwijl Westelijker dikwijls in de culminatiestreek van den rug op 3.50 — Z. P. nog niets dan vette, taaie klei gevonden was. In den regel troffen we boven 3.50 —Z. P. afwisselende lagen van klei en zand aan, en dan veel klei en weinig zand. Nergens, waar we diep deze laagwisseling vonden, lag het bovenste zandlaagje hooger dan 2.50 — Z. P. Wel vonden we nog een paar malen vast, niet te doorstooten, zand op 1.80— Z. P. Dan was dadelijk de hoogte weer grooter, n. l. het maximum 1.80 + Z. P., terwijl elders dit bedrag schommelde tusschen 1.60 + en 1.25 +, en ook nog wel daaronder daalde. Overal, waar vast zand werd aangetent, lag daarboven ook laagwisseling, gemiddeld een kwart meter dik. Waar het vaste zand op 1.75— lag, vonden we het eerste zandlaagje op 1.50—.

Het taalgebruik der bevolking maakt zeer juist onderscheid tusschen deze vloedruggen en de opwaterruggen boven uit. Hier spreekt men van kleiruggen, daar van

zandruggen. Ook den naam kwelbaan, in verschillende polders boven uit, in gebruik, heb ik hier niet gehoord.

Het petrographisch verschil veroorzaakt n.l. een zwakke kwel, wat te meer opvalt, daar in deze streek de omstandigheden overigens meewerken om een sterke kwel te verkrijgen [1]). De dikke kleiafsluiting is blijkbaar te ondoordringbaar. Toch komt nog kwel voor. Om het dorp heen ziet het water grijs, en in het Westen van Oud-Alblas namen we een enkelen keer bruinkleuring en een zwak ontwikkelden kwelkant waar. Dat was steeds op de plaatsen, waar het zand het luchtst lag.

Het gebruik van den grond is in overeenstemming met de sterke ontwikkeling van den rug. Wel is het weiland nog in de meerderheid, maar flink wat boomgaard komt voor b. v. bij het dorp en naast den Veerweg, en vooral bouwland, meest voor aardappelen en bieten. Tusschen den Veerweg en de Zieuwekade is het weiland in de minderheid. Midden in de eenzaamheid van den Vinkenpolder draagt de rug een volledige fruitteeltonderneming, appels in hoofdzaak, waar de eigenaar zijn woning te midden zijner boomgaarden heeft.

Het bouwland is moeilijk te bewerken. Inzonderheid de hoogste strook is zware klei. Er moet met drie paarden geploegd worden. Naar den rand toe is de bewerking gemakkelijker. Men noemt de klei er zaveliger, een gevaarlijk woord, daar men er in dit geval vermenging met organische bestanddeelen mee aanduidt. Het randgebied is over 't geheel veel smaller dan bij even sterk ontwikkelde opwaterruggen. Daardoor vindt men zelden een stelsel van waterkeerende dammetjes. Zelfs loopen de meeste slooten geheel door zonder een enkel paar dammen, en de vele vaarslooten natuurlijk allemaal. In de klei hield het graafwerk uitstekend stand.

Uit de korte, steile randen blijkt, dat hier scherper tegenstelling bestaat tusschen het fluviatiel en organogeen gebied dan in de polders Oostwaarts. Toch is tusschen deze vloedkreken het organogene element veel zwakker dan in het gebied er buiten. Vond Lorié in Blokweer bijna 6 m. veen, Seelheim trof aan de Zieuwekade, no. 83, tusschen den Alblas tegenover Souburg en den Oudalblasschen rug — 400 m. ten Noorden van dezen — slechts op 2 m. en 3 m. diepte veen aan. Evenzoo vond hij in Papendrecht, no. 84, aan den rivierdijk, 200 m. ten Oosten van den Papendrechtschen rug alleen op 2 m. en 3 m. diepte veen, daarentegen in Sliedrecht, ook aan den rivierdijk veen op 2, 3, 4, 5, en 6 m. Bij die veenlaag van ± 5 m. dikte is echter geen rug in den omtrek.

Voor de waterleiding te Alblasserdam — reeds is vermeld, dat de watertoren op de plek staat, waar de Oudalblassche rug de Noord bereikt — is in den rug een boring verricht, waarin een kleilaag van 15 m. dikte, zegge vijftien meter, het profiel afsluit. Alleen op 3 m. diepte is in een laagje van 10 c.m. wat zand bijgemengd [2]). Die boring is niet in het centrum verricht, maar illustreert scherp het kalme en aanhoudende der waterbeweging in deze streken, evenals Seelheims boringen aan de Zieuwekade en

[1]) Zie de uiteenzetting omtrent de kwel van den Noordelijken tak van den Overlekschen stroom in Oud-Alblas Noordzijde, blz. 327.

[2]) Lekrapport. Bijlage I, blz. 37, Alblasserdam, no. 43.

Achterdijk [1]). Daar komt een flinke ombuiging naar het Westen en dan bij den Achterdijk naar het Z. O. Dat is natuurlijk een streek van krachtige sedimentatie. De hoogte loopt er op tot 1.85 + Z. P. (aan den Achterdijk). Toch blijft het in wezen een kleirug. We tentten daar eenige keeren tot 3.25— Z. P. en vonden steeds vette klei, behoudens een dun zandlaagje op 1.60— Daarentegen ligt wat daarvoor, in de Torensloot, (van de Oudalblassche kerk) het harde zand op 1.60— Z. P., en in die buurt is dan ook sterke kwel. De Torensloot zelf heeft een kantkwelinzinking van 10 m. bij 1.5 m. Drijfzand wordt er al op 1 m.— Z. P. aangetroffen. De sloot moest in de lengte met prikkeldraad afgeheind worden, is door dammen afgekist, heeft fellen roodgrond enz. Minder sterk, maar toch in dien geest, zijn zoo eenige slooten hier.

Merkwaardig is, dat hier een klein smal takje pal naar het Westen gaat, den Veerweg snijdt en over den Veerweg, in het derde of vierde weer, nabij den Achterdijk, naar allen schijn in het terrein verloren gaat. Dat is niet de richting, waarin een zuivere vloedkreek behoort te verdwijnen. Het wekt herinneringen op aan een ouder stroomstelsel.

Over den Achterdijk — de diepe Botersloot, een wetering, is even kleiig als het boven reeds genoemde 1.85 + Z. P. hooge uiterste Zuiden van Oud-Alblas — op Papendrecht dus, begint de rug heel kalm, en dit blijft zoo tot de streek nadert, waar hij in aanraking komt met de zeer groote hoeveelheid uitspoelsel uit de doorbraak van den Merwededijk in de Visschersbuurt. Zulk een groote hoeveelheid zand is over den rug heengespoeld, ofschoon het naaste punt van den sterk naar binnen omgelegden dijk nog 600 m. verwijderd is, dat de rug geheel onzichtbaar wordt. Door hem bij den Tiendeweg, waar hij vrij is, weer op te zoeken en dan terug te werken, kan hij gereconstrueerd worden. Bij den Tiendeweg, aan diens Noordzijde nog, loopt de hoogte op van ruim 1 m. tot 2.15 + Z. P. Daar is een inzinking van 3 m. bij 1.50 m.

Nu blijft de rug verder steeds krachtig. Tot aan den rivierdijk toe komen groote stukken voor, waar de hoogte 1.50 à 2 m. boven het overige terrein ligt. De kwel wordt ook steeds erger: de afzettingen worden grover en de rivier komt steeds dichter bij. De Tochtsloot langs den Veerweg, een diep water, heeft aan de Oostzijde — niet de Veerwegzijde — een inzinking van 20 à 25 m. lengte bij 2 m. breedte. Het IJsboekje van den IJsbond Alblasserwaard waarschuwt voor de Veerwegsloot.

Over den Veerweg wordt een der schitterendste ruggen gevormd, dien ik gezien heb. Hij is wel vrij smal, een goede honderd meter, maar daardoor komt zijn karakter te midden van het kleibedekte veenland nog zooveel te scherper uit. Een 25 à 30 m. voor den dijk is hij lager, wat wel door afgraving zal ontstaan zijn. De kwel is daar n.l. zeer sterk.

Van het doorbraakzand af wijst zijn richting naar het scheidingspunt van Merwede, Noord en Oude Maas. De laatste, die zijn richting voortzet, beschouw ik, zooals boven reeds werd vermeld, als zijn voedsterstroom.

Op het bureau van den Rijkswaterstaat te Dordrecht werd me zeer welwillend

---

[1]) De Achterkade van de kaart. Wat op de kaart Middelwetering heet, wordt altijd Achterwetering genoemd.

aan den dijk te Papendrecht, waar het veen rust op vele meters dikke kleilagen of fijne zandlagen.

Waar de rug bij den watertoren den dijk nadert — de dijk, die daar Oost-West loopt gaat 400 m. ver schuins door den rug — is de kwel sterker. Het dijkslootje is flink rood en de duikertjes aan zijn Oostelijk einde loopen steeds.

Daarentegen rust het dijkstuk, dat naar het Noorden d. i. naar den Dam gaat, volgens onze boringen op veen, en daar is geen kwel te bespeuren. Daar zou het hulpgat gestoken worden om het overstroomingswater uit de Alblasserwaard mede een uitweg te geven.

Over mijn meening, dat de Waal de voortzetting van dezen rug zal zijn, alleen nog dit. Uit de boringen voor den staatsspoorweg Rotterdam—Dordrecht, bewerkt door Dr. Lorié, heeft deze aangetoond [1]), dat naar de Waal toe het fluviatiel karakter van den ondergrond toeneemt, en sterk toeneemt, zoowel van de Rotterdamsche zijde af, als van de Dortsche zijde, en dat dus dit water beslist een oude rivierarm is.

**De Papendrechtsche rug.** De Papendrechtsche rug is als de tweelingbroeder van den Oudalblasschen rug te beschouwen. Verschilpunten, die hieronder ter sprake zullen komen, zijn slechts graadverschillen, meer niet.

De Papendrechter is grilliger, heeft aanzienlijk meer afwisseling van breed en smal, van hoog en laag, is veel bochtiger dan de kalm voortschrijdende Oud-Alblasser die statig slechts even naar links of rechts knikt. De Papendrechter is dan ook kwelliger. Mogelijk, dat deze verschillen in verband staan met beider voorgeschiedenis, dat n.l. bij den Papendrechter de invloed van den ouden Overlekschen stroom grooter geweest is. Dit neemt niet weg, dat hij tevens het karakter van vloedrug zuiverder heeft, want ondanks al zijn afwisseling wordt over het geheel beslist toeneming in omvang zeewaarts opgemerkt.

Door zijn Zuidwestelijke richting volgt hij in de beide polders, waardoor hij loopt, min of meer de geering van het land, en bevindt zich daardoor over verreweg zijn grootste lengte op aanzienlijken afstand van de hofsteden. Dit heeft tot gevolg gehad, dat hij in gebruik veel meer aansluit bij het grasland van zijn omgeving. Op de kaart 1 : 25 000 [2]) is in Oud-Alblas nog zooveel bouwland aangegeven, dat het verloop van den rug er goeddeels op die kaart aan te zien is. Dat is nu veranderd, en slechts zeer enkele stukken bouwland zijn nog over.

Ten Oosten van de dubbele hofstee de Winkelhaak sluit hij aan bij den Alblas. Deze aansluiting is weinig duidelijk. Daarentegen vindt men in het land schuins achter de hofstee, de tweede sloot Oostop over 40 m. nagenoeg dichtgezakt door inzinking van de beide wallen. Vooral de Oostkant is een erge kwelkant. Achter het huis is het terrein weer gaaf, en vlakker, doch twee weer naar het Westen is de rug weer hoog en smal, met nauwe slooten en roodgrond. Bij de Achterwetering is de rug dan weer laag, en dit blijft in hoofdzaak zoo tot op $\frac{2}{3}$ van den afstand tusschen de wetering en den

---

[1]) Mededeelingen, no. 16. Grondboringen langs de Beneden-Maas, blz. 16 t. m. 19. 1894.

[2]) Blad no. 525, Alblasserdam, herziening van 1889 (gedeeltelijk herzien in 1905).

inzage verstrekt van de geologische uitkomsten der werken ten behoeve van Dordrechtsch Waterweg. De bewerking dier uitkomsten valt buiten het kader van dit geschrift. Ik moet hier volstaan met de mededeeling, dat deze uitkomsten m. i. de Oude Maas doen kennen als een water, wel te midden der venen stroomend, maar zeer zeker ook als van ouds een machtigen stroom, die stellig in staat was de rol te vervullen, welke ik haar hierboven toegekend heb.

AFGEHEINDE ZINKWAL NAAST DEN VEERWEG TE PAPENDRECHT.

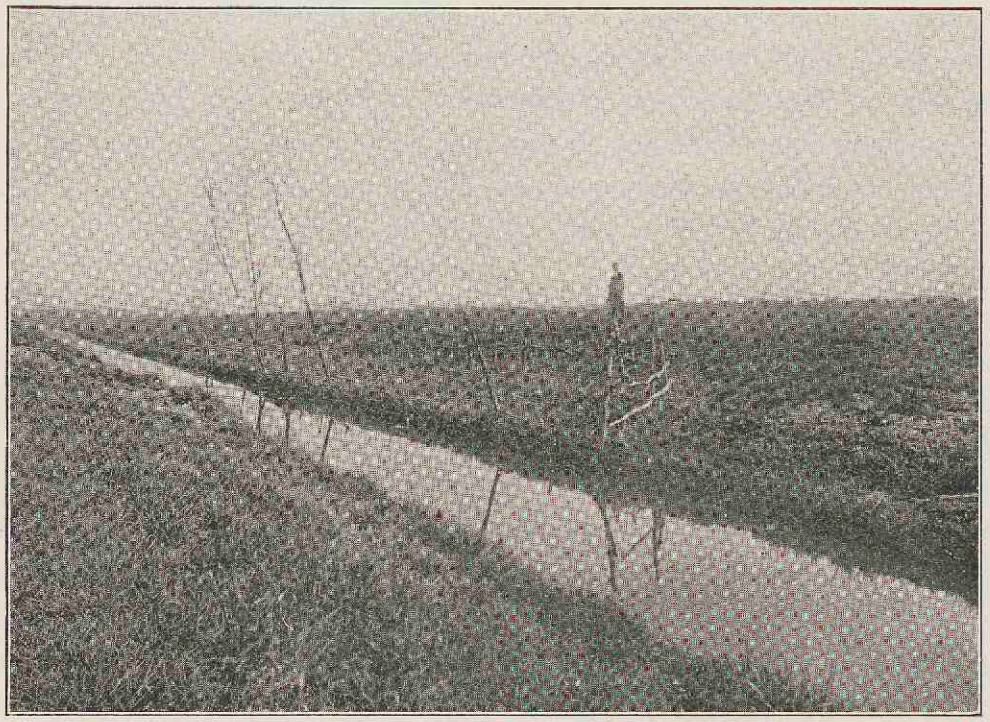


*Foto J. van Leeuwen. Perkouw.* FIG. 52. *Blik naar het Oosten.*

**De Bleskensgraafsche vloedrug.** Het volstrekte bewijs van het bestaan van vloedvormingen in de Nederwaard wordt geleverd door de aanwezigheid van kleiruggen, die op willekeurige plaatsen in de polder gaan uitwiggen en ten slotte doodloopen. Dit is het volstrekte bewijs van een vloedrug, daar dan vulling met opwater geheel buitengesloten is, en als eenige mogelijkheid overblijft vulling van beneden uit.

Den duidelijksten dezer ruggen heb ik gevolgd in opwaartsche richting van het punt af, waar de gemeentegrenzen van Oud-Alblas, Bleskensgraaf en Wijngaarden te zamen komen. Deze Bleskensgraafsche vloedrug volgt bijna geheel de Achterdijken van Bleskensgraaf en Wijngaarden [1]). Tweemaal komt hij geheel op Bleskensgraaf, doch blijft ook dan dicht bij den Achterdijk.

[1]) Die Achterdijken zijn gewone polderkaden. Zij vormen een dubbele waterkeering. Er tusschen ligt een smal slootje, in den rug natuurlijk zeer smal, dat tot het polderwater van Wijngaarden behoort.

Een enkelen keer meer vindt men dergelijke dubbele waterkeeringen. Van sommige weet ik, dat zij oudtijds ontstaan zijn door heftige kibbelarijen van buurpolders, waarvan nu eens de een dan weer de ander zijn buurman rampzalig maakte door hem te doen deelen in eigen waterbezwaar. Door dan twee kaden te maken, kreeg elk der beide polders er één in onderhoud en beheer en kon die over de geheele lengte zoo sterk maken als hij verkoos.

Hij bestaat bijna uitsluitend uit donkere klei, die ook hier potaarde of potklei genoemd wordt, en onder organische medewerking gevormd is. Bijna nimmer vonden we bijmenging van zand, en dan steeds zeer fijn. Meer boorden we door takken wit hout heen, of door enkele c.m. eiken haksel. Een paar malen stootten we op een harden stam, die ook van onder op klei rustte. Een vloedkreek is uit zijn aard een slop, waarin drijvend materiaal achter blijft.

In het Westen bereikt de rug een hoogte van 1.35 + Z. P. d. i. omtrent $\frac{3}{4}$ m. relief. Daar bestaat hij tot dieper dan 3.50 m.— Z. P. uit klei. Hoe dieper, hoe taaier de klei, d. i. hoe zuiverder. Daar bedraagt de breedte $\pm$ 60 m.

Naar het Oosten wordt de rug smaller en lager en verdwijnt ten slotte zachtkens uit het terrein. Lang daarvoor reeds blijkt hij op veen te rusten. Op omtrent 300 m. vóór het einde reikt de klei nog tot 1.50 m. — Z. P. Aan het einde, dat 1.5 k.m. ten Oosten van het bovengenoemde driegemeentenpunt ligt, heeft klaarblijkelijk een even volkomen versmelting met het kleidek plaats, als dit langs de beide zijden valt waar te nemen. Een vijftal weren verder is dan over korten afstand weer een rug zichtbaar. Ik vermoed, dat dit een opduiking, een laatste stuiptrekking van dezen rug is, die dan zijn laatste teeken als zelfstandige vorming zou geven een halven k.m. ten Westen van de Wijngaardsche steeg.

In de gemeente Oud-Alblas komt deze kleirug volgens verschillende mededeelingen, die ik niet meer heb kunnen nagaan, voor op Matena en den Zuidzijdschen polder. Zij zou daar loopen benoorden de Middelwetering en aansluiten op den Papendrechtschen rug, in den grooten knik, waar deze zijn Zuidelijke richting in een Westelijke verandert, en aldus volkomen bij deze aanpassen.

**Gegevens omtrent niet gekarteerde ruggen in de Nederwaard.** Een anderen kleirug vindt men in het Westen van Wijngaarden. Men onderscheidt daar tusschen den weg en de wetering in elk weer een voorste, middelste en achterste kamp, door de dwarssloottjes van elkaar gescheiden. In de middelste kampen nu ligt, in het poldergedeelte in de buurt van den vliet, de kleirug. Zelf gezien heb ik dezen alleen in het Noord-Oosten van de gemeente Papendrecht, in de omgeving van de grens tusschen de polders Matena en Papendrecht. Gezien, wat bekend is van de geleding van het landschap in deze streken, mag aan de eene zijde een verbinding met den Papendrechtschen rug verondersteld worden, en aan de andere zijde gedacht worden, dat het einde nog voor of slechts even over de Wijngaardsche steeg zal zijn.

Zooals van de vloedruggen zijn me in deze streken ook nog betrouwbare mededeelingen verstrekt omtrent kwelruggen, die ik hier eveneens,vooral ten bate van een later onderzoek, zal meedeelen, ofschoon me er op het oogenblik slechts geringe gedeelten persoonlijk van bekend zijn, en ook de mededeelingen niet anders dan fragmenten betreffen.

Alle berichten wijzen er op, dat in Molenaarsgraaf zich een paar takken van den Overlekschen stroom zouden afgesplitst hebben, eerst een aan den rechteroever,

en daarna een aan den linkeroever. Dit waterverlies maakt begrijpelijk, dat reeds in Hofwegen de hoofdstroom zijn strijd tegen het moeras verloren heeft, en zijn afzettingen daar onder het veen begraven zijn.

De rechtertak toont zich duidelijk in de Graaf bij het dorp Molenaarsgraaf. Van de dorpsbrug tot 200 m. benedenwaarts is de bodem van de Graaf ondiep, doordat hij uit zand bestaat, dat geen ingespoeld zand is van de wegen en erven. Het is echt kwelzand: uitdiepen helpt niet en het ijs is wit van gasblazen. Bovendien vindt men in de Voorwetering van Molenaarsgraaf denzelfden toestand. Daar is de kwel nog wat sterker en het water zwak geel: de druk van het boezemwater den polder in.

Er is alle aanleiding de afleiding van dezen tak uit den hoofdstroom te zoeken bij diens meander naar het Noorden, die juist achter het dorp ligt en daar de Achterwetering nadert.

Ook in Gijbeland vindt men in de Voorwetering zwakke kwelverschijnselen. Die zijn wat meer Westwaarts dan de bovengenoemde van Molenaarsgraaf, zoodat ze er keurig bij aansluiten.

Daarmee in verband te brengen is een kwelhoogte met kwelkant op den Noordzijdschen polder van Hofwegen, omtrent halverwege de verbindingslijn tusschen het einde van de Gijbelandsche Achterwetering en het begin van de Zevenhovensche wetering, doch een 100 à 150 m. ten Zuiden van die lijn. Of een zwakkere kwelhoogte, een 100 m. naar het Zuiden, wijst op een tweede verbinding met den hoofdstroom, of eenvoudig op een kort neventakje, kan ik niet beoordeelen. In het eerste geval was er tot het ontstaan van den Alblas in Hofwegen nog meer aanleiding dan nu.

In de lijn van al de genoemde punten heeft recht achter het dorp Bleskensgraaf de Zevenhovensche wetering een harde ondiepe zandplek, de zwembaan van de jongens.

Daar loopt tevens een behoorlijk zichtbare rug door den polder. Zijn karakter als kwelbaan uit hij daarna in den Brandwijkschen vliet, en ook onmiddellijk over dien vliet in Bleskensgraaf-Noordzijde door kwellige plaatsen. Deze liggen halverwege de Achterwetering van Noordzijde en den knik, welke die vliet maakt 400 m. ten Zuiden van den duiker van Langenbroek. Over den vliet zetten de kwelplaatsen zich in een reeks voort, die zich steeds verder van de Graaf verwijdert.

De afstand tusschen de genoemde punten is gering, wisselt gewoonlijk tusschen 200 m. en 500 m. Ik stel me voor, dat het alle uitingen zijn van één tak, die geschikt de Gijbelandsche genoemd kan worden.

Op meer dan een k.m. afstand van den Brandwijkschen vliet ligt nog een zeer kwellig terrein in den Noordzijdschen polder van Bleskensgraaf, halverwege den Brandwijkschen vliet en de Zijdebrug, en ook halverwege de Achterwetering en het Waterschap. Dit kan nog een krachtige uiting van den Gijbelandschen tak wezen, maar evengoed een Pleistoceen terrein zijn, en zou dan de Zuidelijkste opduiking zijn van de groep met de hoofdpunten Brandwijkschen donk en Schoonenburgschen heuvel.

Zooals dan uit een bocht naar het Noorden onder Molenaarsgraaf een rechtertak

naar het Noorden schijnt te gaan, lijkt er uit de volgende slinger naar het Zuiden een linkertak te gaan. Deze zou dan eveneens in het Westen van den polder en ook tusschen den Kweldam en de Achterwetering oorsprong nemen, doch meer naar den Kweldam toe. Meegedeeld werd me het bestaan van een kwelrug in het Zuiden van Hofwegen-Zuidzijde. Deze komt in dien polder in de streek tusschen den achtersten Giesenschen molen en genoemden Kweldam, en verlaat hem over de Zeemanskade in de omgeving, waar Hofwegen, Ruibroek, Bleskensgraaf en Wijngaarden bij elkaar komen.

Juist in die omgeving is een boring uitgevoerd voor den ontworpen provincialen weg Bergstoep—Sliedrecht [1]). De bovenste 6 m. bestond daar uit slap veen en een dekje van 15 c.m. bruine klei. Of de kwelbaan ten Noorden of ten Zuiden van dat sterk organogene profiel zal heengaan, daaromtrent heb ik geen meening. Dat die fluviatiele strook zich op Wijngaarden voortzet, is hoogst waarschijnlijk, want op Wijngaarden komen, zij 't alleen ten Westen van de Wijngaardsche steeg me bekend, in hoofdzaak in de bovengenoemde achterste kampen en voorste kampen kwelruggen voor, die schuins door het land gaan. Hun richting wijst naar den rug in het Zuiden van Hofwegen, die zich dan in tweeën zou moeten splitsen. Dit zou dan waarschijnlijk in het Oosten van Wijngaarden zijn, daar ten Westen van de Steeg de ruggen al ver uiteen liggen: de Noordelijke dicht bij de wetering, de Zuidelijke o.a. vlak bij het dorp. De kwel is in beide nog al sterk, wat door de nadering tot de Merwede verklaarbaar is.

Of en hoe die ruggen zich op Matena en verder naar het Westen voortzetten, is me niet bekend, en ook niet, of zij gemeenschap hebben met een zandplek in den Giesenschen molenvliet bij den Breeden Achterdijk.

## E. *Het Lingestelsel.*

**Oorsprong van het Lingestelsel.** In haar oorsprong hangen de Lingeafzettingen samen met die van den Linschotenstroom. Op blz. 117 is reeds vermeld, dat tusschen Buren en Buurmalsen een belangrijke splitsing plaats heeft gehad. Daar werd het Lingestelsel zelfstandig.

De afzettingen boven de scheiding geven nog steeds den indruk door machtiger wateren te zijn afgezet dan de afzettingen er beneden. De eerste zijn grover. De grindbanken, welke de bekende heibanen veroorzaken, komen er in voor. En ook hun hoogte en breedte zijn aanzienlijk grooter dan die van elk der stroomen beneden de splitsing. Vooral wanneer men de afzettingen van den Avezaatschen bijstroom, dat zijn de afzettingen langs de Linge van Kerk-Avezaat over Kapel-Avezaat naar Buurmalsen, denkt bij die van den hoofdstroom over Erichem, krijgt men een totaal, dat een sterken indruk geeft van de machtige wateren, die beneden Tiel de hoofdrichting van de Waal voortzetten en in hoofdzaak uit de Waal gevoed werden. Hun capaciteit was zoo groot, dat ik ze zonder aarzeling beschouw als de hoofdvoedingsaders niet alleen van de reeds

---

[1]) Lekrapport. Bijlage I*a*, blz. 79, Wijngaarden, no. 89.

beschreven wateren van het Linschotenstelsel, maar ook van de daarvan afhankelijke wateren van het Lingestelsel [1]).

Beneden Buurmalsen zijn de afzettingen der laatste, gelegen aan weerszijden van de Linge, zoo krachtig ontwikkeld, dat men aanvankelijk aarzelt bij de vraag, of zij door den zwakkeren dan wel door den sterkeren tak van het gezamelijke Linschotenstelsel zijn afgezet. De gronden, waarop ten slotte de meening berust, dat hun stroom niet de hoofdtak was, zullen bij de beschrijving achtereenvolgens vermeld worden.

**Het einde van de natuurlijke hydrographie in de Lingestreken.** Alvorens deze oude stroomstelsels en hun onderlinge verhouding te behandelen verdienen volgens de topographische volgorde eerst een paar merkwaardigheden van de jonge hydrographie ingelascht te worden.

Zoo trekt het al dadelijk de aandacht, dat in deze streken de Linge als zwak restwater is blijven bestaan, een toestand, waarvan eigenlijk alleen de IJsel tusschen Klaphek en Montfoort een tweede voorbeeld geeft.

De verklaring kan de Korne bij Buren geven. Deze is de voortzetting van de Mauriksche wetering. Ik stel me voor, dat tijdens en na de verlanding van den Linschotenstroom, waarbij de Broeksche kom dichtveende, in die kom een veenwater ontstond. Dit vond afwatering naar de Linge, die wel eveneens in het verlandingsproces

[1]) Het zijn deze afzettingen aan den oorsprong van het Linschotenstelsel, die Staring in 1856 vermeldt in zijn Bodem van Nederland, deel I, blz. 378, waar hij van een der heibanen zegt: „Omstreeks Avezaat is er zelfs eene zoo rijk aan grove grind, dat die sedert langen tijd, en zeer diep, uitgebaggerd wordt tot het leveren van grind voor de kunstwegen". Zijn meening, ook op blz. 378 ontwikkeld, dat zij zijn: „de voortzetting der heide namelijk van Utrecht en de Veluwe" en dat men zou mogen denken aan: „het zamenhangen van deze plaatsen .... met het aangrenzende diluvium op den regter oever van den Neder-Rijn" heeft hij reeds in 1860 herzien om petrographische redenen en beweert in zijn opstel: „Over de herkomst van het grind onzer rivieren", dat ze „niet bestaan uit de gesteentesoorten der naburige heuvels, doch een geheel eigen samenstelling bezitten". In 1860 beschouwt hij de heibanen als riviervormingen en beschrijft kernachtig en aanschouwelijk hun morphologisch karakter als: „smalle, langgerekte, kronkelende opeenhoopingen". Tevens slaat hij dan m.i. van het eene uiterste in het andere over door nu in eens een te nauw verband te leggen met de grind, die thans ver stroomopwaarts, voor of iets binnen onze grenzen, in den Rijn wordt gevonden. Er is geen aaneengesloten grindbedding den Rijn af, noch de Waal af tot de grindmassa's, die Staring vermeldt, te land tusschen Lienden en Wadenooien, en te water in de Waalbedding te Bommel. Dat is sedert algemeen bekend geworden. Te land hebben de Rijksboringen in de Betuwe van + 1879, die door Seelheim bewerkt zijn, tot die kennis niet bijgedragen. Daartoe zijn ze te onoordeelkundig uitgevoerd. Te water is de praktijk der grindschippers een uitstekende leermeesteres. De schippers weten, dat de grindbanken scherp aan bepaalde plaatsen gebonden zijn. Een derde begrip, dat van „het verplaatste diluvium van Gelderland en Utrecht," ontwikkelt Staring in Bodem I op blz. 377. Scherp omlijnd uit hij zijn gedachten daar niet. Hij schijnt het begrip te beperken tot de grind in den diluvialen ondergrond onzer Westelijke provinciën en als voorbeelden alleen te geven de boringen te Gorkum en te Heusden, en volgens de letter van zijn tekst zou de ondiepe grind in de Rijnbedding te Woerden niet behooren tot het verplaatste diluvium in bovengenoemden zin, en zelfs evenmin de diepere grind in de boring te Gouda.

Het is jammer, dat Staring zijn uitdrukking verplaatst diluvium niet heeft willen aanwenden voor de Holoceene grindafzettingen tusschen Lienden en Wadenooien (en nog wel verder benedenwaarts ook). Daar had hij ze het meest typisch kunnen gebruiken, want daar ligt m. i. een gedeelte van de grind uit het weggeslagen stuk Grebbeberg—Nijmegen van de Pleistoceene stuwmoreene het Gooi, Nijmegen, Krefeld, vermeerderd met grind uit het eveneens verwijderde laagterras. Zijn petrographisch bezwaar ligt Staring niet toe. Naar mijn meening zal een nauwkeurig onderzoek der gesteenten van die grindafzettingen ze juist als over korten afstand verplaatst moreenemateriaal doen herkennen.

betrokken was, maar toch nog gelegenheid tot waterafvoer gaf. Waarschijnlijk zullen deze wateren daarna nog een belangrijke rol vervuld hebben bij de vorming van het kleidek. Toen echter de menschelijke vestiging had plaats gevonden, en in haar gevolg de inklinking optrad, dreigde de verbinding van het veenwater met de Linge verloren te gaan. Tusschen beide begon zich toen immers de Linschotenrug uit te pellen. Door krachtige uitschuring in den rug wist het achtergelegen water, onze tegenwoordige Mauriksche wetering, haar verbinding te handhaven. Dit erodeerende gedeelte is de huidige Korne. De naamverwisseling valt met aardrijkskundige verschillen samen. Hoe sterk de insnijding geweest is, blijkt in de onmiddellijke nabijheid van Buren, waar zij stellig wel 3 à 4 m. bedraagt. Dat de mensch later door uitdiepen geholpen zal hebben, ligt voor de hand. De natuur van ons polderland schept geen wateren kant en klaar voor de scheepvaart. De Korne toont echter duidelijk het beeld van een in oorsprong natuurlijk water. Bovendien is het verklaarbaar, dat de Mauriksche wetering, al dalend met de Brocksche kom mee, waterrijk genoeg was om den strijd met den steeds meer relief verkrijgenden rug te winnen. In de ruggen, die de kom omzoomden, ontstond een zeer sterke kwel, sterker dan in de polders meer stroomafwaarts. De afzettingen in die ruggen zijn grover. Al zullen voor die oude geschiedkundige tijden geen gegevens meer bijeengebracht kunnen worden omtrent de verhouding tusschen regenwater en kwelwater, toch mag op grond van de tegenwoordige toestanden daar en elders in de Betuwe veilig worden aangenomen, dat reeds vrij spoedig na het ontstaan der kommen het kwelwater sterker geweest zal zijn dan het regenwater en dit steeds meer zal hebben overtroffen.

Zoo kon een in zekeren zin antecedente rivier ontstaan, echt Hollandsch antecedent. De insnijding werd niet veroorzaakt door opheffing van een terreinstrook, maar door daling van het achtergelegen polderland.

Volgens de nomenclatuur van Davis zou deze kloof in zakformaat jong moeten heeten. De wanden zijn steil en een dalbodem is nog niet gevormd. Ook kan verzekerd worden, dat de versnijding van den rug aan weerszijden nog niet verder dan het allereerste beginstadium is.

Niet enkel om haars zelfs wille werd de insnijding van de Korne hier behandeld. Meer nog geschiedde dit ter wille van de insnijding door den Linschotenrug, door welke de Linge boven Tiel met de Linge beneden Tiel gemeenschap heeft. Ook hier is m.i. een geval van antecedentie, al is het minder eenvoudig dan te Buren. De kom ten Oosten van den Zoelenschen rug heeft blijkbaar tijdens het maximum van den organogenen invloed op dezelfde wijze als de Brocksche kom een afwatering over den Linschotenrug heen gevonden. De Linge in die kom houd ik voor even onafhankelijk van de oude stroombanen als de Mauriksche wetering, en als deze slechts gevoed door regenwater en kwelwater. Hoe boven Tiel uit de vereeniging van de wateren der stroomopwaarts van elkaar gelegen kommen een water als de tegenwoordige Linge is ontstaan, daarover zou ik mij voorloopig alleen deductief een meening kunnen vormen. Voor de vorming van een inductieve voorstelling ken ik het land beoosten den weg Tiel—Wiel nog te weinig.

Zeer waarschijnlijk is echter, dat de Boven-Linge al vroeg een veel grooter gebied zal hebben afgewaterd dan de Mauriksche wetering ooit gedaan heeft. Het erodeerend vermogen van het water is n.l. veel grooter geweest. Wanneer men na een bezoek aan de Korneïnsnijding te Buren een bezoek brengt aan de insnijding ten Westen van Drumpt valt dit sterk op. Gaat men van Drumpt over de Zoelensche brug naar Zoelen of over de Hamsche brug naar een der beide Avezaten dan blijkt, dat de Linge hier een flinke dalvlakte gevormd heeft. Hoewel niet altijd zijn de hellingen van het dal over het algemeen veel minder steil dan langs de Korne. Het gebied van de Drumptsche insnijding is dus „rijper".

Heeft door de combinatie der afwatering van verschillende kommen de geschiedenis der laatste insnijding een iets minder eenvoudig verloop gehad dan de eerste, de toestand bij Tiel is vooral veel meer ingewikkeld door den invloed, dien de doode Linge gehad kan hebben. Het ligt voor de hand, dat de beteekenis van de laagte, waardoor dit watertje gaat, tweeërlei kan zijn.

Ten eerste kan het een doorbraak zijn van binnen uit door den oeverdam, die langs de Waal in de Over- en Neder-Betuwe en ook in de Tielerwaard prachtig ontwikkeld is. Er bestaat een geweldige kom van Zetten af, ingesloten tusschen de oeverdammen van Rijn en Waal, die haar afwatering in de buurt van Zoelen gezocht zal hebben, na overwinning van een lageren rug in de lijn Tiel—Wiel bij de Groote brug, al in de nabijheid dus van Zoelen. Er waren daar geen andere mogelijkheden voor doorbraak dan de reeds genoemde door den Linschotenrug beneden Drumpt, en die van de Doode Linge door den oeverwal, die daar niet zuiver oeverwal is, maar in zijn kern door den verlandenden Linschotenstroom is opgebouwd. De mogelijkheid bestaat, dat aanvankelijk langs beide wegen de waterafvoer plaats vond. De weg naar de Waal kan het dan verloren hebben, doordat de afzettingen, die deze rivier langs zijn oevers bleef neerleggen, de erosie vertraagden.

Ten tweede kan de Doode Linge een rest van een ouden Waaltak zijn. Dan wordt de hydrographie van deze streek veel samengestelder en de verklaring der afzonderlijke verschijnselen meer ingewikkeld.

Ik heb te weinig tijd aan dit belangwekkende landschap kunnen geven om een oordeel te kunnen uitspreken, welke waterbeweging de meest waarschijnlijke is, die van buiten naar binnen of omgekeerd.

Hieronder zal blijken, dat de Linge beneden Tiel, dat is dus het deel, dat tot de oude stroomstelsels behoorde, nog uit de Waal gevoed werd, lang nadat de Linschotenstroom verland was. De mogelijkheid, dat die voeding langs de Doode Linge heeft plaats gehad, wil ik niet ontkennen, maar er toch op wijzen, dat meer er voor pleit, dat die voeding zal hebben plaats gehad in de streek, waar het inundatiekanaal ligt.

**De Tielerwaard. Haar randgebieden.** Zooals trouwens in de geheele omgeving van Tiel, heb ik ook in de Tielerwaard nog niet anders dan wegverkenningen kunnen verrichten. Voor enkele groote lijnen, maar meer ook niet, was dit voldoende. Daarbij bleek, dat langs den omtrek zware fluviatiele afzettingen voorkomen, die zich zoowel

langs de Linge als langs de Waal, volgens verkregen inlichtingen, aan hun randen in sterke mate over een venigen ondergrond uitbreiden. Beide wateren blijken daardoor zeer actief te hebben deelgenomen aan de vorming van het kleidek, dat in de binnengedeelten van de waard als jongste geologische vorming flink ontwikkeld is.

Er bestaan twee kenmerkende wezenlijke verschillen tusschen de Lingeafzettingen en de Waalafzettingen.

De eerste hebben een grover fluviatiele kern. Dit blijkt ook uit de boringen van Seelheim. Daarvan is een reeks uitgevoerd langs den straatweg Kuilenburg—Bommel, van welke nummer 24 tusschen Buurmalsen en Geldermalsen vlak bij de Linge, en de nummers 23 en 25 een k.m. benoorden en bezuiden de Linge, dus de een vóór Buurmalsen en de ander voorbij Geldermalsen. Alle drie boringen zijn zuiver fluviatiel, maar men leest uit de boringen klaar, dat 23 en 25 in het randgebied en 24 in het midden van een stroombaan thuis behooren. In de randen veel klei, in het midden bijna niets dan zand. Hoe sterk de stroom daar was in vergelijking met de Waal blijkt daaruit, dat 24 op 7 m. reeds voor $^4/_{10}$ uit grind bestond tot 1.5 c.m. grootte, en zelfs 23 op 8 m. en dieper voor $^8/_{10}$ tot 2 c.m. grootte, terwijl in de lange reeks van 13 boringen langs de Waal, de nummers 28 t. m. 35, en 37 t. m. 41 van boven Gorkum tot beneden Tiel zoo lucht geen grind gevonden wordt. Langs de Waal komt dergelijk grind in die hoeveelheid gemiddeld pas voor op een diepte van 13 à 15 m. bij de nummers 28 t. m. 35, op gemiddeld 10 à 11 m. bij de nummers 37 t. m. 40. Bij nummer 41, die tot 20 m. diepte gaat, de meest stroomopwaarts gelegen boring, uitgevoerd beneden Tiel, even beneden den bovenmond van het Inundatiekanaal, komt in 't geheel geen grind van die afmetingen voor, en in slechts één monster, op 10 m. diepte, van hoogstens 0.5 c.m.

Daarentegen grijpen de jongste Lingeafzettingen minder krachtig over het organogene gebied heen dan die van de Waal.

Deze twee verschillen wijzen in de richting, dat de Linge oudtijds het sterke, later het zwakke water was, de Waal daarentegen de groeiende in kracht. Ook de fluviatiele ruggen, die vooral in het bovengedeelte van de waard stevig ontwikkeld zijn, duiden aan, dat zij oorsprong namen uit de Linge, en daarmee, dat deze oudtijds de sterkste was van de twee. Dat deze ruggen konden samensmelten, ook in den ondergrond, met fluviatiele afzettingen, die langs de Waal aanwezig zijn, zegt echter tevens, dat de Waal ook hier een oude loop is, en geen nieuwe vorming b. v. uit het Jong-Holoceen.

De beide belangrijkste dezer ruggen zijn die, welke van Wadenooien en van Geldermalsen naar de buurt van Est gaan en dan zich vereenigd voortzetten naar Waardenburg. Twee der boringen voor Seelheim, de nummers 26 en 27, zijn verricht nabij deze **Estsche ruggen,** natuurlijk niet er in. Beide zijn uitgevoerd tusschen Meteren en Waardenburg, en wel 26 ten Noorden, 27 ten Zuiden van den rug. Beide profielen zijn typisch voor randgebieden van een sterken stroom: betrekkelijk veel klei en bovendien organogene invloed. Ook is het zand fijn, en door dit alles de doordringbaarheid voor water gering. Het lijkt me toe, dat daar bij Est de **Mark** op dezelfde wijze aan een rug haar oorsprong dankt, als dit hiervoor van de Vlist, de Giesen (Noordeloos) en de

toonden van de IJselmeanders, dat het n. l. meanders zouden zijn, die ontstaan zijn na het verlanden eener rivier, welke zich daarna verjongende haar eigen afzettingen ging versnijden. Wel acht ik dit waarschijnlijk, daar het me o.a. bleek, dat ook bij de Linge de uiterste grens der meanders bepaald werd door het organogene gebied, waarvan de rand, evenals langs den IJsel, blijkbaar hooger lag dan de strook der fluviatiele sedimenten.

Mooi blijkt dit, waar de Diefdijk aansluit tegen den Noorder Lingedijk (den Meerdijk). In die buitenbocht is nummer 72 der Betuwsche boringen verricht. Daar werd 2 m. veen gevonden n. l. van tusschen 1 en 2 m. tot tusschen 3 en 4 m. Tevens blijkt er het slottijdperk der rivier, doordat er een kleidek is tot tusschen 1 en 2 m. En ook blijkt het echte oude karakter als randgebied. Onder het veen ligt n. l. eerst een 4 m. dikke laag klei, waaronder nog een 3 m. dikke laag fijn zand.

De kernen der meanders zijn zuiver fluviatiel en grof. Ze zijn geheel als bouwland in gebruik. Het land ligt aaneengesloten, niet of nagenoeg niet versneden door de verkaveling, maar met een dicht wegennet. Veelal liggen de plaatsen op den hoogen, bollen oever. Het meest sprekend is dit voor Renooi, Akkooi en Asperen, wat wel niet toevallig zal zijn. Deze toch liggen al ver stroomafwaarts, waar het organogeen karakter van het land buiten de oude stroombaan steeds scherper wordt. Nog iets verder naar beneden, van Heukelum af, verzwakken in het landschapsbeeld de fluviatiele uitingen, hoewel zij bij nadere kennismaking wel degelijk in den bodem aanwezig zijn. Ook behoeft men, binnendijks evenmin als buitendijks, niet lang naar fluviatiele kenmerken te zoeken. Reeds de namen der buitengedijkte meanderlanden de Koornwaard, beneden Heukelum, en de Eng, [1]) bij Kedichem, duiden hun karakter aan. En binnendijks vindt men tusschen Kedichem en den Arkelschen dam zand en klei, nog zoowel aan de Noordzijde als aan de Zuidzijde. Hier in dit rechte stuk heeft de stroomdraad klaarblijkelijk meer naar de linkerzijde gelegen. Spijk, aan de Zuidzijde, is veel kwelliger dan de polders Kedichem en Rietveld aan de Noordzijde. Ook is in Spijk de tegenstelling fluviatiel en organogeen waterstaatkundig nog volkomen tot uitdrukking gekomen in een hooge strook, het Hooge veld, en een lage strook, het Spijksche veld, met gelegenheid tot afzonderlijke bemaling. Zelfs is van de eerste door den Kweldijk nog weer afgescheiden het geheele Noorden, dat het grofst van sedimentatie, en daardoor het meest kwellig is. Men is hier in de streek, waar de waterspiegel van het Kleine Revierke al spoedig ver boven het polderland rijst, waardoor bij hooge standen vóór den tijd der verbeterde Lingeafwatering ontzettende rampen zijn voorgekomen. Daarom zorgde men langs den Spijkschen dijk voor tegendruk.

Aan de Noordzijde zijn telkens doorbraken gevallen. Het uitspoelsel van een dezer is getroffen in boring 64 van het Lekrapport, [2]) uitgevoerd bij de school van Kedichem,

[1]) Het woord Eng komt in het Linschotengebied herhaaldelijk voor. De bevolking verstaat de beteekenis niet meer, en het behoort dus niet meer tot de levende taal. Maar nog altijd gebruikt men het uitsluitend voor hooggelegen landen, meest als bouwland in gebruik gebleven. Alleen op de rivierafzettingen, vooral op de ruggen, behoort het woord dus thuis. 't Is een gidswoord, dat de wegen aangeeft, waarlangs de pioniers, die hier het polderland schiepen, zich het eerst vestigden.

[2]) Bijlage I*a*, blz. 63.

Alblas beschreven is. In een langen loop volgt zij dan vrij wel het midden van de kom, die het geheele Westen van de waard inneemt, d.i. evenwijdig aan de Linge- en Waalafzettingen, die naar haar toe hellen. Zoo vormt de Mark in deze **Marksche kom** de grens tusschen het overwegen van den invloed van de Linge of van de Waal. Omtrent de plaats, waar haar oorspronkelijke, natuurlijke, mond geweest zal zijn, durf ik geen scherp omlijnd oordeel uitspreken. Daarvoor was mijn kennismaking met dit land te oppervlakkig. Wel wil ik opmerken, dat de tegenwoordige wijze van bemaling geen voldoende steun geeft ter bepaling van dit punt.

Toch overtreft geen tweede gebied in ons polderland de Tielerwaard in aanpassing van de waterstaatkundige indeeling der afzonderlijke polders aan den komvorm. Algemeen vallen in de Marksche kom de polders in twee gedeelten (een enkele, Asperen, zelfs in drie) n.l. een hoog gedeelte — in het Noorden langs de Linge, en in het Zuiden langs de Waal — en een laag gedeelte naar het midden van de kom. Voor de hooge gedeelten is de meest gebruikelijke naam het Hooge veld, voor de lage het Lage veld, of ook nog wel Broek. Nummer 36 der boringen van Seelheim is in 't Westen van de Marksche kom verricht n. l. aan de Broeksteeg ten N. W. van Vuren, iets over de helft van Waal naar Linge. Men vond er onder het niet vermelde kleidek een grondsoort, die de eerste 3 m. voor $^{9}/_{10}$ veen was, en de volgende 4 m. voor de helft veen. De overige procenten waren klei.

Ik stel me voor, dat vóór de waterstaatkundige indeeling in polders de Mark tusschen de Noordelijke en Zuidelijke broeklanden doorliep tot ergens in het uiterste Westen en zoo het geheele landschap ontwaterde. De loozing der waard is echter niet aan dien natuurlijken toestand aangepast, terwijl dit bij de Nederwaard en bij de Overwaard wel geschied is, waar zij zich door gebruikmaking van den Alblas en van de Giesen ontwikkelde. De huidige toestand der drie poldergebieden geeft een climax te zien stroomopwaarts. In de Nederwaard is van den natuurlijken toestand nog maar weinig afgeweken. In de Overwaard is de afwijking veel grooter, doch in dezelfde lijn als die van de Nederwaard n.l. veel meer gegraven boezemwateren. Maar in de Tielerwaard vindt men een in wezen ander stelsel, nog veel onafhankelijker van de oude Mark dan Lopikerwaard en Krimpenerwaard het van de Vlist zijn.

Het zal een belangwekkende studie zijn in bijzonderheden na te gaan, welke aardrijkskundige en geschiedkundige factoren samengewerkt hebben, om aan de Linge hier zooveel rechtstreeksche polderafwateringen te geven, hoewel de natuur als 't ware aangaf, dat de polders middellijk door den tot boezem vervormden Mark op haar zouden loozen.

**De Lingeafzettingen tusschen Geldermalsen en den Arkelschen dam.** Beneden Geldermalsen vertoont de Linge, zooals reeds gezegd is, veel punten van overeenkomst met den IJsel van Klaphek tot beneden Montfoort. Dit is ook al wel het geval van Wadenooien naar Geldermalsen, maar door de vele oude stroomsplitsingen, die daar liggen, is het verschijnsel er minder eenvoudig te ontleden. Ik was echter niet in staat beslist uit te maken, of de Lingemeanders hetzelfde typische kenmerk

niet ver van de Linge. Onmiddellijk onder dit uitspoelsel ligt een 2.60 m. dikke veenlaag, van 2.80 m. tot 5.40 m. onder het maaiveld. Ook de kleilaag en de zandlaag hieronder vertoonen nog organischen invloed. Bewijs genoeg, dat zoo ver stroomafwaarts hier vooral aan de Noordzijde het sterke overwicht van de rivier op de bodemvorming al gebroken was. Toch vindt men hier nog wel degelijk oude en jonge fluviatiele vormingen. De jonge uiten zich mooi in de polders Oosterwijk en Kedichem, waar een groot verschil bestaat tusschen het terrein voor in den polder, binnen de Hooglandsche wetering, en achter in den polder, over de Laaglandsche wetering, aan weerszijden van de Broekgraaf. De oude uiten zich o.a. in Rietveld in de Zandwetering, die ruim een halven k.m. van de Linge ligt. Wel vindt men in die wetering veel uitgespoeld zand van een doorbraak, waarvan de wiel nu buiten gedijkt is, maar daaronder ligt, er van gescheiden door een kleilaag van 0.75 m. à 1 m. dikte, weer zand. Dat diepe zand en de klei zijn afzettingen van een ouden stroom, doch mogelijk al niet meer van de Linge zelf.

Ging n.l. in het overig deel van het Linschotenstelsel verzwakking der afzettingen steeds gepaard met splitsing van den hoofdstroom in verschillende takken, ook hier gaan beide verschijnselen samen. Boven en beneden den Arkelschen dam verlaten zijarmen den hoofdstroom.

**De Stroomsplitsingen bij Arkel, en de Lingeafzettingen tot Gorkum.** Een hiervan, een zeer krachtige, gaat naar de streek van Hoog-Blokland. Door de zeer groote hoeveelheid uitspoelsel in den polder Rietveld was het me niet mogelijk de juiste plaats, waar deze Hoogbloklandsche stroom zich aftakte, te bepalen. Volgens mijn meening zal de ondergrond van de Zandwetering wel reeds behooren tot den Hoogbloklandschen stroom.

De hoofdstroom boog zich beneden Spijk om, maar heeft m.i. niet de scherpe bocht gemaakt, welke de Linge er nu beschrijft om haar tot nog toe Westelijke richting in een Zuidelijke te veranderen. Die scherpe bocht draagt de kenmerken van jonge vorming. De afzettingen van de oude bocht vindt men in de omgeving van den Zuider Lingedijk, nog veel meer binnendijks dan buitendijks.

In of even voorbij de Spijksche bocht splitste zich wederom een tak af, de Schelluinsche. Dit heeft plaats bij de Vrouwenhuiswaard, in de buurt van de Arkelsche kerk dus, maar in het terrein is dit buitendijks niet te zien, en binnendijks wordt pas meer naar het Merwedekanaal heen het relief behoorlijk zichtbaar.

Tusschen den Arkelschen dam en Gorkum zijn n. l. vooral op den rechteroever veel fluviatiele afzettingen aanwezig, zóó veel, dat een aftakking zich pas op eenigen afstand van de Linge kon gaan uitpellen.

Met die afzettingen ben ik niet in 't reine kunnen komen. Zeker is, dat zij voor een zeer groot deel bestaan uit de allerjongste vormingen, en deze niets anders zijn dan een dik ontwikkeld kleidek. Dit laatste wordt bewezen, doordat in alle boringen, die hier zijn uitgevoerd flinke veenlagen zijn gevonden, zelfs tot nabij de Merwede toe. De dikte der afsluitende kleilagen, ook nog beneden de Arkelsche kerk, is tevens bewijs,

dat hier in 't Jong-Holoceen een machtige fluviatiele invloed geweest is. Gecompliceerd wordt de toestand hier, doordat men dien invloed stellig niet alleen op rekening van de Linge mag stellen, maar deze gecombineerd moet worden met die van de Merwede. Hierop kom ik nog terug.

Dat mijn nasporingen in deze streek, het mondingsgebied der Linge — ik spreek nog steeds uitsluitend over den rechteroever — me onbevredigd hebben gelaten, vindt zijn oorzaak in den afwijkenden bouw van den ondergrond. Nergens is me hier een doorloopend fluviatiel profiel bekend. Toch heb ik alleen uit de omgeving der omwalling van Gorkum, uit de onmiddellijke nabijheid daarvan, van een twaalftal boringen kennis gekregen, me meerendeels door het hoofd van de Gemeentewerken verstrekt. Van dit twaalftal boringen liggen er 9 in de buurt van dat gedeelte van het Merwedekanaal, dat het peil heeft van het Kanaal van Steenenhoek. Die liggen dus buiten de wallen ten Westen van de stad. Het kleidek is er tusschen 2 m. en 3 m. dik en ligt op een veenlaag van gemiddeld 2.5 m., terwijl daaronder en daarboven bijna steeds nog lagen voorkomen verontreinigd door veen, waardoor de dikte der lagen, die geheel of ten deele onder organischen invloed gevormd zijn, gewoonlijk meer dan 4 m. bedraagt. Nu heeft de ervaring me geleerd, dat dit wat veel is om een der oude hoofdstroomen in de nabijheid te verwachten, hoewel de afstand in dit geval — een goede 500 m. ligt de Groote haven, de oude Lingemond, van de meest nabijzijnde boorpunten — het nog niet bepaald uitsluit. Toch verwachtte ik de doorloopende fluviatiele profielen in het Oosten, of zelfs ten Oosten van de stad. De drie boringen daar, op het terrein van den watertoren of er bij, d. i. binnen de wallen, geven echter eveneens veen, en zelfs nog eer meer dan minder. En daar is de afstand van de Groote haven maar een 200 à 300 m.

De beroemde boring van 1835—37 op de Vischmarkt, beschreven in 1853 door Prof. Harting, en door Dr. Lorié in 1885 opnieuw bewerkt, noem ik het laatst. Ofschoon tusschen de bovenbesproken groepen Westelijke en Oostelijke boringen, en zelfs nabij de Groote haven uitgevoerd, heeft zij voor dit geschrift betrekkelijk weinig waarde, daar de bovenste 7 m., d. i. van 3.5 m. + A. P. tot 3.5 m. — A. P. uit bewerkten grond bestaat. Daaronder ligt dan echter 5 m. klei met plantenresten. Dit wijst er beslist op, dat deze afzetting niet in de onmiddellijke nabijheid van een grooten stroom gevormd is. Daar de Vischmarkt aan de Zuidzijde van de stad gelegen is, geldt deze opmerking niet alleen voor de Linge, maar ook voor de Merwede. Voor de laatste is dit geheel in overeenstemming met de opvatting, dat de Merwede, als de Beneden Lek, een water is, dat in het Jong-Holoceen sterk in vermogen is toegenomen.

Heeft de Linge hier ook in het Oud-Holoceen een verbinding gehad met de Merwede, en dat acht ik nog altijd waarschijnlijk, dan zou deze gezocht moeten worden ten Oosten van de bebouwde kom, in de buurt der wallen en van het Wijdschild, waar ik geen onderzoekingen heb kunnen verrichten, doordat het militair terrein is, noch inlichtingen omtrent boringen kon verkrijgen, wijl de genie niet noodig gehad heeft, ze er te laten verrichten.

Stellig mag worden aangenomen, dat het waterverlies aan den Hoogbloklandschen

Schelluinschen rug. Het water, dat die strooken vormde, beïnvloeddc mee den opbouw van den bodem, zelfs in den moerastijd en deed hier een slibrijk veen ontstaan, een illustratie van de belangrijke stroomsplitsingen bij den Arkelschen dam.

Aan de Schotdeurensche brug, enkele minuten benoorden den Arkelschen dam, geeft het Lekrapport een boring [1]). Daar komt van 10.50 tot 11 m. onder het maaiveld, dat er op 2.51 + A. P. ligt, veen voor, waarschijnlijk het veen op grootere diepte. Daarboven is alles meer of minder vette klei. Dit profiel, een zuiver type voor een randgebied, en de terreinvorm daar in de buurt, zoowel ten Oosten als ten Westen van het boorpunt, d. i. in de Vijfheerenlanden en in de Alblasserwaard, doen me meenen, dat de eigenlijke stroom nog bezuiden de Schotdeurensche brug heenging en in hoofdzaak een W. N. W. richting had naar Hoog-Blokland.

De richting naar die plaats is zeer belangwekkend, daar zij naar het gebied gaat, dat een centrum is voor de Pleistoceene toppen in deze streek. Ten deele zijn die toppen door het accumuleerende water omspoeld en is de Holoceene klei rechtstreeks op het Pleistoceene zand afgezet, ten deele zijn die toppen door moeras omgeven geweest, zooals blijkt uit het veen, dat zich tegen hun hellingen en in de naaste omgeving gevormd heeft. Het is mij niet gelukt eenigerlei oorzakelijk verband tusschen den Pleistoceenen ondergrond en den Holoceenen bovenbouw te vinden. Integendeel. De erosie, die het Pleistoceene landschap tot een heuvelland vervormde, heeft hier als elders het algemeene niveau in die mate verlaagd, dat de Holoceene rivieren deze heuvelstreken niet behoefden te vermijden.

Een bijna even sterk voorbeeld is dat van de Beneden Lek, die precies door de heuvelstreek van Bergambacht en Lekkerkerk aan de eene zijde en Streefkerk en Lekkerland aan de andere zijde doorgaat. Ook de Overleksche stroom gaat langs de heuvelstreek van den Overslingelandschen donk en nabij den Hazendonk heen. De Overwaardstroom zocht a. h. w. den Goudriaanschen donk. De steilheid der heuvelhellingen ondergronds staat hiermee in verband. We constateerden aan den Zuidkant van den Ouden dijk bij Hoog-Blokland met het tentijzer hellingen van 50 à 60 graden, waarmee zuivere klei op zuiver zand rustte. Meermalen peilden we lagen vette klei, die dieper reikten dan 3.50 m. — Z. P.

Merkwaardig is deze streek echter vooral door een stroomsplitsing, die tevens bij tijden stroomsamenvloeiing was. Er was hier, om de heuvels van het dorp Hoog-Blokland heen, een verbinding met den Overlekschen stroom bij Meerkerk, bij dezen laatsten stroom reeds genoemd op blz. 303. Het is het mooiste voorbeeld van bifurcatie, dat ik in het Linschotengebied heb leeren kennen.

**De Beemdstroom.** Pal ten Oosten van het dorp is een stroom, de Beemdstroom, naar het Noorden gegaan. Bij zijn oorsprong wrong hij zich door tusschen den heuvelrug, waarop het dorp ligt en de heuvels ten Oosten van het dorp. Onmiddellijk ten Noorden van het Mijntjesvlietje dat langs het dorp loopt, beginnen zijn afzettingen

---

[1]) Lekrapport. Bijlage I*a*, blz. 37, Arkel, no. 62.

en aan den Schelluinschen stroom zoo aanzienlijk geweest is, dat de Linge het grootste deel van zijn belang daarbij heeft ingeboet. Het kan ook zijn, dat de Schelluinsche stroom, die de hoofdrichting van de Linge voortzette, en zeer belangrijk was, als hoofdstroom beschouwd moet worden, wellicht zelfs als de eenige voortzetting hier. Zoolang flink ten Zuiden van de Vrouwenhuiswaard geen boringen op den linkeroever verricht zijn, is dit niet uit te maken.

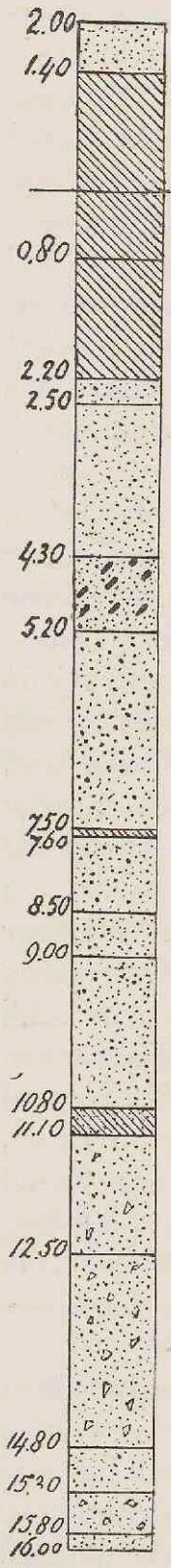


Fig. 53.

In den afgeloopen zomer is op dien oever, over de Vrouwenhuiswaard, de boring verricht, afgebeeld in Fig. 53, en beschreven in Bijlage 22. Dat was nog in Spijk, dus onder de gemeente Heukelum, en buitendijks. Het profiel is bijna zuiver fluviatiel[1]), en wordt hier gegeven als aanduiding, dat ook verder naar het Zuiden dergelijke profielen mogelijk zijn, en dat dan daarheen, door het Wijdschild waarschijnlijk, al een Oudholoceene Lingetak gegaan is.

Is dit niet het geval, dan rest de verklaring, hoe de Jongholoceene Linge haar loop naar Gorkum kon maken. Mij schijnt het dan zeer aannemelijk toe, dat zij daartoe gebruik heeft gemaakt van veenwateren. In de eerste plaats is daartoe de benedenloop van de Mark aangewezen, al kan deze nog gesteund zijn door een bijstroompje, dat dan in de buurt van de Vrouwenhuiswaard oorsprong nam.

**De Hoogbloklandsche stroom.** De Hoogbloklandsche tak is een machtig water geweest. Ten Zuiden van Hoog-Blokland is al het Holoceene land gelijkmatig hoog en fluviatiel, en het gaat zóó geleidelijk over in het ten deele organogene gebied ten Zuiden er van, dat een behoorlijke grens niet te trekken valt. Dit organogene gebied met kleidek heeft omtrent den Hoornschen vliet zijn volle ontwikkeling bereikt, maar komt reeds tot ontwikkeling vóór de Kniewetering en den Reigersvliet. De fluviatiele heerschappij is het zuiverst in de omgeving van het Noordelijke deel van de Ravensloot, dat is in het algemeen ten Oosten van den Bloklandschen weg. Ten Westen van dien weg heeft men behalve een wat meer opdringen van het organische element een sterker op den voorgrond treden der Pleistoceene toppen. Het veen wordt in het uiterste Zuiden van de polders Arkel, Lang-Scheiwijk en Schelluinen afgesloten door den rug van den Schelluinschen tak, die er zich met een duidelijke grens uit verheft. Hoe meer naar de Linge toe, en ook, hoe meer naar Hoog-Blokland, hoe vetter, fluviatieler, het veen is. Ook dit is een aanwijzing, dat de streek om den Arkelschen dam een kritieke plek was in den Lingeloop. Er loopt in de streek van den Hoornschen vliet trouwens een fluviatiele strook van geringer omvang — niet gekarteerd — en waarschijnlijk wel meer dan een, in Z. W. richting van het hooge land bij den Arkelschen dam en Hoog-Blokland, in de richting van 't Loo op den

[1]) De bovenste 60 c.m. kan als opgebrachte grond beschouwd worden. De hoogte, 2.00 m. + A. P., is geschat.

reeds als rug herkenbaar te worden, en hoe verder men naar het Noorden komt, hoe scherper de rug zich afteekent, daar het organische element in de omgeving steeds meer beteekenis krijgt.

Aanvankelijk gaat de rug, die in zijn Zuidelijk gedeelte 300 m. breed is en tot 1.20 + Z. P. hoog, en overal alle kenmerken van een flink ontwikkelden kwelrug heeft — zandslooten en iriseerende vliesjes, bruinkleuring van water en kanten, enkele kwelkanten, een paar slooten afgerasterd door prikkeldraad — bijna dwars door het land, maakt dan vóór het dwarsstuk van den Beemdweg een bocht naar het Westen, waardoor hij ten deele over dien weg komt — hier is hij in gebruik als bouwland, voor 't overige als grasland — en gaat daarop bij den Oosthoek van dat dwarsstuk weer geheel, en voor goed, terug naar het land ten Oosten van den Beemdweg. Dan gaat hij tot dwars voor de Vijfhuizen naar het Noord-Oosten, buigt zich dan naar het Oosten om, en bereikt vrij wel volgens de geering van het land den Bazeldijk aan de Vijfhuizen.

Bij de genoemde ombuiging naar het Oosten biedt het terrein eenige moeilijkheid, doordat zich daar het uitspoelsel uit „het Wieltje" ten Noorden van de Vijfhuizen bij den rug aansluit. Bij eenig opletten verraadt de uitspoelselrug echter dadelijk zijn ware karakter. Niet uit klei, waaronder fijn zand, maar uit grof zand bestaat zijn oppervlakte, waarin niet zuinig biggels, bijna uitsluitend van kwarts, en tot 1.5 à 2 c.m. grootte, verspreid liggen. Bovendien blijkt die rug op een grondslag van teelaarde te liggen. Bijzonder mooi is zijn vorm van maansikkel ontwikkeld, vooral van den Noordelijken hoorn. De Zuidelijke hoorn is voor de symmetrie wat te lang, gevolg van zijn aansluiting op den fluviatielen rug. Deze heeft daar duidelijk merkbaar het uitspoelsel vroeger tot bezinken gebracht, doordat hij het overstroomingswater belemmerde, en dus in snelheid deed verminderen.

Ook van een wieltje ten Zuiden van deVijfhuizen sluit de uitspoelselrug tegen den Beemdrug aan. Hier is het uitspoelsel fijn zandig en zonder grove grind, en is de rug ook dichter bij de wiel gelegen. Blijkbaar is de doorbraak toen minder geweldig geweest. Deze rug is in zijn centrum nog flink hoog, maar vervloeit veel meer dan zijn broederbuurman met het terrein, en is daardoor moeilijker te karteeren. Zijn Noordelijke hoorn sluit verkort tegen den Beemdrug aan.

De Beemdstroom heeft zich aan de Vijfhuizen weer omgebogen naar het Noorden, en tot den Overlekschen stroom bezuiden Meerkerk, den Bazeldijk en het Merwedekanaal gevolgd. Op blz. 303 is over dit gedeelte gesproken als de Bazelstroom.

**De Beemdstroom als bifurcatie van den Overlekschen stroom met het Lingestelsel.**

Deze dubbele benaming met Beemdstroom en Bazelstroom wilde ik handhaven. Ze helpt mee uitdrukken het denkbeeld van bifurcatie in deze streek. Dit denkbeeld wilde ik hieronder nog wat nader toelichten.

Opvallend is de Oostelijke tendenz van den Beemdstroom dadelijk van Hoog-Blokland af, welke niet in overeenstemming is met het streven naar het Westen, dat men bij nagenoeg alle stroomen vindt, ook bij die, waarvan als bij deze de hoofdrichting Noord-Zuid is.

Op Kort-Nieuwland, tegenover de Vijfhuizen, vindt men in het verlengde van den Beemdrug een drie of viertal slooten vol brekel. Daar benoorden of bezuiden merkt men deze plant niet of in zeer geringe mate op. Op Kort-Nieuwland is geen rug te vinden, maar de plantengroei wijst uit, dat in den ondergrond iets correspondeert op den Beemdrug. Mijn meening is, dat de op blz. 302 genoemde Kwakernaaksche rug, die in den polder Kwakernaak zich van den Overlekschen rug aftakt, en waarvan ik meen, dat ook in Nieuwland nog sporen aanwezig zijn, zich uit Nieuwland, uit de buurt van den Leerbroekschen vliet, ombuigt en door Kort-Nieuwland naar de Vijfhuizen gaat. Zoo is er een verbinding van Kwakernaak met Hoog-Blokland, maar dan ontwijfelbaar van Kwakernaak naar Hoog-Blokland, daar de omgekeerde richting geheel in strijd is met de natuurlijke helling van het terrein, ook tegenwoordig nog. Dit, wat betreft het Noorden van de verbinding tusschen het Overleksche stelsel en het Lingestelsel.

In het Zuiden gaan twee ruggen, zware kleiruggen, van den Beemdrug in Zuidwestelijke richting, laten we zeggen de Noordelijke en Zuidelijke Beemddwarsrug. De eerste takt zich af vlak ten Zuiden van het dwarsstuk in den Beemdweg, komt dus uit de bocht naar 't Westen van den Beemdrug voort, en is de voortzetting van de richting van den Beemdrug, wanneer men zich voorstelt, dat in den Beemdstroom het water van de Vijfhuizen naar het Westen stroomde. Van de hellingen van den rug is de Noordelijke d. i. naar het lage land van Minkeloos, scherp en de Zuidelijke, welke naar het hooge kleiland van Hoog-Blokland gekeerd is, heel flauw, met een niet te bepalen grens. Tot groote diepte bestaat de bodem uit klei. Alleen bij de snijding van het Mijntjesvlietje ligt een paar honderd meter vóór de Minkeloosche heul het zand ondiep en is kwel. Gezien de ligging van die plek onmiddellijk bij een Pleistoceen toppencentrum, meen ik als oorzaak van het afwijkend karakter van die enkele plek een ondergrondschen Pleistoceenen top te moeten aannemen.

De Zuidelijke Beemddwarsrug takt zich maar enkele honderden meters ten Noorden van Hoog-Blokland uit den Beemdrug, loopt ten Noorden van het Vlietje, is door de algemeene hoogte van het terrein weinig duidelijk, en versmelt ten Westen van het dorp met den Noordelijken rug. Ook deze is een echte kleirug. Beide ruggen versmelten in het hooge land van den Hoogbloklandschen stroom bezuiden het dorp.

Ook in de stroomen dezer Beemddwarsruggen kan men zich de waterbeweging niet anders denken dan van Oost naar West.

Ik meen uit al het bovenstaande als zeker te mogen afleiden, dat de Overleksche stroom water op het Lingestelsel bracht.

Maar er zijn ook krachtige aanduidingen van het omgekeerde.

Voorcerst het karakter van den Beemdrug, die van Zuid naar Noord steeds fijner afzettingen heeft, en het zand op grooter diepte onder de klei, waardoor hij in die richting voortdurend minder kwellig wordt. En vergelijkt men den Beemdrug als geheel met den Bazelrug als geheel, dan blijkt de laatste de fijnste sedimenten en de minste kwel te hebben.

Bovendien is de Linge, ontegenzeggelijk ook in de streek van den Arkelschen dam,

een veel krachtiger rivier geweest dan de Overleksche stroom bij Meerkerk was, en in het deltaland baant het water zich in 't algemeen een weg van den waterrijken naar den waterarmen tak. Voor de verhouding der capaciteiten bij den Arkelschen dam en bij Meerkerk behoeft men niet tot een deductieve redeneering zijn toevlucht te nemen door er op te wijzen, hoeveel sterker het bovengedeelte der Linge geweest is dan het overeenkomstige gedeelte van den Overlekschen stroom. Men kan het aantoonen uit het terrein in de omgeving dier twee plaatsen.

Op blz. 132/133 is er op gewezen, hoe in de Vijfheerenlanden de terreinshoogte, blijkende uit de polderpeilen, beheerscht wordt door den Linschotenstroom, en hoe de Vijfheerenlandenstroom en de Overleksche stroom de algemeene daling naar het Zuiden niet vermochten te verhinderen, ze alleen plaatselijk konden verlangzamen. Langs de Linge evenwel liggen de polders dadelijk weer hooger. Ze stijgen echter niet in die mate als door den Linschotenstroom, en het is ook maar één reeks, dus één verdieping, die langs de Linge hooger ligt.

Een krachtig argument is dit voor de opvatting, dat de Linschotenstroom de hoofdstroom, de Linge een bijstroom geweest is, zij het dan ook de belangrijkste.

Tevens volgt dan uit die stijging langs het bedoelde deel van de Linge, dat deze stroom belangrijker was dan de Overleksche. De stijging blijkt uit Hoog-Oosterwijk met 0.10 — tegenover Bruinsdeel met 0.36 —, en uit Oosterwijk en Kedichem, en thans ook Rietveld, met 0.24 — tegenover Nieuwland met 0.43— [1]).

Mijn meening omtrent de bifurcatie van Hoog-Blokland samenvattende, luidt deze als volgt. In normale omstandigheden stroomde het water door den Beemdstroom en Bazelstroom naar het Noorden. Wanneer de Overleksche stroom tijdelijk in de meerderheid was t. o. v. den Hoogbloklandschen stroom, was de waterbeweging naar het Zuiden. Aanvankelijk zal daarbij ook veel water door den Kwakernaakschen stroom aangevoerd zijn, later alleen door den Bazelstroom. Doordat het water, dat dan nog door den Zuidelijken mond van den Beemdstroom aangevoerd werd uit het Lingestelsel, werd opgestuwd, baande het water zich een uitweg door de beide Beemddwarsstroomen, die zoodoende water uit beide richtingen afvoerden. De opstuwing door de bifurcatie veroorzaakt verklaart ook voldoende, dat om Hoog-Blokland zulke dikke kleilagen, fijne sedimenten, zijn afgezet, niet alleen ten Noorden, maar ook ten Zuiden van het dorp. De Pleistoceene hoogten behoeven ter verklaring niet, of slechts zeer bijkomstig, te hulp te worden geroepen.

Ten slotte. Dat de polder de Beemd een iets lager peil heeft dan Blommendaal, pleit toch niet voor een normale waterbeweging van Noord naar Zuid. Ten eerste is het verschil gering, slechts 5 c.m., en ten tweede kan dit verschil geheel verklaard worden

---

[1]) Voor Oud-Schaaik en de Meent, de twee kleine polderdeelen dadelijk beneden den Diefdijk langs de Linge gelegen, gaat de vergelijking niet door. Zij begrenzen echter de buitenbocht van den meander bij Leerdam, waar het organogene land wordt aangesneden. Dit blijkt uit de boring op de grens van Oud-Schaaik en de Meent — Lekrapport. Bijlage I*a*, blz. 64, Leerdam, no. 65 — waar, onder het kleidek aan de oppervlakte, een doorloopende veenlaag van ruim 4 m. wordt aangetroffen, en ook nog uit de boring vlak boven den Diefdijk, reeds vermeld op blz. 349.

door den invloed van het organogene Noorden van den polder, den Lagen Beemd. Het fluviatiele Zuiden, de Hooge Beemd, moest zich schikken naar het Noorden, vooral ook, doordat de waterloozing in afwijking van de regelen eener goede afwatering plaats heeft langs dit Zuiden heen.

**De Nieuwkerksche stroom.** Bij den Reigersvliet, de gemeentegrens tusschen Hoog-Blokland en Hoornaar, begint weer teekening te komen in het landschap. Daar pelt zich langzamerhand steeds duidelijker een rug uit, die ver naar het Z. W. gaat, en in die meest natuurlijke richting veel water van den Hoogblokiandschen stroom afvoerde. Daar hij niet maar eenvoudig de voortzetting van den Hoogblokiandschen stroom is, integendeel, stel ik een naamsverandering voor, en zal hem als Nieuwkerkschen stroom aanduiden.

Aan de beschrijving van zijn loop ga hier als voorloopige mededeeling de opmerking vooraf, dat er een betrekking bestaan heeft tusschen het Lingestelsel en dat van de Giesen, tusschen de stervende bovenlandsche wateren en de jonge veenwateren. Juist in deze streek is het contact het sterkst geweest. Het kwam er tot stand door bemiddeling van den Hoogblokiandschen stroom (ten deele tevens door den Hoornaarschen stroom) en de Kromme Giesen. Hierover nader bij de bespreking van de Giesen.

De Nieuwkerksche stroom heeft een geheel ander karakter gehad als zijn moederstroom. Het was een water, dat zijn weg onder zwaren strijd door de moerassen baande, nu eens zich verbreedend terrein veroverde, dan weer terrein verloor en niet meer dan een smalle geul vormde, die ten deele nog gevuld was met waterplanten. In zijn tijden van kracht zette hij, althans in de eerste 4 à 5 k.m. beneden zijn oorsprong, veel zand af. Bij verzwakking liet hij alleen klei bezinken, en dan veeltijds nog met organische bestanddeelen gemengd, waardoor de kleur donker is. Hoe verder beneden uit, hoe moeilijker de strijd met het moeras viel, doordat splitsingen de kracht van den stroom braken. Daar heeft eindelijk het moeras den strijd gewonnen en de vertakkingen door veen overwoekerd, om ten slotte toch weer te verliezen in den jongsten tijd, toen het kleidek gevormd werd. Hieronder zal bij de beschrijving der afzonderlijke takken blijken, hoe soms het water in de moerassen als verloren ging, soms ook het buitenwater bereikte, en dan later aanleiding gaf tot de vorming van vloedkreken, van welke de vorming van het kleidek uitgegaan is.

In de onmiddellijke omgeving dan van den Reigersvliet zijn de afzettingen van den Nieuwkerkschen stroom nog niet als rug zichtbaar. Toch toonen zij zich daar al, ook ten Oosten van den vliet. Daar is de sloot naast den vliet geheel dichtgekweld en klaarblijkelijk niet door Pleistoceene oorzaken — de naastbijliggende en groote heuvel in het gebied van den Hoogblokiandschen stroom, de Donk van Bezooien, ligt maar 300 m. naar het Oosten, en naar het Noorden liggen deels op weinig grooteren afstand verschillende andere Pleistoceene hoogten o. a. de Driesprongsdonk — doch door Holoceene, daar de geheele situatie er typisch Holoceen is. Men vindt er een karak-

teristiek profiel van een verlandende rivier: grof zand, fijn zand, zandige klei, klei. En links en rechts van de kwelplek vindt men organische invloeden.

De Reigersvliet zelf heeft een zinkwal, — aan de Westzijde — van 5 m. bij 1 m. De zobbe is niet erg drassig. Ook vriest de vliet geheel dicht en wordt voldoende sterk. Dit alles wijst op betrekkelijk zwakke kwel, en dit zal samen met het nog altijd sterke fluviatiele element in het belendende landschap wel de oorzaak zijn, dat van een rug nog niet veel te bespeuren valt. Spoedig verandert dit echter, en reeds in de eerstvolgende weren is duidelijk een breede rug, zij het met een gering relief van slechts 3 à 4 d. m., te zien. De eerste slootjes reeds blijven dan ook overdwars open liggen, al is het maar over een paar meter. Toch is de kwel niet sterk, en uit zich in het volgend half dozijn slootjes in weinig meer dan een zwak bruine roestkleur en een paar maal een iriseerend vliesje. Op $\frac{1}{3}$ van den afstand van den Reigersvliet naar den Groenen weg [1]) is het relief tot naar schatting 5 à 6 d. m. gestegen. Daar wordt tevens de breedte geringer. Bedraagt deze bij den vliet ruwweg een paar honderd meter, hier is zij slechts omtrent honderd meter. Het sterker uitpellen van den rug is een gevolg van het toenemend organisch karakter van de omgeving. De fluviatiele aard van den rug zelf neemt ondanks zijn stijgen ook iets af. Behalve, dat hij smaller wordt, daalt zijn zand van gemiddeld 1.50 — Z. P. tot ± 2 m.— Z. P.

Bij en over den Groenen weg is het harde zand al gedaald tot 3 m. Daarboven liggen dan nog zandlaagjes, afgewisseld door kleilaagjes, vaak 4 of 5. Hier zijn de fluviatiele afzettingen al bedekt met veen. Op één plaats vonden we den kleimantel pas beginnen op 1.90—Z. P. Over den Groenen weg is de rug dan ook een groot eind zeer zwak, soms nauwelijks zichtbaar. De breedte neemt dan weer toe, totdat enkele weren voor den Nieuwen weg een knik gemaakt wordt, en daarna die weg gepasseerd met een Z. W. richting, die tot in Muisbroek duurt.

Als alle stroomen in de moerassen verliest ook deze aan vermogen door kleine aftappingen. Toevallig kreeg ik daarvan een sterken indruk tusschen den Groenen weg en Nieuwen weg. Mijn eerste gids daar verloor het spoor, en wij vonden het niet meer terug, maar bij de pogingen daartoe ontdekten we meermalen smalle zandstrookjes — van een tot drie meter breed — en steeds diep gelegen. Uit bovengenoemden knik gaat een ietwat belangrijkere, die de oude hoofdrichting voortzet, den Uitvliet en den Schelluinschen vliet snijdt, en dus in Muisbroek zou komen. In het terreinoppervlak beteekent ook deze weinig of niets. De bevolking kent zijn bestaan vooral door het baggeren.

Na den knik beoosten den Nieuwen weg blijft de hoofdrug flink zichtbaar, mogelijk wel door de nadering tot de Merwede. Het gemiddeld relief valt op een halven meter te stellen. Ook de Nieuwe weg, een grasweg en weinig genivelleerd, is bij de kruising enkele d.m. hooger. In den knik ligt het zand al op 0.75 m.— Z. P. en blijft de sloot 's winters open, het gewone bochtverschijnsel, maar onmiddellijk daarna daalt het zand weer tot 3 m.—Z. P. om in de nog volgende bochten weer te stijgen, gewoonlijk tot 1 m.— Z. P.

[1]) Wat op de beide topographische kaarten als Gorinchemsche weg aangegeven staat, heet Groene weg.

Kort voorbij den Nieuwen weg draait de rug Hoornaar uit en Schelluinen in, buiten de Kloversche heul om, Kort Scheiwijk en Lang Scheiwijk alleen door de zeer zwakke aftakkingen beroerende.

In Schelluinen en in Muisbroek is de rug steeds heel mooi ontwikkeld. Vooral

ZINKWALLEN IN DEN NIEUWKERKSCHEN RUG ONDER SCHELLUINEN.

ZINKWAL OVER DE SCHELLUINSCHE WETERING.

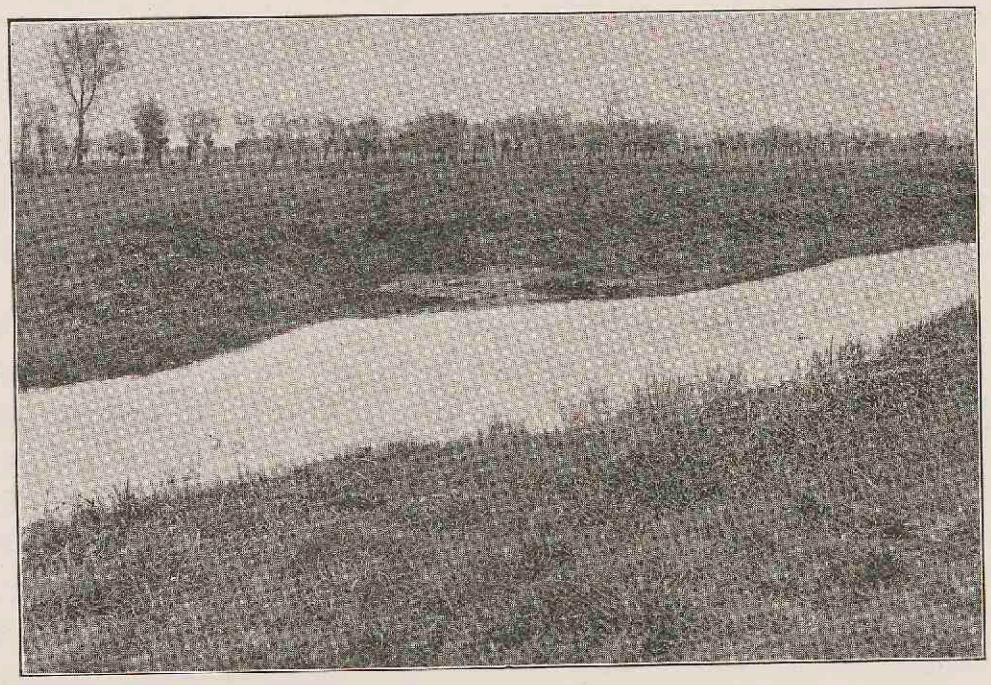


*Foto A. C. Stam. Schelluinen.* FIG. 54. *Blik naar het Noord-Oosten.*

ZINKWAL BIJ DE SCHELLUINSCHE BUURT.

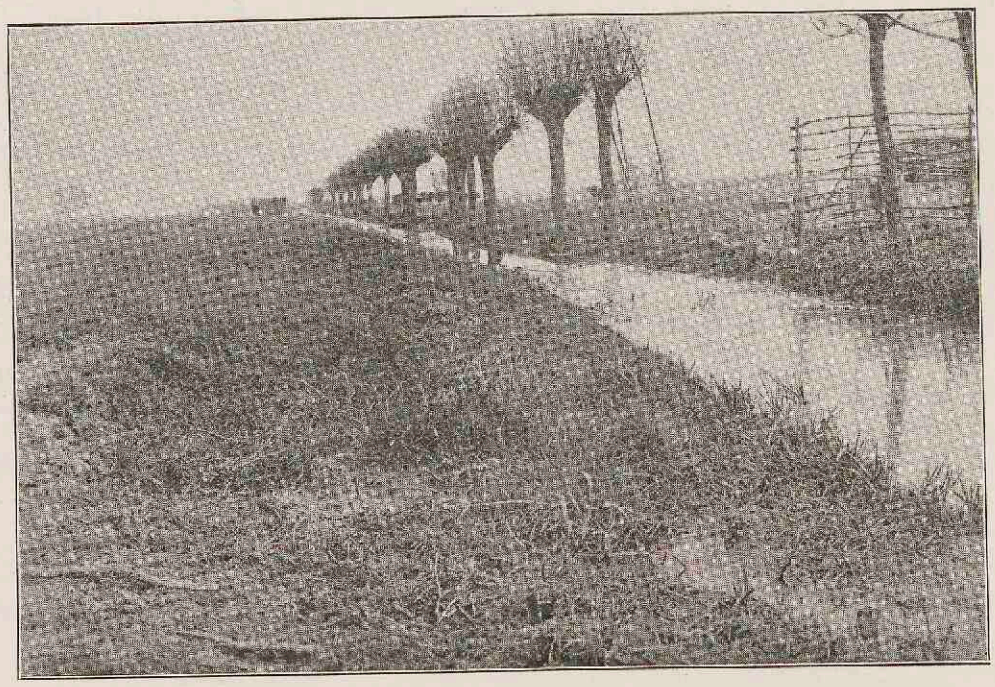


*Foto A. C. Stam. Schelluinen.* FIG. 55. *Blik naar het Noord-Oosten.*

in Muisbroek vallen de kwelverschijnselen op, maar daar loopt de rug door het hooiland en worden ook zwakkere verschijnselen door slootreiniging c. d. weinig of niet verwijderd. In het weiland van Schelluinen is dit anders. Op een zomertocht ziet men daar alleen de grootere, als zinkwallen. 's Winters voegen zich daarbij onbetrouwbaar ijs en de openingen in het ijs, waarvan er hier kleinere en grootere voorkomen. De Schelluinsche wetering vriest bijna geheel en de Schelluinsche vliet geheel dicht bij de kruising, maar de wegsloot ten Oosten van den vliet ligt over 10 m. open, blijkbaar als in Bleskensgraaf door druk uit den boezem in den polder. Nabij een zeer zobbigen kwelkant, Figuur 55, enkele tientallen meters beoosten den vliet vonden we het volgende profiel, dat in het midden van den rug genomen is en als type voor deze streek kan gelden. Onder een dek van 0.50 m. roestige klei vonden we in c.m.: 10 kleiig veen, 85 veen, 60 kleiig veen, overgaande in venige klei, 50 witte klei, dieper vast zand. Dit laatste lag dus 2.55 m. onder het maaiveld, en — de rug was daar dicht bij de huizen wat afgegraven — 1.95 onder Z. P.

Pas in Doet [1]) verandert de aard van den rug, maar ingrijpend en dadelijk. Even over de Doetsche ka verdeelt hij zich in drieën. Dadelijk over de ka gaat een Noordelijke tak met een zeer onduidelijke afscheiding in de richting van de wetering. Een paar weer verder gaat een Zuidelijke tak evenzeer met onduidelijke afscheiding in de richting van de Landscheiding. In de oude hoofdrichting gaat een middelste tak. Deze is aanvankelijk verreweg het duidelijkst, maar vermindert halverwege den polder in aanzien, en is nauwelijks tot den Kerkweg te volgen. Op den Nederpolder is hij onbekend, zoodat aangenomen kan worden, dat het water van den middelsten stroom omtrent de grens der beide polders niet meer tot sedimentatie van eenige beteekenis in staat was.

De beide andere takken ondergingen in wezen hetzelfde lot. Beide beginnen, bekend gegeven, als verlande stroomen door veen overwoekerd, dat door het kleidek afgesloten is. Hun zand ligt nog al afwisselend, schommelt n.l. tusschen 1.50 tot 3.60 m.— Z. P. Zij hebben telkens kwellige kanten, waarbij het zand het luchtst zit. De Zuidelijke tak is kort na zijn afscheiding nog in staat een slootje bij strenge vorst over 3 à 4 m. open te houden, en dit wak bij matige vorst 40 à 50 m. te doen bedragen.

Nog enkele honderden meters vóór den Kerkweg verandert hij echter geheel van karakter. Zijn hoogte stijgt aanzienlijk en loopt op tot 1.45 m. + Z. P. d. i. nagenoeg een meter boven het terrein. Hij blijkt daarbij geheel uit klei te bestaan. Geen veen komt meer voor. Zelfs vindt men geen noemenswaardige organische bestanddeelen meer als donker bijmengsel van de klei, die helder wit van kleur is, en tot dieper dan 3.60 m. onder Z. P. reikt. Zoo diep vonden wij zelfs nog geen spoor van zand.

In de streek, waar die ingrijpende verandering plaats heeft, vereenigt zich met den Zuidelijken tak een arm, een nog al zwakken arm, van den Schelluinschen stroom.

---

[1]) De polder Giesen-Nieuwkerk bestaat van Oost naar West uit de deelen Muisbroek, Doet en Nederpolder, dat vroeger zelfstandige polders waren, wier peilen met geringe verschillen, telkens ± 5 c.m., in de opgenoemde volgorde daalden. Thans hebben ze één peil, het gemiddelde der drie. Ze volgen de algemeene helling van het terrein. Zoo dalen de Giesen langs met één uitzondering ook alle andere polders. Alleen Beneden-Hardingsveld, langs de Merwede, stijgt weer.

Die arm komt uit Boven-Hardingsveld, maar het lijkt mij toe, dat hij meer passief dan actief deel heeft aan de verandering. De wezenlijke oorzaak ligt verder stroomafwaarts en is te zoeken in vloedwerking.

Na kruising van den Kerkweg blijft de vloedrug nog een 500 m. evenals daarvoor op korten afstand van de Landscheiding en bereikt die dan. Daarna volgt de Landscheiding den rug met al zijn kronkelingen — een samentreffen over ruim 1.5 k.m., dat niet toevallig kan zijn — tot aan haar einde d. i. tot den watermolen nabij de spoorhalte Buldersteeg. Daar eigenlijk al bereikt de rug het oude buitenwater, daar de polder Boven-Hardingsveld hier uitslaat op een takje van de Giesen. De rug volgt dan den rechteroever van dezen tak — 't is nog slechts een 500 à 600 m. — tot aan de Giesen. Een mooie steile rand scheidt hier zijn klei van het organogene gedeelte van den Nederpolder.

De Noordelijke tak is in zooverre de tweelingbroeder van den Zuidelijken, dat ook hij bestaat uit een door het moeras overwonnen opwatergedeelte en een tot den jongsten geologischen tijd bestaan hebbend vloedgedeelte. Een groot verschil tusschen beide is, dat bij den Noordelijken tak het vloedgedeelte heel zwak ontwikkeld is.

Zooals gezegd, is ook de samenhang van dezen rug met den onverdeelden Nieuwkerkschen rug onduidelijk. In Noordwestelijke richting naar de wetering gaande, krijgt hij spoedig een flink relief, om bij de wetering nagenoeg uit het terrein te verdwijnen. Binnen de wetering buigt hij zich bijna onmiddellijk naar het Z. W. om, en behoudt dan een paar k.m. ver een merkwaardig rechten loop, zich heel langzaam van de wetering verwijderende, waarvan de afstand aanvankelijk enkele tientallen meters bedraagt, later een goede paar honderd. Zijn richting is derhalve rechthoekig op de geering. De breedte bedraagt gewoonlijk slechts een 30 m., en het relief een 40 c.m., soms nog minder, zooals bij de kruising van den Kerkweg en den ouden molenvliet van den Nederpolder, waar het maar een 20 à 30 c.m. bedraagt.

Hier en daar is hij nog flink kwellig. Zoo in Doet vlak ten Oosten van den vliet van het stoomgemaal van Nieuwkerk: invloed van den druk van het boezemwater waarschijnlijk.

Dat hij hier eer het vermogen zand te vervoeren verloren had dan de ongesplitste stroom bij de Doetsche ka, en bij den Schelluinschen vliet, blijkt uit de volgende profielen, geplaatst in de volgorde van den stroom. De maaiveldshoogten waren 0.60 m., 1 m. en 1 m. + Z. P., hetwelk te Schelluinen 1.10 m. — A. P. en te Giesen-Nieuwkerk 1.30 m. — A. P. is. De overige opgaven zijn in c.m.

| Schelluinsche vliet. | Doetsche ka. | Nieuwkerksche machinevliet. |
|---|---|---|
| 50 roestige klei | 35 roestige klei | 30 roestige klei |
| 10 kleiig veen | 20 kleiig veen | 35 kleiig veen |
| 85 veen | 165 veen | 75 veen |
| 60 kleiig veen of venige klei | 60 klei | 15 kleiig veen |
| 50 witte klei | 30 kleiig zand | 45 veen |
| ? zand op 255 | ? zand op 310 | 150 klei |
| | | ? zand op 350 |

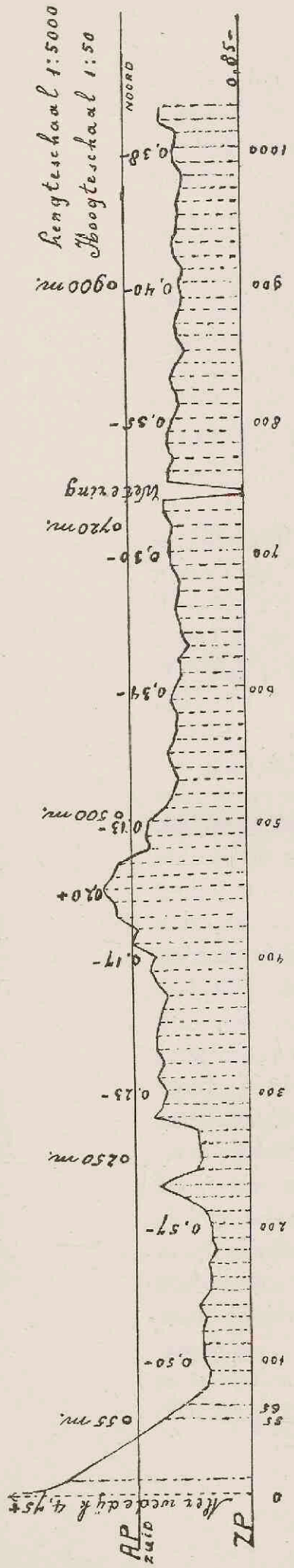



Fig. 56

+ Z. P. bedroeg, was de ondergrond reeds veen. We vonden er in c.m.: 165 klei, 40 klei en veen, 90 veen, n.l. zoo ver als de boor reikte.

Het was eenzelfde uitwigging als te Krimpen. Dan wordt de rug steeds zwakker, en schijnt weg te duiken onder het uitspoelsel van de doorbraak, die gevallen is halverwege de Steenenhoeksche sluis en de Buldersteeg. Van de waal bij het kerkhof als middelpunt uit heeft zich dit uitspoelsel in Boven-Hardingsveld tot aan het Kanaal van

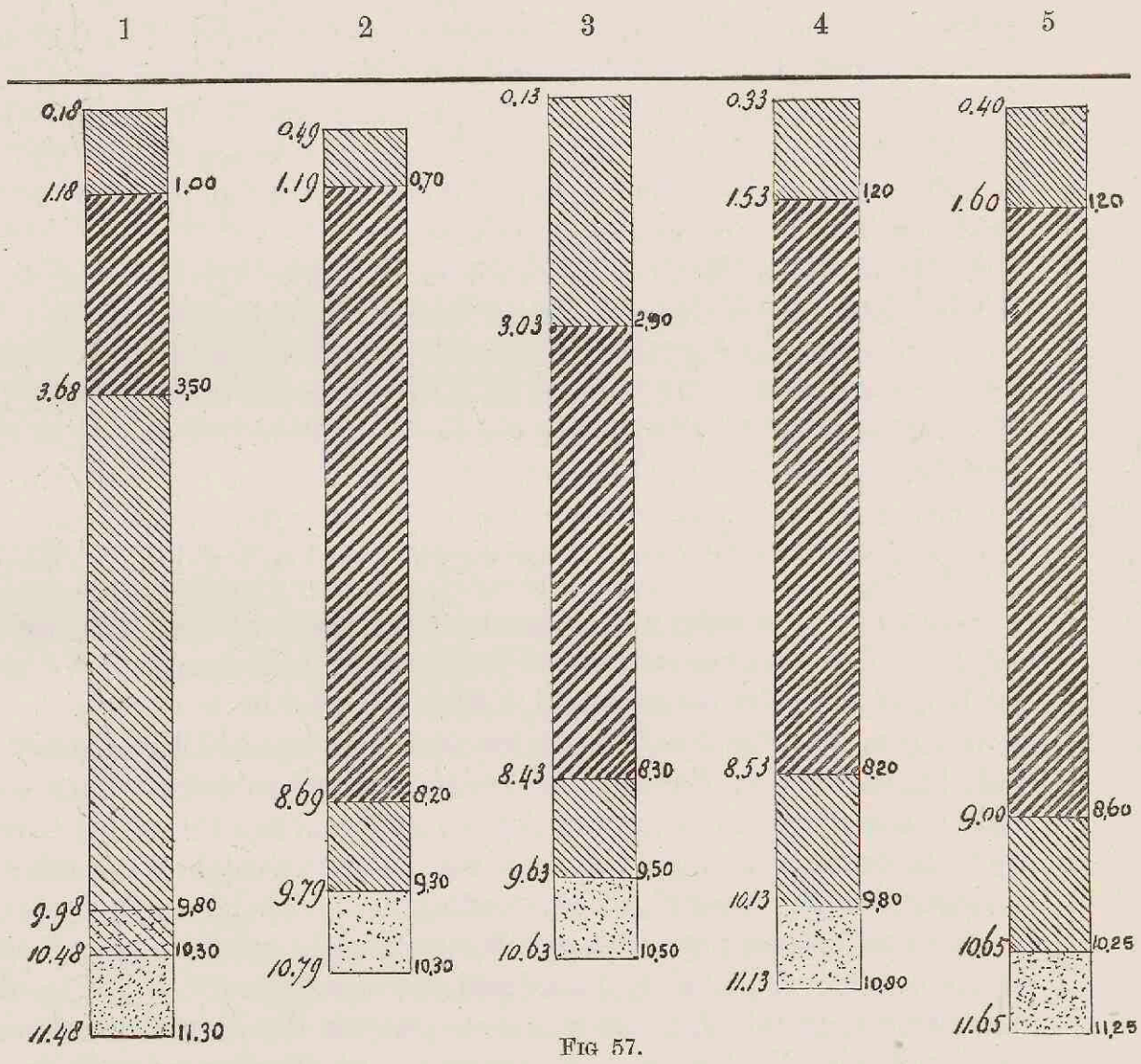



Fig 57.

Steenenhoek verbreid, en reikt bij het polderstoomgemaal zelfs over het kanaal in Beneden-Hardingsveld. Dit uitspoelsel maakt het onmogelijk den rug verder te volgen.

Toen ik hier in het veld was, kende ik het verschijnsel der vloedruggen niet en meende, dat er een verbinding met den Nieuwkerkschen rug zou bestaan. Herhaalde pogingen om die verbinding vast te stellen, van beide ruggen uit, hadden echter een negatief resultaat. Hoewel de ruggen elkaar

Voorbij den ouden molenvliet van den Nederpolder begint de rug sterker de Giesen te naderen, die hij steeds kleiiger bereikt bij den meander tegenover Giesen-Oudekerk. Hij versmelt er n.l. over een afstand van slechts enkele honderden meters met de vloedklei, die daar nog langs de Giesen is afgezet. Daar is dan de scherpe bolle oever van den Giesenkronkel geheel en al opgevuld met vloedklei, een meandervulling gelijk van aard als die van den Alblas. Deze geologisch en geographisch geschikte plek droeg eenmaal den Giesenburg, eeuwenlang den zetel der Brederodes, maar vóór hun heerschappij reeds een machtige sterkte. 't Is weer een dier vestigingen der vroegste pioniers, een versterking, die er reeds is, als de oudste oorkonden hun mededeelingen aanvangen. Het „Bosch", dat de terreinen van het vroegere kasteel inneemt, is de laatste herinnering aan het oude middelpunt, dat zijn taak voor de beschaving volbracht had, en toen verdween.

**De Hardingsveldsche vloedrug.** Ook op den linkeroever der Giesen, in den polder Beneden-Hardingsveld, ligt een vloedrug. Hij is nog krachtiger ontwikkeld dan de vloedrug van den Zuidelijken Nieuwkerkschen tak en versterkt zeer den indruk van het belang der vloedvormingen in deze streken. Voor zooverre ik heb kunnen nagaan heeft hij geen verbinding het binnenland in, en is dus een vorming als de Krimpensche vloedruggen: een kort veenwater, dat in den tijd der vorming van het kleidek veroverd werd door het vloedwater en, aldus vervormd tot vloedkreek, door fijne sedimenten geheel dichtgeslibd is.

De rug sluit aan op de Buiten-Giesen, waarschijnlijk een paar honderd meter beneden den Dam van Giesendam. Buitendijks is natuurlijk van een rug niets te zien, en ook binnendijks is nabij den dijk de ontwikkeling niet normaal gegaan. In den kleinen afstand tusschen Dam en Middelwetering is de dijk doorgebroken. Het uitspoelsel van de waal, waarvan de grootste diepte tegenwoordig nog meer dan 8 m. bedraagt, heeft het eerste gedeelte van den rug bedolven onder zijn zand en grind. Ver is dit zand de Middelwetering opgespoeld. Tot honderd meter voor den Nieuwen weg vormt het den bodem, d. i. tot 600 m. van de waal.

Van het zichtbare gedeelte van den rug ligt niets ten Noorden van de wetering. Langs de wetering werd onder het kleidek, waarop het uitspoelsel rust, steeds veen gevonden, terwijl dit in het Westelijk verlengde van den zichtbaren rug ontbrak. Zulke zuivere klei als in de kern van den rug konden we echter ook niet vinden, wel een doorgaand profiel van donkere brokkelige klei. Daarom meen ik te mogen aannemen, dat omtrent de bovenaangegeven plaats, die in het verlengde ligt van den zichtbaren rug, de vloedkreek in de Giesen uitgemond heeft.

In zijn benedengedeelte bestaat de rug in hoofdzaak uit zware klei, waarin spaarzaam laagjes zandige klei voorkomen. Zoo b. v. in de omgeving van den Nieuwen weg, waar we op 3.50— Z. P. nog in de vette klei waren.

Midden voor het station was de toestand nog in hoofdzaak dezelfde. Alleen op 0.75— en 1.20— bevonden zich sporen zand. Doch nog geen 300 m. verder, beoosten den Molenvliet, een plaats, waar de hoogte van den rug als bij den Nieuwen weg 1.05 m.

DWARSPROFIEL VAN HET TERREIN VOOR DEN NIEUWEN WEG TE HARDINGSVELD.

den Parallelweg. Uit hun ligging is hun hoogte afgeleid, welke dus eveneens slechts een benaderde waarde voorstelt, al zal de fout gering zijn. Toch heb ik in Fig. 57, behalve de aldus t. o. v. A. P. herleide getallen, die links van elk der profielen geplaatst zijn, ook rechts de oorspronkelijke getallen t. o. v. het maaiveld gegeven.

Het meest kenmerkende is de veenlaag van alle vijf boorprofielen. Niet wezenlijk, slechts schijnbaar, kenmerkend is het, dat deze in boring 1 haar ondervlak zooveel hooger heeft. Oppervlakkig gezien zou men er n.l. uit willen afleiden, dat de dikke kleilaag, die als steunlaag hiervan de oorzaak is, wijst op langdurigen fluviatielen invloed van een sterke rivier, de Merwede. Langdurig en fluviatiel is die invloed zeker, van de Merwede zal zij ook wel zijn, maar dat deze „de" sterke kracht was in deze omgeving, wordt weerlegd door talrijke boringen bij den Merwedijk — ook in dit geschrift zijn daarvan reeds voorbeelden gegeven — waarbij juist het meest nabij de rivier de veenlaag het dikst was. Hoogstens mag men dus uit boring 1 aflezen, dat o p d i e p l a a t s de Merwede ook in den ouden tijd lang haar afzettingen neerlegde. 't Heeft alleen strikt plaatselijke beteekenis, geen algemeene. Bovendien kan die klei nog van een bijstroom afkomstig zijn. Wel algemeene beteekenis heeft, dat dit water, 't zij hoofdstroom of bijstroom, ook deze plek ten slotte aan het moeras moest laten.

Wat de afsluitende kleilaag aangaat, verdient natuurlijk boring 3 de meeste aandacht. Al blijft het jammer, dat zij een 50 m. voorbij de culminatielijn van den vloedrug is uitgevoerd, waar de hoogte van 1.05 m. boven Z. P. tot 0.72 m. daarboven gedaald was — van 20 c.m. boven A. P. tot 13 c.m. beneden A. P. —, toch toont zij duidelijk aan de grootere dikte der klei naar beneden, maar ook de ligging van die klei op het veen. Ik houd mij overtuigd, vooral op grond der algemeene terreingegevens, dat ook in de culminatielijn de klei op veen zal rusten, en dat die klei daar nog dieper zal reiken, en vind voor die meening wel degelijk steun in dit profiel 3.

Voor het begrijpen van het afsluitend kleidek is van geen belang de vergelijking der boringen 4 en 5 met boring 2. De laatste is n.l. niet normaal voor het kleidek tusschen Merwede en vloedrug, maar verricht in een afgraving. Wel zijn normaal 4 en 5 voor het kleidek over den vloedrug, van de tegenwoordige rivier af. Boort men evenwel meer naar de rivier toe, dan boring 2 verricht werd, een 50 à 150 m., dan blijkt het kleidek der boringen 4 en 5 niet 70% dikker, maar meer dan het dubbele te zijn van hetgeen men daar vindt. Dit bewijst, dat de samenwerking, uitgaande van de Hardingsveldsche en Nieuwkerksche vloedruggen grooter was dan die van den Hardingsveldschen vloedrug met de Merwede. Naar mijn reeds vermelde meening werd dit veroorzaakt, doordat de Nieuwkerksche stroom tijdens de vorming van het kleidek naar boven niet meer open was, en dus het water opstuwde, wat langs de open Merwede in veel minder mate het geval was.

Ten slotte geeft boring 1 een aanwijzing, door de toeneming der dikte van het kleidek tot 1 m., dat de Merwede op deze jongste geologische vorming beslist een rechtstreekschen invloed uitoefende, wat trouwens door boringen elders, en door den oorsprong der vloedruggen uit de Merwede aan geen twijfel onderhevig was.

Even $2\frac{1}{2}$ k.m. stroomopwaarts van de vijf boringen aan den Nieuwen weg te

tot op nagenoeg 500 m. naderen, kan nu als vaststaand worden aangenomen, dat zij onafhankelijk van elkaar zijn. Overal vonden wij in de omgeving van de halte Buldersteeg veen. Over het feit, dat dit bedekt was door een kleilaag van meer dan gewone dikte — van een meter of zelfs iets meer — hieronder nader. Langs den bovengenoemden Nieuwen weg, die van den Merwededijk naar den Parallelweg naast den spoorweg loopt, zijn, om de 10 meter door waterpassing de hoogten bepaald[1]). Doordat me de cijfers ter beschikking gesteld werden kon ik ommestaand dwarsprofiel ontwerpen, dat een volkomen betrouwbaar beeld geeft. De uiterste punten liggen meer dan 1040 m. uiteen. Er zijn met het nulpunt mee 97 der gemeten punten op voorgesteld, waarvan voor de Middelwetering 68, er over 29. In het profiel zijn alle punten herleid tot A. P. Het oorspronkelijke cijfermateriaal, dat t. o. v. Z. P. bepaald was, vindt men in Bijlage 23.

Het meest sprekende gedeelte van den rug blijkt een breedte van 100 m. te hebben. De volle breedte is 300 m., vooral door een voet van bijna 200 m. breedte aan de Zuidzijde. Aan den Noordkant is de voet smal.

Niet enkel aan den mensch te wijten, b. v. door afgraving voor den Merwedijk, is de regelmatig geringere hoogte van het terrein ten Zuiden van den rug t. o. v. het terrein ten Noorden van den rug. Het verschijnsel is daartoe te algemeen, en wordt m.i. verklaard, doordat het kleidek in het Noorden als gelegen tusschen de beide vloedruggen, den Hardingsveldschen en den (Zuidelijken tak van den) Nieuwkerkschen, zich sterker kon ontwikkelen dan het kleidek bezuiden den Hardingsveldschen rug. Wel hielp hier de Merwede zelf mee, maar deze was een breed doorgaand water, terwijl in en naast de vloedkreken het opstuwende water meer tot rust kwam, waardoor een dikke kleilaag ontstond.

Van bijzonder belang voor het inzicht in het ontstaan van den bodem is het, dat langs den Nieuwen weg een vijftal boringen zijn verricht. Wel gaan zij slechts tot 10 à 11 m. onder het maaiveld, maar dit is geen bezwaar om zich een voorstelling te vormen, hoe de verschillende krachten, die hier het Holoceen opbouwden, zich onderling verhielden. Wel is een bezwaar, dat de boringen niet met dat doel werden ondernomen, hetzelfde bezwaar, dat verbonden is aan het profiel Utrecht—Klaphek voor de ontworpen verlegging van het Merwedekanaal. Zoo heeft b. v. geen der boringen den Hardingsveldschen vloedrug in of vlak bij zijn hoogste punt getroffen. Voorts is uit den aard der zaak geen boring verricht benoorden den Parallelweg, waardoor ook niet bekend is de geaardheid van den bodem nabij of in den Zuidelijken Nieuwkerkschen tak. Jammer is, dat de plaatsen der boringen niet nauwkeurig aangeteekend zijn. De heeren J. G. Schneijder te Hardingsveld, de bouwmeester, en Ir. N. Hoogendoorn te Giessendam, de boorondernemer, konden me evenwel nog voldoend benaderde gegevens verstrekken, zoodat dit bezwaar tot een minimum is teruggebracht. Deze afstanden zijn in Bijlage 24 opgenomen. De boorpunten zijn op het dwarsprofiel, Fig. 56, ingeteekend van Zuid naar Noord, van den Merwededijk naar

[1]) De naoorlogsche woningnood deed ook in de gemeente Hardingsveld de noodzaak ontstaan woninggroepen te bouwen. Wegens plaatsgebrek langs den dijk zijn deze door „Volkshuisvesting", grootendeels of geheel op Rijkskosten in den polder gezet langs den daartoe ontworpen Nieuwen weg. Het terrein was tijdens de waterpassing in 1920 nog even maagdelijk als de rest van den polder: grasland, dat daarvoor griend geweest was.

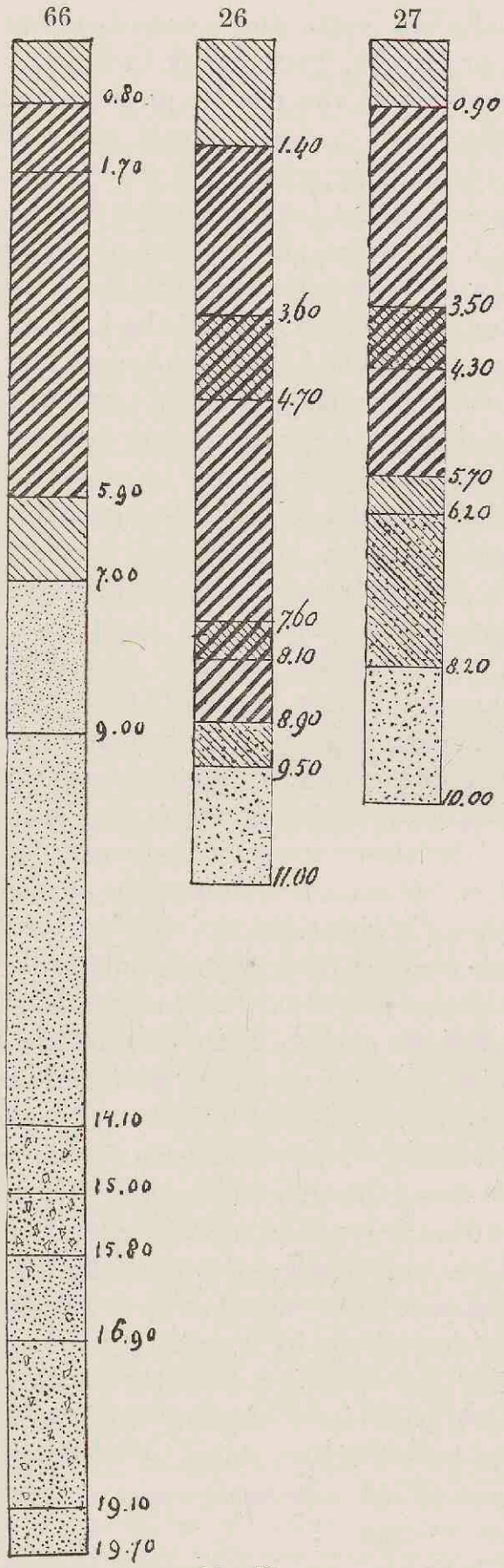



FIG. 58.

Neder-Hardingsveld zijn langs de Oostzijde van de Buldersteeg te Boven-Hardingsveld vier boringen verricht. Aan den kop van de Buldersteeg is een boring verricht, door Seelheim beschreven als no. 88. De andere drie zijn voor woningbouw op niet al te onregelmatige afstanden in den polder verricht, de Noordelijkste 400 m. uit den dijk. Zij zijn aan het Rijksbureau voor Drinkwatervoorziening bekend van Zuid naar Noord als 547 (het nummer van blad Sliedrecht): 66, 26 en 27, en Seelheims boring als 547 : 2. Het viertal geeft een zeer gewenschte aanvulling van de boringen langs den Nieuwen weg. Zoo geeft 547 : 2 — bij den dijk! — op 2 m. tot en met 8 m. zuiver veen, en op 9 m. nog 60% veen. Van de overige drie, opgenomen in Bijlage 25, geeft 547 : 66, de Zuidelijkste van het drietal, veen van 0.80 tot 5.90 m. onder het maaiveld, dus wel normaal een dunner kleidek dan bij 547 : 2 maar tegen de verwachting ook een veel dunner veenlaag, hetgeen veroorzaakt wordt door een onmiddellijk daaronder gelegen „verlandende-rivierprofiel". De twee overige profielen, me medegedeeld door den heer J. G. Schneijder, toonen in hun veenlaag terugkeerenden en weer verdrongen fluviatielen invloed en zijn daarom met 547 : 66 afgebeeld als Fig. 58. In 547 : 27 ziet men eenzelfde „verlandende-rivierprofiel" als ik vermelde van 547 : 66, maar niet van dezelfde rivier, daar 547 : 26 tusschen deze twee in ligt. Ook is 547 : 66 niet in rechtstreeksch verband met de Merwede te brengen, daar hier 547 : 2 een scheiding brengt.

Zoo geven deze vier boringen[1]) een beeld van den ingewikkelden opbouw van ons deltaland, vooral belangwekkend naast den betrekkelijken eenvoud der vijf nabijgelegen zusterboringen.

[1]) Een meetkundige merkwaardigheid van dit viertal is, dat het ligt in den meridiaan van Amsterdam, den meridiaan door den Westertoren.

**De Schelluinsche stroom.** Hiervoor is reeds de Schelluinsche stroom vermeld en medegedeeld, blz. 350, hoe deze zich op de hoogte van de Vrouwenhuiswaard, d. i. bij de kerk van Arkel, van de Linge los maakt, en in Westelijke richting het land ingaat, en ook, blz. 352, hoe deze stroom, die de richting van de Linge voortzet mogelijk de oude hoofdader van dit water geweest is.

Ondanks het feit, dat onmiddellijk daarna de stroom dwars gaat door de hooge, afgescheiden poldergedeelten de Korte Slagen en de Lange Slagen van de Banne van Gorinchem, en wel door dat gedeelte, hetwelk door zijn ligging langs de Linge een bijzonder groote hoogte bezit en daarnaar 't Hoogland heet, heft zich nog vóór het Merwedekanaal een rug zeer duidelijk uit het landschap. Ook doordat de bodem er afwijkend gebruikt wordt, n.l. voor bouwland, valt al bij een fietstochtje langs den Oostelijken kanaaldijk het verschil met het lagere land in het Noorden en in het Zuiden dadelijk op. De fluviatiele strook ligt hier aan weerszijden van den Haarweg — over het kanaal bijna steeds ook — en heeft een zichtbare breedte van ruim een halven k.m. Naar de Linge toe vervloeit deze strook breed, trompetvormig, met de recente afzettingen daar.

Over het kanaal versmalt de rug al gauw tot een 250 à 200 m., maar krijgt meer relief en blijft, althans aanvankelijk, als bouwland in gebruik, ook voor koren. Verder langs den Haarweg krijgt het weiland de overhand. Steeds ligt de rug hier grootendeels ten Zuiden van den weg, over korte afstanden wel eens geheel. De breedte blijft een paar honderd meter en de algemeene richting West tot aan de boerderij 't Loo, aan het einde van den Haarweg. Dan gaat de rug met een zwakken knik in W. Z. W. richting Schelluinen in, volgt zooals eerst den Haarweg nu de Nol aan weerszijden, tot even voor de Schelluinsche wetering. Daar gaat de rug naar het Z. W., recht naar het dorp Schelluinen, dat er op ligt, te midden der vruchtboomen en ander hout door hem gevoed. Dat vormt ook de omlijsting voor de mooie, beroemde pastorie.

In en aan weerszijden van den rechten hoek, dien de Schelluinsche vliet hier vormt, blijft het water ook bij strenge vorst over zeer grooten afstand open, of is slechts met een dun vliesje deinend ijs bedekt. Dit mag echter niet alleen aan kwelwater toegeschreven worden, al ligt de Merwede op slechts even een k.m. afstand en het Kanaal van Steenenhoek op niet meer dan 300 à 400 m. [1]). In dien hoek wielt n.l. het rioolwater, dat uit Gorkum door een duiker onder het Merwedekanaal en Kanaal van Steenenhoek door in den Schelluinschen vliet gelaten wordt en dat, versterkt door het kwelwater, dit boezemwater open houdt, wat door de geringe diepte van den vliet in den rug nog sterk bevorderd wordt. Mij is geen tweede voorbeeld bekend van een boezemwater, dat open blijft, laat staan over zulk een afstand [2]).

---

[1]) De vliet heeft het Overwaardspeil, d. i. 0.40— A. P., terwijl het hoogste maalpeil 0.16 + A. P. bedraagt. De kanaalstand daarentegen mag stijgen tot 2.52 + A. P. De Merwede had te Gorkum en te Werkendam in de laatste decade gemiddelde winterstanden bij vloed van onderscheidelijk 181 en 156 c.m. + N. A. P.

[2]) Alleen in de bocht van den Peursumschen vliet raadt het IJsbeekje van de Alblasserwaard aan langzaam te rijden. Daar ook is de zwakte van het ijs waarschijnlijk ontstaan onder den invloed van de strooming, die het Gorkumsche rioolwater veroorzaakt. Er is me daar tenminste geen kwelrug bekend.

Het recht van Gorkum zijn riolen op den boezem van de Overwaard te spoelen stamt uit den feodalen tijd. De machtige stedelijke regenten ten tijde der Republiek hebben dat recht onverzwakt gehandhaafd en noch de 19e,

Voorbij het dorp Schelluinen, onder Boven-Hardingsveld, wordt de rug onduidelijker in het terrein: men nadert daar de Merwede. Toch blijft de fluviatiele strook zich uiten, en de IJsbond, die tot voorzichtigheid maant op de spoorsloot van Gorkum naar Giesendam, waarschuwt vooral tegen de onbetrouwbaarheid van het ijs bij de halte Schelluinen.

Aan de overzijde van het Kanaal van Steenenhoek, in de Dortsche Avelingen, is geen afwijkende terreinvorm meer waar te nemen. De kleilaag, daar afgezet sinds 1595 — toen heeft men de verdediging van den Ouden Wolferschen dijk moeten opgeven, en den Nieuwen Wolferschen dijk gelegd, die tegenwoordig tevens bijna geheel kanaaldijk is — werd zoo dik, dat elke terreinvorm er diep onder bedolven is. Zand vonden we daar niet. Zoover we konden peilen was alles zware klei, en ook de kuilen, die er gegraven waren voor de Gorkumsche steenbakkerijen bestonden tot 3 m., en grooter diepte, steeds uit klei. Veen ziet men er echter evenmin als zand. Daarentegen is in de Oostelijker gelegen Gorkumsche Avelingen onder de dikke oppervlakteklei wel veen bekend, een bewijs van vroegere organische heerschappij daar.

Gezien ook den grooten omvang van den Schelluinschen rug, welks wateren verbinding met het buitenwater gehad moeten hebben, ben ik van meening, dat deze stroom door de Dortsche Avelingen gemeenschap met de Merwede gehad heeft.

Wel is er nog een verbinding door Boven-Hardingsveld naar den Zuidelijken tak van den Nieuwkerkschen stroom — op die verbinding is reeds op blz. 360/361 gewezen — maar deze is te zwak om den waterafvoer van zulk een sterken stroom voor zijn rekening te hebben kunnen nemen, kan hem zelfs niet aanzienlijk verzwakt hebben.

Als terreinvorm is deze verbinding in de dikke kleiafzettingen nabij den spoorweg niet op te merken. Pas nabij de Landscheiding is een rug zichtbaar.

**De Invoed der Linge en haar takken op den aardkundigen bouw van het Land van Arkel.** In de streek van de Nieuwkerksche en de Schelluinsche stroomen zijn voor den ontworpen weg Nieuwpoort—Schelluinen een half dozijn boringen verricht[1]). Geen dezer boringen heeft een der ruggen getroffen, maar in alle zes demonstreert zich hun nabijheid door een voortdurende afwisseling van veen- en kleilagen, meest tusschen 1 en 2 m. dik, tot vier veenlagen toe, en zoodanig, dat de som der dikten der organogene lagen en der fluviatiele ongeveer aan elkaar gelijk zijn. Zelfs in een boring beschreven door Seelheim — als no. 89 —, en in Schelluinen uitgevoerd, blijkt dit, ondanks de metersgewijze verzameling der monsters.

Een scherpe tegenstelling daarmee vormen Seelheims boringen 88 en 87, buiten

---

noch de 20e eeuw hebben het gemeentebestuur kunnen bewegen er afstand van te doen. Nog steeds wordt hier als in den regententijd het platteland aan de stad opgeofferd, omdat in de Middeleeuwen een bepaald recht verkregen werd, op grond waarvan nu feacaliën den weg van 35 k.m. naar Elshout mogen afleggen en talrijke polders (waaronder ook van de Nederwaard) in den zomer besmet water inlaten. En dat in een streek, waar zuiver water niet alleen de veiligheid der bevolking zelve zou verhoogen, doch waar dit door de zuivelbereiding voor het geheele land van belang is. Summum ius, summa iniura est.

[1]) Lekrapport. Bijlage Ia. Blz. 43, Giesen-Nieuwkerk, nos. 97 en 98. Blz. 43, Gorinchem, no. 100. Blz. 48, Hardingsveld, no. 99. Blz. 48, Hoornaar, no. 58. Blz. 72, Schelluinen, no. 59.

het gebied dezer stroomen uitgevoerd aan de Buldersteeg onder Hardingsveld en bij — ten Zuiden van — den Tiendeweg van Giesen-Oude-Benedenkerk. In de eerste zou een veenlaag van 7 à 8 m., in de tweede een van 6 m. dikte gevonden zijn.

Die tegenstelling geldt niet alleen voor de streek beneden de genoemde stroomen. Bij de waterleiding van Leerdam werd onder een kleidek van vermoedelijk 60 c.m. een veenlaag van 4.15 m. gevonden. Dat was op de grens der laag gelegen polders Oud-Schaaik en de Meent, en een 400 m. ten Noorden van de uitschurende Lingebocht.

In verband met het bovenstaande vestig ik de aandacht op de opmerking van blz. 352 omtrent den invloed van de stroomsplitsingen bij den Arkelschen dam op het slibgehalte in het veen van het Land van Arkel. Door de zuivere afzettingen hunner stroombanen en door die grootere of kleinere slibbijmenging gaven de Linge en haar takken de ontstaansmogelijkheid van het tegenwoordige landschapsbeeld hier.

Dit slibrijke veen, en het dikke jonge kleidek bij de Linge spreken n.l. sterk in den tegenwoordigen waterstaatkundigen toestand. Al het land in 't Z. W. van de Overwaard, de kern van het oude Land van Arkel, vormt nog maar twee waterstaatkundige polders meer, al heeft de grootste als overblijfsel van vroegere toestanden nog vijf afzonderlijk geadministreerde onderdeelen. Elk dier beide polders heeft in het Oosten, in het gebied van den sterksten Lingeïnvloed, afgescheiden gedeelten met hooger peil. De Noordelijke der beide polders, die van het Land der zes Molens, heeft er van Noord naar Zuid drie, wier peilen 0.75 — en 0.95 — zijn, terwijl het algemeen peil 1.10— is. Bij de kleinste, de Zuidelijke, de Banne van Gorinchem en Kwakernaat, is 't nog sterker. Daar zijn langs de Linge van Noord naar Zuid twee hoogste gedeelten. Die wateren af op twee ook nog hooge gedeelten, en deze pas op het overige van den polder. Bij dezen laatsten polder wordt de toestand echter mee beheerscht door den invloed van de Merwede. Het algemeene peil is er n.l. 0.87— d. i. 23 c.M. hooger dan in het Land der zes Molens. De peilen der twee maal twee hoogere deelen zijn me niet bekend, maar op het oog is het verschil in terreinshoogte grooter dan bij de drie hooge deelen van het Land der zes Molens. De grootere hoogte dier vier deelen bij Gorinchem is toe te schrijven aan de samenwerking van Merwede en Linge, waarvan de eerste, bij vloed en bij hoog opwater, haar water de Linge opzond.

**De Giesen, vooral boven de Schelluinsche vliet.** Aan de overzijde van de Giesen, in den polder Peursum en de beide polders van Giesen-Oudekerk liggen fluviatiele strooken, min of meer duidelijke kwelruggen, wier afleiding niet geheel opgehelderd is, doch die ik het best meen te kunnen begrijpen door ze in verband te denken met het Lingestelsel. In elk geval wijst niets er op, dat ze hun oorsprong zouden verschuldigd zijn aan den Overlekschen stroom, wel het tegendeel. Daarentegen schijnt wel de Giesen, althans een poos, deel aan hun vorming te hebben gehad. Daarom volgen hier eerst enkele opmerkingen over dit water.

Geen twijfel kan er aan zijn, dat de Giesen een natuurlijk water en dan een veenwater is. Het bezit in sterker mate de kenmerken van een natuurlijk binnenwater dan eenig ander der in dit geschrift besproken wateren, als Vlist, Goudriaan, Alblas.

Van geen zijn de slingeringen zoo grillig, de breedten en diepten zoo afwisselend. Een afgesloten verlandende opwaterrivier is het ook niet. Op talrijke plaatsen onmiddellijk langs haar oevers haalden we veen op, terwijl de vraag, of het een zich uitbreidende rivier betreft zooals de Lek en de Merwede, die thans ook tot aan en op het veen reiken, volstrekt niet in aanmerking komt. Rest alzoo alleen, dat het een veenwater kan zijn. Nog vormt het veen veelal zijn bedding.

Hiervóór zijn reeds cijfers gegeven, die doen zien, hoe de polders langs de Giesen met haar mee dalen, van Blommendaal en Botersloot in de gemeente Meerkerk af, tot aan den dam in de Giesen toe. Zij vormde dan ook den door de natuur aangewezen boezem voor de geheele landstreek, en bij de ontwikkeling van de Overwaard was het aanvankelijk de hartader van het waterschap, nog meer dan de Alblas dit werd van de Nederwaard. Slechts oorzaken buiten de grenzen van het jonge waterschap gelegen dwongen naast de waterloozing te Giesendam er eene te scheppen aan den Elshout, en deze ten slotte tot de eenige te maken.

In overeenstemming met het grooter aanzien van de Giesen onder de veenwateren, is haar ontstaan uit enkele wateren, waarvan er althans twee tot heden zijn blijven bestaan.

De eene tak is de Noordeloos, over wier oorsprong bij den Dool onder invloed van de kwel van den Overlekschen rug reeds gesproken is. Dit is de hoofdstroom.

De bijstroom wordt gevormd, door wat heden de Minkeloosche wetering en de Kromme Giesen heeten. Bijna eenig is het in de geschiedenis van het polderland der Lekstreek, dat een oud natuurlijk water in gebruik genomen is als gewone polderwetering.

De Minkeloosche wetering is de voornaamste watergang van den Beemd. Zij bevindt zich in het lage Westen van dien polder, op de grens van Groote waard, dat een polder is met veel veen tot zeer nabij het oppervlak. De helling van het terrein volgende, en daarbij toenemende in breedte en diepte, is zij de oorzaak, dat de Beemd zijn afwatering naar het Zuid-Westen heeft gezocht, hoewel de rest van het Zuiden hoog is, de Hooge Beemd. Waarschijnlijk ergens in het Noord-Westen van den Lagen Beemd, of in de omgevende polders lag de natuurlijke oorsprong van de wetering, die ik me, als van de overige veenwateren, verbonden denk aan een kwellige plek. Wel kan ik die plaats niet aangeven, maar mij is bekend, dat ook in Blommendaal, Botersloot en het Noorden van Groote Waard verschillende kleinere fluviatiele strooken voorkomen, die ik niet nagespoord heb, en die klaarblijkelijk uit den Overlekschen stroom stammen. Gemakkelijk zal de juiste oorsprongplaats niet te vinden zijn, ook doordat het bovengedeelte van de wetering zoo onbeduidend was, dat men er heeft moeten vergraven of nieuw graven, zoodat natuur en kunst er samenvloeien.

Ook het Zuidelijk einde van de tegenwoordige wetering, de omgeving van de samenkomst bij de Minkeloosche heul met het Mijntjesvlietje en met de Binnenvaart, de afmalingsvliet, verdient de aandacht, in dubbel opzicht zelfs.

Ten eerste drong zich het oude veenwater daar tusschen twee Pleistoceene hoogten door, die beide tot de aanzienlijke hier behooren, en waartusschen een diepe doorgang bestond.

Ten tweede is hier de Oude dijk, die al voor 1277 op deze plaats scheiding maakte tusschen binnenwater en buitenwater en in dat jaar bevorderd werd tot onderdeel van den dijkring der toen gereglementeerde Alblasserwaard. Nog is onmiddellijk ten Zuiden van de heul de dijk zichtbaar als flauwe welving.

De Kromme Giesen vormt de hoofdwetering van den polder het Land der zes Molens. Hoewel zij midden door het polderonderdeel Hoornaar gaat, en dus waterstaatkundig in 't minst geen scheiding vormt, blijkt nog altijd de natuurlijke scheiding, die zij in de vroegste geschiedkundige tijden vormde, uit de geering van het land. Aan den linkeroever is deze bijna Noord-Zuid, aan den rechteroever bijna Oost-West. Rechts handhaaft de bevolking nog steeds den naam Lutjeswaard — waarin de Lutjesmolen — de aanvulling van het begrip Grootewaard. Ook die volslagen fossiele naam is een herinnering aan de scherpe afscheiding in den tijd, toen zij ontstond: het land begrensd door de Noordeloos — Giesen eenerzijds, door de Minkeloosche wetering — Kromme Giesen anderzijds, voelde men als een natuurlijke eenheid, de Waard, die dan door den mensch, door den Ouden dijk, gesplitst kon worden in Grootewaard en Lutjeswaard.

De Kromme Giesen zal wel door baggeren en afslag in diepte en breedte toegenomen zijn. Toch is de aansluiting van diepte en breedte bij de Minkeloosche heul, en de toeneming er van tot aan den voormaligen mond bij de Appelmansbrug te geleidelijk, om niet in hoofdzaak aan de natuur te moeten worden toegeschreven.

Bij den viersprong bezuiden Hoornaar vindt zij haar weg nog eens tusschen twee heuvels door, die haar onmiddellijk begrenzen. Dit doet ook de Giesen aan de andere zijde van de Lutjeswaard, even beneden de Slingelandsche brug. Met het reeds genoemde geval bij de Minkeloosche heul is dit het derde voorbeeld, dat de veenwateren, al evenmin als de opwaterrivieren de heuvelstreken meden. Mogelijk, dat zij ze zelfs zochten, doordat het moeras bij de heuvels, tengevolge van kwel, natter was.

De namen Hooge Giesen en Lage Giesen voor de wegen evenwijdig aan de Kromme Giesen, boven en beneden den Hoornaarschen viersprong, drukken teekenend den aard van het land uit. In het Oosten n. l. is de invloed van den Hoogbloklandschen stroom nog het meest merkbaar: het veen is er vetter. Naar de Appelmansbrug toe wordt het veen zuiverder en de laag dikker. Dit hangt samen met den op blz. 357 reeds vermelden Hoornaarschen stroom.

**De Hoornaarsche stroom.** Deze is een oude opwaterstroom, een tak van den Hoogbloklandschen, de tweelingbroeder van den Schelluinschen. Als deze maakt hij zich bij het Reigersvlietje los uit het fluviatiele land van Hoog-Blokland. Dit geschiedt ± 400 m. ten Noorden van de plaats, waar de Schelluinsche rug dit doet en tegenover den donk bij den Reigersvliet ± 250 m. ten Zuiden van de Hooge Giesen, of 350 m. van de Kromme Giesen. De Hoornaarsche rug is slechts flauw zichtbaar. Hij is aanvankelijk een rug van vette, taaie klei, waaronder heel diep echter nog zand viel te peilen, en die zich van een vloedrug vooral onderscheidt, doordat hij beneden uit afgedekt was door venige klei. Hij loopt zwak convergeerend met de Giesen. Bij den Viersprong was hij als terreinvorm zoo zwak geworden, en in de samenstelling van zijn

oppervlakte zoo gelijk aan de omgeving, dat we zijn spoor verloren. Zijn afstand van de Kromme Giesen bedroeg daar nog een paar honderd meter. De ondergrond bleef bestaan uit taaie klei. Opmerkelijk was nog, dat plotseling het zand tot nabij de oppervlakte steeg. Blijkbaar was dit niet het zand van zijn ondergrond, maar van het Pleistoceene element, waardoor en waarlangs hij stroomde. Het sterkst was dit iets voor den halven afstand tusschen Reigersvliet en Viersprong, waar een zandbult ligt, iets ten Zuiden van de as van den stroom. Deze was even sterk met duizendblad begroeid als de andere Pleistoceene verheffingen.

Het karakter van den stroom zelf is dus dat van een weinig snellen opwaterstroom, die in den tijd, welke onmiddellijk aan den geschiedkundigen tijd voorafging al dermate verzwakt was, dat hij geen zuivere klei meer kon afzetten. Toch heeft het er allen schijn van, dat zijn bestaan althans ten deele gelijktijdig met dat van de Giesen geweest is, en dat hier contact van het opwater met het veenwater geweest is, hetwelk bovendien ook nog kan hebben plaats gehad in de buurt van de Minkeloosche heul.

**Het verband van de Giesen met de Linge.** Ik geloof niet, dat dit contact van noemenswaardige beteekenis was, toen de mensch zich in deze streken poogde te vestigen, en er toen alleen bij zeer hooge waterstanden geweest zal zijn. Dat in den geschiedkundigen tijd, toen het land bewoonbaar was gemaakt, nog een verbinding van de Linge met de Giesen bestaanbaar geweest zou zijn, waarlangs dan ook, is m. i. geheel buitengesloten.

**De Giesen, vooral beneden de Schelluinsche vliet.** Krachtiger zijn langs de Giesen de teekenen, dat vloedwerking hier invloed gehad heeft. Op den linkeroever zijn reeds genoemd dichtgeslibde vloedkreken en de klei in den meander van den Giesenburg.

Op elk der oevers had voor den weg Nieuwpoort—Schelluinen een boring plaats bij het begin van den Smoutjesvliet[1]). Daar nog, 8 à 9 k.m. van de Merwede, en slechts 1 k.m. van de samenkomst van Giesen en Kromme Giesen nabij de Appelmansbrug, bedroeg in Nieuwkerk de dikte van het kleidek 2.32 m. en in Peursum 1.60 m. De polders in heeft het kleidek daar slechts een dikte van 30 à 40 c.m.

Het is mij nog niet gelukt te weten te komen, of deze boringen binnendijks verricht zijn. Zoo niet dan kan het bovenvermelde dikke kleidek uiterwaardenklei zijn, daar de Giesen bij haar mond pas in of na 1365 afgedamd is. Nog bijna 4 k. m. hooger vond ik zulke klei bij het stoomgemaal van Grootewaard d. i. zelfs nog binnen de oude afdamming van voor 1277 aan de tegenwoordige Slingelandsche brug. Daar bedroeg op een noord langs de Giesen de dikte van het kleidek 1.45 m., terwijl het vlak daarbij in den polder, vermoedelijk door plaatselijke afgraving, zelfs geheel ontbrak, en overigens zeer zwak ontwikkeld is.

Volstrekte bewijzen van vloedafzettingen bestaan ook op den rechteroever zonder eenigen twijfel.

Zoo toont het kleidek der polders Over-Slingeland en Neder-Slingeland een zekere

---

[1]) Lekrapport. Bijlage I*a*. Blz. 43, Giesen-Nieuwkerk, no. 96. Blz. 71 Peursum, no. 95.

symmetrie in zijn vorming. Het is dik bij de Giesen, dun in het midden en weer dik in het Noorden, bij de Landscheiding.

Dit laatste breng ik in verband met den Overlekschen stroom, daar die in het uiterste N. O. van Over-Slingeland zijn stroombaan gehad heeft, en dat dus zelfs geheel en al gevormd heeft. Daarmee in overeenstemming is Neder-Slingeland veel veniger dan Over-Slingeland.

De grootere dikte der kleilaag in deze beide polderdeelen langs de Giesen kan ik me, in verband met de andere vloedverschijnselen, niet anders denken dan door den vloed te zijn gevormd.

Meer stroomafwaarts neemt in 't algemeen, maar niet geleidelijk, de vloedklei toe. Nabij den mond heeft zij zich als een mooie, duidelijke zoom uitgepeld tusschen Oudkerk en Giesendam. Hier fietsend, door Binnendams, ziet men geregeld, hoe deze zoom met een stevige helling, wier bovenrand gewoonlijk tusschen 50 m. en 200 m. van den Giesendijk ligt, afdaalt naar Binnentiendwegs, het zeer lage, door afzonderlijke bemaling (vermeld op blz. 319) sterk ingeklonken, deel van den polder Giesen-Oude-Benedenkerk.

**De opwaterruggen, Oudkerksche ruggen, aan den rechteroever van de Giesen.**

Dan liggen nog, als reeds gezegd, in Peursum en de beide Oudkerksche polders eenige ruggen. In karakter sluiten zij aan bij de ruggen, zooals die boven in Nieuwkerk voorkomen, n.l. in Muisbroek en in bijna geheel Doet. Zij zijn als deze door het veen overgroeid, en stemmen ook, wat den bouw van hun ondergrond en vooral, wat hun richting betreft, zoozeer met deze overeen, dat ze er de voortzetting van zouden kunnen zijn, zooals b. v. de fluviatiele banen ten Westen van de Vlist de voortzetting zijn van die uit het Oosten. Aan beide zijden is de richting in hoofdzaak evenwijdig aan de Giesen, en daar er aan de linkerzijde zwakke convergentie is, bestaat er aan de rechterzijde een zwakke divergentie.

Hier zijn me evenwel onmiddellijke, rechtstreeksche aansluitingen, als b.v. die aan weerszijden van Vlist en Alblas, nog niet bekend. Juist het tegengestelde lijkt hier voor te komen, want van de ruggen, die ik in Nieuwkerk tot de Giesen volgde, ken ik aan de overzijde geen voortzetting, en omgekeerd.

Toch geloof ik, dat ook hier als elders een nauwkeurig stelselmatig onderzoek verband tusschen de ruggen aan beide zijden zal kunnen vaststellen. Toen ik hier de polders overdwars ging, had ik n.l. van zulk een verband nog geen flauw vermoeden en strekten mijn onderzoekingen zich dus niet doelbewust in die richting uit. Bovendien heb ik sedert mededeelingen ontvangen van het bestaan van zandstrooken in Nieuwkerk, waarmee ik bij mijn verblijf aldaar onbekend gebleven ben. En ten slotte dwong mijn toenmalige opvatting me voor de Peursumsche-Oudkerksche ruggen stelselmatig te zoeken naar samenhang met den Overlekschen rug, een onderzoek van beide z den uit ingesteld, maar met een volkomen negatieven uitslag. Zouden ze niet met Nieuwkerksche takken in verband staan, dan rest dus nog alleen ze af te leiden uit de Giesen zelf, en dat verwerp ik beslist. De Giesen is een jong veenwater, waarin hoogstens af en toe wel eens wat opwater geraakt is, maar in geen geval in staat den fluviatielen

ondergrond van bedoelde ruggen te veroorzaken, afzettingen uit een ouder tijdperk dan zij zelf is, en voor wie een geregelde aanvoer van opwater noodig was.

Wel heeft het vloedwater van de Giesen ten laatste nog eenigen invloed uitgeoefend, maar veel minder dan in Nieuwkerk. Natuurlijk. Terwijl daar immers de geulen naar den vloed toe openstonden, waren ze in Oudkerk van den vloed afgekeerd.

Hoewel een paar keer in de ruggen een gaping lijkt te zijn, meen ik toch de fragmenten tot drie ruggen te mogen vereenigen, en zal ze aanduiden als Bovenste, Middelste en Benedenste Oudkerksche rug. De Benedenste is de belangrijkste, de Middelste de zwakste.

De Bovenste rug begint in het Oosten van Peursum bij den kop van de Hakkesteeg, het weggedeelte, dat een paar minuten gaans niet den Giesendijk volgt om een kronkel te mijden. Hij vormt de voortzetting van de bovenhelft van dien kronkel. Daar evenzoo de Benedenste rug uit een meander komt, zal hier wel geen toeval in 't spel zijn, doch naar ik vermoed, zal de Giesen bij zijn vorming kleine lage gedeelten van het oude stroomstelsel gevolgd zijn. De Vlist volgt het gedeelte van den Lopikschen stroom tusschen de Gleibrug en de hofstee Oudervreugd (Aan hier aan toe), en de Alblas gaat soms ver mee met de oude afzettingen.

In de nabijheid van den Giesendijk was het profiel overwegend klei. Boven was de klei voor ongeveer $\frac{1}{4}$ gemengd met organische stof. Van 1.10 tot 1.20— Z. P. bestond slechts $\frac{1}{4}$ uit klei, maar dan volgde spoedig tot 1.90—Z. P. zuivere witte klei. Het tentijzer gaf tot 3.50— Z. P. niets dan taaie klei aan, zelfs geen spoor van zand.

Alle overige, meer Westelijke profielen, zoowel in Peursum als in Oudkerk gaven onder een kleidek veen, in het Oosten van Peursum nog iets kleiig, maar verderop zuiver, en afwisselend in dikte van 45 c.m. tot 75 c.m. Daaronder lag dan normaal onder een kleimantel de zandkern, welker oppervlak in den regel wisselde tusschen 1.60 en 1.80— Z. P. De kleimantel gaf een harden, stevigen bodem aan de slooten, waar de rug passeerde. Het zand is fijn en geeft alleen op een paar plaatsen in Peursum (in en bij de Tweede wetering) een open plekje in 't ijs.

De grootste breedte loopt tot bijna 100 m. Het relief is slechts een paar d.m. Toch loopen vele greppels niet door.

In het midden van Peursum, vóór het zand in den ondergrond aangetroffen werd, is over enkele weren de rug zoo flauw, dat alleen de wetenschap hem verderop duidelijker te zien tot verder gaan bij 't onderzoeken noopt.

In 't Westen van Bovenkerk verflauwt de rug voor goed, zoowel aan de oppervlakte als in den ondergrond, en 5 of 6 weer beoosten den Damschen weg, dicht bij den Tiendeweg, is hij zoek.

De Middelste rug is alleen in het Oosten van Bovenkerk over omtrent een halven k.m. te zien. Hij is nog lager dan de Bovenste rug. Slechts een paar greppels loopen niet door, maar de mollen zoeken hem 's winters nog op. Op Peursum heb ik hem niet als doorloopenden rug kunnen vinden, doch wel hier en daar diepe zandplekken in de

richting, waarin hij vermoed kon worden. Deze wijzen als bij de beide andere ruggen naar de Giesen.

De Benedenste rug, komt uit den kronkel, dien de Giesen in Bovenkerk vormt halverwege den Peursumschen vliet en den Damschen weg. Bij zijn oorsprong bestaat hij uit grijze klei, waarin wel eens een laagje van een paar d. m. donkere klei. Ook hier kon geen zand aangetent worden. In dit bovengedeelte, dat als het bovengedeelte van den Bovensten rug blijkbaar onder invloed van den vloed gevormd is, is hij dus zuiverder fluviatiel dan de Bovenste rug. Dit blijkt ook uit den Giesendijk, die bij den Bovensten rug niet, bij den Benedensten wel merkbaar hooger is dan gewoonlijk. Ook bij de kruising van den Damschen weg is hij goed zichtbaar. Tot den Damschen weg, in Bovenkerk dus, loopt hij dicht bij de huizen, en heeft daardoor nog al geleden door afgraving. Op een paar weer in 't breedste gedeelte zijn daardoor over een 50 m. vormen ontstaan, die aan oeverwallen doen denken.

Bij den Damschen weg is de vloedwerking al veel zwakker, daar er veen in 't profiel voorkomt, maar toch nog aanwezig, daar hier niet het normale kleidek aangetroffen wordt, doch een kleiafsluiting 3 à 4 maal dikker dan dit. In de weren bewesten den weg versmalt de breedte tot ± 25 m., maar stijgt de hoogte tot 1.15 m. + Z. P. In die grootste hoogte reikt de klei zelfs nog tot 35 c.m.— Z. P. en is dus 1.50 m. dik. Daaronder bracht de boor dan boven, 85 c.m. veen met sporen klei: 30 c.m. klei, 50 c.m. veen. Het tenten gaf op 2.50 m.— Z. P. het eerste zand. Tot 3.50— werden nog drie zandlaagjes doorgestooten, waartusschen klei, maar de zandkern werd nog niet gevonden.

Hoe dicht Giesen en rug hier bij den kop van den Damschen weg elkaar ook naderen — de kleinste afstand bedraagt een 150 m.— toch is er blijkbaar geen verbinding geweest.

Na het 6e of 7e weer buigt de rug naar het N.W. om, en neemt de hoogte sterk af. Soms loopen de greppels zelfs door. Toch is hij nog te herkennen: er blijft relief al is 't maar een d.m.; heeremoes op 't land en brekel in 't water blijven ook aanwezig, en zelfs hebben een paar slooten kwelkanten, de eerste een groote zobbe aan één kant, de tweede kleinere aan elken kant.

Dan komt nog een ombuiging naar het Z. W., waardoor de rug den Tiendeweg weer nadert. Hij blijft zwak, maar de plantengroei en iets kwelligs aan de kanten blijven aan het oppervlak hem verraden. Eindelijk schijnt het met een kwelkantje vlak bij den Tiendeweg uit te zijn. Maar zes weer verder, een heel eind van den Tiendeweg af, wel bijna 400 m., begint plotseling, zoo maar in den polder, weer een rug. Er zal wel samenhang zijn, al heb ik die niet gevonden. Het nieuwe stuk vertoont alle gewenschte kenmerken van een rug met fluviatielen ondergrond. De hoogte stijgt tot 1 m. + Z. P. d. i. een relief van 50 c.m. Een halven k.m. voor den Molenvliet begint hij, en drie weer over den vliet verdwijnt hij weer.

Er werden me nog mededeelingen gedaan over ruggen in het Westen van Benedenkerk en in Sliedrecht. Mogelijk, dat hij daar dus weer opduikt. Hier zijn echter ook vloedruggen mogelijk, en bovendien is er veel kans, dat het hier uitloopers van den Overlekschen rug betreft. Voorts gaf op de grens van Sliedrecht en Wijngaarden tegenover

het begin van de Zeemanskade een provinciale boring [1]) reeds zand op 2 m. onder het maaiveld, in een profiel, dat zonder nadere kennis van het terrein geen voldoende gegevens voor een diagnose bevat. Doordat op het zand veen ligt, doet het denken aan Pleistoceen zand. Dit zand wordt echter omschreven als vet zand, wat het echte karakter is van het zand der verlandende Holoceene rivieren. Wel ontbreekt de typische kleimantel, maar het kan gebeuren, dat deze als zelfstandige vorming over het hoofd gezien is, en alleen in het woord vet tot uitdrukking komt.

Zoolang deze laatste gegevens niet verwerkt zijn tot een uitkomst, die met onderstaande conclusie in strijd is, ben ik van meening, dat in de beide Oudkerksche polders, de beschreven takken zich in het moeras opgelost hebben, dat daar een gedeelte van het Lingestelsel door verzwakking tengevolge van de herhaalde stroomsplitsingen zijn vaste stoffen in die mate verloren had, dat de afzettingen te gering zijn om haar weg door het terrein voor het oog waarneembaar af te teekenen.

## § 4. Samenvatting der verkregen Uitkomsten.

Het geheele als Lekstreek beschreven gebied is in het Holoceen een onderdeel van de Rijndelta. Medewerking van de Maas, mogelijk heel aan het begin en heel aan het einde, of van zeewater, mogelijk aan het einde, is niet gevonden, en kan, indien zij plaats gehad heeft, slechts van onbeduidende beteekenis zijn.

Dit gebied is in dien tijd opgebouwd uit fluviatiele en organogene vormingen, welke beide door het geheele gebied voorkomen, en eveneens aan alle zijden daarbuiten. Zij hebben in onafgebroken samenwerking, maar met in den loop der tijden sterk wisselende onderlinge verhouding, den bodem opgehoogd, echter zóó, dat in het Oosten steeds het fluviatiele element, in het Westen het organogene de overhand had.

Al zijn mariene sedimenten niet bekend, toch oefende de zee een grooten invloed uit op den ontwikkelingsgang van het gebied, zóó groot zelfs, dat de wijzigingen in haar invloed een indeeling in Oud-Holoceen en Jong-Holoceen rechtvaardigen.

Bij den overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen bevond de Noordzee, toen een golf van den Occaan, die in het Zuiden afgesloten was, zich op betrekkelijk grooten afstand, plaatselijk teruggedrongen door de ontzaglijke massa's zand, waarmee de Rijn, aan het einde van het Pleistoceen, aan zijn mond in de ondiepe kustzee een delta had opgebouwd. Het materiaal was afkomstig van het laagterras, dat lag voor, ten Westen van, den glacialen stuwwal Nijmegen, Renen, 't Gooi. Dit laagterras moet zich tot ver in de Noordzee hebben uitgestrekt, en is ook door de zee, die aan het einde van het Pleistoceen een transgressief karakter had, op groote schaal geabradeerd, stellig ten Noorden van de vooruitschuivende Rijndelta, mogelijk ook ten Zuiden. De transgressie, veroorzaakt door rijzing van den zeespiegel, was wel in staat, de losse zanden opruimend, ver landwaarts te dringen, niet in staat, door de veelheid van het materiaal en de zwakke zeestroomingen, iets anders dan een ondiepe waddenzee te scheppen, waarover de Rijndelta zich meer en meer uitbreidde. Bij het begin

[1]) Lekrapport. Bijlage I*a*, Blz. 75, Sliedrecht, no. 90.

van het Holoceen dan had deze delta zijn grootste uitbreiding gekregen, en op de droge plekken tusschen de deltaärmen vormde zich het „veen op grootere diepte". Daar de aanwezigheid hiervan in groote gedeelten van onze Westelijke provincies bekend is, weet men, dat de zee toen nagenoeg geheel uit deze provincies teruggedrongen was, en dat het land bij IJmuiden en Noordelijker, bij Monster en Zuidelijker zich blijkbaar zelfs verder zeewaarts uitstrekte dan thans.

Al in het begin van het Oud-Holoceen overstroomde de zee het overgroote deel van de delta weer. Naar mijn meening was n.l., na de opruiming van het laagterras door zee en rivier beide, daardoor de fluviatiele sedimentatie dermate verminderd, dat de voortgaande rijzing der zee deze in het algemeen overtrof. Alleen in een betrekkelijk klein gedeelte, meer stroomopwaarts gelegen, kon de ophooging met rivierafzettingen evenwicht houden met de stijging van den zeestand. Tot dat gedeelte, welks Westelijke grenzen in de zee een uitbochting maakten, behoorde ook de geheele Lekstreek. Het is dit evenwicht, dat in den opbouw van de streek, het geheele Oud-Holoceen door, de meest kenmerkende karaktertrek vormt. Daardoor bleef, in tegenstelling met de gewone ontwikkeling der delta's, de horizontale omvang lange tijden vrij wel constant, en traden ook in den gestadig voortgaanden verticalen groei geen noemenswaardige veranderingen op. Daarbij, en dit is zeer karakteristiek, was er weinig aanleiding tot verandering in de hydrographie: het net der wateraderen was in sterke mate conservatief. Dientengevolge behielden ook de moerassen tusschen de deltaärmen in hoofdzaak hun plaats, bleef dus daar de veenvorming geweldige tijdruimten onafgebroken voortduren. In het organogene Westen zijn veenprofielen van 6 en van 8 m. dikte volstrekt geen zeldzaamheid, zijn er zelfs van 12 m. bekend. De schaarsche gegevens omtrent den bouw van dit veen, wijzen er op, dat het zeer gelijkmatig van samenstelling was, wat in overeenstemming is met den algemeenen ontwikkelingsgang van het gebied. Op de meest onderscheiden diepten is kienhout bekend. In grooten getale komen stammen en struiken voor van eiken, elzen, wilgen, berken, ook hazelnoten worden aangetroffen. Geen berichten heb ik kunnen verkrijgen over de voorkeur van bepaalde houtsoorten voor een bepaalde diepte. Staat alzoo vast, dat boschveen een groot deel van de samenstelling van het veen uitmaakt, rietveen is zeker niet minder zeldzaam, en komt in het verticaal profiel in voortdurende afwisseling met het boschveen voor. Overigens ligt hier het veld van onderzoek nog volkomen braak. Dat waterplanten veel veen gevormd zullen hebben, mag op deductieve gronden stellig verwacht worden, maar is niet rechtstreeks aangetoond, en evenzoo kan door deductie de geheele of bijna geheele afwezigheid van mosveen waarschijnlijk gemaakt worden, maar bewezen is dit evenmin. Vast staat n.l., dat vele armen hun einde door vertakking in de venen vonden, en daar tallooze poelen gevormd zullen hebben, maar even vast staat, dat dit water, als afkomstig uit de rivieren, voldoende voedende bestanddeelen aanvoerde voor planten, die hooge eischen stellen, waardoor voor het optreden van een armoeflora als die van het mosveen geen aanleiding was. Dit vooral is het, wat deze d e l t a v e n e n kenmerkend onderscheidt van de normale b o v e n l a n d s c h e v e n e n, die in hun eigen regel-

matige ontwikkeling het noodlot der verkommering dragen. De benedenlandsche venen hebben een blijvend krachtigen groei.

In verband met den onbepaalden groei der deltavenen zij hier nader omschreven het begrip conservatisme der hydrographie gedurende het Oud-Holoceen. Dit begrip sluit niet uit ontwikkeling der meandervorming, al had deze door de trage beweging van het water geen groote beteekenis. Het begrip sluit ook niet uit tijdelijke toeneming van sommige takken in vermogen (zeer waarschijnlijk onder gelijktijdige verzwakking van andere takken) en daardoor verbreeding hunner kleiafzettingen, waardoor dikwijls profielen voorkomen met een drie, vier, vijf en meer maal herhaalde afwisseling van klei en veen. Hierdoor kwamen bij hooge standen de opgeloste zouten dan hier, dan daar op groote afstanden van de oevers der stroombanen, zelfs ver van de plaatsen, waar de zwevende stoffen nog herkenbaar als slib neervielen. De uitdrukking conservatisme wil alleen zeggen, dat de bestaande wateraderen zich in het algemeen handhaafden, dat de veranderingen zich hoofdzakelijk bepaalden tot schommelingen in hun capaciteit. De voorstelling van een grillig en herhaald zich verplaatsen van stroomen vindt geen steun, noch in de boorprofielen, noch in de verschillende uitingen van den ondergrond, welke diens aard aan de oppervlakte doen blijken.

Door de toenmalige ligging der Noordzee, waarbij vooral de ruime open verbinding in het Noorden met den Oceaan van belang was, hadden de Rijntakken een neiging zich naar het Noorden te richten. Hoe Noordelijker, hoe lager de eb afliep, hoe lager in zekeren zin de erosiebasis door den langeren duur van de eb in vergelijking met den vloed. Hoewel de Geldersche IJsel en de afwatering door de Geldersche vallei buiten mijn onderzoek vallen, mag hier opgemerkt worden, dat zij toen zeer gunstige voorwaarden hadden. Met bijzonderen nadruk zij vermeld, dat van de beide belangrijke stroomstelsels in de delta ten Westen van de Betuwsche poort, het stelsel van den Krommen Rijn met zijn takken Vecht en Leidschen Rijn het krachtigst ontwikkeld was. Dit stelsel zocht het Noorden en het Noord-Westen. In het tweede belangrijke stelsel, dat van den Linschotenstroom, bestonden vele waterloopen met een Westelijke richting, en dan zelfs met een zwakke afwijking naar het Zuiden, maar ook in dit stelsel was de hoofdafvoer van het water naar het Noord-Westen. De breede, machtige Linschotenstroom zelf stroomde n.l. uit de streek van Tiel naar die van Kuilenburg, en bereikte achter Vianen heen, langs IJselstein en Montfoort den Leidschen Rijn in de streek van Woerden, waar de zee nabij was. De Linschotenstroom werd dan ook uit het naburige stelsel van den Krommen Rijn versterkt door verbindingen, waarvan de Beusichemsche stroom en de Jutfaassche stroomen de belangrijkste waren. Naar de andere zijde onderging de Linschotenstroom aftappingen, wier juist vermelde Westelijke richting bewijst, dat de Zuidelijke uitbreiding van de Noordzee minstens tot de breedte van Tiel en Dort ging. Hun zwakke ontwikkeling t. o. v. den hoofdader is karakteristiek, en wijst er op, dat de trek naar het Westen gering was. Even opvallend is hun in hoofdtrekken evenwijdige richting, en hun groot aantal in vergelijking met het tegenwoordige rivierstelsel. Van Noord naar Zuid waren het: 1°. de Beneden IJsel, die even beneden Montfoort zich uit den hoofdstroom

losmaakte, en afgezien van onbeduidende afwijkingen haar tegenwoordigen loop volgde, 2°. de nu verlande Lopiksche stroom, ontstaan uit twee voedsterstroomen, waarvan de benedenste beneden Montfoort, de bovenste zich bij het Klaphek uit den Linschotenstroom afscheidde, en die stellig tot beneden het dorp Stolwijk, waarschijnlijk tot in het Beiersche, in den ondergrond gevonden is, 3°. de Beneden Lek, welke bij het Klaphek zich losmaakte uit den hoofdstroom, en als de Beneden IJsel zonder beduidende afwijkingen haar richting had als heden, 4°. de verlande Overleksche stroom, die zich bij Kuilenburg uit een korten nevenstroom van den Linschotenstroom afscheidde en door Overlek (het Land van Kuilenburg, de Vijfheerenlanden en de Alblasserwaard) naar Oud-Alblas ging, en dan twee takken naar Alblasserdam, en een naar Papendrecht zond, 5°. de Beneden Linge, omtrent van Geldermalsen af tot beneden Schelluinen. Zij heeft de sterkste afzettingen van het vijftal, waarschijnlijk door haar groote nabijheid tot het begin van den Linschotenstroom, in verband met het voortzetten van diens aanvankelijke richting en van diens voedingsstroom de Boven Waal, zeker niet door gunstiger omstandigheden t. o. v. de zee. De afzettingen boven de middelmaat liggen n.l. bijna geheel in het Geldersche, terwijl zij even over de grenzen van Zuid-Holland tot een omvang overeenstemmende met die der vier zusterstroomen slinken.

Van Tiel af heeft stellig een Beneden Waal bestaan, welke echter niet tot het Linschotenstelsel behoort, al werd zij door de Tielerwaard heen versterkt door water uit den Linschotenstroom zelf en uit de Linge. Hoewel geen hoofdstroom, was zij krachtiger dan vier der vijf genoemde Linschotentakken, met wie zij in richting overeenkwam. Hoe haar verhouding tot de Maas was, en ook tot de Merwede, is me onbekend. Van het bestaan der laatste in het Oud-Holoceen vond ik geen rechtstreeksche bewijzen, zooals van den IJsel en de Lek, mogelijk doordat zij nog slechts één oever bezit, die zich tot onderzoek leent. Indirecte aanduidingen van haar bestaan zijn er wel: takken van den Overlekschen stroom en van het Linschotenstelsel zoeken blijkbaar de plaats, waar zij stroomt, en ook boringen in haar nabijheid wijzen soms op de aanwezigheid van fluviatielen invloed in den ondergrond. Iets anders dan een zeer zwakke stroom kan de Merwede, althans beneden Schelluinen, niet geweest zijn. Dat bewijzen de ononderbroken, dikke veenlagen, die elders langs haar oevers doorboord zijn.

Al de genoemde takken splitsten zich herhaaldelijk, van welke splitsingen, en splitsingen van splitsingen, vele in de moerassen dermate verzwakten, dat het traag zich bewegende water zijn slib verloren had en dus geen sedimenten meer vormen kon. Daardoor verliest de verkenner bij het opzoeken van den loop van verschillende takken langzamerhand hun spoor. Het lijkt, of zij zich in de moerassen oplossen. Toch is dan dikwijls nog met groote waarschijnlijkheid aan te geven, welken weg dit water met zijn voedingszouten verder genomen zal hebben, doordat de richting van het gevonden gedeelte wijst naar een belangrijken waterloop in de nabijheid.

Hier en daar bereiken de splitsingen van zusterstroomen elkaar als krachtige stroombanen nog. Soms ontstaat dan een bifurcatie, zooals in de buurt van Hoog-Blokland tusschen den Overlekschen stroom en het Lingestelsel.

Een sterke uiting van de onderlinge beïnvloeding bij den opbouw der delta van de drie samenwerkende factoren — de fluviatiele, de organogene, en de zee — zie ik in het volgende verschijnsel. Ten Oosten van de lijn, ruw genomen, Linschoten, Polsbroekerdam, Goudriaan, Boven-Hardingsveld heeft het fluviatiele element het overwicht, ten Westen van die lijn het organogene. Die overgang is nu eens niet geleidelijk, maar vrij scherp, nog al plotseling. Daarvoor moet een algemeene, krachtige oorzaak dwars door de geheele „Lekstreek" gewerkt hebben. Ook langs den Leidschen Rijn beneden Harmelen en langs de Vecht merkt men hetzelfde op. Blijkbaar was boven de genoemde lijn een knik in het landschap, waardoor ten Oosten van die lijn, ten Westen van de knik n.l., vermindering van stroomsnelheid, en daarmee de laatste krachtige sedimentatie optrad. Bij een delta nu, die zich vormde zonder een gestadige rijzing van den zeespiegel, zou zich zulk een knik onfeilbaar zeewaarts verplaatsen, doordat het fluviatiele overwicht zich in dezelfde richting bewoog. Blijkens talrijke boorprofielen, vooral voor de ontworpen wegen in de Alblasserwaard, is dit niet geschied. Het geheele Oud-Holoceen door bleef genoemde grenslijn vrij wel constant. De oorzaak daarvan zie ik in het reeds genoemde evenwicht tusschen sedimentatie en rijzing van den zeespiegel: de vloed plantte zich constant tot eenzelfden afstand landwaarts voort.

Hiermee breng ik ook in verband het feit, dat hooger in de delta bij elk der hoofdaderen wel een plaats valt aan te wijzen, waar de vertakking bijzonder sterk is, soms in die mate, dat er een waar stralingspunt van splitsingen bestaat. Die punten nu liggen alle op een betrekkelijk gelijken afstand boven de grens der fluviatiele hegemonie, soms opvallend gelijk. Bij de verschillende afzonderlijke gevallen is op dit verschijnsel, in de voorafgaande paragraaf over de plaatsbeschrijving, gewezen. Ook bij de grens der fluviatiele hegemonie is in den regel een versterking van het aantal splitsingen op te merken. De meest aannemelijke verklaring lijkt me, dat tot die grens de vloed terugliep, en dat tot de hooger gelegen splitsingspunten de opstuwing van het water plaats had. Dat zijn de twee meest kritieke plaatsen in het bestaan eener laaglandsrivier, en het is begrijpelijk, dat op die plaatsen de sedimentatie een knik in het landschap kan vormen en handhaven. Steun vindt die meening bovendien in de omstandigheid, dat voor de normalisatie onzer rivieren, en de krachtige werking van den Waterweg, vloed en opstuwing tot ongeveer dezelfde plaatsen omhoog gingen, als ik veronderstel, dat zij vroeger gegaan zullen zijn. Thans gaan beide verder landwaarts in.

De genoemde verschijnselen bevatten dan tevens de waarschuwing zich de verschillen tusschen hoog en laag water in het Zuidelijk gedeelte der Oudholoceene Noordzee niet al te gering voor te stellen. Het zal geen door de natuur bijna afgesloten bekken geweest zijn als onze Zuiderzee, maar een ruim naar het Noorden open staande golf.

De juiste plaats van de uitmonding der deltaärmen in die golf is me niet bekend. Zeker lag ze buiten de „Lekstreek", buiten het terrein, waar mijn nasporingen verricht werden. Wanneer de grenzen van de oude, blauwe zeeklei nauwkeurig gekarteerd zijn, zal men nader bij de beantwoording dier vraag zijn. Wellicht zal dan ook opgelost

worden de vraag, hoe de venen bij die golf begrensd werden, waaromtrent ik geen enkele waarneming, noch eenige andere aanduiding bezit. Ook die gedeelten van het Oudholoceene strand denk ik me, als het strand nabij de riviermonden, buiten de streek van mijn onderzoek.

In het algemeen geven de boorprofielen buiten de stroombanen aanleiding een dieper, zuiver fluviatiel gedeelte van het Oud-Holoceen, en een jonger, meer organogeen gedeelte te onderscheiden. Dit geldt voor de geheele Lekstreek, en wordt zeer mooi geïllustreerd door de profielen van Bovendams op blz. 120/121 en Benedendams op blz. 122. Dit diepere gedeelte, waarop het veen van het hooger niveau rust, is overwegend klei. Bij boringen, die minder dicht bij de stroombanen liggen als de boringen der genoemde profielen, is de steunlaag van het veen steeds klei. Ik geloof echter niet, dat hierin aanleiding kan gevonden worden het Oud-Holoceen voor het geheele gebied in een ouder en een jonger gedeelte te onderscheiden. In Bijlage 7 is voor een bepaalde plaats, Vreeswijk, hiertoe een poging gedaan. Zoo zou dit voor verschillende andere plaatsen mogelijk zijn. Maar de indeeling zou voor de verschillende plaatsen niet geheel synchroon zijn. De fluviatiele steunlaag wordt n.l. Westelijker dunner, de veeneilanden worden dus Oostelijker dunner. Gedurende het Oud-Holoceen is het veen naar het Oosten meer in het voordeel gekomen. Dit neemt echter niet weg, dat na de vorming van de algemeen aanwezige fluviatiele steunlaag een zeker evenwicht in de delta intrad tusschen den fluviatielen en den organogenen factor, en dat daarbij inzonderheid de grens tusschen het gebied der fluviatiele en dat der organogene hegemonie bewaard bleef.

Niets minder dan een omkeer in het leven der delta veroorzaakte de verandering van omstandigheden tijdens het Jong-Holoceen. We stellen ons de oorzaak als een katastrophale, een plotselinge gebeurtenis voor: de vorming van het Nauw van Calais. De wijzigingen in de delta traden echter geleidelijk op. De opeenvolging der gebeurtenissen hier, het binnenland weldra, laat zich zóó gemakkelijk in overeenstemming brengen met de denkbeelden, die door Dr. Tesch in zijn Duinstudies omtrent de Jongholoceene ontwikkeling der Noordzee zijn uiteengezet, dat ik zijn gedachtengang niet alleen aanvaard heb, maar door de feiten door mij waargenomen versterkt ben in de overtuiging van de juistheid zijner voorstelling.

De vorming der duinenrij, en de afsnoering daardoor van een strandmeer, behoorden nog tot de minder belangrijke gebeurtenissen in het lot der beschreven rivierstelsels. Was het daarbij gebleven, dan zouden de rivierafzettingen eenvoudig vooruit geschoven zijn naar de openingen, die de rivieren met de zee in de duinenrijen onderhielden. Zoo ook breidde het veen zich naar de duinen uit. Dit is op de oude, blauwe zeeklei natuurlijk dunner dan in het Westen der oude delta, dan in de Krimpenerwaard b.v., maar overigens even typisch deltaveen, dat meegroeide met de voortgaande rijzing van den zeespiegel d.i. met de daarvan afhankelijke stijging van den rivierstand. Alleen verwacht ik, dat bij het onderzoek der schamele resten, die nog

niet verveend zijn, zal blijken, dat de fluviatiele invloed er zwakker, het veen dus zuiverder was. De rivierafzettingen der verlengstukken verschillen alleen in zooverre van de vroegere, de Oudholoceene afzettingen stroomopwaarts, dat zij fijner zijn, bijna uitsluitend klei.

De ingrijpende veranderingen in het lot der delta werden veroorzaakt door den invloed, dien het Zuiden thans uitoefende, op het verschil der getijden. Daardoor werden wel de vloeden hooger, maar tevens de ebben lager, hoe meer naar het Zuiden hoe sterker, en de langere duur der eb dan de vloed veroorzaakte een lagere erosiebasis in het Zuiden dan in het Noorden. Hoe meer het Nauw van Calais zich verruimde, hoe sterker de Zuidelijke invloed werd. Op den loop der rivieren had deze invloed tot gevolg, dat de voorkeur voor het N. W., die tijdens het Oud-Holoceen bestond, plaats maakte voor een naar het Westen, terwijl in den geschiedkundigen tijd zelfs een neiging naar het Z.W. valt op te merken.

De veranderingen hadden van zee uit plaats, geheel volgens de wetten der terugschrijdende erosie, groei van beneden uit, zoodat men zich een juiste voorstelling maakt, wanneer men in de toeneming van b.v. de Lek de oorzaak ziet van de verzwakking van Vecht en Leidschen Rijn. Toch moeten de termen erosiebasis en terugschrijdende erosie met groote voorzichtigheid worden gebruikt. Het geheele gebied bleef n.l. een domein van de accumulatie. Zelfs de waterloopen, die het meest in vermogen toenamen, zooals de Beneden Lek, en wier beddingen veel te nauw werden, ruimden niet eens al het veen langs hun oevers op, maar lieten veelal, vermoedelijk zelfs als regel, deze weerstandszwakke grondsoort onaangetast, en legden er hun nieuwe afzettingen op neer. En waar het veen weggeschuurd is, komt dit gedeeltelijk nog op rekening van den mensch, die later door zijn dijken en zijn kribben op verschillende plaatsen de rivier tot erodeeren dwong.

Het schijnt me toe, dat het Jong-Holoceen veel korter van duur is, dan het Oud-Holoceen geweest is, en ook dat de veranderingen, die het kenmerkten, nog bezig waren zich te voltrekken, toen de mensch in het werk der natuur ingreep, en heel vaak den verderen voortgang stuitte.

Het meest treffen van de kenmerkende veranderingen de verlandingsverschijnselen. De Linschotenstroom zag zijn water naar het Westen aftappen, de afvoer naar het Noord-Westen door eigen verzwakking, en vooral door de gelijksoortige verzwakking van den Leidschen Rijn, verminderen, en ging als zelfstandige stroom te gronde, slibde dicht. Vooral bij den Lopikschen stroom en bij den Overlekschen stroom is me overtuigend gebleken, dat de benedengedeelten der stroomen het eerst dicht gingen, en reeds lang door veen overwoekerd waren, als in de bovengedeelten nog zuiver fluviatiele afzettingen gevormd werden. Met de lepelboor kon worden nagegaan, hoe stroomopwaarts dit veen langzamerhand dunner wordt en ten slotte verdwijnt. In gelijke mate stijgen dan natuurlijk de fluviatiele sedimenten. Dit verschijnsel heb ik terugschrijdende accumulatie genoemd. Zij geldt niet enkel voor tweederangswateren, als de bovengenoemde, maar ook voor de hoofdaderen Vecht, Leidschen Rijn, Linschotenstroom. Zij geeft de verklaring van het dikke kleidek, dat zich langs

hoofdwateren en zijtakken in het Jong-Holoceen ontwikkelde. Bij hooge standen stortte het water zich in de geulen, die stroomopwaarts nog bestonden, maar moest zich wijd en zijd over de moerassen verspreiden, daar stroomafwaarts de geul nog slechts in mindere mate bestond, of niet eens meer aanwezig was. Vooral ook langs het stelsel van den Krommen Rijn werden zoo zware kleilagen op het veen gevormd. Zeer waarschijnlijk werden de algemeene overstroomingen nog bevorderd, doordat te verwachten is, dat de Gelderschc IJsel, en ook de Gelderscbe vallei, als deze ten minste het geheele Oud-Holoceen water heeft afgevoerd, bij den aanvang van het Jong-Holoceen eveneens verlandingsverschijnselen gingen vertoonen, welke vooral bij hooge standen het water noodzaakten zich in overmaat naar het Westen te wenden, waarheen het bij normale standen in de zich verruimende banen reeds voldoende ruimte vond.

Nooit heb ik bij de beschrijving van het Holoceen mijner geboortestreek aanleiding gevonden gebruik te maken van de terminologie van den Amerikaanschen aardrijkskundige Davis. Natuurlijk niet, want Davis ontwierp zijn schemata voor erosielandschappen, de landen van den afbraak, en onze rivierstreek is een zuiver accumulatielandschap, een land van den opbouw. Toch dringt zich voor den overgangstoestand van ons rivierstelsel de gedachte aan de nomenclatuur van Davis op, en met een variant op een zijner termen zou ik dien toestand als onrijp willen aanduiden. Onrijp, omdat stroomopwaarts het water bij elken hoogen stand zich nog in massa in de oude geulen moest werpen, nu sloppen geworden, omdat de nieuwe afvoerwegen beneden nog niet voldoende rijp waren. Onrijp ook, omdat in dat sloppenland een krachtige fluviatiele sedimentatie heerschte, terwijl het voorbestemd was om bij rijpheid van het rivierstelsel aan de plantengroei te worden overgelaten, dus organogene vormingen te zien ontstaan. Onrijp ten slotte nog, omdat in die streken stroomafwaarts, waar de hoofdafvoer van het water nu in breede stroomen midden door de oude venen ging, welke vroeger slechts smalle spranken zagen, die breede stroomen de venen nog lang niet onder hun sedimenten hadden bedolven. Wel „veroverde" de „verjongde" rivier — 't gaat niet met Davis, 't was geen tweede jeugd, de „groeiende" rivier dus — verschillende veengeulen langs zijn oevers, vervormde ze tot killen, en werkte ook van hen uit ijverig aan de sedimentatie, maar rijp was deze nog volstrekt niet. Dan hadden de venen geheel onder een kleidek bedolven moeten zijn. Al is het nu een feit, dat de rivieren het reeds aanzienlijk dichter bij dien toestand gebracht hadden, dan onze kaarten het voorstellen, toch was het er nog verre van, dat die toestand bereikt zou zijn. In de Krimpenerwaard was de kleibedekking nog beperkt tot de randen, en lag het grootste deel, het Perkouwsche veen, nog nagenoeg geheel onberoerd door de nieuwe omstandigheden. In de Lopikerwaard echter was slechts een gering gedeelte van het veen onbedekt gebleven, het Polsbroeksche veen, en in de Alblasserwaard kwam het veen alleen in enkele nog kleiner stukjes vrij aan de oppervlakte: in het Graafsche veen, en in een paar plekjes in de omgeving daarvan.

Het is opvallend, dat in deze stroomafwaartsche landen, de streken van het vroegere organogene overwicht, het kleidek ten Zuiden van de Lek meer ontwik-

keld is dan ten Noorden van de rivier. In de streken stroomopwaarts gelegen is het juist andersom. Zoo is b.v. aan weerszijden van den Vaartschen Rijn het kleidek zwaarder dan in de Vijfheerenlanden. Dit echter is in overeenstemming met den algemeenen ontwikkelingsgang: het Noorden zag er zijn stroomstelsels veel meer in verval geraken dan het Zuiden, dus de ophooping van water bij hooge standen grooter afmetingen aannemen.

Voor de afwijking stroomafwaarts is een aannemelijke verklaring te vinden, maar weer in de oorzaak, die alle veranderingen in het rivierstelsel beheerschte, niet in de tot hier besproken veranderingen der rivierloopen.

Toen n.l. de zee de, geologisch gesproken, pas gevormde duinketen in het Zuid-Westen van ons land weer over groote gedeelten vernielde en o.a. de streek der venen van de tegenwoordige Zeeuwsche en Zuidhollandsche eilanden overstroomde, kwam de invloed der zee op de rivieren der genoemde organogene landen rechtstreeks uit het Zuid-Westen. Bracht zij in de streek der eilanden zeeklei, om, tusschen, en in onze waarden stuwde de vloed het rivierwater terug, wat toen stellig sterker ten Zuiden dan ten Noorden van de Lek plaats had. Waar toen de grens tusschen zee en rivier lag, is ons evenmin nauwkeurig bekend als, waar deze grens lag tijdens het Oud-Holoceen. Het doet er niet veel toe. Van meer belang is, dat de wateren in (en langs) de Alblasserwaard nauwkeurig aansloten op die tusschen de eilanden, dat de vloed daar dus buitengewoon gemakkelijk kon binnendringen.

Dit verklaart niet enkel het sterker ontwikkeld kleidek van de Alblasserwaard, het verklaart ook, dat de meest opvallende vloedafzettingen, kronkelende, breede, zuiver fluviatiele strooken, zonder gemeenschap, of hoogstens zeer zwakke gemeenschap met de bovenlandsche rivieren, in het Zuid-Westen en ook in het Zuiden van die waard veel sterker ontwikkeld zijn dan in de Krimpenerwaard, en in het uiterste Zuid-Westen van de Lopikerwaard.

Niet, dat die krachtigste vloedafzettingen alleen in dit zeer jonge gedeelte van het Jong-Holoceen gevormd zouden zijn. Hun diepte, die vaak tot eenige, soms tot vele meters onder het jonge kleidek gaat, wijst op het tegendeel. Het blijkbaar samenhangen van sommige dezer afzettingen met opwaterafzettingen wijst dan, in verband met die diepte, afdoende uit, dat die geulen reeds in het Oud-Holoceen bestonden. Daar nu in de streken, waar zij voorkomen, het geheele Holoceen door de vloed gekomen is, mag veilig worden aangenomen, dat dien geheelen tijd uit het vloedwater afzettingen bezonken zijn. Alleen zal, en dan vooral in de Alblasserwaard, de jongste transgressie van de zee, ze weer sterk in de hand hebben gewerkt.

Het uitwiggen van het lengteprofiel van andere vloedkleistrooken op het veen bewijst, dat de vloed ook veengeulen binnendrong.

Toen de mensch zich vestigde in deze streken begon hij, zoodra in de gemeenschap, die hij ging vormen, zich voldoende gezag had ontwikkeld, in het werk der natuur in te grijpen. Het angstvallig zoeken der pioniers naar geologisch geschikte plekjes duidt aan, hoe weinig bewoonbaar het land in zijn geheel was. Het leggen der

kaden, die tot dijken groeiden, en het weven van het netwerk der verkaveling, beide in ons onbekende eeuwen, waren de beide grootsche werken, die van het natuurland een cultuurland maakten. Het eerste, dienend om het buitenwater van de landerijen te houden, heeft — 't is aan iedereen bekend — den opbouw in het deltaland beëindigd, niet alleen den fluviatielen, maar daardoor op den duur ook den organogenen opbouw, n.l. dien der typische deltavenen. Het laatste, dienend met de polderindeeling om het binnenwater van de landerijen te houden, heeft —'t is aan weinigen bekend — de ontwikkelingsmogelijkheid van de morphologie in het deltaland geschapen.

Toen de mensch den bodem droog hield, ving de natuur aan de beide ongelijksoortige bestanddeelen, waaruit zij dien bodem had opgebouwd, op verschillende wijze te bewerken. De zuurstof had geen vat op de fluviatiele bestanddeelen; de organogene ontleedde zij. In de oude stroombanen was de organogene factor zeer bijkomstig, in de vroegere moerassen overheerschend. Deze verkregen daardoor een sterke intering, gene een geringe. Ondanks hun kleidek daalden de venen tusschen de voormalige waterloopen tot kommen, en de fluviatiele strooken, die dit proces volstrekt niet konden bijhouden, pelden uit tot ruggen. Er ontstond een kommenlandschap, waarin hoog en laag stuivertje gewisseld hadden.

Daaraan ook schrijf ik het toe, dat in dit landschap, onrijp als het was, toen de dijken gelegd werden, zoo weinig geulen zijn overgebleven. Van de sloppen feitelijk geen enkele. Niet meer dan ondiepe, smalle inzinkingen zullen het geweest zijn, die onherkenbaar werden, toen ze op of nabij de culminatiestrooken der ruggen kwamen te liggen. Het bestaan tot in den geschiedkundigen tijd van doorgaande geulen, Krommen Rijn enz., pleit er nog voor, met den geheelen aardkundigen toestand, dat de doodloopende geulen niet enkel voortbrengsel der verbeeldingskracht, maar werkelijkheid geweest zullen zijn. Het lot der doorgaande geulen, die in den geschiedkundigen tijd geheel verland zouden zijn, had ingenieurskunst ze niet gered, is een door de menschheid beleefd voorbeeld, hoe het onrijpe landschap den weg tot rijpheid aflegde. Het kromme slootje, dikwijls niet anders dan een greppel, dat nog bijna de geheele grens vormt tusschen de gemeenten Utrecht en Vleuten, een afgesneden gedeelte van den Leidschen Rijn, laat zien, wat het lot was dier laatste wateren op de plaatsen, waar de natuur haar eigen gang mocht gaan.

De voortschrijdende ontwikkeling van het kommenlandschap veroorzaakte voortdurend grooter niveauverschillen, daar de polderpeilen steeds meer verlaagd werden volgens de behoeften van de landerijen in de kommen. Wel wordt daardoor de indroging op de ruggen sterker dan in de kommen, maar het resultaat is, mede door de zeer algemeene opstuwing van het water op de ruggen, dat de inklinking — indroging en intering samen — in de kommen toch steeds grooter blijft dan op de ruggen, en dat dus in de toekomst het bestaande relief nog zal toenemen.

Of de mensch ingrijpt, of geen invloed uitoefende, de arbeid der natuur gaat eeuwig voort. De Oneindige, die haar regelt, laat nimmer varen de werken Zijner handen.

---

## BIJLAGEN.

**Bijlage 1.** Hierin zijn overgenomen de paragrafen 2 en 3 van het proefschrift van den heer A. P. Weggeman Guldemont, geboren te Ouderkerk aan den IJsel. Hij werd in 1837 aan de Leidsche Universiteit bevorderd tot meester in de rechten. In zijn heldere verhandeling, getiteld: „De aggerum et aquarum curatorum collegio, atque de historia tractus de Krimpenerwaard", bespreekt hij de ontwikkelingsgeschiedenis der inrichting van het bestuur van de Krimpenerwaard. Als inleiding geeft hij enkele paragrafen ter algemeene oriënteering omtrent de waard, waarvan de beide hier afgedrukte de geologie en economie behandelen, en wel § 2 de grondsoorten en het gebruik van den bodem, en § 3 de toen al opgegeven plannen tot vervening van het midden der waard. Hoewel hij volkomen leek in de aardkunde was, heeft hij zeer juiste mededeelingen omtrent de geologie gedaan, waarvan het te betreuren is, dat zij blijkbaar niet ter kennis zijn gekomen van zijn ouderen Leidschen tijdgenoot Staring [1]). Daardoor teekende deze ± 1860 op zijn kaart geen doorloopende strook rivierklei langs den Hollandschen IJsel, welke fout nog steeds door onze schoolkaarten en atlassen overgenomen wordt, en deed hij in zijn Bodem (Deel II, 1860, blz. 115) de legende ontstaan, dat het veen in deze streken op zanddiluvium zou rusten, een fout, die pas door Steenhuis in 1917 in het Lekrapport op grond van nieuwe boorgegevens hersteld is. Guldemont droeg kennis van de 76 boringen van 1782, die ook door mij, en herhaaldelijk, zijn gebruikt.

Zijn mededeeling omtrent den schapenmest in den bodem van Schoonhoven is mogelijk ontleend aan Van Berkum, Beschrijving der stadt Schoonhoven, 1762, die ze op blz. 1 van zijn dik boek vermeldt, maar verder geen aardkundige mededeelingen doet. Het is mij niet gelukt ter plaatse bevestiging van deze waarneming te krijgen.

Ik heb de twee volgende paragrafen laten herdrukken om den schrijver de eer te geven, die hem toekomt, en aldus te trachten hem te brengen uit de vergetelheid, waarin hij in de natuurkundige wereld blijkbaar al spoedig gekomen was. Ik heb gemeend zijn werk geheel ongewijzigd — alleen de noten, die voor het juiste begrip niet noodig waren, heb ik weggelaten — en daarom in de oorspronkelijke taal te moeten geven. Een vertaling, maar dan van het geheele werk, zou zeker tegenwoordig nog gerechtvaardigd zijn. Vooral zeer belangrijk zijn de mededeelingen omtrent de ontwikkeling van het waterschapsbestuur. Voor de samenstelling daarvan verkeerde

---

[1]) Na zesjarige studie te Leiden promoveerde Staring er in 1833.

Guldemont in bijzonder gunstige omstandigheden, daar hij behoorde tot een geslacht, waaraan jaren lang het bestuur der waard toevertrouwd geweest was. Vandaar, dat hij zijn onderwerp volkomen beheerschte, en hij niet alleen uitmuntend de groote lijnen wist te schetsen, maar ook teekenende details in scherp licht kon plaatsen.

## § 2. De Natura et indole fundi.

Veluti universa nostra patria diversis inundationibus diversas mutationes passa est, sic et maxime ille tractus, de quo agimus, vi fluminum obnoxius fuit, et varias inde mutationes subiit, (unde merito inundationes ad historiam hujus tractus referuntur); quae praecipue observari possunt ex diversis terrarum stratis sibi superpositis. — Frequentes enim perforationes terrae probaverunt genus terrae valde differre: superne autem est terra firma atque nigra, quam mox sequitur argilla (*Klei*), profunditas autem istius terrae et argillae nonnunquam differt a duodecim usque ad viginti pedes: sub hac argilla rursus occurrit terra cespitosa (*Veen*); nonnullis autem in locis terra firma nigra, atque denique materia quaedam mixta e terra, arena, et argilla. Universè autem statui potest, terram cespitosam non occurrere in finibus, sive prope aggeres, at vero in intima aut media hujus tractus parte. Maxime memoratu dignum est, quod prope urbem *Schoonhoven* post effossionem quatuor aut quinque pedum primò inveniatur tenuis surperficies argillae, quam mox sequitur densior et firmior substantia, composita ex stercore ovium cum arundine et gramine mixto: quae substantia probare videtur olim oves eorumque culturam valde in hacce regione cultos fuisse; quae autem cultura, forte per magnas inundationes quibus haec regio obnoxia fuit, periisse videtur, quum hodie magis boves aluntur, atque caeteroquin colitur frumentum; nec non, cannabis (*hennip*), cujus tamen cannabis cultura maxime locum habet, in intima parte hujus regionis, exepto tamen pago *Lekkerkerk* ubi etiam juxta aggeres (*dijken*) invenitur: — ratio autem ob quam haec cultura diminuta est, petenda videtur ex inundatione anni 1726, quo anno non tantum hi fructus, sed etiam multi alii, inundatione tam vexati sunt, ut agriculturae prorsus impares essent, unde invaluit usus cannabis e mare Baltico, quod occasionem praebuit diminutioni praetii ordinarii cannabis novem florenorum per centum pondera.

Olim frequentes erant sylvae: quae autem paulatim caesae sunt, et mutatae in pascua; unde hodie plures boves et vaccae aluntur quam olim: quarum lac optimae esse naturae, patet e caseo inde confecto, qui ubique venditur, et cognitus est sub nomine *Stolwijksche Kaas*.

## § 3. De conatibus effodiendi terram cespitosam.

Jam a remotissimis inde temporibus terra cespitosa, quae in hocce tractu, (praecipue in media parte) adest, effossionibus locum dedit: jam enim anno 1468 occurrit decretum (*een ordonnantie*) quo statuitur, ne quis ultra certam partem agri sui, perticam in jugerem (*niet meer dan een roede op een morgen*), effodiret: praeterea hoc

decreto statuitur, nemini permissum esse terram cespitosam ultra aggeres (*buitendijks*) transferre; unde merito concluditur, hancce terram cespitosam antea extra territorium venditam fuisse, et insignem commercii partem constituisse. Libertas effodiendi deinde quoque impedita fuit decreto Ordinum Hollandiae, diei 16 Martii 1679: et deinde anno 1699 libertas denegata est incolis *Berkenwoude*, qui libello supplice ab Ordinibus Hollandiae hanc libertatem petiverant. Ab eo inde tempore omnis cogitatio effodiendi cessaverat; et fere in oblivionem abiverat, donec tandem anno 1775 nonnulli cives ditiores, praecipuè urbis *Amstelodamensis*, atque *Hagarum Comitum* incolae consilium capiebant agros steriles hujus tractus viliore pretio emendi; ut deinde eosdem istos agros cariore pretio vendere possent, post impetratam veniam effodiendae terrae cespitosae. At vero quum jam in eo erant, ut hunc in finem petitionem Ordinibus offerrent, certiores facti sunt, veniam effodiendi totum tractum nunquam concessum iri; quare potius petitionem suam quodammodo mutaverunt, et restrixerunt ad illam partem, quae dicitur *Berkenwoude, en het beneden gedeelte van Stolwijk*, quae pars in chartula huic dissertationi addita, nigro colore notata est.

Mense Martii anni 1782 petitionem hunc in finem (*een ampel plan*), rationibus instructam, Ordinibus Hollandiae offerebant, quique illam petitionem die 28 Marti Delegatis (*Gecommitteerden*) ad inquirendum tradebant, qui audiebant Chomarchum et Aggerum et Aquarum Collegium; quod die 10 Junii anni 1783 opinionem proferebat, effossionem permittendam esse: die autem 26 ejusdem mensis Junii Delegati accipiebant epistolam trium singulorum hujus Collegii sociorum, qua haec effossio, quantum fieri poterat, dissuadebatur. Delegati autem omnia haec acta committebant Viro Amplissimo Brunings, qui tunc temporis fungebatur munere dicto *Inspecteur Generaal*, qui fuse ad haec omnia respondit die 29 Sept. 1784, cui responsioni addidit praecepta, quae in effodienda terra observanda forent, quaeque observata effossionem innocuam redderent.

Haec omnia Delegatos movebant ad effossionem probandam, eamque Ordinibus Provinciae commendandam: nihilominus tamen multi ex Ordinibus Hollandiae resistebant; unde forte numquam concessio definitiva data fuisset, nisi novus rerum ordo natus esset ex mutata forma imperii anni 1795: quo tempore rursus libellus supplex ad veniam effodiendi impetrandam oblatus est, atque tandem haec venia impetrata est; sub conditione tamen, ut observarentur omnia praecepta ab Amplissimo Brunings praescripta, et praeterea, ut agger circularis (*ringdijk*) et cataracta subsidiaria (*noodsluis*) conficerentur, sub auspiciis nonnullorum ab ipso Imperio (*van 's Landswege*) nominandorum, in quibus autem possessores hujus praecipui Tractus (*Krimpenrewaard*) allegari non possent. Anno 1799 initium factum est constructionis cataractae subsidiariae, et anno 1803 effossio coepta est fossae quae dicitur *Nek of Ringsloot*. — Pauci tamen ex praecipuis possessoribus (*Hoofdingelanden*) effossionem tentabant, plerisque deterritis magnis sumptibus quos inchoatio postulabat: caeteri autem possessores, qui effodire coeperant, loco molae, quam construere obligati erant, construi curaverunt machinam vapore motam (*een stoommachine*); quae tamen machina omni successu caruit, et nullius fere fuit usus. — Hinc, nec non ex

alia adversa fortuna, magna pecunia perdita erat: et quum pecunia adhuc necessaria ex mutuo (*uit negotiatien*) jam comparari non posset, tandem venia petita, et impetrata est, anno 1806, pecuniam adhuc requisitam, instar vectigalis extraordinarii, ratione habita singulorum aggerum (*over de morgentalen om te slaan*), postulandi.—

Hujus autem extraordinarii tributi impositi effectus erat, ut ipsi agri fere nullius evaderent valoris: unde rursus sponte sua sequebatur, hocce tributum extraodinarium remittendum esse: atque hinc, quum pecunia deficere pergebat, etiam operibus construendis supersedendum erat; atque res sic fere in integrum restituta est. Machina enim vapore ducta destructa est, et ipsa cataracta subsidiaria, quum jam aquis resistere non posset, rursus alio aggere circumducta est (*afgedamd*), eum in finem, ne vis aquarum directo in ipsas januas cataractae impelleretur. Licet autem omnia conamina effodiendi in nihilum abierint, multique sumtus inutiliter perditi sint; nonnulli tamen prope pagum (*Berkenwoude*) habitantes, propria auctoritate effodire pergunt.

**Bijlage 2.** Gevaar voor onjuiste karteering — te veel veen, te weinig klei — door verkeerd gebruik van boorgegevens.

De boring, welke voorkomt als no 73 bij Seelheim, wordt door Steenhuis genoemd als Hagestein 20 bij de opsomming van 16 plaatsen (waarvan 5 ontleend zijn aan Seelheim), die Steenhuis vermeldt op blz. 28 en 29 van Bijlage 1 van het Lekrapport, als plaatsen, waar in de Lekstreek veen aan de oppervlakte zou komen. Die interpretatie van de boringen van Seelheim is niet in orde, zooals op blz. 129, in een noot, reeds medegedeeld is. De monsters door Seelheim beschreven waren om den meter verzameld, beginnend bij 1 m. onder het maaiveld. Aan de heul bij Hagestein nu ligt op 1 m. diepte wel veen, maar aan de oppervlakte ligt een kleilaag, die bijna een meter dik is.

Evenzoo is mij bij bezoeken ter plaatse gebleken, dat ook op alle andere plaatsen, die in bovengenoemde opsomming aan Seelheim ontleend zijn, de afsluitende kleilaag voorkomt en deze dus geschrapt moeten worden uit de rij plaatsen met veen aan het oppervlak. Het zijn:

Streefkerk 36 = Seelheim 79
Nieuw-Lekkerland 40 = Seelheim 81
Papendrecht 47 = Seelheim 85
Giesendam 49 = Seelheim 87

Ook behoort Alblasserdam 44 geschrapt te worden. Deze boring is bewerkt door Lorié in zijn Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen II. Mededeelingen enz. no. 29, van 1901. Toen die boring uitgevoerd werd, woonde ik te Alblasserdam. De plek is mij bekend, maar noch daar, noch in den omtrek van de boring komt veen aan de oppervlakte. Waarschijnlijk is Lorié op de volgende wijze gedupeerd. Bij het uitvoeren van een boring graaft men eerst een ondiepen put, meestal tot 0.75 m. à 1 m., waarin dan de eerste boorbuis neergelaten wordt. Dikwijls verzuimen de boormeesters van dezen uitgegraven grond een monster te nemen, en bepalen zij zich alleen monsters te verzamelen van den grond, die uitgepulst wordt. Uit blz. 7. van zijn verhandeling

blijkt niet, dat Lorié bij de uitvoering tegenwoordig geweest is. Eer het tegendeel. En daardoor zal de geologie van het oppervlak, de aardrijkskunde, in het gedrang gekomen zijn.

Een dergelijke verwaarloozing van den bovengrond als te Alblasserdam, veronderstel ik in nog enkele gevallen van de bovenbedoelde opsomming van 16 plaatsen, of anders, dat deze grond voor steenbakkerijen, dijkverzwaring e.d. van te voren was weggegraven. Dit zijn een paar boringen nabij het gedeelte van den Linschotenstroom, dat op Hagestein volgt, n.l. Vianen 21 en Vreeswijk 74, benevens de drie boringen te Bergambacht 37, 101 en 102. Op al deze vijf plaatsen vond ik of op de plek zelve of in den onmiddellijken omtrek de afsluitende kleilaag aanwezig.

Voor Gouda 1, in het midden der stad op de markt, heb ik geen eigen gegevens kunnen verkrijgen, maar het boorpunt ligt op een plaats, waar men, afgaande op de vele boringen buiten de stad, voor de lijn Gouda—Schoonhoven, tusschen het station en den IJseldijk, nog niet de grens van het kleidek mag verwachten. In al die boringen n.l. was het kleidek aanwezig, en flink ontwikkeld. Gouda 4 en Gouda 67 daarentegen liggen aan de Gouwe bij de spoorbrug en behooren tot het groote Hollandsche laagveen, buiten het Lekgebied.

Laat men die laatste twee Goudsche boringen buiten rekening, dan kan ik van de 14 gevallen, die voor het Lekgebied overblijven, maar twee als juist erkennen. Beide liggen vlak bij den Brandwijkschen Donk. Het zijn Brandwijk 83 en Streefkerk 82. Dat het veen daar niet door klei bedekt is, kan verklaard worden door den grooten rijkdom aan voedend kwelwater, waardoor de ontwikkeling van het veen er sterker was dan elders, mogelijk versterkt door dezelfde invloeden, die het kleidek nog belet hebben zich te vormen aan den oorsprong van den Alblas.

Het schijnt, dat de beroemde boring op de markt te Gouda aan Staring, die haar zeer goed kende, parten gespeeld heeft. Anders kan ik me moeilijk verklaren, dat hij van Stolwijkersluis tot beneden Gouderak aan weerszijden van den IJsel het kleidek weglaat.

Het kleidek is daar juist, althans in de Krimpenerwaard, zooals bij den Beierschen stroom vermeld is, bijzonder goed ontwikkeld.

## Bijlage 3. Het uitspoelsel der dijkdoorbraken.

Het is algemeen bekend, dat bij een doorbraak door het geweld der binnenstortende watermassa een groot gat in den grond geslagen wordt, en dat dit litteeken in den bodem bijna altijd te diep is om door natuur of kunst geheeld te worden, zoodat de eeuwen door breede watervlakken blijven herinneren aan de ramp.

Minder bekend is, wat er van den weggeslagen grond geworden is. De omwonenden zelfs, hoezeer in groote trekken bekend met den tegenwoordigen toestand van het uitspoelsel aan of nabij de oppervlakte, doordat zij daarmee dagelijks in aanraking komen, kennen toch zelden of nooit de velerlei uiteenloopende bijzonderheden van den bodem, inzonderheid niet die van de opeenvolging der grondsoorten naar de diepte, en dikwijls ook niet de veranderingen in horizontalen zin. En in de wetenschappelijke

wereld schijnt men aan de vervorming van het landschap, die zich bij elk der talloze doorbraken voltrok, nog vrij wel in het geheel geen aandacht te hebben geschonken. Vandaar, dat bij het groote publiek der ontwikkelde buitenstaanders volkomen verkeerde voorstellingen heerschen, en dat nog bij de rampen in het begin van dit jaar de dagbladen groote verwondering uitspraken over het feit, dat b.v. in het Land van Maas en Waal slechts „kiezel" op het land was gespoeld, en de vruchtbare akkers dus bedorven waren [1]), terwijl „men" verwacht had, dat de overstrooming stellig een kleilaag op de landerijen zou achterlaten. De laatste dwaling is ook in de kringen der aardrijkskundigen verbreid, en zelfs vindt men de klei in de Alblasserwaard wel in hoofdzaak toegeschreven aan het slib, dat er bij elke doorbraak bezonk. Meermalen vond ik reeds gelegenheid op het verkeerde van deze meening te wijzen. De dijkdoorbraken, die blijvende zware bezoeking van ons volk, zijn zelfs in dit opzicht hoegenaamd niet tot zegen.

Bij de bespreking der Holoceene verlande rivieren is herhaaldelijk ter sprake gekomen, hoe de uitgespoelde grond van een doorbraak het onderzoek bemoeilijkte, ook wel eens deed mislukken. Bovendien bestaat de mogelijkheid — o.a. te Bergambacht en te Nieuw-Lekkerland — dat ook kleine Pleistoceene opduikingen onder het uitspoelsel bedolven zijn, en me daardoor onbekend bleven. Niet enkel dus de eigen beteekenis dezer vormingen voor het landschap, maar ook hun storende invloed op het ontraadselen van de overige geheimen van den bodem, geven aanleiding de regels op te sporen, waarnaar deze afzettingen ontstaan.

Men kan in horizontalen zin bij elke doorbraak van beteekenis vier gebieden onderscheiden.

Het eerste is het algemeen bekende kolkgat, waal genoemd in het benedengedeelte van de Lekstreek, meer naar boven toe wiel, ook wel waai, in de literatuur soms wade. Het tweede bestaat uit een zone, waar wel de erosie gewerkt heeft, doch waar zij alleen de bovenste laag grond kon meenemen. Dan komen ten derde en ten vierde twee afzettingszones, een binnenste, waarin al, doch niet alleen, het grove materiaal voorkomt, dat blijkbaar over den bodem vervoerd werd, en een buitenste, alleen gevormd door de slibbestanddeelen, die zwevend door het water gingen.

Bij de bespreking van het eerste gebied, de waal, moet er de aandacht op gevestigd worden, dat deze volstrekt niet enkel binnendijks ontstond, maar door terugschrijdende erosie ook buitendijks, overal waar buitenland lag. Somtijds kan men

[1]) Dat is in dit geval niet blijvend geweest. Een gedeelte der ruim 4½ miljoen gulden, door het Nederlandsche volk tot leniging van den nood bijeengebracht, is besteed om van de landerijen het opgespoelde zand en grind weg te graven. Nog in dit jaar was dat werk nagenoeg voltooid. Verbetering is zelfs verkregen door in overleg met de eigenaars op de vetste kleilanden een laagje zand van eenige c.m. te laten liggen, met de bedoeling dit met de te zware klei te vermengen. De verwijdering van het opspoelsel was hier noodzakelijker dan bij eenige doorbraak in de Lekstreek, omdat het materiaal veel grover, inzonderheid grindrijker was, en dus onvruchtbaarder gebleven zou zijn.

zich nog een voorstelling maken van de verhouding dier twee deelen, wanneer n.l. de terugschrijdende erosie niet alle buitenland opgeteerd heeft, en op de rest, bij het dichten van de doorbraak, de dijk gelegd is. Langs Sliksloot, tusschen de beide Krimpens, vindt men hiervan een zuiver type, en daar is meer buitendijksch land verdwenen dan binnendijksch. Ook de Rijzenwaal te Alblasserdam behoort, of nadert tot dit type. Daar kan n.l. het buitenland midden voor het gat wel geheel verdwenen zijn.

Alvorens het terrein in te gaan kan men zich hiervoor goed orienteeren op onze mooie rivierkaarten met hun groote schaal van 1 : 10 000, voor den Hollandschen IJsel zelfs van 1 : 2 500. Op die kaarten kan men zien, bijna even goed als in het terrein zelf, hoe misschien nooit de herstelde dijk op de plaats van de vernielde gelegd werd.

Soms, volkomen het tegengestelde uiterste van de hierboven genoemde gevallen, werd de waal geheel buitengedijkt, zooals boven den Arkelschen dam in Rietveld. Veel vaker liet men een klein gedeelte van het kolkgat binnendijks vallen, zooals boven Jaarsveld, bij Bergstoep enz. enz. Boven Krimpen vindt men zoo drie onbeduidende plasjes binnengedijkt van één enkel groot kolkgat. Enkele malen heeft men moeten handelen als met de Bakkerswaal onder Lekkerkerk, waar de dijk midden door het oorspronkelijk binnendijksche gedeelte van het kolkgat loopt.

Overal, waar kolkgaten geheel of gedeeltelijk buitengedijkt werden, heeft de rivier ze weer opgevuld, mits ze binnen haar bereik lagen [1]). Het mooist kan men dit zien bij de Bakkerswaal, waar naar buiten toe het gewone matig grove Lekzand is afgezet, en naar den dijk toe klei. De laatste vormt een kostelijk geschenk der rivier. Hoe dikwijls uitgegraven voor verzwaring of verhooging van den dijk, steeds vormt zij zich opnieuw.

Het behoeft geen betoog, dat niet enkel de wateroppervlakte der walen, maar ook de diepte niet meer de oorspronkelijke is. Van enkele is het bekend, dat bijzonder veel materiaal in de diepte gestort is zonder de gewenschte uitkomst. Zoo werd bij de Bakkerswaal, gevormd door den Sint-Elizabethsvloed, de ingestorte grond bij elke eb naar buiten, en bij elken vloed naar binnen gespoeld, totdat eindelijk, naar de mededeeling van Weggeman Guldemont, een bakker op het denkbeeld kwam, zand in meelzaken te laten zinken. Zoo ligt de waal van 1624 te 't Waal thans nagenoeg geheel dicht. Toch was hier een der geweldigste doorbraken, waarbij het land tot aan het IJ en tot aan de geestgronden overstroomde, waarvan ook thans nog de ontzaglijke massa's uitgespoeld zand getuigen. De mogelijkheid bestaat, dat hier ook werking van den grond onder invloed van het zware dijklichaam in het spel is. Langs den Eenigen dijk in Bergambacht b.v. is een plas langs den dijk, geen waal, in deze eeuw veranderd in weiland door den druk op den bodem.

---

[1]) Dit is heel dikwijls niet het geval, b.v. nooit langs binnendijken. Hier zijn ook geen doorgesneden plassen, maar loopt de nieuwe dijk of geheel boven, of geheel beneden de waal. Langs den Diefdijk, langs den Zouwen- en Bazeldijk, langs den Ouden dijk bij Hoornaar, en langs de Zijde liggen zoo een dozijn walen, waar de natuur geen gelegenheid gehad heeft, haar vernieling weer aan te vullen. Hierbij kan men ook voegen de walen langs de (Beneden) Linge en langs de Giesen, samen nog een dozijn.

Soms is de diepte van een waal naderhand nog afgenomen door opzettelijke voorzieningen. Te Bergstoep b.v. zijn bij den noodtoestand door het wekenlange hooge opwater van 1876 groote hoeveelheden zand van het uitspoelsel weer in de waal gereden. Op een Zondag, dat het zeer hachelijk was, werkte het dijkleger met alle macht door, geholpen door een ieder, die werken kon [1]). Toen al het zand, dat binnendijks werd neergestort niet belette, dat het scheuren van den dijk doorging en het doorkwellen wanhopig werd, gingen de boeren van het dijkleger tegen de bevelen der dijkopzichters in, den grond buitendijks neerstorten. De ramp is voorkomen. In de Bakkerswaal is in 1916, niet onder pressing van den nood, ± 3400 m³ klei gestort, dat op moderne wijze door buizen in de waal gespoten werd. Dit geschiedde op initiatief van, en op kosten van den eigenaar, in overleg met het Hoogheemraadschap.

Dat alles maakt, dat men eigenlijk nooit zekerheid heeft, of de gepeilde diepte tot de oorspronkelijke nadert of niet. Van Berkum noemt een paar keer de diepte van een nog niet gedicht gat, maar zonder bronvermelding, en deze achttiendeëeuwsche liefhebber in aardrijkskunde toont zich in andere, te controleeren opzichten, zoo kritiekloos, dat het niet geoorloofd is zijn cijfers over te nemen. Langeveld en Verhey vermelden, dat de uitbraak van 1741 te Papendrecht een grondgat maakte van 53 voet diep. Blijkbaar worden Rijnlandsche voeten bedoeld, wat nagenoeg 16⅔ m. is.

Van drie walen, waarvan de kromming van den dijk naar buiten loopt, kreeg ik opgaven van grootste diepte van de personen, die de peiling zelf verricht hadden. Het waren Leksmond (tweemaal ingebroken, in 1740 en in 1744) 22 m. [2]), de Rijzenwaal te Alblasserdam bijna 15 m., de waal in het uiterste Westen van Neder-Hardingsveld (bij den Giesendam) 8.26 m. De beide eerste peilingen zijn door twee mijner gidsen uitgevoerd.

Bovendien bericht me omtrent de Bakkerswaal de eigenaar, dat na de werken door hem in 1916 uitgevoerd, de diepte op een afstand van 8 à 10 m. uit den dijk verminderd is tot 0.80 à 1.50 m., maar dat de grootste diepte, op 150 m. uit den dijk, ± 10.50 m. bedraagt, zoowel na als voor die werken.

Om als type te kunnen dienen, hebben we in Gouderak, waar twee walen liggen, van beide den geheelen bodem opgemeten. Zij zijn bijzonder geschikt voor dieptewaarnemingen, doordat men bij het herstel van den dijk deze bij beide ver naar de rivierzijde heeft omgelegd, en het kolkgat dus weinig of in 't geheel niet geschonden is. Daarbij vonden we als grootste diepte van de waal boven 't dorp, in Middelblok, 6 m., en van die beneden in Kattendijk 7 m. [3]) Ze hebben dus het nadeel klein te zijn. Vooral opvallend klein is de hoeveelheid nog aanwezig uitspoelsel. Zij zijn beide gevormd toen de dijken nog laag waren. Nergens kon ik een jaartal van hun ontstaan vinden.

[1]) De dorpen in de waarden waren door mensch en vee verlaten. Alleen een burgerwacht, gevormd uit jonge mannen, was achtergebleven om tegen rooverijen te waken. Zij zouden in de kerktorens vluchten. Daar was ook voedsel in voorraad gebracht.

[2]) Alle diepteopgaven zijn t. o. v. Z. P.

[3]) In 1926 heeft het Hoogheemraadschap in de Kattendijksche waal zandstortingen doen uitvoeren tot versterking van den dijk. Onze peilingen hadden plaats in 1922.

Geschiedkundige nasporingen, die nog niet voltooid zijn, doen me hun ontstaan stellig niet later dan tijdens de regeering van Albrecht van Beieren stellen, dus uiterlijk tweede helft van de 14e eeuw.

Behalve uit de diepte bleek uit den bodemvorm haar verwantschap. De Middelbloksche had de grootste diepte van 6 m., de Kattendijksche die van 7 m. op 8 à 10 m. uit den dijk. Vandaar liep naar de drie overige zijden de bodem zeer gelijkmatig op, zonder kuilen of bulten. Bij de Middelbloksche had de zeer flauwe glooiing in de lengteas een lengte van omtrent 100 m. en eindigde op 3 m. diepte, bij de Kattendijksche, de diepste, was die lengte ± 125 m. en eindigde op 2 m., en ging dan bij beide over in een steile, dus korte, helling naar den oever. Wel werd bij de Kattendijksche, die zich pal Noord-Zuid uitstrekt, en 60 à 75 m. breed is, op $\frac{1}{3}$ van de breedte uit den Oostoever een geul gevonden door de geheele lengte der flauwe glooiing, enkele meters breed en omtrent 1 m. dieper dan de omgeving. Opmerkelijk was bij deze waal, waar de zandondergrond door het kolkende water blijkbaar nog aangetast was, dat dit zand zich grootendeels in de waal zelf weer afgezet had. We vonden een zandveld langs de Zuidelijke helft van den Westoever, tot 10 à 12 m. uit den oever, dat in het uiterste Z. W. tot meer dan 3.5 m. dik was. Daar reikt het tot bijna aan de oppervlakte, en is zoo hard, dat de koeien te water gaan, en door een hek, dat 3 m. de waal in reikt, uit den voorliggenden boomgaard gekeerd moeten worden. Ook de sloot ten Westen van de waal is dit zand ingespoeld. Eveneens ligt het ten Oosten van de geul, doch komt daar niet luchter dan 2.5 m., en wordt alleen in het Zuidelijk gedeelte, een 10 à 15 m. uit den oever aangetroffen, waar het een rug vormt.

Deze ongelijke verdeeling van het zand wijst er op, dat de doorbraak sterk gestaan heeft onder invloed van den ebstroom, dus bij hoog opwater, wat eer doet denken aan een vrijen stroom, dan aan een afgedamde rivier. Dat zou dan zijn vóór 1285. Ook de richting van de waal t. o. v. de rivier spreekt geheel voor een doorbraak door opwater.

Bij de Middelbloksche waal, iets minder diep, is me geen zand bekend geworden. Bovendien staat zijn richting neutraal t. o. v. de rivier. Omtrent deze kan ik den geschiedvorscher bitter weinig gegevens verstrekken, daar dit kan wijzen op doorbraak tengevolge van een ijsdam, d.i. bij opwater, en dan was de IJsel dus niet afgesloten. Bij een stormvloed echter, als het evenwicht tusschen de kracht van den wind en de zwaarte van het opgejaagde water bereikt is, krijgt de waal door de zwakte van den stroom evengoed een neutrale richting, en dat evenwicht ontstond ook als de IJsel afgesloten geweest is [1]). Zelfs kan in dat geval die richting wel bij open hoog opwater ontstaan; de afgesloten IJsel is maar een sloot, die vol loopt, en dan geen stroom meer heeft.

[1]) Thans nu de IJsel boven Gouda is afgesloten, is bij stormvloed het water op den IJsel spoediger hoog dan op de Lek, ondanks het feit, dat de laatste bovendien nog al het afvloeiende opwater bergen moet. Voor 1856, toen de IJsel alleen te Klaphek afgesloten was, bedroeg de bergruimte in den IJsel zooveel meer dan nu, dat het omgekeerde het geval was. Toen was men in de Krimpenerwaard bij storm het bangst voor de Lek, nu voor den IJsel, ondanks den strekdam die in verband hiermee in het verlengde van Stormpolder gelegd is. Het evenwicht tusschen wind en water is echter op den IJsel nu ook eer bereikt dan vroeger.

Bij beide walen wijst het ontbreken, practisch gesproken, van uitspoelsel op het land er op, dat hoofdzakelijk veen weggeslagen zal zijn. Dit is, abnormaal hoog als het boven het Z. P. kwam te liggen, snel ingeklonken, en thans vergaan. Boringen ter controle toonden aan, dat de oevers bestaan uit veen onder een kleidek, waar dit laatste tenminste door de erosie niet opgeruimd is.

Een paar honderd meter ten Zuiden van de Middelbloksche waal loopt een hooge kleistreep van een 50 m. breedte door het land. Deze is echter geen uitspoelsel. Zij behoort tot de dichtgeslibde veengeulen uit den tijd toen het jonge kleidek zich vormde. Haar lengte en richting wijzen dit uit.

De Kattendijksche waal heeft een noodlottiger invloed op den aard van het land gehad dan de Middelbloksche. Ver den polder in, wel een paar k.m., komt achter de eerste waal heeremoes voor. De verspreiding zoo ver volgens de geering, waaraan niet een overeenkomstige verspreiding dwars door den polder beantwoordt, doet me denken aan invloed van den mensch. Het is alsof van de boerderijen uit, die naast de waal staan, het benoodigde kiezelzuur voor de paardestaart in het land gekomen is.

De erosiezone boven water, het tweede gebied, was bij alle walen, waar het nog aanwezig is, een niet zeer opvallende landvorm. Zij bestaat uit een sikkelvormige strook, die de waal aan drie zijden omgeeft, en de grootste breedte heeft tegenover de plek, waar de doorbraak viel. Toch is daar de breedte gewoonlijk niet meer dan 25 m. à 60 m. en is 100 m. een hooge uitzondering. Den dijk — den ouden natuurlijk — bereiken de horens van de sikkel niet. Meest is het drassig land, dat naar de bolle zijde van de sikkel wat oploopt, doch aan de holle zijde soms nauwelijks boven den waterspiegel gelegen is. Zelfs ligt een smalle rand van de strook wel eens onder het water van de waal. Niet zelden wordt deze zone voor een groot deel ingenomen door griendhout. Dit is o.a. het geval bij de drie walen langs den Diefdijk, hetgeen gezien van de kruin van dien reus onzer dijken een innig mooi beeld geeft, een tocht er heen waard: het breede, rustige, zilverblanke watervlak beneden, in een zachte omlijsting van een wal van donkergroen. Indien de waal dient als put (wed) voor een eendenkooi, zooals te Leksmond en te Lekkerkerk, dan vormt deze lage strook de kern van het bosch, dat de wilde eenden moet afzonderen van de wereld. Om de Bakkerwaal, in de kooi van Lekzicht, huist er de bekende kolonie schollevaars (Phalacrocorax carbo L.), berucht in Lekkerkerk en de aangrenzende gemeenten, maar beroemd in de rest van het land, des te beroemder naar mate de afstand grooter is. Dat is wel eens meer zoo.

Het derde gebied, de zone der vooral grove afzettingen, spreekt sterk in het landschap.

De geweldigste massa is die van Schoonrewoerd, waar het zand meer dan een manshoogte dik op den ouden bodem ligt, doch waar al ongeveer een k.m. van de waal af, de natuurlijke ontwikkeling der zone belet werd, doordat het water werd gestuit in zijn vaart door de lange woerd, waarop het dorp ligt, welker richting haaks op die van den stroom stond. Op deze plek is de dijk echter eenige malen bezweken, en het

kolkende water vond er buitenmatig groote hoeveelheden zand, doordat het zich stortte juist in de afzettingen van den ouden Overlekschen stroom.

Veel scherper omlijnd ligt in het landschap de uitspoelselrug van de Waai ten Z. O. van Zijderveld. Deze rug, die zich aan weerszijden van de Bruine ka uitstrekt, heeft tevens het zuiverst den sikkelvorm. De afstand van de uiteinden der horens bedraagt in rechte lijn gemeten 1100 m., en gemeten volgens de culminatielijn ruim 1300 m. Deze ligt heel wat dichter bij de holle zijde dan bij de bolle zijde, zoodat de binnenzijde veel stijler is dan de buitenzijde. De grootste breedte bedraagt $\pm$ 250 m. De horens gaan met een veel zachter helling in het effen terrein over dan het middenstuk van den rug. Zij eindigen niet spits als die van de maansikkel, maar stomp. Dichter dan 150 à 200 m. naderen zij den dijk niet.

De bijna zuiver tweezijdige symmetrie, die bij rivierdoorbraken zich vaak veel minder mooi ontwikkelt, wordt zeker voor een groot deel veroorzaakt door de afwezigheid van stroom langs den Diefdijk. Dat deze rug bij Zijderveld nog zooveel regelmatiger is dan die bij Schoonrewoerd, wordt ten eerste veroorzaakt, doordat hij, gelegen tusschen den Overlekschen en den Vijfheerenlandenrug, zich in de vlakte vrij heeft kunnen ontwikkelen, en ten tweede, doordat de Diefdijk op die plaats, òf slechts een keer, òf later weer precies op dezelfde plek doorgebroken is, en de nieuwe afzettingen zich daardoor geheel regelmatig bij de vorige aansloten. Bij Schoonrewoerd daarentegen was behalve de aanwezigheid van de woerd en de rivierrug van den Overlekschen stroom, die er een bocht beschrijft, nog een derde storende factor voor een regelmatige vorming van den uitspoelselrug. Blijkbaar is de Diefdijk er eenige malen doorgebroken, nu eens wat meer naar 't Noorden, dan eens wat meer naar 't Zuiden, waardoor het nieuwe uitspoelsel zich niet gelijkvormig aan het oude afzette, dit laatste zelfs ten deele weer opgeruimd werd [1]).

Het meest heb ik me kunnen bezig houden met het onderzoek der ruggen van Lekkerkerk en Krimpen, vooral van den eersten. Deze ligt om de Bakkerswaal en vormt een breeden boog, die wel het grondplan, maar niet den regelmatigen vorm van de sikkel heeft, zooals die hiervoor beschreven is. Er zijn bepaald twee knikken, vrij scherpe zelfs, te onderscheiden, doordat twee gedeelten gevormd zijn in de richting van het binnendringende water en daartusschen een dwars verbindingsstuk ligt. Dit laatste is het meest forsch ontwikkeld. Het geheel is een weinig stroomafwaarts verschoven, alsof de ebstroom meer invloed op zijn ontstaan heeft gehad dan de vloedstroom. Dit verdient zeker de aandacht, doordat hij toegeschreven wordt aan een stormvloed, en doordat de groote bergruimte voor het overstroomingswater stroomopwaarts de waard in ligt. Daar de waal zelf neutraal ligt, ten minste niet noemenswaard stroomafwaarts afwijkt, is er een opmerkelijke disharmonie tusschen den rug en de waal. Deze zou verklaard kunnen worden door het feit, dat de doorbraak eerst geruimen tijd na zijn ontstaan gedicht werd, zoodat ebstroom en vloedstroom den

[1]) Er liggen langs den Diefdijk drie walen, en Langeveld en Verheij noemen op blz. 25 zes doorbraken van dien dijk, alle in de 16e eeuw, n.l. in 1523, 1565 (op drie plaatsen) 1571 en 1573. Minstens is hij bovendien nog doorgebroken in Februari 1496 en in Januari 1497.

oorspronkelijken sikkel konden vervormen, vooral in het N. O. en N. W., n.l. schuins de waard in. Dat geeft voor de bovengenoemde hoeken, die daar liggen, een aannemelijke verklaring.

Dat de waard toen echter zeven jaar gedreven heeft, zooals de overlevering luidt, betwijfel ik zeer sterk. Vooreerst wordt van Krimpen, behalve de Sint-Elizabethsdoorbraak, er nog een vermeld van 1423, welke laatste onbegrijpelijk is, wanneer het gat van de Bakkerswaal nog open lag, tenzij de datum 18 November 1421, dien men voor de laatste algemeen aangenomen vindt, ook op de rivierkaart, aanvechtbaar was, en deze doorbraak gelijk met de laatste te Krimpen gesteld moest worden. Maar ook dan aanvaard ik de zeven jaar niet.In het archief van Perkouw vond ik een aanschrijving van 1425, waarbij aan de inwoners van Perkouw, Bergambacht en Stolwijk, juist de drie dorpen binnen in de waard, verboden werd levensmiddelen te leveren aan de inwoners van Schoonhoven, dat door de Hoekschen genomen was (Albrecht Beiling had ook het slot moeten overgeven aan Floris van Kijfhoek). Zuivel, het voortbrengsel van den eigen bodem, viel in de eerste plaats onder de verbodsbepalingen. Mij dunkt, dat daaruit genoeg blijkt, dat het toen met het drijven van de waard zoo'n vaart niet meer zal geloopen hebben.

Hoe dit zij, dat een tijd van drijven wel degelijk bestaan heeft, zij het dan korter dan de overlevering zegt, daarop wijst de ontwikkeling van den uitspoelselrug. Behalve het boven medegedeelde, zij hieromtrent nog het volgende opgemerkt. Terwijl de breedte van den rug achter de kooi $\pm$ 350 m. bedraagt — hij reikt daar tot ruim 50 m. over den Tiendeweg — en de breedte West van de kooi, in het Zuiden beginnend met een paar honderd meter, toeneemt tot $\pm$ 350 m., heeft de horen Oost van de kooi een breed begin, en daarmee steeds de breedte, die zijn pendant bij volle ontwikkeling heeft.

Voorts is in den geheelen rug opvallend de fijnheid van de bovenste laag, vooral in vergelijking met Bergstoep. Hoewel beide tot teelaarde zijn geworden, en de bebouwing dus zeker voor een deel daarvoor aansprakelijk is, en de doorbraak te Bergstoep pas in 1760 gevallen is, lijkt me toch het verschil te groot om het enkel aan den verschillenden duur der bebouwing toe te schrijven. Het is duidelijk, dat bij Lekzicht na de afzetting der grofste sedimenten een tijd geweest is, waarin zich boven deze weer fijnere afzetten. Zeer waarschijnlijk echter, dat die tijd, welken ik me als de tijd van het drijven der waard denk, zoowel perioden van sorteering van het reeds aanwezige, als van aanvoer van nieuw materiaal gekend heeft.

In verband met het bovenstaande zij meegedeeld, dat de uitspoelselruggen een zeer eigenaardig diepteprofiel hebben. Het geeft de lagen in omgekeerde volgorde als hun oorspronkelijke ligging in de waal was. In den rug ligt n.l. in het algemeen het grofste boven: grof zand met grind, en biggels tot wel 4 c.m. toe. Daaronder volgt fijner, grindvrij zand, terwijl ten slotte de klei en het veen der eenmaal het hoogst liggende Holoceene lagen, die het eerst uitgespoeld werden, onmiddellijk kwamen te liggen op de teelaarde van de oude oppervlakte. Altijd is die oppervlakte onder het gewicht van den bovenliggenden grond naar beneden gedrukt. Het tegenwoordige

oppervlak ligt bij Lekzicht over een groote uitgestrektheid op ± 1.15 m. + Z. P., en de oude oppervlakte van 5 à 10 c.m. + Z. P. tot 30 c.m. — Z. P. In vele gevallen is n.l. die oude oppervlakte met volkomen zekerheid te herkennen, doordat zij bestaat uit zwarte, structuurlooze teelaarde, welke anders ten deele of geheel onder den waterspiegel onmogelijk bestaan kan. Daarop ligt dan steeds een laag klei, die voorzoover zij gedeeltelijk in het grondwater ligt, zeer duidelijk te onderscheiden is in blauwe klei onder water en roestklei boven water. In het belang van geschiedkundige onderzoekingen in de Betuwe en elders in ons land, wil ik er op wijzen, dat de hier gevonden profielen geen twijfel laten, dat de bovenliggende klei in den geschiedkundigen tijd — in 500 jaren — geoxydeerd is, en ter plaatse neergelegd, gelijktijdig met de onderliggende blauwe klei. In sommige gevallen was wel een gedeelte der klei aan de verweering te herkennen als behoorende tot het niet verplaatste oorspronkelijke kleidek, maar dan was dit steeds het diepste gedeelte der klei.

Het veen, dat uitgespoeld is, ligt dus boven den waterspiegel en is geheel vergaan. Van veen boven de klei, of ten minste van zwarten grond, waarin van de bruine kleur en de structuur van den darie elk spoor verdwenen zou zijn, heb ik niets gevonden. Toch had ik dit verwacht, daar ik bij de doorbraak in Waterland in 1916 gezien heb, hoe groote bonken veen, tot 10 en meer m³. inhoud, op het land geworpen waren. Te Krimpen, Lekkerkerk en Bergstoep, waar ik een paar dozijn keer de geheele opgespoelde massa doorboord heb, en daarbij steeds waarnam, dat de ondergrond veen was [1]), vond ik het veen nimmer als zelfstandige vorming in het uitspoelsel terug. De mogelijkheid bestaat nog, dat het toeval ons steeds buiten het veen deed boren, dat ik me ook hier als in groote stukken in den rug geworpen denk. In de waal van 1820 te Langerak liggen nog veel grooter stukken veen als nu begroeide eilandjes in het water. Het gedeelte van het veen, dat bij de doorbraak fijn vergruisd werd, is blijkbaar tot ver achter den rug der overige sedimenten meegespoeld, en dan vergaan.

Op de klei rust alzoo onmiddellijk het zand. Bij nagenoeg elke boring treft, hoe keurig dit van beneden naar boven gesorteerd is in fijn zand, matig grof zand en grof zand. In het laatste komt dan grind voor, en soms flinke biggels van 4 c.m. lengte. Te Krimpen vonden we in het bovengedeelte van het grove zand een laagje zuiver grind, 5 c.m. dik, met korrels tot 1 c.m. Te Lekkerkerk en te Krimpen wordt de reeks dan van boven afgesloten door de reeds genoemde fijne afzettingen, welke tot zeer humusrijke teelaarde zijn overgegaan. Deze afsluitende fijne afzettingen ontbreken te Bergstoep, behalve bij den dijk, waartegen hier een der vleugels van den rug rust. Het betreft den vleugel, die stroomafwaarts gelegen is, en is het eenige mij bekende geval van aansluiting van een rug bij zijn ouden dijk.

Het is niet mogelijk een bepaalde verhouding voor de dikte der verschillende lagen aan te geven. Behalve, dat we grilligheden vonden, die men kan toeschrijven

---

[1]) Vol grondboomen zit dit veen. Het is overigens de gewone roode darie van die streken, alleen wat gasrijker dan in de omgeving, waarschijnlijk door de betere afsluiting. Soms wel 5 minuten lang bleef het moerasgasvlammetje in de opening der boorgaten branden. In het onbedekte Perkouwsche veen daarentegen kregen we dikwijls in 't geheel geen ontbranding.

aan schijnbaar willekeurige geulen, die later opgevuld zijn met fijner materiaal, vonden we, en inzonderheid om de kooi van Lekzicht, een sterkere afzetting van klei dan zand in de horens, sterker naarmate men dichter bij de punt der horens komt, zwakker naar het middenstuk toe, tot in het middenstuk slechts een laagje van enkele c.m. klei aan de basis aanwezig is, en de rest uit zand bestaat.

Tusschen den dijk — de oude, staande gebleven gedeelten — en de uiteinden van den rug ligt ook bij Lekzicht een ruimte van ± 150 m., waar geen of geen noemenswaardige afzettingen zijn. Evenmin merkt men er kenteekenen van erosie. Blijkbaar was onmiddellijk aan weerszijden van het doorbraaksgat een rustige plek. Het water stortte met groot geweld in een rechte lijn, haaks op den dijk naar binnen, en breidde zich pas op aanmerkelijken afstand van het gat waaiervormig uit. Bedenkt men verder, dat in dien waaier de snelheid van de zijden naar het midden toenam, dan heeft men tevens de verklaring van de toenemende grofheid in de sedimentatie naar het midden van den rug toe.

Ook een dwarsdoorsnede door den rug geeft verschil in afzettingen te zien, n.l. een grove sedimentatie aan de binnenzijde van den boog, een fijne aan de buitenzijde. Behalve uit boringen blijkt dit uit ontsluitingen, die ten behoeve van het bedrijf nog al eens aanwezig zijn. Een veeboer kan altijd zand gebruiken, vooral als hij veel varkens houdt. Ook kan men als bijzonder buitenkansje treffen, dat men een stuk land bezig is te lubben. Dit gebeurt, als het door te hooge ligging dor is. Ongeveer een halven meter zand wordt dan verwijderd, maar niet de bovenste laag teelaarde van omtrent een kwart meter. Die laat men zinken. Zij wordt weer de bouwlaag.

Dat door dit alles de ruggen geducht geschonden worden, behoeft geen betoog. Vooral met die te Bergstoep is dit erg, doordat deze bovendien het zand heeft moeten leveren voor de kerkhoven van Bergambacht en Stolwijk. Voor het eerste behoefde het zand niet ver vervoerd te worden. De gemeente heeft de plaats er voor in den rug gekozen, wat in economisch opzicht een goede keuze is, maar evenzeer uit gezondheidskundig oogpunt. Hoe voorts van dezen rug in het voorjaar van 1876 met goed gevolg de grond gehaald is om een doorbraak te voorkomen, werd boven reeds medegedeeld.

Toch is desondanks nog duidelijk waar te nemen, dat het geheel hier oorspronkelijk bestond uit drie concentrische verheffingen, gescheiden door twee lagere gedeelten. In de drie hooge strooken vindt men de grofste afzettingen, en bijna uitsluitend het grind en de biggels. Het verschijnsel is te teekenend om aan het vervormende werk van den mensch te worden toegeschreven. Daartoe sluiten de gedeelten van elke strook op de verschillende stukken land met verschillende eigenaars te goed aaneen.

Over de oorzaak van dit verschijnsel, dat ik van geen enkelen anderen uitspoelselrug ken, heb ik alleen vermoedens. Het schijnt, dat de ijsdam, waardoor op 26 Januari 1760 's morgens om 5 uur de doorbraak ontstond, daarna perioden heeft gehad, dat hij de rivier minder, en dat hij deze meer verstopte. Tijdens de laatste wies het water weer, en drong met groot geweld door het gat, waardoor het in staat was op den rug hooge strooken te vormen. Voor dezen gedachtengang kan steun gevonden worden bij Van

Ittersum, die in De Lekdijk Benedendams, II, blz. 268, eenige, doch onvolledige, mededeelingen doet over den waterstand te Jaarsveld. Onmiddellijk voor de doorbraak was deze 46 duim boven klokkeslag aldaar[1]). Op den namiddag van de doorbraak was het teruggeloopen tot 42 duim. Dan vindt men gedurende 4 dagen geen opgave, doch wel vermeld, dat het den 30sten tot 63 duim boven klokkeslag gestegen was, om vervolgens regelmatig te dalen. Stellig één keer is dus het water met nieuwe kracht naar binnen gegaan.

Daaruit kan ook verklaard worden de boven reeds vermelde afwijking van den rug, bestaande in de aansluiting van den benedensten vleugel aan den dijk. Bij een vernieuwde verstopping van de rivier was n.l. de zijdelingsche componente van het binnenstroomende water zwak, de stroomafwaarts gerichte zeer sterk.

Pinksteren 1926 was hier, juist bij de aansluiting van (de bocht tusschen) den herstelden dijk en den ongeschonden ouden dijk een mooie ontsluiting te zien, een kelderput van ruim $1\frac{1}{2}$m. diepte. De wanden bestonden onmiddellijk boven den bodem uit 0.50 m. zwart, structuurloos veen, waarboven 0.15 m. grijs, fijn zand, en ten slotte 1.00 m. geel, matig grof zand, waarvan de bovenste 20 c.m. tot teelaarde was overgegaan. Geen spoor van grind. Het merkwaardige van dit profiel is het ontbreken van het kleilaagje langs alle wanden, dat ik bij de boringen te Bergstoep en elders geregeld aantrof tusschen den zwarten grond en het zand. Daar de aanwezige zwarte grond hier en elders beneden overgaat in darie, wat er op wijst, dat die teelaarde tot den ouden bodem behoort, en we hier beslist in het gebied van het kleidek zijn, moet dit laatste dus verdwenen zijn, weggeroofd bij de doorbraak. In de meer centraal gelegen gedeelten der uitspoelselruggen liep het kleidek nog meer gevaar aan de erosie ten prooi te vallen. Daardoor versterkt het profiel van Bergstoep mijn meening omtrent de juistheid der hiervoor gegeven interpretatie der boorprofielen, dat n.l. de daarin gevonden klei niet of slechts ten deele op rekening gesteld mag worden van het oorspronkelijke kleidek, maar geaccumuleerd is bij de doorbraak.

De rug van Krimpen heeft weer een ander eigenaardig verschijnsel. Hoewel behoorende tot de langste in zijn soort, is hij toch een van de smalste: geen honderd meter, en laagste: maximaal 40 à 60 c.m. grind en zand, waaronder 15 à 25 c.m. klei, rustend op een dikke laag zwart veen: tot 85 c.m. toe. Het meest opvallend is echter de groote afstand tusschen den rug en de restjes van de waal, of den nieuwen dijk daartusschen, n.l. tot 400 m. Hiervan vormt het grootste gedeelte een breede strook, die niet meer tot de erosiezone, en nog niet tot de afzettingszone behoort, een strook, die elders niet aanwezig, of slechts gering ontwikkeld is, en die ik daarom in het schema aan het begin dezer bijlage niet opgenomen heb.

---

[1]) Dit is geen bijzonder hooge stand. In Januari 1771, toen eveneens tijdens een ijsdam met zeer groote inspanning de dijk van de Krimpenerwaard en van de Lopikerwaard behouden bleef rees het water te Jaarsveld tot 85 duim boven klokkeslag. Van Ittersum. Deel II blz. 293.

Het klokkeslag te Jaarsveld was waarschijnlijk 2.97 m. + A. P. Van Ittersum Deel III, blz. 287. Op die blz. staat ook vermeld, dat de telling te Jaarsveld geschiedde volgens de Stichtsche maat, en dat 20 Stichtsche duimen = 21 Rijnlandsche.

Het vierde en laatste daar genoemde gebied, dat der uitsluitend fijne afzettingen, sluit zich onmiddellijk aan bij dat der grove afzettingen, waarvan het zand naar die zijde langzaam uitwigt, dat is te zeggen: op het land. Op den bodem der slooten zet dit zand zich dan nog een groot eind voort. Te Bergambacht vond ik het nog zeer duidelijk meer dan 200 m. ver de slooten in, buiten zijn uiterste grens op het land. De verklaring is gemakkelijk. Het binnengestorte water verplaatst zich het snelst door de slooten. Daarmee klopt, dat het zand in de diepste slooten het verst reikt, mogelijk even ver als de fijne vierde zone noemenswaardige beteekenis heeft. Heel eigenaardig kan men dit zand volgen op de veenrichels, die onder water, de plaats der afgeslagen slootkanten kenmerken.

Naar ik meen, mag de vierde zone niet zonder meer als de voortzetting beschouwd worden van de klei aan de basis der grove zone. Deze is zonder twijfel afkomstig uit de bovenste lagen der waal, en daarvan zal ook wel in de buitenste zone afgezet zijn. Het grootste deel der klei van deze zone is echter wel geleverd door de fijne deelen, die voorkwamen tusschen het zand en grind van de lagen, waaruit de grove zone ontstond, benevens het slib van het rivierwater zelf. Een profiel, dat het bewijs voor die veronderstelling zou geleverd hebben, heb ik niet leeren kennen, en zal moeilijk te vinden zijn. De cultuur zal dat wel hebben uitgewischt.

Uit den aard der zaak is deze zone moeilijk te herkennen, daar zij zich vereenigt met het kleidek, waarop zij afgezet is. Alleen door een grootere dikte van het kleidek achter een doorbraak, dan links en rechts daarvan den polder in, blijkt zijn aanwezigheid. De grenzen zijn hoogst zelden aan te geven. Alleen in een enkel geval, n.l. achter de kooi van Lekzicht, waar het kleidek een uitbochting vormt in het onbedekte Perkouwsche veen, kan men scherp de mogelijke grens van deze zone bepalen. De mogelijke grens, want deze uitbochting kan ook veroorzaakt zijn door den invloed der Krimpensche vloedkreken, vermeld op blz. 242.

## TABELLEN.

In de volgende bijlagen zijn opgenomen de uitkomsten van boringen, waarvan in dit werk gebruik is gemaakt, en die nog niet, of niet in geschriften over aardkunde, de hydrologie daarbij inbegrepen, openbaar gemaakt waren. De volgorde is in hoofdzaak de volgorde van den tekst: eerst het Pleistoceen, daarna het Holoceen; eerst het Oosten, daarna het Westen; eerst het Noorden, dan het Zuiden.

De boringen der bijlagen 5 en 6 zijn doorgenummerd. Zij zijn behalve de boring van bijlage 5, die aangeduid is als V Driehoeksmeting, in den zomer van 1921 uitsluitend ten behoeve van dit geschrift uitgevoerd. Die eenige uitzondering is van 1926, en uitgevoerd door den Algemeenen Dienst van den Rijkswaterstaat ten behoeve van de nieuwe triangulatie. Het doet me genoegen haar hier te kunnen opnemen ter vergelijking met de boring van '21 in dezelfde Pleistoceene opduiking, den Brandwijkschen donk. Het kalkgehalte der door mij uitgevoerde boringen is te Wageningen

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5. | Van | 4.88 | tot | 7.57 | m.— A.P.: | kalk | 0 | % | Grijs, matig grof zand. |
| 6. | „ | 7.57 | „ | 9.75 | „ — „ : | „ | 31.9 | % | Leem. Bevat groene lenzen en onderaan een kalkconcretie, een verharde laag van 1 c.m. dikte. Daarboven niet te determineeren bladresten, een takje, schelpstukjes, benevens Planorbis planorbis L., Planorbis corneus, Vallonia costata, Succinea sp. (niet oblonga). |
| 7. | „ | 9.75 | „ | 10.05 | „ — „ : | „ | 9.2 | % | Geel, fijn zand. |
| 8. | „ | 10.05 | „ | 11.79 | „ — „ : | „ | 2.4 | % | Grof en zeer grof zand met fijne en grove grind: kwarts, kwartsiet en zandsteen; 1 stukje chalcedoon, 1 verweerd porfiertje 10 m.m., 1 granietje 2 m.m. |
| 9. | „ | 11.79 | „ | 16.63 | „ — „ : | „ | 1.0 | % | Grof en zeer grof zand met grove grind en steenen tot 5 c.m., waarvan de helft witte kwarts en kwartsiet, $\frac{1}{4}$ zandsteen, enkele lydieten en vuursteentjes, een grijze en 2 zwarte radiolarieten, 1 bazaltje en 3 andere stollingssteentjes (graniet?). |
| 10. | „ | 16.63 | „ | 19.80 | „ — „ : | „ | 11.3 | % | Grijs, matig grof zand. |

### III. Hoornaarsche donk.

Hoogste punt 2.25 m. + Z.P. Boorpunt 0.85 m. + Z.P. Z.P. = 1.10 m.— A.P.
„ „ 1.15 „ + A.P. „ 0.25 „ — A.P.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0.25 | tot | 0.75 | m.— A.P.: | kalk | 0 | % | Bruin, sterk humushoudend, matig grof zand. Teelaarde. |
| 2. | „ | 0.75 | „ | 6.25 | „ — „ : | „ | 0 | % | Lichtbruin, dieper geleidelijk overgaande in geel, ijzerhoudend matig grof zand. |
| 3. | „ | 6.25 | „ | 8.15 | „ — „ : | „ | 1.3 | % | Grijs, matig grof zand. |
| 4. | „ | 8.15 | „ | 9.35 | „ — „ : | „ | 7.0 | % | Grijze leem, waarin heel enkele schelpfragmenten en stukjes hout. |
| 5. | „ | 9.35 | „ | 9.85 | „ — „ : | „ | 7.3 | % | Fijn, kleiig zand. |
| 6. | „ | 9.85 | „ | 13.66 | „ — „ : | „ | 7.8 | % | Grijs, matig grof tot zeer grof zand, waarin 2 à 3 % fijne en grove grind, van welke $\frac{4}{5}$ kwarts en kwartsiet, $\frac{1}{5}$ zandsteen, en 1 (groote) vuursteen. |
| 7. | „ | 13.66 | „ | 14.25 | „ — „ : | „ | 3.6 | % | Grindzand tot 0.5 c.m., waaruit $\frac{1}{2}$ kwarts en kwartsiet. $\frac{1}{3}$ zandsteen, $\frac{1}{6}$ verschillend. |
| 8. | „ | 14.25 | „ | 14.40 | „ — „ : | „ | 0 | % | Grind en steenen tot 6 c.m. met iets grof zand. Bijna de helft kwarts en kwartsiet, $\frac{1}{3}$ zandsteen, 1 verkiezelde zandsteen, 1 donkergrijze, compacte, ondercarbonische phthaniet (waarin crinoïden uit de kolenkalk). |
| 9. | „ | 14.40 | „ | 20.23 | „ — „ : | „ | 4.2 | % | Matig grof tot zeer grof zand, waarin 10 % grind en steenen tot 5 c.m., van welke $\frac{3}{8}$ kwarts en kwartsiet, $\frac{1}{8}$ zandsteen, $\frac{1}{3}$ vuursteen, 1 chalcedoon (of vuursteen) en 5 lydieten. |

### IV. Overslingelandsche donk.

Hoogste punt 2.12 m. + Z.P. Boorpunt 1.00 m. + Z.P. Z.P. = 1.25 m.— A.P.
„ „ 0.87 „ + A.P. „ 0.25 „ — A.P.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0.25 | tot | 0.55 | m.— A.P.: | kalk | 0 | % | Bruin, sterk humushoudend, matig grof zand. Vroeger teelaarde. |
| 2. | „ | 0.55 | „ | 0.75 | „ — „ : | „ | 0 | % | Grijsbruin, sterk humushoudend, matig grof zand. Vroeger teelaarde. |
| 3. | „ | 0.75 | „ | 1.05 | „ — „ : | „ | 0 | % | Bruin, humushoudend, matig grof zand. Vroeger teelaarde. De lagen 1, 2 en 3 vormen een zeer harde, vastaaneengekitte bank, waarin veel ijzer. |

bepaald met een toestel van Scheibler, waarbij het aanwezige magnesiumcarbonaat als calciumcarbonaat in rekening gebracht wordt.

De geheel Pleistoceene boring van bijlage 4 is topographisch de inleiding tot de eveneens geheel Pleistoceene boringen van bijlage 5.

**Bijlage 4.** Boring te Arkel uitgevoerd in 1921 voor den heer Bos, onmiddellijk aan de binnenzijde van den Bazeldijk, hemelsbreed ruim 200 m. ten Z. O. van het station, door den heer P. van der Genugten te Gorkum. Mondelinge mededeeling van den boorondernemer, die bevestigd werden door grondmonsters, die ik bij het boorpunt verzamelen kon.

Boorpunt 2.12 m. + A. P. = 2.87 m. + Z. P. (n.l. van het betreffende poldergedeelte, dat een afzonderlijk hooger peil heeft van 0.75— A. P. ,terwijl het algemeene peil 1.10— A. P. is). De donk en het boorpunt liggen nog 70 c.m. hooger dan het maalpeil 1.42 m. + A. P. van den Zederikboezem aan den anderen kant van den dijk.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 2.20 + | tot | 4.80 m.— | A.P.: | Zand. |
| 2. | „ | 4.80 | „ | 6.30 „ — | „ : | Klei. |
| 3. | „ | 6.30 | „ | 9.80 „ — | „ : | Zand. |
| 4. | „ | 9.80 | „ | 10.10 „ — | „ : | Zand met grind. |

**Bijlage 5.** I. Hoog-Blokland. Donk van Bezooien.

Hoogste punt 1.53 m. + Z.P. Boorpunt 0.63 m. + Z.P. Z.P. = 1.10 m.— A.P.
„ „ 0.43 „ + A.P. „ 0.47 „ — A.P.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0.47 | tot | 4.50 m.— | A.P.: | kalk | 0 % | Geel, matig grof zand. |
| 2. | „ | 4.50 | „ | 6.98 „ — | „ : | „ | 0 % | Grijs,matig grof zand, met veel rood mineraal. Zeer weinig fijne grind, uitsluitend kwarts en kwartsiet. |
| 3. | „ | 6.98 | „ | 7.75 „ — | „ : | „ | 13.0 % | Leem, waarin Planorbis planorbis L., Planorbis vortex, Lymnaea Palustris Müller, Hygromya (vermoedelijk hispida), Vallonia pulcella, Vallonia costata, Succinea sp. (niet oblonga). |
| 4. | „ | 7.75 | „ | 12.00 „ — | „ : | „ | 11.6 % | Matig grof tot grof, blauwachtig zand. Aanvankelijk weinig fijne grind. Dieper geleidelijk iets grindrijker. |
| 5. | „ | 12.00 | „ | 16.95 „ — | „ : | „ | 3.5 % | Grof zand met zeer veel fijne grind. |
| 6. | „ | 16.95 | „ | 18.80 „ — | „ : | „ | 1.4 % | Grof en zeer grof, blauw zand met grind. Een kwartssteen van even 2 c.m. Ruim de helft kwartsiet, $\frac{1}{3}$ zandsteen. |
| 7. | „ | 18.80 | „ | 20.25 „ — | „ : | „ | 0.3 % | Matig grof, blauw zand. |

II. Heuvel van Minkeloos.

Hoogste punt 3.75 m. + Z.P. Boorpunt 1.35 m. + Z.P. Z.P. = 1.20 m.— A.P.
„ „ 2.55 „ + A.P. „ 0.15 „ + A.P.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0.15 + | tot | 0.25 m.— | A.P.: | kalk | 0 % | Bruin, sterk humushoudend, matig grof zand. Teelaarde. |
| 2. | „ | 0.25 | „ | 0.55 „ — | „ : | „ | 0 % | Lichtbruin, zwak humushoudend, matig grof zand. |
| 3. | „ | 0.55 | „ | 0.65 „ — | „ : | „ | 0 % | Geperst, overstoven veen. In 't slibresidu, behalve kwartskorreltjes, sporadisch een granietsplinter. |
| 4. | „ | 0.65 | „ | 4.88 „ — | „ : | „ | 0 % | Donkergeel, matig grof zand. |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. | Van | 1.05 | tot | 1.20 | m. | — | A.P.: | kalk | 0 | %. | Grijs, kleiig zand, samenhangend. Vochtig en daardoor zachter dan het bovenliggende zand. |
| 5. | „ | 1.20 | „ | 1.40 | „ | — | „ : | „ | 0 | %. | Grijze klei. |
| 6. | „ | 1.40 | „ | 1.65 | „ | — | „ : | „ | 0 | %. | Blauwe leem. |
| 7. | „ | 1.65 | „ | 1.70 | „ | — | „ : | „ | 0 | %. | Blauw, fijn zand. |
| 8. | „ | 1.70 | „ | 9.20 | „ | — | „ : | „ | 3.7 | %. | Geel matig grof zand. |
| 9. | „ | 9.20 | „ | 9.30 | „ | — | „ : | „ | 12.6 | %. | Grijze magere leem. |
| 10. | „ | 9.30 | „ | 10.95 | „ | — | „ : | „ | 3.0 | %. | Matig grof zand, waarin sporadisch stukjes grind. |
| 11. | „ | 10.95 | „ | 12.05 | „ | — | „ : | „ | 3.3 | %. | Matig grof zand. |
| 12. | „ | 12.05 | „ | 14.30 | „ | — | „ : | „ | 0.9 | %. | Grof en zeer grof zand, waarin vrij veel korrels fijne grind, en enkele korrels grove grind. |
| 13. | „ | 14.30 | „ | 18.23 | „ | — | „ : | „ | 4 | %. | Grind en steenen tot 4 c.m. waartusschen grofzand. Grind en steenen voor ruim de helft kwarts en kwartsiet, $^1/_6$ vuursteen, $^1/_6$ zandsteen, zeer weinig lydiet, 1 kiezeloöliet. Het getal 4 % is het gemiddelde van 4 monsters, n.l. van 14.60 m. met 2.1 %, van 15.72 m. met 5 %, van 16.36 m. met 3.1 % en van 17.80 m. met 5.6 %. |
| 14. | „ | 18.23 | „ | 19.03 | „ | — | „ : | „ | 0 | %. | Steenen tot 5 c.m., en grind. Voor $^5/_6$ kwarts en kwartsiet, en $^1/_6$ zandsteen. |
| 15. | „ | 19.03 | „ | 20.43 | „ | — | „ : | „ | 3 | %. | Matig grof tot zeer grof zand, waarin voor $^1/_{10}$ der massa fijne grind, en enkele korrels grove grind, waarvan 1 roode chalcedoon, 1 kalksteen, 1 verkiezelde kalksteen, benevens een leisteen van 3 à 4 c.m. |

### V. Brandwijksche donk.

Hoogste punt 5.00 m.+ Z.P. Boorpunt 3.30 m.+ Z.P. Z.P. = 1.48 m.— A.P.
„ „ 3.52 „ + A.P. „ 1.82 „ + A.P.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 1.82 | tot | 1.42 | m. | + | A.P.: | kalk | 0 | %. | Bruin, matig grof zand. |
| 2. | „ | 1.42 | + „ | 1.23 | „ | — | „ : | „ | 0 | %. | Donker geel, matig grof zand. |
| 3. | „ | 1.23 | „ | 12.68 | „ | — | „ : | „ | 0 | %. | Grijs, matig grof zand, warin sporadisch wat korrels van ± 1 m.m., omtrent 11.25 m.— een leemlaagje van 2 c.m. dikte, en van 12.18 tot 12.28 m. — een 15 tal stukjes grind tot 8 à 9 m.m. Het kalkgehalte is bepaald aan een monster boven uit de laag. |

### V. Driehoeksmeting.

Boorpunt 3.65 + A.P. Dit boorpunt zou 13 c.m. hooger liggen dan het punt, dat ik als 't hoogste punt mat. Beide metingen zijn volgens dezelfde primitieve methode verricht: zichten op den horizon, wat het verschil kan verklaren. Mogelijk ook is de Waterstaat gelukkiger geweest bij de keuze, die vrij moeilijk is op het bebouwde, oneffen, uitgebreide terrein.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 3.65 | tot | 2.25 | m. | + | A.P.: | Bruin zand. |
| 2. | „ | 2.25 | + „ | 8.15 | „ | — | „ : | Scherp zand met fijne grind. |
| 3. | „ | 8.15 | „ | 9.05 | „ | — | „ : | Blauw zand. |
| 4. | „ | 9.05 | „ | 9.35 | „ | — | „ : | Blauw zand, stukjes klei. |
| 5. | „ | 9.35 | „ | 11.85 | „ | — | „ : | Scherp zand. |
| 6. | „ | 11.85 | „ | 12.35 | „ | — | „ : | Scherp zand met sporen grind. |

### VI. Schoonenburgsche heuvel.

Hoogste punt 4.00 m. + Z.P. Boorpunt 1.50 m. + Z.P. Z.P. = 1.83 m. — A.P.
„ „ 2.17 „ + A.P. „ 0.33 „ — A.P.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0.33 | tot | 0.98 | m. | — | A.P.: | kalk | 0 | %. | Klei. |
| 2. | „ | 0.98 | „ | 1.08 | „ | — | „ : | „ | 0 | %. | Veen. |
| 3. | „ | 1.08 | „ | 10.83 | „ | — | „ : | „ | 0 | %. | Grijs, matig grof zand. Het kalkgehalte is bepaald aan een monster boven uit de laag. |

## VII. Bergambacht. Dorpsberg.

Hoogste punt 4.00 m. + Z.P. Boorpunt 2.55 m. + Z.P. Z.P. = 1.57 m. — A.P.
„ „ 2.43 „ + A.P. „ 0.98 „ + A.P.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0.98 | tot | 0.27 | m. | — | A.P.: | kalk | ? % | Opgebrachte grond, grootendeels puin. |
| 2. | „ | 0.27 | „ | 1.07 | „ | — | „ : | „ | 0 % | Veen, bijna geheel overgegaan in zwarte teelaarde. |
| 3. | „ | 1.07 | „ | 1.37 | „ | — | „ : | „ | 0 % | Venig grijs zand, ongelijkmatig, blijkbaar door de puls dooreengeroerd. |
| 4. | „ | 1.37 | „ | 11.17 | „ | — | „ : | „ | 0 tot ?% | Grijs, matig grof zand. |
| 5. | „ | 11.17 | „ | 11.52 | „ | — | „ : | „ | 7.6 % | Leem met bladstukjes en schelpresten, en enkele teere, uiterst dunne slakkenhuisjes, die bij het uitwerken meest uiteenvielen, gedetermineerd 3 zeer jonge voorwerpen van het geslacht Succinea, te klein om de soort te bepalen. |
| 6. | „ | 11.52 | „ | 11.57 | „ | — | „ : | „ | ? % | Fijn zand Kalkgehalte niet bepaald. Geen zuiver monster kunnen verzamelen. |
| 7. | „ | 11.57 | „ | 11.82 | „ | — | „ : | „ | 0.2 %. | Grijs, matig grof zand. Iets grover dan 4. |
| 8. | „ | 11.82 | „ | 11.86 | „ | — | „ : | „ | sporen. | Zandige leem, waarin groene lenzen. |
| 9. | „ | 11.86 | „ | 14.02 | „ | — | „ : | „ | 3.5 %. | Grijs, matig grof zand. |
| 10. | „ | 14.02 | „ | 15.52 | „ | — | „ : | „ | 4.6 %. | Matig grof tot grof zand, met verspreide korrels fijne grind en enkele grove grind, voor bijna $\frac{4}{5}$ kwarts en kwartsiet. $\frac{1}{5}$ zandsteen 4 korrels vuursteen en 1 kiezeloöliet. |
| 11. | „ | 15.52 | „ | 18.02 | „ | — | „ : | „ | 2.4 %. | Matig grof tot zeer grof zand, waarin voor 20 à 25 % grind en steenen tot 3 à 4 c.m., waarvan $\frac{1}{3}$ kwarts en kwartsiet, $\frac{1}{3}$ zandsteen, $\frac{1}{6}$ vuursteen, $\frac{1}{6}$ kiezellei. |
| 12. | „ | 18.02 | „ | 18.12 | „ | — | „ : | „ | 1.4 %. | Grof en zeer grof zand, waarin voor bijna $\frac{1}{3}$ grind en steentjes tot 3 c.m., waarvan $\frac{2}{3}$ kwarts en kwartsiet, $\frac{1}{4}$ zandsteen, rest vuursteen, kiezellei, 1 fijnkorrelig conglomeraat, 1 grauwakke, 1 kiezeloöliet, 1 porphier. Bovendien uit laag 11 en 12 nog 1 kwartsporphier en 2 radiolarieten, een zwarte en een bruine. |
| 13. | „ | 18.12 | „ | 19.07 | „ | — | „ : | „ | 1.4 %. | Grijs matig grof zand. |

## VIII. Bergambacht. Achter 't Slot.

Hoogste punt = Boorpunt = Maaiveld 0.50 m. + Z.P. Z.P. = 1.57 m. — A.P.
„ „ = „ = „ 1.07 „ — A.P.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 1.07 | tot | 1.47 | m. | — | A.P.: | kalk | 0 % | Gele klei. |
| 2. | „ | 1.47 | „ | 1,92 | „ | — | „ : | „ | 0 % | Veen. |
| 3. | „ | 1.92 | „ | 11.37 | „ | — | „ : | „ | 1.8 %. | Grijs matig grof zand. |
| 4. | „ | 11.37 | „ | 12.07 | „ | — | „ : | „ | 2.1 %. | Leem. |
| 5. | „ | 12.07 | „ | 14.22 | „ | — | „ : | „ | 3.5 %. | Matig grof zand. |
| 6. | „ | 14.22 | „ | 14.43 | „ | — | „ : | „ | 7.0 %. | Donkergrijs, slibrijk, fijn tot zeer grof zand, waarin voor $\frac{1}{3}$ grind en steentjes tot 3 c.m., bijna geheel bestaande uit kwarts en kwartsiet, enkele zandsteentjes, 1 bruine en 1 groene radiolariet, 1 vermoedelijke kwartsporphier, 1 fragment van een agaat. Het materiaal < 1 m.m. bevatte 13.7 % kalk, dat > 1 m.m. 1.7 %. Het getal 7 % is ontleend aan ongesorteerd materiaal. |

### IX. Lekkerkerk. De Hoogt bij 't Hoofd van Opperduit.

Hoogste punt 2.00 m. + Z.P. Boorpunt 0.60 m. + Z.P. Z.P. = 1.58 m. — A.P.
„ „ 0.42 „ + A.P. „ 0.98 „ — A.P.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0.98 | tot | 1.31 | m. — A.P.: kalk | 0 | % | Bruin, matig grof zand. |
| 2. | „ | 1.31 | „ | 1.58 | „ — „ : „ | 0 | % | Donker geel, matig grof zand. |
| 3. | „ | 1.58 | „ | 11.98 | „ — „ : „ | 4.4 | % | Grijs, matig grof zand. |
| 4. | „ | 11.98 | „ | 12.03 | „ — „ : „ | 14.6 | % | Leem. |
| 5. | „ | 12.03 | „ | 12.08 | „ — „ : „ | ? | % | Fijn zand. Kalkgehalte niet bepaald. Geen zuiver monster kunnen verzamelen. |
| 6. | „ | 12.08 | „ | 12.48 | „ — „ : „ | 8.9 | % | Grijs, matig grof tot grof zand, waarin grindkorrels tot 15 m.m., waarvan ruim de helft kwarts en ⅓ zandsteen, sporadisch kiezellei en vuursteen, 1 stukje agaat, 2 donkergrijze cholcedoon, 2 gneis, 2 vermoedelijk kwartsporphier. |

### X. Hillegersberg. De Bult.

Hoogste punt 2.83 m. + Z.P. Boorpunt 1.73 m. + Z.P. Z.P. = 2.55 m. — A.P.
„ „ 0.28 „ + A.P. „ 0.82 m. — A.P.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0.82 | tot | 1.56 | m. — A.P.: kalk [1] | 0 | % | Bruin, sterk humushoudend, matig grof zand. Teelaarde. |
| 2. | „ | 1.56 | „ | 3.37 | „ — „ : „ | 0 | % | Geel, matig grof zand. |
| 3. | „ | 3.37 | „ | 3.62 | „ — „ : „ | 0 | % | Geel, matig grof zand, waarin enkele verspreide korrels tusschen 1 en 2 m.m. |
| 4. | „ | 3.62 | „ | 15.19 | „ — „ : „ | | | Matig grof tot fijn zand, waarvan 7 monsters op verschillende diepte genomen zijn, van welke het kalkgehalte bedraagt: op 3.62 m. 0 %; op 6.32 m. 0 %; op 7.12 m. 0,7 %; op 7.72 m. 0.6 %; op 8.42 m. 3.2 %; op 13.70 m. 4.4 %; op 15.02 m. 3.1 %. |
| 5. | „ | 15.19 | „ | 16.04 | „ — „ : „ | 10.9 | % | Leem, geen schelpen, zandgehalte 32 %. |
| 6. | „ | 16.04 | „ | 16.42 | „ — „ : „ | 5.5 | % | Grijs, slibrijk, zeer fijn tot fijn zand. |
| 7. | „ | 16.42 | „ | 17.82 | „ — „ : „ | 4.8 | % | Grijs, fijn tot matig grof zand. |
| 8. | „ | 17.82 | „ | 18.82 | „ — „ : „ | 4.7 | % | |
| | | | | | | en 3.8 | % | Grijs fijn zand met grind en enkele steenen tot 4 cm., waarvan ⅔ kwarts en kwartsiet, de rest zandsteen lydiet, en vuursteen benevens 1 zwarte radiolariet, 1 arkose, 1 roode graniet, 1 kwartsporphier, 1 agaatfragment en 1 lichtgrijze, compacte, ondercarbonische phthaniet (waarin crinoïden uit de kolenkalk.) |
| 9. | „ | 18.82 | „ | 20.60 | „ — „ : „ | 5.1 | % | Bont, fijn zand, met glaukoniet, en schelpen of schelpresten. Herkend konden worden Cardium edule L., Scrobicularia piperata Desh, en Tellina (Macoma) baltica L. |

## Bijlage 6. XI. Vianen. Helling van den Linschotenbrug.

Boorpunt 1.42 m. + Z.P. = 2.54 m. + A.P. Z.P. = 1.12 m. + A.P.

1. Van 2.54 tot 0.54 m. + A.P.: kalk 0 %. Bruine klei.

[1]) Van deze boring is het kalkgehalte wel in het Geologisch Laboratorium der Landbouwhoogeschool te Wageningen bepaald, maar niet door mij. De heer Kloppert, die bij de boring tegenwoordig was, en duplicaten der monsters ten geschenke ontving, zond ze tot mijn verrassing dadelijk op aan Prof. van Baren ter onderzoek. Deze liet de kalk bepalen, constateerde ook de glaukoniet in laag 9, en zond den afzender bericht van de resultaten, die ze mij met verlof tot publicatie deed toekomen.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2. | Van | 0.54 | tot | 0.14 | m. | + | A.P.: kalk | 13.9 %. | Blauwe klei. |
| 3. | „ | 0.14 | „ | 1.66 | „ | — | „ : „ | 0.9 %. | Blauw, matig grof zand, aan welks basis 2 schelpkleppen van Unio batavus L. |
| 4. | „ | 1.66 | „ | 2.69 | „ | — | „ : „ | 2.0 %. | Veen. |
| 5. | „ | 2.69 | „ | 9.62 | „ | — | „ : „ | 1.7 %. | Blauw, matig grof zand, waarin sporadisch korrels van 1 à 2 m.m. |

XII. Bergambacht. De Nes, in 't midden van den rug.

Hoogste punt — Boorpunt — 1.35 m. + Nespeil. Nespeil = 0.50 — A.P.
„ „ = „ = 0.85 m. + A.P.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0.85 | + tot | 0.88 | m. | — | A.P.: kalk | 0 %. | Gele klei. |
| 2. | „ | 0.88 | „ | 1.65 | „ | — | „ : „ | 10.8 %. | Grijs, slibrijk, zeer fijn zand. |
| 3. | „ | 1.65 | „ | 9.65 | „ | — | „ : „ | 6.7 %. | op 3.95 m — A.P. en 2.7 % op 7.05 m. — A.P. Bont fijn zand, waarin op 3.95 — haksel van niet bepaalde houtsoorten, en op 7.05 — takjes van berken (Betula sp.). |

**Bijlage 7.** Drie boringen (berustend op het bureau Utrecht van de Directie Zuid-Holland en Utrecht van den Rijkswaterstaat) te Vreeswijk in 1882 in de sluisputten van het Merwedekanaal, aan het Buitensluishoofd, Middensluishoofd, en Binnensluishoofd. Aangeduid zijn de drie afdeelingen, waarin het Holoceen van deze kom (de Zandveldsche) keurig volgens het type kan worden onderscheiden in een onderste fluviatiele, een middelste organogene en een bovenste fluviatiele afdeeling. De aanduiding van de onderste fluviatiele afdeeling houdt tevens in, dat een poging is gedaan een scheiding te trekken tusschen Pleistoceen en Holoceen.

In het Lekrapport, bijlage I blz. 78 komt van deze boringen als Vreeswijk (11—13) in tegengestelde volgorde (van binnen naar buiten) een overzicht voor, dat echter talrijke onnauwkeurigheden bevat.

Buitensluishoofd.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 1.05 | tot | 0.75 | m. | + | A.P.: | | 2.00 m. | Bouwgrond. |
| 2. | „ | 0.75 | „ | 0.45 | „ | + | „ : | | | Klei met sporen zand. |
| 3. | „ | 4.45 | „ | 0.05 | „ | + | „ : | | | Klei. |
| 4. | „ | 0.05 | + „ | 0.95 | „ | — | „ : | | | Klei met sporen veen. |
| 5. | „ | 0.95 | „ | 1.95 | „ | — | „ : | 8.00 m. | 2.40 m. | Veen. |
| 6. | „ | 1.95 | „ | 2.95 | „ | — | „ : | | | Klei en veen. |
| 7. | „ | 2.95 | „ | 3.35 | „ | — | „ : | | | Veen. |
| 8. | „ | 3.35 | „ | 3.95 | „ | — | „ : | | 3.60 m. | Zand met sporen veen. |
| 9. | „ | 3.95 | „ | 5.55 | „ | — | „ : | | | Zand met sporen klei. |
| 10. | „ | 5.55 | „ | 6.95 | „ | — | „ : | | | Zand met nog geringer sporen klei. |
| 11. | „ | 6.95 | „ | 8.45 | „ | — | „ : | Zand. | | |
| 12. | „ | 8.45 | „ | 9.95 | „ | — | „ : | Zand, iets grover. | | |
| 13. | „ | 9.95 | „ | 10.25 | „ | — | „ : | Zand, nog iets grover. | | |
| 14. | „ | 10.25 | „ | 11.35 | „ | — | „ : | Zand, als laag 12. | | |
| 15. | „ | 11.35 | „ | 12.35 | „ | — | „ : | Zand, als laag 13. | | |
| 16. | „ | 12.35 | „ | 13.95 | „ | — | „ : | Zand. | | |
| 17. | „ | 13.95 | „ | 14.75 | „ | — | „ : | Zand iets grover. | | |
| 18. | „ | 14.75 | „ | 15.35 | „ | — | „ : | Zand, nog iets grover. | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19. | Van | 15.35 | tot | 15.85 | m. | — | A.P.: | | Zand, als laag 17. |
| 20. | „ | 15.85 | „ | 16.25 | „ | — | „ : | | Zand, als laag 18. |
| 21. | „ | 16.25 | „ | 20.95 | „ | — | „ : | | Zand met grind. |
| 22. | „ | 20.95 | „ | 23.25 | „ | — | „ : | | Klei met zand. |
| 23. | „ | 23.25 | „ | 23.95 | „ | — | „ : | | Zand met klei. |

MIDDENSLUISHOOFD.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 1.10 | tot | 0.80 | m. | + | A.P.: | | |
| 2. | „ | 0.80 | „ | 0.10 | „ | + | „ : | 1.00 m. | Steigeraarde. / Klei met sporen veen. |
| 3. | „ | 0.10 | + „ | 0.90 | „ | — | „ : | 2.30 m. | Veen met klei. / Veen. / Veen met klei. |
| 4. | „ | 0.90 | „ | 1.90 | „ | — | „ : | | |
| 5. | „ | 1.90 | „ | 2.20 | „ | — | „ : | | |
| 6. | „ | 2.20 | „ | 2.90 | „ | — | „ : | 3.60 m. | Klei. / Klei met sporen zand. / Zand met sporen klei. |
| 7. | „ | 2.90 | „ | 3.90 | „ | — | „ : | | |
| 8. | „ | 3.90 | „ | 5.50 | „ | — | „ : | | |
| 9. | „ | 5.50 | „ | 7.10 | „ | — | „ : | Grof zand met sporen klei. | |
| 10. | „ | 7.10 | „ | 11.90 | „ | — | „ : | Grof zand. | |
| 11. | „ | 11.90 | „ | 12.50 | „ | — | „ : | Zand. | |
| 12. | „ | 12.50 | „ | 12.90 | „ | — | „ : | Grof zand. | |
| 13. | „ | 12.90 | „ | 13.60 | „ | — | „ : | Zand. | |
| 14. | „ | 13.60 | „ | 15.90 | „ | — | „ : | Grof zand met grind. | |
| 15. | „ | 15.90 | „ | 17.10 | „ | — | „ : | Zand. | |
| 16. | „ | 17.10 | „ | 20.80 | „ | — | „ : | Grof zand. | |
| 17. | „ | 20.80 | „ | 23.90 | „ | — | „ : | Grof zand met grind. | |

BINNENSLUISHOOFD.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 1.00 | tot | 0.70 | m. | + | A.P.: | | |
| 2. | „ | 0.70 | „ | 0.00 | „ | + | „ : | 1.60 m. | Steigeraarde. / Klei. / Klei met veen. |
| 3. | „ | 0.00 | „ | 0.60 | „ | — | „ : | 1.50 m. | Veen met klei. / Veen. / Veen met klei. |
| 4. | „ | 0.60 | „ | 1.10 | „ | — | „ : | | |
| 5. | „ | 1.10 | „ | 1.70 | „ | — | „ : | | |
| 6. | „ | 1.70 | „ | 2.10 | „ | — | „ : | | |
| 7. | „ | 2.10 | „ | 2.50 | „ | — | „ : | 2.90 m. | Klei. / Klei met zand en veen. / Zand met sporen klei. |
| 8. | „ | 2.50 | „ | 3.00 | „ | — | „ : | | |
| 9. | „ | 3.00 | „ | 5.00 | „ | — | „ : | | |
| 10. | „ | 5.00 | „ | 7.70 | „ | — | „ : | Grof zand. | |
| 11. | „ | 7.70 | „ | 8.10 | „ | — | „ : | Grof zand met sporen grind. | |
| 12. | „ | 8.10 | „ | 8.40 | „ | — | „ : | Zand. | |
| 13. | „ | 8.40 | „ | 14.80 | „ | — | „ : | Zand met sporen grind. | |
| 14. | „ | 14.80 | „ | 15.60 | „ | — | „ : | Zand met sporen klei. | |
| 15. | „ | 15.60 | „ | 19.60 | „ | — | „ : | Zand met grind. | |
| 16. | „ | 19.60 | „ | 20.00 | „ | — | „ : | Zand. | |
| 17. | „ | 20.00 | „ | 20.70 | „ | — | „ : | Grof zand. | |
| 18. | „ | 20.70 | „ | 23.00 | „ | — | „ : | Grof zand met grind. | |
| 19. | „ | 23.00 | „ | 24.00 | „ | — | „ : | Grof zand met klei. | |

**Bijlage 8.** Drie boringen te Vianen in 1882 in de sluisputten van het Merwedekanaal. Zij zijn de tegenhangers van de drie boringen te Vreeswijk, meegedeeld in bijlage 7, en de inleidende opmerkingen daar gemaakt gelden ook hier. Alleen zijn deze boringen niet vermeld in het Lekrapport, en moest afgezien worden van een po-

ging het Holoceen in te deelen in driecën. De fluviatiele invloed is hier te groot, dan dat de organogene factor voldoende tot uiting kan komen. Toch is deze factor bij het Binnensluishoofd, het verst van den veronderstelden Vianenschen tak, weer merkbaar. Wel is, als in Bijlage 7, nog een poging gedaan de grens tusschen Pleistoceen en Holoceen aan te geven, een poging, die blijkens de noot op blz. 151 vooral illustreert, hoe het n i e t moet.

BUITENSLUISHOOFD.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 2.45 | | tot | 2.05 | m. | + | A.P.: | Steigeraarde. |
| 2. | „ | 2.05 | | „ | 1.45 | „ | + | „ : | Klei. |
| 3. | „ | 1.45 | + | „ | 0.55 | „ | — | „ : | Klei met sporen zand. |
| 4. | „ | 0.55 | | „ | 1.95 | „ | — | „ : 8.10 m. | Klei. |
| 5. | „ | 1.95 | | „ | 4.55 | „ | — | „ : | Zand met sporen klei. |
| 6. | „ | 4.55 | | „ | 5.65 | „ | — | „ : | Zand. |
| 7. | „ | 5.65 | | „ | 13.05 | „ | — | „ : | Grof zand. |
| 8. | „ | 13.05 | | „ | 13.55 | „ | — | „ : | Zand. |
| 9 | „ | 13.55 | | „ | 14.35 | „ | — | „ : | Zand met grind. |
| 10. | „ | 14.35 | | „ | 15.05 | „ | — | „ : | Zand met sporen klei. |
| 11. | „ | 15.05 | | „ | 15.75 | „ | — | „ : | Zand met grind. |
| 12. | „ | 15.75 | | „ | 17.25 | „ | — | „ : | Zand. |
| 13. | „ | 17.25 | | „ | 21.45 | „ | — | „ : | Zand met grind. |
| 14. | „ | 21.45 | | „ | 22.55 | „ | — | „ : | Zand. |

MIDDENSLUISHOOFD.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 3.15 | | tot | 2.85 | m. | + | A.P.: | Steigeraarde. |
| 2. | „ | 2.85 | + | „ | 0.85 | „ | — | „ : | Klei. |
| 3. | „ | 0.85 | | „ | 2.05 | „ | — | „ : 8.40 m. | Klei met sporen zand. |
| 4. | „ | 2.05 | | „ | 5.05 | „ | — | „ : | Zand met sporen klei. |
| 5. | „ | 5.05 | | „ | 6.95 | „ | — | „ : | Grof zand. |
| 6. | „ | 6.95 | | „ | 7.35 | „ | — | „ : | Grof zand met klei. |
| 7. | „ | 7.35 | | „ | 7.65 | „ | — | „ : | Klei. |
| 8. | „ | 7.65 | | „ | 10.25 | „ | — | „ : | Zand met sporen klei. |
| 9. | „ | 10.25 | | „ | 19.15 | „ | — | „ : | Grof zand met sporen grind. |
| 10. | „ | 19.15 | | „ | 20.55 | „ | — | „ : | Zand. |
| 11. | „ | 20.55 | | „ | 20.85 | „ | — | „ : | Zand met sporen grind. |
| 12. | „ | 20.85 | | „ | 21.85 | „ | — | „ : | Zand. |

BINNENSLUISHOOFD.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 1.65 | | tot | 1.35 | m. | + | A.P.: | Steigeraarde. |
| 2. | „ | 1.35 | + | „ | 0.05 | „ | — | „ : | Klei. |
| 3. | „ | 0.05 | | „ | 0.65 | „ | — | „ : 5.60 m. | Klei met veen. |
| 4. | „ | 0.65 | | „ | 3.95 | „ | — | „ : | Zand met sporen klei. |
| 5. | „ | 3.95 | | „ | 7.55 | „ | — | „ : | Grof zand. |
| 6. | „ | 7.55 | | „ | 9.35 | „ | — | „ : | Zand met sporen klei. |
| 7. | „ | 9.35 | | „ | 21.85 | „ | — | „ : | Grof zand met sporen grind. |
| 8. | „ | 21.85 | | „ | 22.95 | „ | — | „ : | Zand. |
| 9. | „ | 22.95 | | „ | 23.35 | „ | — | „ : | Zand met sporen grind. |

**Bijlage 9.** De volgende boringen, alle verricht in het Jutfaassche stelsel en omgeving, zijn sedert 1914 uitgevoerd door den heer Bleyenberg, boorondernemer te IJsel-

stein. Alle opgaven zijn benaderde getallen. Weinig opvallende laagwisselingen, en lagen van geringe dikte zijn verwaarloosd. De maaiveldshoogte is nergens bepaald. De uitkomsten zijn ruim voldoende nauwkeurig om zich een voorstelling te maken van het zuiver fluviatiel karakter der ruggen, en den organogenen factor in de kommen.

De volgorde der lagen is van boven naar beneden.

I. Boring ± 1915 voor den heer Groen aan den Overeindschen weg te Jutfaas, bezuiden den weg, op korten afstand van boring Jutfaas (73)van het Lekrapport.

22 à 23 m. diep. Eerst 4.5 à 5 m. teelaarde (uit klei), en klei. Veel roodgrond. De rest zand. Beslist geen veen.

II. Boring in 1921 voor den heer Van Leeuwen, tegenover de Hervormde kerk in het dorp Jutfaas.

15 m. diep. Eerst hoogstens 3 m. klei. Daaronder fijn zand, vervolgens grof zand. De laatste meters fijn grind. Beslist geen veen.

III. Boring in 1921 voor den heer Van Zelm op Middenhof, op den hoek van Galekopper dijk en Nedereindschen weg te Jutfaas.

13 m. diep. Eerst 4 m. klei. Daaronder zand, fijn en grof voortdurend afwisselend. Beslist geen veen.

IV. Boring ± 1917 voor den heer Kool op de Evertshoeve aan den Nedereindschen weg te Jutfaas, bezuiden den weg, tusschen Middenhof en Battau.

19 à 20 m. diep. Eerst 5.5 à 6 m. klei. Daaronder loopzand, ten slotte grof zand, en juist daarin wat klei. Geen veen opgemerkt.

V Boring in 1921 voor den heer Scholman naast (ten Westen van) den Straatweg langs den Vaartschen Rijn ± 200 m. ten Noorden van de R.K. kerk te Jutfaas.

± 16 m. diep. Eerst 2.5 m. klei. Dan ± 0.5 m. veen. Daaronder blauw loopzand geleidelijk overgaande in scherp zand.

VI. Boring ± 1916 voor 9 woningen op de plek van 't voormalige Huis de Geer, ± 700 m. ten Noorden van boring V.

22 m. diep. Eerst 4 m. opgebrachte grond en klei. Dan 2 m. veen. Daaronder 12 m. loopzand en 4 m. grof zand. Geëindigd even in fijn grind.

VII. Boring in 1914 voor de Scheepshelling aan de Oostzijde van den Vaartschen Rijn in Laag Raven (bezuiden den Liesbosschen weg).

30 m. diep. Eerst 1 m. opgebrachte grond. Dan 1 m. veen. Daaronder 60 c.m. groene klei en 1.5 à 2 m. zuivere klei. Vervolgens 9 m. loopzand, rustend op grof zand, dat beneden fijn grind bevat.

VIII. Boring in 1914 voor het benzinedepot van de Koninklijke bij de bocht van het Merwedekanaal tusschen den Vaartschen Rijn en den Ouden Rijn.

26 m. diep. Eerst 50 c.m. klei, rustend op loopzand, dat zeer geleidelijk door grof zand overgaat in fijne grind. Beslist geen veen.

IX. Boring in 1923 voor den heer Jongerius voor een benzinedepot naast dat van boring VIII.

12 m. diep. Eerst 50 c.m. klei, rustend op loopzand, dat zeer geleidelijk in grof zand overgaat. Beslist geen veen. Deze boring geeft dus een volkomen bevestiging van het zuivere fluviatiele en verlandende profiel van haar zusterboring VIII.

X. Boring in 1922 voor den heer Van Es bij (ten Westen van) den Strijkviertel te Oudenrijn.

21 m. diep. Eerst 2.5 m. teelaarde (uit klei), en klei. Dan 30 c.m. veen Daaronder 4 m. loopzand, dat rust op grof zand en fijn grind.

XI. Boring in 1923 langs den IJsel boven IJselstein, recht over Rijpikerwaard.

22 m. diep. Eerst 0.5 m. opgebrachte grond. Dan 0.5 m. grind, geleidelijk overgaand in 9 m. loopzand. Daaronder 9 m. grofzand, dat rust op ± 3 m. grind.

XII. Boring in 1922 voor den heer Van Vliet in den Hoogen Biezenpolder bij het stoomgemaal (over de Paardenlaan) te IJselstein. Deze boring is uitgevoerd ongeveer 400 m. ten Oosten van boring 5 voor den tramweg Schoonhoven—Utrecht.

24 m. diep. Eerst 3.5 m. klei. Dan 1 m. veen. Daaronder 4.5 m. klei, rustend op 2 m. fijn loopzand, waaronder fijn grind. Vervolgens 75 c.m. klei, en dan fijn zand, scherp zand en fijn grind.

XIII. Boring in 1923 in de Koningsstraat te IJselstein. Deze boring is uitgevoerd nabij boring 4 voor den tramweg Schoonhoven—Utrecht.

22 m. diep. Eerst 4 m. geroerde grond en klei. Dan 75 c.m. veen. Daaronder 4 m. klei, rustend op fijn loopzand, dat overgaat in grof zand, en vervolgens in fijn grind.

XIV. Boring ± 1920 voor de steenbakkerij aan den IJsel te Heeswijk ten Oosten van Montfoort.

De bovengrond van klei was van het terrein verwijderd. Er werd 6 m. loopzand gevonden.

**Bijlage 10.** Boring in April 1923 verricht door de firma Gravesteyn te Gouda voor de N. V. Metaaldraadlampenfabriek „Holland" te Utrecht in den N. O. hoek tusschen het Merwedekanaal en den Vleutenschen weg, onmiddellijk achter de fabriek. Op mijn verzoek werden de monsters laagsgewijze verzameld, en de laagwisseling zoo nauwkeurig mogelijk aangegeven.

Maaiveldshoogte 1.66 m. + N.A.P. Diepte tot 26.60 m. onder maaiveld.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 1.66 | | tot | 0.66 | m. | + | N.A.P.: | Geroerde grond. Geen monster. |
| 2. | „ | 0.66 | + | „ | 0.09 | „ | — | „ : | Donkergrijze, stijve klei met bruine vlekjes. |
| 3. | „ | 0.09 | | „ | 1.09 | „ | — | „ : | Lichtgrijze, slappe klei met bruine vlekjes. |
| 4. | „ | 1.09 | | „ | 1.84 | „ | — | „ : | Klei met veen gemengd. Bruin. |
| 5. | „ | 1.84 | | „ | 2.34 | „ | — | „ : | Bruin veen met duidelijke plantenvezels, iets verontreinigd door kleislib. |
| 6. | „ | 2.34 | | „ | 2.84 | „ | — | „ : | Zwart veen zonder waarneembare structuur. |
| 7. | „ | 2.84 | | „ | 11.34 | „ | — | „ : | Fijn zand. |
| 8. | „ | 11.34 | | „ | 14.34 | „ | — | „ : | Matig grof zand, iets fijner dan dat van laag 11. |
| 9. | „ | 14.34 | | „ | 15.09 | „ | — | „ : | Grof zand met zeer weinig grind. Een enkel steentje tot 3.5 bij 2 bij 1 c.m. |
| 10. | „ | 15.09 | | „ | 16.34 | „ | — | „ : | Grof zand met sporen grind. |
| 11. | „ | 16.34 | | „ | 18.34 | „ | — | „ : | Matig grof zand, iets grover dan dat van laag 8. |
| 12. | „ | 18.34 | | „ | 21.94 | „ | — | „ : | Grof zand met weinig grind. Enkele grootere rolsteenen, waaronder een van 12 bij 6 bij 6 c.m. |
| 13. | „ | 21.94 | | „ | 22.84 | „ | — | „ : | Fijn zand, iets groen getint. |
| 14. | „ | 22.84 | | „ | 23.84 | „ | — | „ : | Grof zand met veel grind. Enkele grootere rolsteenen, waaronder een van 18 bij 9 bij 8 c.m. |
| 15. | „ | 23.84 | | „ | 24.24 | „ | — | „ : | Matig grof zand, als dat van laag 11. |
| 16. | „ | 24.24 | | „ | 24.94 | „ | — | „ : | Grof zand met veel grind, en steentjes. De laatste zijn veel kleiner en gelijkmatiger dan die van laag 14. Grootste afmeting 2 à 2.5 c.m. |

Een boring eenige jaren vroeger op hetzelfde fabrieksterrein verricht, doch ± 150 m. meer naar het O. N. O., gaf onder de boven gele en dieper blauwe klei van het kleidek een veenlaag, die 1.50 m. dik was n.l. van 2.30 tot 3.80 m. onder het maaiveld. Ook dit veen rustte onmiddellijk op zand. De hoogte van hetmaaiveld zal daar ± ¾ m.

lager geweest zijn dan vlak achter de fabriek, waardoor de ligging van het veen daar van 1.50 tot 3.00 m.— N. A. P. te stellen valt.

Deze beide boringen, die hier vermeld worden in verband met het profiel van de ontworpen verlegging van het Merwedekanaal — zie Bijlage 26 — hebben algemeene beteekenis voor den bouw van het Hollandsche Holoceen. Gelegen in de Lage Weide, en ingeknepen tusschen de hooge gronden van den Ouden Rijn, in de Hooge Weide en die van de Vecht langs den Daalschen dijk, vormt het veen dezer boringen een vooruitgeschoven post van het Hollandsche veen benoorden den Rijn. Klaarblijkelijk betreft het hier een der plaatsen, waar de beide horizonten, waaruit dit veen verder Westwaarts bestaat, elkaar raken.

De beide boringen vormen een aanvulling van hetgeen in de literatuur bekend is over deze streek o.a. van Lorié: Geologische Waarnemingen aan het Merwedekanaal tusschen Utrecht en Amsterdam. Mededeelingen no. 2 Amsterdam 1891.

**Bijlage 11.** Schriftelijke mededeeling van de architecten. Boring in 1911 onder toezicht der bouwmeesters Jan en Theo Stuivinga te Zeist voor het Homoeopatisch Ziekenhuis bij Utrecht, aan het begin van den Galekopperdijk, in den Z. W. hoek tusschen dien weg en den Ouden Rijn.

Maaiveldshoogte 1.75 + A.P. Diepte tot 102 m. onder het maaiveld.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 1.75 | tot | 0.50 | m. | + | A.P.: | Klei. |
| 2. | „ | 0.50+ | „ | 6.25 | „ | — | „ : | Rood, scherp zand. |
| 3. | „ | 6.25 | „ | 12.75 | „ | — | „ : | Vuil, blauw, fijn zand. |
| 4. | „ | 12.75 | „ | 16.95 | „ | — | „ : | Blauw, fijn, scherp zand. |
| 5. | „ | 16.95 | „ | 19 05 | „ | — | „ : | Blauw, fijn zand. |
| 6. | „ | 19.05 | „ | 24.25 | „ | — | „ : | Blauw, scherp zand. |
| 7. | „ | 24.25 | „ | 28.75 | „ | — | „ : | Donkerblauw zand. |
| 8. | „ | 28.75 | „ | 29.25 | „ | — | „ : | Zand en klei. |
| 9. | „ | 29.25 | „ | 37.75 | „ | — | „ : | Donkerblauw, fijn zand. |
| 10. | „ | 37.75 | „ | 40.25 | „ | — | „ : | Fijn zand zonder water. |
| 11. | „ | 40.25 | „ | 57.75 | „ | — | „ : | Blauw, fijn zand zonder water. |
| 12. | „ | 57.75 | „ | 73.25 | „ | — | „ : | Blauwe, harde klei. |
| 13. | „ | 73.25 | „ | 73.75 | „ | — | „ : | Veen en hout. |
| 14. | „ | 73.75 | „ | 77.75 | „ | — | „ : | Blauwe klei. |
| 15. | „ | 77.75 | „ | 78.05 | „ | — | „ : | Hout (boomstam). |
| 16. | „ | 78.05 | „ | 81.25 | „ | — | „ : | Blauwe klei. |
| 17. | „ | 81.25 | „ | 88.50 | „ | — | „ : | Blauw, fijn zand zonder water. |
| 18' | „ | 88.50 | „ | 93.75 | „ | — | „ : | Blauwe klei en zand. |
| 19. | „ | 93.75 | „ | 96.05 | „ | — | „ : | Helder blauw, fijn zand. |
| 20. | „ | 96.05 | „ | 101.25 | „ | — | „ : | Helder grijs, scherp zand. |

**Bijlage 12.** Vier boringen (berustend op het bureau Utrecht van de Directie Zuid-Holland en Utrecht van den Rijkswaterstaat) in 1916 in Zandveld bij het Klaphek voor de sluisputten van de ontworpen verlegging van het Merwedekanaal. Zie blz. 165.

Boring A.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 1.35 | tot | 0.45 | m. | + | N.A.P: | Bruine klei. |
| 2. | „ | 0.45+ | „ | 0.33 | „ | — | „ : | Lichte klei. |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3. | Van | 0.33 | tot | 1.30 | m. | — | N.A.P. | : | Blauwe klei. |
| 4. | „ | 1.30 | „ | 1.47 | „ | — | „ | : | Veen. |
| 5. | „ | 1.47 | „ | 2.05 | „ | — | „ | : | Blauwe klei. |
| 6. | „ | 2.05 | „ | 4.55 | „ | — | „ | : | Lichte klei. |
| 7. | „ | 4.55 | „ | 7.45 | „ | — | „ | : | Zand met weinig grind. |
| 8. | „ | 7.45 | „ | 10.65 | „ | — | „ | : | Zand met grind. |
| 9. | „ | 10.65 | „ | 12.65 | „ | — | „ | : | Zand. |

Boring B.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0.75+ | tot | 0.25 | m. | — | N.A.P. | : | Bruine klei. |
| 2. | „ | 0.25 | „ | 1.70 | „ | — | „ | : | Blauwe klei met veen. |
| 3. | „ | 1.70 | „ | 2.85 | „ | — | „ | : | Veen. |
| 4. | „ | 2.85 | „ | 3.75 | „ | — | „ | : | Lichte klei. |
| 5. | „ | 3.75 | „ | 5.75 | „ | — | „ | : | Zand met klei. |
| 6. | „ | 5.75 | „ | 9.05 | „ | — | „ | : | Fijn zand. |
| 7. | „ | 9.05 | „ | 11.25 | „ | — | „ | : | Zand. |
| 8. | „ | 11.25 | „ | 11.75 | „ | — | „ | : | Zand met weinig grind. |
| 9. | „ | 11.75 | „ | 14.75 | „ | — | „ | : | Zand met grind. |
| 10. | „ | 14.75 | „ | 15.00 | „ | — | „ | : | Zand. |

Boring C.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 1.32 | tot | 0.42 | m. | + | N.A.P. | : | Bruine klei. |
| 2. | „ | 0.42+ | „ | 1.30 | „ | — | „ | : | Lichte klei. |
| 3. | „ | 1.30 | „ | 2.45 | „ | — | „ | : | Blauwe klei met veen. |
| 4. | „ | 2.45 | „ | 4.00 | „ | — | „ | : | Lichte klei. |
| 5. | „ | 4.00 | „ | 7.35 | „ | — | „ | : | Zand met klei. |
| 6. | „ | 7.35 | „ | 10.90 | „ | — | „ | : | Fijn zand. |
| 7. | „ | 10.90 | „ | 12.45 | „ | — | „ | : | Zand. |
| 8. | „ | 12.45 | „ | 12.70 | „ | — | „ | : | Zand met grind. |
| 9. | „ | 12.70 | „ | 15.00 | „ | — | „ | : | Zand. |

Boring D.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 1.05 | tot | 0.05 | m. | + | N.A.P. | : | Bruine klei. |
| 2. | „ | 0.05+ | „ | 0.95 | „ | — | „ | : | Lichte klei. |
| 3. | „ | 0.95 | „ | 1.40 | „ | — | „ | : | Blauwe klei. |
| 4. | „ | 1.40 | „ | 2.40 | „ | — | „ | : | Veen. |
| 5. | „ | 2.40 | „ | 4.95 | „ | — | „ | : | Lichte klei. |
| 6. | „ | 4.95 | „ | 5.40 | „ | — | „ | : | Grind. |
| 7. | „ | 5.40 | „ | 6.55 | „ | — | „ | : | Zand met grind. |
| 8. | „ | 6.55 | „ | 15.00 | „ | — | „ | : | Zand. |

**Bijlage 13.** Vijf boringen (berustend in het Administratiegebouw der Nederlandsche spoorwegen te Utrecht) uitgevoerd voor den ontworpen tramweg Schoonhoven—IJselstein—Utrecht. De vijf boringen, wier officieele nummering niet streng in topographische volgorde is, zijn hier gerangschikt van Oost naar West, in overeenstemming met de opeenvolging in stroomafwaartsche richting, waarin zij in dit geschrift voorkomen.

Boring 4, verricht in het stadswater van IJselstein, bijna 200 m. ten Z.W. van den IJsel, bij een waterstand van 30 cm. + N.A.P.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0.30+ | tot | 0.70 | m. | — | N.A.P.: | Water. |
| 2. | „ | 0.70 | „ | 0.90 | „ | — | „ : | Klei. |
| 3. | „ | 0.90 | „ | 2.95 | „ | — | „ : | Zandige klei. |
| 4. | „ | 2.95 | „ | 3.15 | „ | — | „ : | Zand met sporen veen. |
| 5. | „ | 3.15 | „ | 6.15 | „ | — | „ : | Zand. |
| 6. | „ | 6.15 | „ | 6.35 | „ | — | „ : | Grind met zand. |

Boring 5, verricht in het N. O. van den Hoogen Biezenpolder, ruim 150 m. ten Westen van de stadsgracht van IJselstein.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0 | tot | 1.75 | m. | — | N.A.P.: | Klei. |
| 2. | „ | 1.75 | „ | 3.15 | „ | — | „ : | Klei met sporen veen. |
| 3. | „ | 3.15 | „ | 3.35 | „ | — | „ : | Kleiig veen. |
| 4. | „ | 3.35 | „ | 4.30 | „ | — | „ : | Veen. |
| 5. | „ | 4.30 | „ | 4.55 | „ | — | „ : | Klei |
| 6. | „ | 4.55 | „ | 5.25 | „ | — | „ : | Klei met sporen zand. |
| 7. | „ | 5.25 | „ | 7.80 | „ | — | „ : | Zand. |
| 8. | „ | 7.80 | „ | 8.10 | „ | — | „ : | Grind met zand. |

Boring 3, verricht in het Z. W. van Benschop, aan de Benschopsche ka, ± 125 m. ten Oosten van de kruising met den Damweg.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0.22 | tot | 1.22 | m. | — | N.A.P.: | Klei. |
| 2. | „ | 1.22 | „ | 2.07 | „ | — | „ : | Venige klei. |
| 3. | „ | 2.07 | „ | 4.62 | „ | — | „ : | Zand. |
| 4. | „ | 4.62 | „ | 5.07 | „ | — | „ : | Kleiig zand. |
| 5. | „ | 5.07 | „ | 7.16 | „ | — | „ : | Veen. |
| 6. | „ | 7.16 | „ | 8.32 | „ | — | „ : | Klei. |
| 7. | „ | 8.32 | „ | 8.69 | „ | — | „ : | Zandige klei. |
| 8. | „ | 8.69 | „ | 11.67 | „ | — | „ : | Zand. |
| 9. | „ | 11.67 | „ | 11.77 | „ | — | „ : | Grof zand. |

Boring 2, verricht in het uiterste Z.W. van Polsbroek, in den hoek tusschen Achterka en Kerkvliet.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0.60 | tot | 2.30 | m. | — | N.A.P.: | Klei. |
| 2. | „ | 2.30 | „ | 2.70 | „ | — | „ : | Veen. |
| 3. | „ | 2.70 | „ | 5.40 | „ | — | „ : | Klei. |
| 4. | „ | 5.40 | „ | 6.25 | „ | — | „ : | Veen. |
| 5. | „ | 6.25 | „ | 6.45 | „ | — | „ : | Kleiig veen. |
| 6. | „ | 6.45 | „ | 7.20 | „ | — | „ : | Veen. |
| 7. | „ | 7.20 | „ | 8.50 | „ | — | „ : | Veen met klei. |
| 8. | „ | 8.50 | „ | 9.50 | „ | — | „ : | Veen. |
| 9. | „ | 9.50 | „ | 10.15 | „ | — | „ : | Klei. |
| 10. | „ | 10.15 | „ | 10.70 | „ | — | „ : | Veen. |
| 11. | „ | 10.70 | „ | 11.20 | „ | — | „ : | Kleiig veen. |
| 12. | „ | 11.20 | „ | 11.45 | „ | — | „ : | Klei. |
| 13. | „ | 11.45 | „ | 12.35 | „ | — | „ : | Zand. |

Boring 1, verricht in het Noord-Westen van Noord-Zevender (Willige Langerak), aan de Noordzevender wetering, tegenover den ingang van het Boenderpassche vlietje.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0.90 | tot | 1.70 | m. | — | N.A.P.: | Klei. |
| 2. | „ | 1.70 | „ | 3.45 | „ | — | „ : | Veen. |
| 3. | „ | 3.45 | „ | 4.45 | „ | — | „ : | Klei. |
| 4. | „ | 4.45 | „ | 4.95 | „ | — | „ : | Kleiig veen. |
| 5. | „ | 4.95 | „ | 5.70 | „ | — | „ : | Veen. |

6. Van 5.70 tot 6.20 m. — N.A.P.: Klei.
7. „ 6.20 „ 7.10 „ — „ : Veen.
8. „ 7.10 „ 10.60 „ — „ : Klei met veen.
9. „ 10.60 „ 11.45 „ — „ : Klei.
10. „ 11.45 „ 12.80 „ — „ : Zand.

**Bijlage 14.** Tien boringen, behoorende bij het profiel dwars op de richting van den Lopikschen stroom, en genomen langs den molenvliet van den Bachtenaarsmolen. Zie blz. 203, Figuur 38. Alle opgaven zijn in c.m. t.o.v. het peil 1.57— A. P. van den polder Bergambacht.

1. + 75 tot 0 klei.
0 „ — 75 veen.
— 75 „ —170 klei.
—170 „ —200 zand.

2. + 70 tot 0 klei.
0 „ —145 veen.
—145 „ —220 klei.
—220 en dieper zand.

3. + 65 tot 0 klei.
0 „ —175 veen.
—175 „ —225 klei.

4. + 65 tot 0 klei.
0 „ —185 veen.
—185 „ —190 venige klei.
—190 en dieper klei.

5. + 70 tot 0 klei.
0 „ —160 veen.
—160 „ —200 klei.
—200 „ —215 veen.
—215 „ —225 klei.

6. + 90 tot 0 klei.
0 „ —160 iets kleiig veen.
—160 „ —180 venige klei.
—180 „ —190 klei.

7. + 70 tot 0 klei.
0 „ —175 veen.
—175 „ —210 klei.
—210 „ —220 venige klei.

8. + 65 tot 0 klei.
0 „ —170 veen.
—170 „ —225 klei.

9. + 60 tot 0 klei.
0 „ —185 veen.
—185 „ —210 venige klei.
—210 „ —220 iets kleiig veen.

10. + 60 tot 0 klei.
0 „ —190 veen.
—190 „ —210 venige klei.
—210 „ —225 iets kleiig veen.

**Bijlage 15.** Schriftelijke mededeeling van den boorondernemer. Drie boringen van 1920 en 1922, verricht te Bergambacht door de firma A. Hoogendoorn en Co., Binnendams, Giesendam. Al deze boringen zijn verricht in het Noordelijk, Holoceen gedeelte van het dorp, in de omgeving van den Viersprong. Zij worden hier opgenomen van Zuid naar Noord, d.i. steeds verder van de Pleistoceene opduiking af. De eerste zal omtrent 500 m., de tweede ongeveer 600 m., en de derde bijna 700 m. benoorden de kerk uitgevoerd zijn.

Boring 1, verricht in April 1922 ten Westen van de dorpsstraat voor de pomp der gemeente bij de bijzondere school.

Maaiveldshoogte 1.10 m. — A.P. Diepte tot 78 m. onder het maaiveld.

1. Van 1.10 tot 2.10 m. — A.P.: Opgebracht zand: gedempte sloot.
2. „ 2.10 „ 4.25 „ — „ : Veen.
3. „ 4.25 „ 6.65 „ — „ : Slappe, blauwe klei.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. | Van | 6.65 | tot | 11.90 | m. | — | A.P.: | Fijn zand. |
| 5. | „ | 11.90 | „ | 12.15 | „ | — | „ : | Scherp zand. |
| 6. | „ | 12.15 | „ | 14.25 | „ | — | „ : | Klei met sporen veen en hout. |
| 7. | „ | 14.25 | „ | 15.75 | „ | — | „ : | Scherp zand met sporen grind. |
| 8. | „ | 15.75 | „ | 16.45 | „ | — | „ : | Grof zand met grind. |
| 9. | „ | 16.45 | „ | 17.30 | „ | — | „ : | Grindzand. |
| 10. | „ | 17.30 | „ | 20.15 | „ | — | „ : | Grof Grindzand. |
| 11. | „ | 20.15 | „ | 24.70 | „ | — | „ : | Scherp zand met sporen grind. |
| 12. | „ | 24.70 | „ | 27.55 | „ | — | „ : | Fijn, scherp zand met sporen grind. |
| 13. | „ | 27.55 | „ | 28.00 | „ | — | „ : | Fijn zand met sporen grind. |
| 14. | „ | 28.00 | „ | 30.85 | „ | — | „ : | Fijn zand. |
| 15. | „ | 30.85 | „ | 36.30 | „ | — | „ : | Fijn zand, iets scherper dan 14. |
| 16. | „ | 36.30 | „ | 39.55 | „ | — | „ : | Fijn, scherp zand. |
| 17. | „ | 39.55 | „ | 39.95 | „ | — | „ : | Scherp zand met sporen grind en sporen hout. |
| 18. | „ | 39.95 | „ | 40.25 | „ | — | „ : | Scherp zand met grind. |
| 19. | „ | 40.25 | „ | 40.35 | „ | — | „ : | Grof zand met grind. |
| 20. | „ | 40.35 | „ | 42.25 | „ | — | „ : | Zeer grof zand met grind. |
| 21. | „ | 42.25 | „ | 42.75 | „ | — | „ : | Grof zand met grind. |
| 22. | „ | 42.75 | „ | 56.00 | „ | — | „ : | Scherp zand. |
| 23. | „ | 46.00 | „ | 49.50 | „ | — | „ : | Fijn, scherp zand. |
| 24. | „ | 49.50 | „ | 50.25 | „ | — | „ : | Fijn zand met stukjes klei. |
| 25. | „ | 50.25 | „ | 53.50 | „ | — | „ : | Klei. |
| 26. | „ | 53.50 | „ | 54.05 | „ | — | „ : | Veenachtige klei. |
| 27. | „ | 54.05 | „ | 61.40 | „ | — | „ : | Klei. |
| 28. | „ | 61.40 | „ | 63.10 | „ | — | „ : | Zanderige klei. |
| 29. | „ | 63.10 | „ | 65.80 | „ | — | „ : | Fijn zand. |
| 30. | „ | 65.80 | „ | 67.10 | „ | — | „ : | Fijn, scherp zand. |
| 31. | „ | 67.10 | „ | 71.90 | „ | — | „ : | Fijn, scherp zand, iets scherper dan 30. |
| 32. | „ | 71.90 | „ | 73.40 | „ | — | „ : | Scherp zand met sporen grind. |
| 33. | „ | 73.40 | „ | 74.25 | „ | — | „ : | Fijn, scherp zand. |
| 34. | „ | 74.25 | „ | 74.70 | „ | — | „ : | Scherp zand met sporen grind. |
| 35. | „ | 74.70 | „ | 75.10 | „ | — | „ : | Grof zand met grind. |
| 36. | „ | 75.10 | „ | 76.40 | „ | — | „ : | Scherp zand met sporen grind. |
| 37. | „ | 76.40 | „ | 77.20 | „ | — | „ : | Scherp zand met grind. |
| 38. | „ | 77.20 | „ | 79.10 | „ | — | „ : | Scherp zand met sporen grind. |

Boring 2, verricht van 21 Juni tot 1 Juli 1922 op het terrein van de timmerfabriek der firma Van Mechelen ten Oosten van de dorpsstraat.

Maaiveldshoogte 1.05 m. — A. P. Diepte tot 47 m. onder het maaiveld.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 1.05 | tot | 1.45 | m. | — | A.P.: | Opgebrachte grind, zand, klei en veen. |
| 2. | „ | 1.45 | „ | 1.90 | „ | — | „ : | Klei. |
| 3. | „ | 1.90 | „ | 5.40 | „ | — | „ : | Veen. |
| 4. | „ | 5.40 | „ | 7.95 | „ | — | „ : | Klei. |
| 5. | „ | 7.95 | „ | 10.85 | „ | — | „ : | Slap veen. |
| 6. | „ | 10.85 | „ | 14.15 | „ | — | „ : | Scherp zand. Als het hedendaagsche Lekzand te Schoonhoven. |
| 7. | „ | 14.15 | „ | 16.30 | „ | — | „ : | Scherp zand met sporen grind. |
| 8. | „ | 16.30 | „ | 17.15 | „ | — | „ : | Scherp zand met $^1/_{10}$ grind. |
| 9. | „ | 17.15 | „ | 19.30 | „ | — | „ : | Scherp zand met $^1/_5$ grind. |
| 10. | „ | 19.30 | „ | 20.70 | „ | — | „ : | Grindzand, $^1/_3$ grind, grofste 8 m.m. |
| 11. | „ | 20.70 | „ | 26.65 | „ | — | „ : | Scherp zand met grind. |
| 12. | „ | 26.65 | „ | 31.20 | „ | — | „ : | Fijn zand. |
| 13. | „ | 31.20 | „ | 34.00 | „ | — | „ : | Fijn, scherp zand. |
| 14. | „ | 34.00 | „ | 34.75 | „ | — | „ : | Scherp zand met sporen grind. |
| 15. | „ | 34.75 | „ | 39.45 | „ | — | „ : | Scherp zand. |
| 16. | „ | 39.45 | „ | 43.10 | „ | — | „ : | Grof, scherp zand. |

17. Van 43.10 tot 43.35 m. — A.P.: Grof, scherp zand met sporen grind.
18. „ 43.35 „ 43.50 „ — „ : Grof zand met grind.
19. „ 43.50 „ 44.45 „ — „ : Grindzand, $\frac{1}{3}$ grind.
20. „ 44.45 „ 45.95 „ — „ : Grof grindzand, $\frac{1}{3}$ grind, grofste 12 m.m.
21. „ 45.95 „ 48.05 „ — „ : Grof zand met sporen grind.

Boring 3, verricht van 25 Juli tot 8 Augustus 1920 op het erf bij het woonhuis van den heer Van Mechelen, in den N. W. hoek van den Viersprong.

Maaiveldshoogte 1.15 — A.P. Diepte tot 48 m. onder het maaiveld.

1. Van 1.15 tot 1.85 m. — A.P.: Koolasch vermengd met veen en klei.
2. „ 1.85 „ 6.00 „ — „ : Veen.
3. „ 6.00 „ 6.55 „ — „ : Kleiachtig veen.
4. „ 6.55 „ 8.75 „ — „ : Slappe klei.
5. „ 8.75 „ 9.30 „ — „ : Kleiachtig veen.
6. „ 9.30 „ 11.45 „ — „ : Slappe klei met sporen veen.
7. „ 11.45 „ 14.85 „ — „ : Fijn zand.
8. „ 14.85 „ 15.65 „ — „ : Fijn, scherp zand.
9. „ 15.65 „ 16.75 „ — „ : Klei.
10. „ 16.75 „ 19.65 „ — „ : Scherp zand.
11. „ 19.65 „ 19.85 „ — „ : Grof, scherp zand.
12. „ 19.85 „ 20.10 „ — „ : Zandige klei met sporen veen.
13. „ 20.10 „ 21.60 „ — „ : Grof zand met sporen grind.
14. „ 21.60 „ 23.00 „ — „ : Grindzand.
15. „ 23.00 „ 28.70 „ — „ : Fijn zand met groote stukken steen.
16. „ 28.70 „ 34.35 „ — „ : Fijn, scherp zand met sporen grind.
17. „ 34.35 „ 41.25 „ — „ : Fijn, scherp zand.
18. „ 41.25 „ 42.45 „ — „ : Fijn zand.
19. „ 42.45 „ 45.25 „ — „ : Fijn scherp zand.
20. „ 45.25 „ 45.85 „ — „ : Scherp zand met sporen grind.
21. „ 45.85 „ 46.35 „ — „ : Grof zand met sporen grind.
22. „ 46.35 „ 49.15 „ — „ : Grof zand met grind.

**Bijlage 16.** Vijf boringen (de eerste vier mondeling medegedeeld door de lastgevers) in het midden der Krimpenerwaard, waarvan de eerste drie in het midden van het Perkouwsche veen, alle drie verricht in het jaar 1917 onder den druk van den petroleum- en brandstoffennood ter verkrijging van brongas, dat niet gevonden werd. De laatste twee zijn uitgevoerd naar den rand van het veen, en waren beide waterboringen.

Boring 1, verricht onder Lekkerkerk, in de Loet, op het erf van het Loethuis.

Maaiveldshoogte ± 1 m. — A.P. Diepte tot 33 m. onder het maaiveld.

1. Van 1 tot 11 m. — A.P.: Veen.
2. „ 11 „ 14 „ — „ : Veen met klei, overgaande in klei met veen.
3. „ 14 „ 25 „ — „ : Loopzand.
4. „ 25 „ 31 „ — „ : Grof zand.
5. „ 31 „ 34 „ — „ : Grind.

Boring 2, verricht onder Ouderkerk, in het Ouweland, op de hofstee Vaders Doel, 750 m. van den Perkouwschen vliet.

Maaiveldshoogte ± 1 m. — A.P. Diepte tot 32.50 m. onder het maaiveld.

1. Van 1.00 tot 1.30 m. — A.P.: Teelaarde.
2. „ 1.30 „ 2.30 „ — „ : Veen.

3. Van 2.30 tot 2.80 m. — A.P.: Klei.
4. „ 2.80 „ 6.00 „ — „ : Veen.
5. „ 6.00 „ 14.00 „ — „ : Klei.
6. „ 14.00 „ 16.50 „ — „ : Klapzand.
7. „ 16.50 „ 31.50 „ — „ : Van boven naar onder: scherp zand, grof zand (waarin van ± 21 tot 26 m. — A.P. schelpen), grindzand.
8. „ 31.50 „ 33.50 „ — „ : Klapzand.

Boring 3 verricht in het Westeinde van Perkouw, 1.5 k.m. ten Oosten van den Perkouwschen vliet, ruim 300 m. ten Westen van het dorp.

Maaiveldshoogte ± 1 m. — A.P. Diepte tot 24 m. onder het maaiveld.

1. Van 1 tot 6 m. — A.P.: Veen.
2. „ 6 „ 19 „ — „ : Klei.
3. „ 19 „ 21 „ — „ : Fijn zand.
4. „ 21 „ 21.50 „ — „ : Grind.
5. „ 21.50 „ 25.00 „ — „ : Fijn blauw zand.

Boring 4, verricht in 1910 in het Beiersche over de Noordzijde, halverwege het Weegje en den Gouwweg.

Maaiveldshoogte ± 1 m. — A.P. Diepte tot 14 m. onder het maaiveld.

1. Van 1 tot 5 m. — A.P.: Veen (zwarte grond.)
2. „ 5 „ 6 „ — „ : Veen (darie).
3. „ 6 „ 14 „ — „ : Klei.
4. „ 14 „ 15 „ — „ : Veen (roode, losse darie).
5. „ 15 „ ? „ — „ : Fijn zand, waaronder grind.

Boring 5, verricht in April 1918 voor de zuivelfabriek Nutricia van Zoetermeer, aan den Tentweg nabij (ten Zuiden van) het dorp Stolwijk op het erf van de voormalige korenmolen.

Maaiveldshoogte ± 1 m. — A.P. Diepte tot 41 m. onder het maaiveld.

Van deze boring zijn de gegevens van de bovenste 12 m. verkregen door mondelinge mededeeling. Van de onderste 28 m. waren de monsters (met aanteekeningen omtrent de diepte) bewaard, en konden door mij worden bepaald. Ik heb van deze boring geen gebruik durven maken voor de beschouwingen omtrent den Lopikschen stroom, die slechts enkele honderden meters ten Noorden van dit boorpunt heengaat. De cijfers der bovenste 12 m. wijken n.l. sterk af van die voor de kunstwerken van den spoorweg ten Westen van het dorp en van de boringen voor de vervening — zie blz. 252 — eveneens ten Westen van het dorp.

1. Van 1 tot 13 m. — A.P.: Veen, waarvan de onderste 3 m. lichter van kleur door kleibestanddeelen.
2. „ 13 „ 18 „ — „ : Matig grof zand.
3. „ 18 „ 21 „ — „ : Matig grof zand. Iets fijner dan van laag 2.
4. „ 21 „ 22 „ — „ : Fijn zand.
5. „ 22 „ 24 „ — „ : Zeer fijn zand.
6. „ 24 „ 30 „ — „ : Fijn zand.
7. „ 30 „ 31 „ — „ : Zeer fijn zand. Nog fijner dan van laag 5.
8. „ 31 „ 34 „ — „ : Matig grof zand.
9. „ 34 „ 35 „ — „ : Grof zand.
10. „ 35 „ 38 „ — „ : Grind, korrels tusschen 4 en 12 m.m.
11. „ 38 „ 42 „ — „ : Fijn zand. Scherpe grens met laag 10.

**Bijlage 17.** Drie boringen te Meerkerk, de eerste en derde voor rekening van de gemeente, de tweede voor die van den gemeenteopzichter. Alle drie schriftelijke mededeeling door bemiddeling van den gemeenteopzichter.

Boring 1, verricht in 1910, op het dorpsplein, buiten de daar aaneensluitende Zouwe- en Bazeldijken, in de nabijheid (meer naar binnen toe) van boring Meerkerk, 63, van het Lekrapport. Deze beide boringen zijn uitgevoerd 600 m. ten Noorden van het midden van den Overlekschen rug, en in de onmiddellijke nabijheid van het

niet gekarteerde gedeelte van den Brockschen stroom, waartoe boring 1 waarschijnlijk meer nadert dan boring 63.

Maaiveldshoogte ± 2.50 m. + A.P. Diepte tot 67.70 m. onder het maaiveld.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 2.50 | + | tot | 1.50 | m. | — | A.P.: | Gemengde grond; opgehoogd terrein. |
| 2. | „ | 1.50 | „ | „ | 3.50 | „ | — | „ : | Zwarte klei. |
| 3. | „ | 3.50 | „ | „ | 4.70 | „ | — | „ : | Blauwe klei. |
| 4. | „ | 4.70 | „ | „ | 5.10 | „ | — | „ : | Zwarte klei met veen. |
| 5. | „ | 5.10 | „ | „ | 6.30 | „ | — | „ : | Bruin veen met hout. |
| 6. | „ | 6.30 | „ | „ | 8.00 | „ | — | „ : | Grijze klei en sporen veen. |
| 7. | „ | 8.00 | „ | „ | 10.00 | „ | — | „ : | Fijn zand met klei en kiezel. |
| 8. | „ | 10.00 | „ | „ | 13.00 | „ | — | „ : | Scherp zand met kiezel. |
| 9. | „ | 13.00 | „ | „ | 18.50 | „ | — | „ : | Blank grindzand. |
| 10. | „ | 18.50 | „ | „ | 20.00 | „ | — | „ : | Fijn, scherp zand met kiezel. |
| 11. | „ | 20.00 | „ | „ | 21.50 | „ | — | „ : | Blauw, scherp zand met kiezel. |
| 12. | „ | 21.50 | „ | „ | 31.50 | „ | — | „ : | Blank grindzand. |
| 13. | „ | 31.50 | „ | „ | 38.50 | „ | — | „ : | Grof zand met weinig, los, vergaan hout. |
| 14. | „ | 38.50 | „ | „ | 39.80 | „ | — | „ : | Grof, scherp zand met kiezel. |
| 15. | „ | 39.80 | „ | „ | 40.40 | „ | — | „ : | Fijn, vettig zand met sporen klei en kiezel. |
| 16. | „ | 40.40 | „ | „ | 41.90 | „ | — | „ : | Fijn, vettig zand. |
| 17. | „ | 41.90 | „ | „ | 42.10 | „ | — | „ : | Zwarte leem. |
| 18. | „ | 42.10 | „ | „ | 42.30 | „ | — | „ : | Blauwe, harde leem. |
| 19. | „ | 42.30 | „ | „ | 42.70 | „ | — | „ : | Zwarte leem met sporen veen. |
| 20. | „ | 42.70 | „ | „ | 43.10 | „ | — | „ : | Blauwe klei. |
| 21. | „ | 43.10 | „ | „ | 43.50 | „ | — | „ : | Zwarte klei. |
| 22. | „ | 43.50 | „ | „ | 43.90 | „ | — | „ : | Blauwe klei. |
| 23. | „ | 43.90 | „ | „ | 44.00 | „ | — | „ : | Harde, droge, zwarte leem. |
| 24. | „ | 44.00 | „ | „ | 44.30 | „ | — | „ : | Harde, droge, blauwe leem (verkleurd tot zwart). |
| 25. | „ | 44.30 | „ | „ | 46.10 | „ | — | „ : | Grijze, zandige klei. |
| 26. | „ | 46.10 | „ | „ | 47.90 | „ | — | „ : | Fijn, vettig zand. |
| 27. | „ | 47.90 | „ | „ | 50.25 | „ | — | „ : | Grijze, zandige klei. |
| 28. | „ | 50.25 | „ | „ | 55.30 | „ | — | „ : | Fijn, kleiachtig zand. |
| 29. | „ | 55.30 | „ | „ | 58.20 | „ | — | „ : | Fijn zand. |
| 30. | „ | 58.20 | „ | „ | 59.25 | „ | — | „ : | Scherp zand. |
| 31. | „ | 59.25 | „ | „ | 59.75 | „ | — | „ : | Grof, scherp zand met kleine stukjes klei en kiezel. |
| 32. | „ | 59.75 | „ | „ | 61.20 | „ | — | „ : | Fijn, scherp zand. |
| 33. | „ | 61.20 | „ | „ | 62.40 | „ | — | „ : | Grof, scherp zand. |
| 34. | „ | 62.40 | „ | „ | 63.30 | „ | — | „ : | Grof, scherp zand met kiezel en stukjes klei. |
| 35. | „ | 63.30 | „ | „ | 65.20 | „ | — | „ : | Fijn, scherp zand. |

Boring 2, verricht in 1924 in het Westen van het dorp Meerkerk, in den Noordelijken hoek tusschen den Brockschen dijk en den Noordschen weg. Ook deze boring is uitgevoerd 600 m. ten Noorden van het midden van den Overlekschen rug, en eveneens in de onmiddellijke nabijheid van den Broekschen stroom, die waarschijnlijk tusschen de boringen 1 en 2 doorging.

Maaiveldshoogte ± A.P. Diepte tot ruim 66 m. onder het maaiveld.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0 | | tot | 1.20 | m. | — | A.P.: | Gemengde grond; kleiig, een geroerd erf. |
| 2. | „ | 1.20 | „ | „ | 3.40 | „ | — | „ : | Venige klei. |
| 3. | „ | 3.40 | „ | „ | 6.80 | „ | — | „ : | Grijze klei. |
| 4. | „ | 6.80 | „ | „ | 12.25 | „ | — | „ : | Fijn zand. |
| 5. | „ | 12.25 | „ | „ | 17.60 | „ | — | „ : | Zand met grind. |
| 6. | „ | 17.60 | „ | „ | 20.80 | „ | — | „ : | Blank zand. |
| 7. | „ | 20.80 | „ | „ | 23.90 | „ | — | „ : | Grof zand met grind. |
| 8. | „ | 23.90 | „ | „ | 30.45 | „ | — | „ : | Zandig grind; veel lydiet. |
| 9. | „ | 30.45 | „ | „ | 37.40 | „ | — | „ : | Grindig zand met rolsteentjes; veel vuursteen. |
| 10. | „ | 37.40 | „ | „ | 42.02 | „ | — | „ : | Fijn zand. |
| 11. | „ | 42.02 | „ | „ | 44.15 | „ | — | „ : | Grijze klei. |
| 12. | „ | 44.15 | „ | „ | 47.25 | „ | — | „ : | Zandige klei. |

13. Van 47.25 tot 55.28 m. — A.P.: Kleiig, fijn zand.
14. „ 55.28 „ 59.70 „ — „ : Fijn zand.
15. „ 59.70 „ 61.00 „ — „ : Iets grover zand dan laag 14.
16. „ 61.00 „ 61.50 „ — „ : Grindig zand met vuursteen.
17. „ 61.50 „ 63.00 „ — „ : Fijn scherp zand.
18. „ 63.00 „ 64.00 „ — „ : Fijn blank zand.
19. „ 64.00 „ 66.75 „ — „ : Grover zand met grind.
20. „ 66.75 „ 77.00 „ — „ : Een laag hard, bruin, structuurloos veen, waarin de boring geëindigd is.

Boring 3, verricht in 1924 aan den Bazeldijk, onmiddellijk bij de Kranebrug (schipbrug), 400 m. ten Zuiden van het midden van den Overlekschen rug.

Maaiveldshoogte 2.15 m. + A.P. Diepte tot 67.50 m. onder het maaiveld.

1. Van 2.15+ tot 0.19 m. — A. P.: Gemengde grond; opgebrachte grond uit het kanaal.
2. „ 0.19 „ 0.64 „ — „ : Venige klei.
3. „ 0.64 „ 8.09 „ — „ : Zuivere grijze klei.
4' „ 8.09 „ 9.32 „ — „ : Zandige klei.
5. „ 9.32 „ 12.63 „ — „ : Grof zand.
6. „ 12.63 „ 18.21 „ — „ : Zandig grind.
7. „ 18.21 „ 19.46 „ — „ : Grindig zand.
8. „ 19.46 „ 22.09 „ — „ : Fijn zand.
9. „ 22.09 „ 24.15 „ — „ : Fijn, scherp zand.
10. „ 24.15 „ 30.63 „ — „ : Fijn, scherp zand; fijner dan laag 9.
11. „ 30.63 „ 31.75 „ — „ : Zandig grind.
12. „ 31.75 „ 34.25 „ — „ : Grof zand.
13. „ 34.25 „ 34.45 „ — „ : Kleiig veen (houtresten).
14. „ 34.45 „ 37.05 „ — „ : Grof zand.
15. „ 37.05 „ 39.31 „ — „ : Scherp zand.
16. „ 39.31 „ 41.05 „ — „ : Scherp zand met rolkwartsiet.
17. „ 41.05 „ 43.45 „ — „ : Kleiig zand met kleilensjes.
18. „ 43.45 „ 46.15 „ — „ : Scherp zand met een weinig klei.
19. „ 46.15 „ 51.30 „ — „ : Grof zand.
20. „ 51.30 „ 52.05 „ — „ : Zeer grof zand; veel kwartsietkorrels.
21. „ 52.05 „ 52.30 „ — „ : Grindig zand.
22. „ 52.30 „ 66.25 „ — „ : Kleiig, ijzerhoudend zand.
23. „ 66.25 „ 66.67 „ — „ : Zandige klei.
24. „ 66.67 „ 67.80 „ — „ : Kleiig zand.
25. „ 67.80 „ 68.01 „ — „ : Blank grof zand.
26. „ 68.01 „ 68.49 „ — „ : Grindig blank zand.
27. „ 68.49 „ 69.70 „ — „ : Scherp, fijn zand.
28. „ 69.70 „ 70.45 „ — „ : Scherp, matig grof zand.
29. „ 70.45 „ 74.35 „ — „ : Grindig, grof zand.

**Bijlage 18.** Boringen, behoorende bij het dwarsprofiel Noordeloos van den Overlekschen rug. Zie blz. 307 Figuur 47. Alle opgaven zijn in c.m. t. o. v. het peil 1.20 m.— A. P. van den polder Noordzijde van Noordeloos, ook van boring 1, die verricht is buiten dien polder in het boezemland, waar het peil 80 c.m. hooger is. Voorts is bij alle opgaven de waterspiegel aangegeven, ook wanneer de grens tusschen twee lagen onafhankelijk van deze is.

1. + 110 tot + 80 klei.
   + 80 „ 0 klei.
   0 „ — 70 veen.
   — 70 „ — 120 klei.

2a. + 50 tot 0 klei.
   0 „ — 50 veen.
   — 50 „ — 200 grijze klei.
   op — 350 nog geen zand.

2b. + 50 tot — 0 klei.
   0 „ — 30 iets kleiig veen.
   — 30 „ — 45 klei.
   — 45 „ — 90 zeer zandige klei.
   — 90 „ — 190 klei.
   — 190 „ — 200 bruine klei.

3. + 50 tot 0 klei.
0 „ — 200 vette klei.

4. + 60 tot 0 klei.
0 „ — 200 klei.
op — 350 nog geen zand.

5. + 65 tot 0 klei.
0 „ — 200 klei.
op — 320 zand, waarboven zandige klei.

6. + 85 tot 0 klei.
0 „ — 200 blauwe vette klei.
op — 350 nog vette klei.

7. + 160 tot 0 klei.
0 „ — 20 klei.
— 20 „ ? zand.

8. + 140 tot 0 klei.
0 „ — 90 klei.
— 90 „ — 110 zand.
— 110 „ — 200 klei.

9. + 125 tot 0 klei.
0 „ — 90 klei.
— 90 „ — 100 zand.
— 100 „ — 200 klei.
op — 350 nog klei.

10. + 75 tot 0 klei.
0 „ — 100 wit blauwe klei.
— 100 „ — 180 half om half klei en veen.
— 180 „ — 185 iets bruine klei.
— 185 „ — 190 half om half.
— 190 „ — 200 veen.

11. + 60 tot + 10 klei.
+ 10 „ + 5 zwart kleiig veen.
+ 5 „ 0 blauwe klei met hout.
0 „ — 15 blauwe klei met hout.
— 15 „ — 95 blauwe klei.
— 95 „ — 105 bruine klei.
— 105 „ — 110 veen, verontreinigd met klei.
— 110 „ — 130 bruine klei.

12. + 50 tot + 5 klei.
+ 5 „ 0 slappe, grijze klei.
0 „ — 50 slappe, grijze klei.
— 50 „ — 90 stijve, grijze klei.
— 90 „ — 110 venige klei.
— 110 „ — 125 onzuiver veen.
— 125 „ — 150 kleiig veen met veel rietresten.

13. + 60 tot 0 klei.
0 „ — 35 slappe, blauwe klei.
— 35 „ — 145 grijze klei.

14. + 50 tot + 20 klei.
+ 20 „ 0 onzuiver veen.
0 „ — 100 wit grijze klei.

15. + 50 tot + 35 klei.
+ 35 „ + 20 bruine klei.
+ 20 „ 0 bijna zuiver veen.
0 „ — 50 bijna zuiver veen.
— 50 „ — 65 plantenresten vermengd met klei.
— 65 „ — 110 zuivere grijze klei.
— 110 „ — 150 plantenresten vermengd met klei.

16. + 60 tot 0 klei.
0 „ — 60 iets kleiig veen.
— 60 „ — 140 zuivere grijze klei.

17. + 50 tot + 15 klei.
+ 15 „ 0 bijna zuiver veen.
0 „ — 45 bijna zuiver veen.
— 45 „ — 70 zuivere grijze klei.
— 70 „ — 130 zandige klei, in 't midden 't zandigst.
— 130 „ — 135 zuivere klei.
— 135 „ — 150 bruin veen.

18. + 50 tot 0 klei.
0 „ — 60 iets kleiig veen.
— 60 „ — 70 zwarte klei.
— 70 „ — 100 bruine klei.
— 100 „ — 120 iets minder bruine klei, maar met plantenresten.
— 120 „ — 150 bruine klei.
— 150 „ — 200 onzuiver veen.

19. + 50 tot + 20 klei.
+ 20 „ — 0 veen.
0 „ — 105 veen.
— 105 „ — 120 zeer onzuivere klei.

20. + 50 tot + 10 klei.
+ 10 „ 0 half om half.
0 „ — 20 half om half.
— 20 „ — 70 veen.

— 120 tot — 140 half om half.
— 140 „ — 200 onzuiver veen.

— 70 tot — 150 grijze klei.
— 150 „ — 175 onzuivere klei.
— 175 „ — 190 veen.

21. + 50 tot 0 venige klei.
0 „ — 20 venige klei.
— 20 „ — 105 veen.
— 105 „ — 130 grijze klei.
— 130 „ — 200 half om half.

22. + 50 tot 0 venige klei.
0 „ — 15 venige klei.
— 15 „ — 85 veen.
— 85 „ — 200 slappe grijze klei.

**Bijlage 19.** Boringen, behoorende bij het dwarsprofiel Over-Slingeland en Nieuw-Goudriaan van den Overlekschen rug. Zie blz. 309, Figuur 48. Alle opgaven zijn in c.m. t. o. v. van de polderpeilen, die van de nummers 1 t.m. 3 tot dat van over- en Neder-Slingeland = 1.25— A. P., en van de nummers 4 t. m. 17 tot van Nieuw-Goudriaan = 1.28— A. P. Voorts is als in Noordeloos de waterspiegel aangegeven, ook wanneer de grens tusschen twee lagen onafhankelijk van deze is.

1. + 60 tot 0 klei.
0 „ — 15 veen.
— 15 „ — 65 iets zandige klei.
— 65 „ — 90 grijze klei afgebroken op ondoorboorbaar hout.
tot op — 350 nog geen zand getent.

2. + 60 tot 0 klei.
0 „ — 10 veen.
— 10 „ — 40 grijze klei.
— 40 „ — 60 zandige klei.
— 60 „ — 65 iets kleiig zand.
— 65 „ — 70 zandige klei.
— 70 „ — 110 grijze klei.
— 110 „ — 150 bruine klei.
„ — 330 klei getent, waarin twee dunne zandlaagjes.

3. + 60 tot + 10 klei.
+ 10 „ 0 zwart, kleiig veen.
0 „ — 20 grijze klei.
— 20 „ — 75 zandige klei.
— 75 „ — 140 bruine klei, met houtdeeltjes.
tot op — 350 geen zand.

4. + 70 tot + 10 klei.
+ 10 „ — 10 veen.
— 10 „ — 130 grijze klei.
tot op — 350 geen zand.

5. + 70 tot + 25 klei.
+ 25 „ 0 zwart veen.
0 „ — 80 grijze, vette klei.
— 80 „ — 130 iets bruine klei met stukjes eikenhout.
op — 320 hard ondoortentbaar zand.

6. + 70 tot 0 zeer stijve klei.
0 „ — 130 stijve klei.
tot — 350 stijve klei, afgewisseld door enkele dunne laagjes zand.

7. + 65 tot 0 klei.
0 „ — 95 klei.
— 95 „ — 135 zandige klei.
tot — 350 klei, waartusschen 3 à 4 zandlaagjes.

8. + 65 tot + 20 klei.
+ 20 „ + 10 hard veen.
+ 10 „ 0 venige klei.
0 „ — 10 venige klei.
— 10 „ — 50 zand.
— 50 „ — 75 grijze klei.
— 75 „ — 125 bruine klei.

9. + 65 tot 0 klei.
0 „ — 5 klei.
— 5 „ — 75 veen.
— 75 „ — 200 iets slappe klei.

10. + 65 tot 0 zeer stijve klei.
0 „ — 200 zeer stijve klei.
tot — 350 zeer stijve klei getent.

11. + 70 tot 0 klei.
0 „ — 50 veen.
— 50 „ — 110 klei.
— 110 „ — 130 klei met veel plantenresten.
tot — 350 klei, geen zand getent.

12. + 70 tot + 50 klei.
+ 50 „ 0 zuiver grijze klei.
0 „ — 125 zuiver grijze klei.
— 125 „ — 130 grijze klei met plantenresten.
hieronder eerst klei getent, waarin op — 190 en — 280 zandlaagjes; op — 340 niet te doorstooten zand.

13. + 60 tot + 15 venige klei.
+ 15 „ + 5 zwart veen.
+ 5 „ 0 veen.
0 „ — 95 veen.
— 95 „ — 110 klei met goed bewaard elzenhout en kalkstukjes.
— 110 „ — 165 klei.
— 165 „ — 180 zandige klei.
tot — 350 klei, waarin eenig moeilijk door te stooten zandlaagjes.

14. + 50 tot 0 venige klei.
0 „ — 5 venige klei.
— 5 „ — 155 veen met veel hout.
— 155 „ — 180 zuivere klei.
tot — 350 slappe grond, klei of veen, zonder een spoor zand.

15. + 40 tot 0 venige klei.
0 „ — 125 veen.
— 125 „ — 160 klei.
— 160 „ — 200 veen.
tot — 350 als no. 14.

16. + 40 tot 0 venige klei.
0 „ — 150 veen.
— 150 „ — 155 klei.
— 155 „ — 200 veen.
tot — 350 als no. 14.

17. + 30 tot 0 venige klei.
0 „ — 170 veen.
tot — 350 als no. 14.

**Bijlage 20.** Twee boringen te Bleskensgraaf Zuidzijde. Van beide werd me de gelegenheid gegeven de boorstaat met de nog aanwezige grondmonsters te vergelijken. Daar de beheerders bereid waren de kisten met monsters aan het Rijksbureau voor Drinkwatervoorziening af te staan, heb ik de staten niet verder overgenomen dan noodig was voor mijn bijzonder doel hier: de geschiedenis van het Holoceen, en de toestand der bovenste Pleistoceene lagen.

Boring 1, verricht 1921 of 1922 op het terrein van de bijzondere school. Maaiveldshoogte ± 1.10 m. — A.P.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 1.10 | — tot | 1.60 | m. | — | A.P. | : Teclaarde uit veen. |
| 2. | „ | 1.60 | „ | 2.20 | „ | — | „ | : Veen. |
| 3. | „ | 2.20 | „ | 3.20 | „ | — | „ | : Klei. |
| 4. | „ | 3.20 | „ | 3.90 | „ | — | „ | : Zandige klei. |
| 5. | „ | 3.90 | „ | 4.10 | „ | — | „ | : Zeer zandige klei. |
| 6. | „ | 4.10 | „ | 4.95 | „ | — | „ | : Klei. |
| 7. | „ | 4.95 | „ | 5.70 | „ | — | „ | : Klei. |
| 8. | „ | 5.70 | „ | 7.10 | „ | — | „ | : Klei. |
| 9. | „ | 7.10 | „ | 8.20 | „ | — | „ | : Iets zandige klei. |
| 10. | „ | 8.20 | „ | 10.40 | „ | — | „ | : Klei. |
| 11. | „ | 10.40 | „ | 11.30 | „ | — | „ | : Venige klei. |
| 12. | „ | 11.30 | „ | 11.60 | „ | — | „ | : Veen. |
| 13. | „ | 11.60 | „ | 11.90 | „ | — | „ | : Kleiig zand. |
| 14. | „ | 11.90 | „ | 13.10 | „ | — | „ | : Matig grof zand. |
| 15. | „ | 13.10 | „ | 14.10 | „ | — | „ | : Matig grof zand. |
| 16. | „ | 14.10 | „ | 15.10 | „ | — | „ | : Grof zand. |
| 17. | „ | 15.10 | „ | ? | „ | — | „ | : Grof zand. |

Boring 2, verricht in 1925 op het terrein van de zuivelfabriek „de Graafstroom".
Maaiveldshoogte ± 1.10 m. — A.P.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 1.10 | tot | 2.20 | m. | — | A.P.: | Veen. |
| 2. | „ | 2.20 | „ | 2.90 | „ | — | „ : | Los veen. |
| 3. | „ | 2.90 | „ | 4.50 | „ | — | „ : | Klei met sporen veen. |
| 4. | „ | 4.50 | „ | 5.00 | „ | — | „ : | Grijze klei. |
| 5. | „ | 5.00 | „ | 6.00 | „ | — | „ : | Zeer fijn vet zand. |
| 6. | „ | 6.00 | „ | 7.10 | „ | — | „ : | Fijn zand. |
| 7. | „ | 7.10 | „ | 9.80 | „ | — | „ : | Grijze klei. |
| 8. | „ | 9.80 | „ | 10.50 | „ | — | „ : | Klei met sporen veen. |
| 9. | „ | 10.50 | „ | 11.30 | „ | — | „ : | Veen. |
| 10. | „ | 11.30 | „ | 11.60 | „ | — | „ : | Grijze klei. |
| 11. | „ | 11.60 | „ | 13.70 | „ | — | „ : | Scherp zand. |
| 12. | „ | 13.70 | „ | 14.00 | „ | — | „ : | Scherp zand met grind. |
| 13. | „ | 14.00 | „ | 15.80 | „ | — | „ : | Grind met scherp zand. |
| 14. | „ | 15.80 | „ | 20.30 | „ | — | „ : | Scherp zand met grind. |
| 15. | „ | 20.30 | „ | 22.50 | „ | — | „ : | Scherp zand met sporen grind. |
| 16. | „ | 22.50 | „ | 23.90 | „ | — | „ : | Fijn scherp zand. |

**Bijlage 21.** Twee boringen, verricht in 1920 te Alblasserdam op de werf der N. V. Scheepswerf voorheen Jan Smit Cz., aan de Noord, onmiddellijk beneden de haven van Alblasserdam. Van beide gaf de eigenaar, de heer C. Smit, me de gelegenheid de boorstaten samen te stellen naar de nog aanwezige grondmonsters.

Maaiveldshoogte van beide boringen ± 2.00 m. + A. P.

Boring 1. Diepte tot 19.85 m. onder het maaiveld.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 2.00 | tot | 1.30 | m. | + | A.P.: | Geroerde grond. | } Opgebracht. |
| 2. | „ | 1.30+ | „ | 0.60 | „ | — | „ : | Zand. | |
| 3. | „ | 0.60 | „ | 8.10 | „ | — | „ : | Klei. | |
| 4. | „ | 8.10 | „ | 8.30 | „ | — | „ : | Fijn zand. | |
| 5. | „ | 8.30 | „ | 8.50 | „ | — | „ : | Klei. | |
| 6. | „ | 8.50 | „ | 17.20 | „ | — | „ : | Matig grof zand. | |
| 7. | „ | 17.20 | „ | 17.40 | „ | — | „ : | Grof zand met grind. | |
| 8. | „ | 17.40 | „ | 17.85 | „ | — | „ : | Grind met zand. | |

Boring 2. Diepte tot 20.15 m. onder het maaiveld.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 2.00 | tot | 1.50 | m. | + | A.P.: | Geroerde grond. | } Opgebracht. |
| 2. | „ | 1.50 | „ | 1.20 | „ | — | „ : | Klei. | |
| 3. | „ | 1.20+ | „ | 0.90 | „ | — | „ : | Zand. | |
| 4. | „ | 0.90 | „ | 7.90 | „ | — | „ : | Klei. | |
| 5. | „ | 7.90 | „ | 16.90 | „ | — | „ : | Matig grof zand. | |
| 6. | „ | 16.90 | „ | 17.95 | „ | — | „ : | Grof zand met grind. | |
| 7. | „ | 17.95 | „ | 18.15 | „ | — | „ : | Grind met zand. | |

**Bijlage 22.** Boring verricht in 1926, te Spijk, gemeente Heukelum, tegenover de Vrouwenhuiswaard. Overgenomen naar de schriftelijke gegevens van den heer J. G. Schneyder, Algemeenen Opzichter en Bouwkundige van het Waterschap van de Linge-uitwatering.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 2.00 | tot | 1.40 | m. | + | A.P.: | Gemengde zandgrond. |
| 2. | „ | 1.40+ | „ | | | = | „ : | Bruine klei. |
| 3. | „ | = | „ | 0.80 | „ | — | „ : | Gemengd bruine en grijze klei. |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. | Van | 0.80 | tot | 2.20 | m. | — | A.P.: | Grijze klei. |
| 5. | „ | 2.20 | „ | 2.50 | „ | — | „ : | Scherp zand. |
| 6. | „ | 2.50 | „ | 4.30 | „ | — | „ : | Fijn zand. |
| 7. | „ | 4.30 | „ | 5.20 | „ | — | „ : | Fijn zand met veen. |
| 8. | „ | 5.20 | „ | 7.50 | „ | — | „ : | Scherp zand. |
| 9. | „ | 7.50 | „ | 7.60 | „ | — | „ : | Klei. |
| 10. | „ | 7.60 | „ | 8.50 | „ | — | „ : | Scherp zand. |
| 11. | „ | 8.50 | „ | 9.00 | „ | — | „ : | Scherp zand met hout. |
| 12. | „ | 9.00 | „ | 10.80 | „ | — | „ : | Scherp zand met weinig hout. |
| 13. | „ | 10.80 | „ | 11.10 | „ | — | „ : | Zandige klei. |
| 14. | „ | 11.10 | „ | 12.50 | „ | — | „ : | Scherp zand met weinig grind. |
| 15. | „ | 12.50 | „ | 14.80 | „ | — | „ : | Grof zand met grind. |
| 16. | „ | 14.80 | „ | 15.30 | „ | — | „ : | Scherp zand. |
| 17. | „ | 15.30 | „ | 15.80 | „ | — | „ : | Grof zand met grind. |
| 18. | „ | 15.80 | „ | 16.00 | „ | — | „ : | Scherp zand. |

**Bijlage 23.** Cijfers der hoogtemeting voor den ontworpen Nieuwen weg te Hardingsveld, ten behoeve van de woningbouwvereeniging Volkshuisvesting, volgens de teekening van den architect J. G. Schneijder, April 1920. In elke dubbele kolom cijfers staan links de afstanden in meters t. o. v. het beginpunt, rechts in meters de hoogten t. o. v. Z. P., dat 0.85 m.— A. P. is. Het beginpunt is aan het boveneinde van de stoep. Deze meting en de drie voorafgaande metingen zijn over de breedte van den Merwededijk verricht. De drie volgende metingen waren in de helling van den dijk. De meting op 55 m. van het nulpunt en alle volgende zijn in den polder, maar niet altijd in ongeschonden terrein. Zoo vertoonen b.v. de metingen van 240 m. t. m. 270 m. duidelijk verlaging door afgraving. Zie blz. 363, Figuur 56.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8.80 | 5.75 | 190 | 0.28 | 410 | 0.85 | 630 | 0.40 | 850 | 0.41 |
| 4.40 | 5.95 | 200 | 0.28 | 420 | 0.82 | 640 | 0.46 | 860 | 0.45 |
| 1.00 | 5.73 | 210 | 0.34 | 430 | 0.95 | 650 | 0.47 | 870 | 0.47 |
| 0 | 5.60 | 220 | 0.45 | 440 | 0.98 | 660 | 0.50 | 880 | 0.45 |
| 4 | 3.40 | 230 | 0.67 | 450 | 1.05 | 670 | 0.47 | 890 | 0.43 |
| 7.65 | 1.45 | 240 | 0.39 | 460 | 1.00 | 680 | 0.47 | 900 | 0.45 |
| 10 | 1.38 | 250 | 0.36 | 470 | 0.95 | 690 | 0.52 | 910 | 0.42 |
| 55 | 0.67 | 260 | 0.37 | 480 | 0.70 | 700 | 0.55 | 920 | 0.48 |
| 65 | 0.50 | 270 | 0.38 | 490 | 0.74 | 710 | 0.55 | 930 | 0.50 |
| 69 | ? | 280 | 0.70 | 500 | 0.72 | 720 | 0.52 | 940 | 0.45 |
| 70 | 0.25 | 290 | 0.64 | 510 | 0.60 | 730 | 0.58 | 950 | 0.45 |
| 80 | 0.33 | 300 | 0.62 | 520 | 0.55 | 739 | ? | 960 | 0.45 |
| 90 | 0.30 | 310 | 0.67 | 530 | 0.50 | 753 | ? | 970 | 0.42 |
| 100 | 0.35 | 320 | 0.62 | 540 | 0.52 | 760 | 0.55 | 980 | 0.41 |
| 110 | 0.35 | 330 | 0.69 | 550 | 0.56 | 770 | 0.51 | 990 | 0.45 |
| 120 | 0.36 | 340 | 0.68 | 560 | 0.52 | 780 | 0.55 | 1000 | 0.47 |
| 130 | 0.34 | 350 | 0.65 | 570 | 0.50 | 790 | 0.54 | 1010 | 0.45 |
| 140 | 0.38 | 360 | 0.63 | 580 | 0.50 | 800 | 0.50 | 1020 | 0.59 |
| 150 | 0.30 | 370 | 0.60 | 590 | 0.55 | 810 | 0.45 | 1030 | 0.57 |
| 160 | 0.29 | 380 | 0.69 | 600 | 0.51 | 820 | 0.49 | | |
| 170 | 0.31 | 390 | 0.70 | 610 | 0.46 | 830 | 0.52 | | |
| 180 | 0.25 | 400 | 0.68 | 620 | 0.49 | 840 | 0.49 | | |

**Bijlage 24.** Vijf boringen, in 1920 verricht, langs den ontworpen Nieuwen weg,

voor de woningbouwvereeniging Volkshuisvesting te Hardingsveld. Profielen op blz. 363, Fig. 57 naar de schriftelijke mededeelingen van den bouwmeester J. G. Schneijder. Voor verdere gegevens zie men o.a. het dwarsprofiel Fig. 56, blz. 363, en Bijlage 23.

Boring 1, ± 55 m. benoorden het nulpunt van Fig. 56.

1. Van 0.18 tot 1.18 m. — A.P.: Klei.
2. „ 1.18 „ 3.68 „ — „ : Veen.
3. „ 3.68 „ 9.98 „ — „ : Klei.
4. „ 9.98 „ 10.48 „ — „ : Zandige klei.
5. „ 10.48 „ 11.48 „ — „ : Zand.

Boring 2, ± 250 m. benoorden het nulpunt van Fig. 56.

1. Van 0.49 tot 1.19 m. — A.P.: Klei.
2. „ 1.19 „ 8.69 „ — „ : Veen.
3. „ 8.69 „ 9.79 „ — „ : Klei.
4. „ 9.79 „ 10.79 „ — „ : Zand.

Boring 3, ± 500 m. benoorden het nulpunt van Fig. 56.

1. Van 0.13 tot 3.03 m. — A.P.: Klei.
2. „ 3.03 „ 8.43 „ — „ : Veen.
3. „ 8.43 „ 9.63 „ — „ : Klei.
4. „ 9.63 „ 10.63 „ — „ : Zand.

Boring 4, ± 720 m. benoorden het nulpunt van Fig. 56.

1. Van 0.33 tot 1.53 m. — A.P.: Klei.
2. „ 1.53 „ 8.53 „ — „ : Veen.
3. „ 8.53 „ 10.13 „ — „ : Klei.
4. „ 10 13 „ 11.13 „ — „ : Zand.

Boring 5, ± 900 m. benoorden het nulpunt van Fig. 56.

1. Van 0.40 tot 1.60 m. — A.P.: Klei.
2. „ 1.60 „ 9.00 „ — „ : Veen.
3. „ 9.00 „ 10.65 „ — „ : Klei.
4. „ 10.65 „ 11.65 „ — „ : Zand.

**Bijlage 25.** Drie boringen, een viertal jaren geleden uitgevoerd voor woningbouw, langs de Oostzijde van de Buldersteeg te Hardingsveld. Schriftelijke mededeeling van den bouwmeester J. G. Schneijder. Zij vormen met boring 88, beschreven door Seelheim, één groep, dwars op de richting der stroombanen, evenals de vijf boringen van Bijlage 24. Van geen van drieën is de maaiveldshoogte bepaald. Na bezoek aan en bij het terrein, echter na de bebouwing, schat ik de oorspronkelijke hoogte op gemiddeld een 40 c.m. boven Z. P,, wat omtrent een halven meter onder A. P. zou zijn. Deze waarden acht ik echter te ruw om in de boorstaten te verwerken, waarom in deze de diepten der lagen aangegeven zijn t. o. v. het maaiveld.

Boring 1, ongeveer 200 m. benoorden den teen van den dijk.

1. Van 0 tot 0.80 m. — maaiveld: Bruine klei.
2. „ 0.80 „ 1.70 „ — „ : Droog veen.
3. „ 1.70 „ 5.90 „ — „ : Slap veen.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. | Van | 5.90 | tot | 7.00 | m. | — | maaiveld: | Grijze klei. |
| 5. | „ | 7.00 | „ | 9.00 | „ | — | „ : | Fijn zand. |
| 6. | „ | 9.00 | „ | 14.10 | „ | — | „ : | Scherp zand. |
| 7. | „ | 14.10 | „ | 15.00 | „ | — | „ : | Scherp zand met grind. |
| 8. | „ | 15.00 | „ | 15.80 | „ | — | „ : | Scherp zand met veel grind. |
| 9. | „ | 15.80 | „ | 16.90 | „ | — | „ : | Scherp zand met sporen grind. |
| 10. | „ | 16.90 | „ | 19.10 | „ | — | „ : | Scherp zand met grind. |
| 11. | „ | 19.10 | „ | 19.70 | „ | — | „ : | Scherp zand. |

Boring 2, ongeveer 275 m. benoorden den teen van den dijk.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0 | tot | 1.40 | m. | — | maaiveld: | Klei. |
| 2. | „ | 1.40 | „ | 3.60 | „ | — | „ : | Veen. |
| 3. | „ | 3.60 | „ | 4.70 | „ | — | „ : | Veen. en klei. |
| 4. | „ | 4.70 | „ | 7.60 | „ | — | „ : | Veen. |
| 5. | „ | 7.60 | „ | 8.10 | „ | — | „ : | Veen en klei. |
| 6. | „ | 8.10 | „ | 8.90 | „ | — | „ : | Veen. |
| 7. | „ | 8.90 | „ | 9.50 | „ | — | „ : | Zand en klei. |
| 8. | „ | 9.50 | „ | 10.00 | „ | — | „ : | Zand. |

Boring 3, ongeveer 400 m. benoorden den teen van den dijk, nabij den Tiendeweg.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Van | 0 | tot | 0.90 | m. | — | maaiveld: | Klei. |
| 2. | „ | 0.90 | „ | 3.50 | „ | — | „ : | Veen. |
| 3. | „ | 3.50 | „ | 4.30 | „ | — | „ : | Veen en klei. |
| 4. | „ | 4.30 | „ | 5.70 | „ | — | „ : | Veen. |
| 5. | „ | 5.70 | „ | 6.20 | „ | — | „ : | Klei. |
| 6. | „ | 6.20 | „ | 8.20 | „ | — | „ : | Klei en zand. |
| 7. | „ | 8.20 | „ | 10.10 | „ | — | „ : | Zand. |

**Bijlage 26.** Op een bijgevoegd blad een profiel van de ontworpen verlegging van het Merwedekanaal. De waterpassingen hebben plaats gehad in 1916. De beschrijving is gegeven op blz. 162 t.m. 166. Op de kaart van Bijlage 27 is dit kanaalplan door een blauwe lijn aangegeven.

**Bijlage 27.** Op een bijgevoegde kaart een voorstelling van de gevonden Pleistoceene opduikingen en Holoceene verlande rivieren. Als onderdruk kon, dank zij de welwillende medewerking van den Directeur der Topographische Inrichting en van den Minister van Oorlog, gebruik worden gemaakt van den Historisch-statistische schetskaart. Ter oriënteering is bij de wateren, spoorwegen, gemeentegrenzen, en enkele andere gegevens, welke de schetskaart zelve met dat doel bevat, bijgeteekend het wegennet van bijna het geheele verkende gebied. Ook zijn een paar drukfouten en onjuiste voorstellingen verbeterd, terwijl eenige der meest opvallende namen met verouderde spelling in de tegenwoordige spelling zijn overgebracht.

De cijfers van de naamlijsten, welke op de volgende bladzijde zijn opgenomen, stemmen overeen met die van de afgebeelde stroomen en kommen op de kaart.

1 Linschotenrug. 2 Zoelensche rug. 3 Avezaatsche tak. 4 Ravenswaaische rug. 5 Zouwestroom. 6 Houtensche stroom. 7 Blokhovensche rug. 8 Hoogevoorkoopsche rug. 9 Everdingsche tak. 10 Vuilekopsche rug. 11 Waalsche tak. 12 Vianensche tak. 13 Hoonrug. 14 Wiersche rug. 15 Jutfaassche rug. 16 Rijnenburgsche (Westnedereindsche) tak. 17 Bloksche (Oostnedereindsche) tak. 18 Nedereindsche verbindingsstroom. 19 Snelderwaardsche tak. 20 Hekendorpsche tak. 21 Stuivenbergsche rug. 22 Buitenzorgsche tak. 23 Stuivenbergsche aftappingen. 24 Bloklandsche stroom. 25 Kapelsche stroom. 26 Hoogegriendsche rug. 27 Lopiksche stroom. 28 Wielsche tak. 29 Damwegsche tak. 30 Bovenbergsche stroom. 31 Boenderpassche tak. 32 Blooische tak. 33 Gooilandsche stroom. 34 Bovenlangeraksche stroom. 35 De Hooge Nes. 36 De Nestakken. 37 Krimpensche vloedruggen. 38 Haastrechtsche kleistrooken. 39 Beiersche rug. 40 Boschrivier. 41 Vijfheerenlandenstroom. 42 Achthovensche stroom. 43 Broeksche rug. 44 Aaksterveldsche rug. 45 Overwaardstroom. 46 Overleksche stroom. 47 Middelkoopsche rug. 48 Nederheikopsche rug. 49 Hoogleerbroeksche rug. 50 Leerbroeksche rug. 51 Reierskoopsche rug. 52 Kwakernaaksche rug. 53 Bazelrug. 54 Noordelijke eindtak van den Overlekschen rug. 55 Zuidelijke eindtak van den Overlekschen rug. 56 Oudalblassche rug. 57 Papendrechtsche rug. 58 Bleskensgraafsche vloedrug. 59 Lingeafzettingen. 60 Estsche ruggen. 61 Hoogbloklandsche stroom. 62 Beemdstroom. 63 Nieuwkerksche stroom. 64 Hardingsveldsche vloedrug. 65 Schelluinsche stroom. 66 Hoornaarsche stroom. 67 Oudkerksche ruggen.

I Broeksche kom (Betuwe). II Wijker kom. III Bovenschalkwijksche kom. IV Lageveldsche kom. V*a* Lagevoorkoopsche kom. V*b* Kom van Vianen. VI Rietveldsche kom. VII*a* Bovenste Hoonkom. VII*b* Benedenste Hoonkom. VIII Zandveldsche kom. IX Battausche kom. X IJselveldsche kom. XI Heikopsche kom. XII Broeksche kom (Lopikerwaard). XIII Heeswijksche kom. XIV*a* en XIV*b* Benschopsche kom. XV Nieuwlandsche kom. XVI Molenbloksche kom. XVII Marksche kom.

INHOUD.[1])


INLEIDING . . . . . 1— 9

HOOFDSTUK I. HET PLEISTOCEEN. . . . . 10— 92

§ 1. De bouw van het Pleistoceen . . . . . 10— 20

§ 2. Het Pleistoceen aan de Oppervlakte . . . . . 20— 79

Overzicht van het geheel 20. De Minkeloosche groep 27. De Schoonenburgsche groep 38. Niet tot een groep gebrachte opduikingen in het Westen van de Alblasserwaard 55. De Bergambachtsche groep 57. Hillegersberg 73.

§ 3. Verklaring der Pleistoceene vormen . . . . . 79— 92

HOOFDSTUK II. HET HOLOCEEN . . . . . 93—385

§ 1. Algemeene geologische Ontwikkelingsgang . . . . . 93—100

§ 2. Overzicht van Beeld en Bouw van het Landschap. Algemeene Landschapsbeschrijving . . . . . 100—116

Traditioneele geologische indeeling 100. Kommenlandschap en vlak landschap 100. Oorzaak der vorming van het afsluitend kleidek 104. Pleistoceen zand in den regel niet de steunlaag van het onderste Holoceene veen 106. Conservatisme der deltaärmen 106. Oeverdammen 108. Kwellen 108. Het grondwater afhankelijk van het rivierwater 112.

§ 3. Plaatselijke Landschapsbeschrijving . . . . . 116—376

A. *Het Gebied van den Linschotenstroom zelf, en van zijn Verbindingen met het stelsel van den Krommen Rijn en dat van den Leidschen Rijn* 166—176

— Eerste hoofdlijnen van het Linschotenstelsel 116; Linschotenrug 116; Zoelensche rug 116, [345]; Avezaatsche tak 116, [343]; Ravenswaaische rug, en Broeksche kom 117, [344, 345] —. Verdere hoofdlijnen van het Linschotenstelsel 117, [356]. Het stelsel van den Krommen Rijn met zijn takken krachtiger dan het Linschotenstelsel 118. De ondergrond der dijken van Bovendams, Benedendams, en van de Krimpenerwaard 119. Wijker splitsing, en Wijker kom 123. De huidige Lek uit heterogene deelen gevormd 124. De Zouwestroom, de verbinding van Linschotenstroom naar Houtensehen stroom 124. De Linschotenstroom in de omgeving van Kuilenburg. De Bovenschalkwijksche kom 125. De Blokhovensche rug 126, [188]. De Hoogevoorkoopsche rug 128, [290, 292]. De Everdingsche tak I 128; II 129, [125, 188]. De Lageveldsche kom 128, [184, 290, 291]. De Linschotenstroom achter Vianen I 130; II 133; III 135. De kom van Vianen 131; II 133; III 135, [137]. De Bouw der Vijfheerenlanden 131. De Overgang van Helsdingen naar Klaphek 136. De Rietveldsche kom 137. De voeding der Schalkwijksche wetering 140. De Vuilekopsche rug 140. De Waalsche tak 141, [130, 137]. De Vianensche tak I 142; II 149, [130, 137, 148].


[1]) Met cijfers van gewone grootte zijn aangegeven de bladzijden, waarde stof behandeld wordt, met kleine cijfers de belangrijkste plaatsen, waar een onderwerp ook nog genoemd is.

De Hoonrug 142. De beide (bovenste en benedenste) Hoonkommen I 142; II 159, [164], [166]. De Wiersche rug 147. De Zandveldsche kom 148, [148]. De Verruiming aan het Klaphek 151. — Het Jutfaassche stelsel 154; De Jutfaassche rug 154; De Rijnenburgsche (Westnedereindsche) tak en de Bloksche (Oostnedereindsche) tak 156; Invloed van den Nedereindschen Verbindingsstroom op het Jutfaassche stelsel 156, [168]; De Hereenigde Jutfaassche rug 157; Verdere gegevens omtrent de Jutfaassche ruggen 157; De Battausche kom 158; De grens tusschen de Linschotenafzettingen en de Jutfaassche 159; De IJselveldsche kom 159 —. De Linschotenstroom van het Klaphek naar Montfoort I 160; II 166, [147]. De Heikopsche kom I 160; II 175, [169]. Lengteprofiel der ontworpen verlegging van het Merwedekanaal 162. De Linschotenstroom van Montfoort naar Woerden 172. De Grenzen van de krachtigste gedeelten der ruggen 175.

B. *Het Gebied van den Beneden IJsel, uitgezonderd de vervormde veenwateren in de Krimpenerwaard* . . . . . 176—179

Het Karakter van den Beneden IJsel 176. De Snelderwaardsche tak 178. Het Boezemwater de Linschoten een jong, natuurlijk water 179. De Hekendorpsche tak 179.

C. *Het Linschotenlandschap in het N. O. van de Lopikerwaard, en het Gebied van de Oer-Lek of Beneden Lek, ten Noorden van de tegenwoordige rivier* . . . . . 179—261

Het Karakter der Oer-Lek of Beneden Lek 179, [124], [149]. Voortdurende voorrang der Topographische behandeling 180. Het Karakter van het Linschotenlandschap in de Lopikerwaard 180. De Stuivenbergsche rug I 180, waarbij de Broeksche kom 180, en de Heeswijksche kom 180; II 183. De Buitenzorgsche tak 182. De Stuivenbergsche aftappingen 183. De Bloklandsche stroom 184. De Kapelsche stroom [184]; I Zijn betrekkingen tot de Beneden Lek 185; II Zijn overgang in den Lopikschen stroom 192. Het afgescheiden Z.O. gedeelte van den Benschopsche kom I 188; II 189. De Hoogegriendsche rug 188. De Benschopsche kom 190, [181], [182], [184], [186], [189]. De bolle oever van Jaarsveld 190. De Lopiksche stroom I 192; II 195; III 197; [190], [217], [251], [252], [316], [325], [327], waarbij het Polsbroeksche veen 198. De Wielsche tak 193. De Lopiksche wetering 194. De Damwegsche tak 195. De Bovenbergsche stroom 206, [199], waarbij de Boenderpassche tak 207. De Blooische tak 212, [200]. Kwel bij voorkeur aan de rivierzijde der ruggen 214. De Oorsprong van den Gooilandschen stroom en den Bovenlangerakschen stroom 215. De Bovenlangerakschе tak 215. De Gooilandsche tak 216. Vloedwerking langs het Benedengedeelte der Lopiker wetering 218. Oeverafzettingen van de Beneden Lek binnendijks in Willige Langerak 219. Oude kentekenen, en nieuw trangredeerend karakter der Beneden Lek stroomafwaarts van Schoonhoven 220. Ontwikkelingsgeschiedenis van het gebruik van den bodem langs de Beneden Lek 223. De Nes 230. De Nestakken 238. De vorming van het Kleidek langs de Lek beneden den Nes 239. De Krimpensche vloedruggen 242. De vorming van het Kleidek langs den IJsel beneden de Vlist 246. — Het Beiersche stelsel 246; De Haastrechtsche kleistrooken 247; De Beiersche rug 250; De Boschrivier 253; De Zuidelijke kleiafzetting in Gouderak 255 —. Het Kleidek in Gouderak langs de rivier, en in Ouderkerk 255. De Vlist en de Venen aan weerszijden: Perkouwsche veen en Polsbroeksche veen 256, [316].

D. *Het Gebied der Beneden Lek, ten Zuiden van dat riviergedeelte, benevens dat van de Linschotentakken, ten Zuiden van de geheele tegenwoordige Lek* . . . . . 261—343

Indeeling van het gebied 261. — De Vijfheerenlandenstroom 261, [128], [290], [292]; Opstuwing oorzaak van zijn aftakken 262; Zijn loop tot en met den Diefdijk 262; Zijn loop over den Diefdijk tot bij de grens van Achthoven 263; De Achthovensche stroom 268; Oplossing in de moerassen 270 —.— De Kronkels van de Beneden Lek 271; Overzicht 271; De holle oever van Leksmond 271; De bolle oever van Achthoven 273; De holle oever in de Grensstrook tusschen de Vijfheerenlanden en de Alblasserwaard 274; De bolle

oever van Tienhoven 274 —. De Broeksche rug I 276; II 278, [261], [275], [313]. De Aaksterveldsche rug, en de Opbouwende werking van den Vloed 278. De Overwaardstroom 280, [261], [275], [311], [315], [316], [353], [356]. Het Kwelland van Gelkenes 284. De vorming van het Kleidek bezuiden de Lek, beneden de Lekkronkels 289. — De Overleksche stroom 289; [128], [259], [261], [353], [354], [355], [356], [369], [370], [373]; Zijn Plaats van Oorsprong 289; Overzicht van zijn loop 290; Zijn loop tot nabij den Diefdijk 290; Zijn betrekking tot den Diefdijk 293; Zijn loop van Schoonrewoerd tot het benedengedeelte van Hoog-Middelkoop 295; De Middelkoopsche rug 295; De Nederheikopsche rug I 296; II 300, Zijn betrekking tot het Kleidek 299, Zijn verhouding tot den Huibert 299; De Overleksche rug van het benedengedeelte van Hoog-Middelkoop tot over de Vort in Leerbroek 300, waarbij De omgeving van het dorp Leerbroek 301, met de Hoogleerbroeksche rug 301, waaruit de Leerbroeksche rug 301, en de Reierskoopsche rug 301; De Overleksche rug van de Vort in Leerbroek tot de grens der Vijfheerenlanden 302, waarbij De Kwakernaaksche rug 302, [355] de Beemdrug 303, 353 en de Bazelrug 303, [354]; De Overleksche stroom in de Overwaard I 303; II 312; III 316; Aard en Oorsprong der Noordeloos 306; Dwarsprofiel te Noordeloos 307; Dwarsprofiel te Over Slingeland- Goudriaan 309; De Goudriaan Dwarsgang, en Grootammersche boezem 310; De Strijd tusschen het fluviatiele en het organogene element om het Overwicht 314; De Overleksche rug in de Nederwaard I 318; II 320; III 322; De Hooipolders in het midden der Alblasserwaard 318; De Oorsprong van den Alblas 322; Het Graafsche veen, en zijn verhouding tot het Kleidek 325, [316], [331]; De Noordelijke eindtak van den Overlekschen rug 326 —.— De Vloedafzettingen in het Z. W. van de Alblasseerwaard 328; Hun betrekking tot den Zuidelijken eindtak van den Overlekschen rug 328; Hun betrekkingen onderling, en tot de wateren stroomafwaarts 329; De Alblas en zijn meanders 330; De Oudalblassche rug 336, [329]; De Papendrechtsche rug 338, [329]; De Bleskensgraafsche vloedrug 340 —. Gegevens omtrent niet gekarteerde ruggen in de Nederwaard 341.

E. *Het Lingestelsel* . . . . . 343—376

Oorsprong van het Lingestelsel 343. Het einde van de natuurlijke hydrographie in de Lingestreken 344. – De Tielerwaard 346; Haar randgebieden 346; De Estsche ruggen 347; De Mark 347, [352]; De Marksche kom 348 —. De Lingeafzettingen tusschen Geldermalsen en den Arkelschen dam 348. De Stroomsplitsingen bij Arkel, en de Lingeafzettingen tot Gorkum 350. De Hoogbloklandsche stroom, 352, [350], [351], [356], [357], [371]. De Beemdstroom 353. De Beemdstroom als bifurcatie van den Overlekschen stroom met het Lingestelsel 354, 303. De Nieuwkerksche stroom 357, [32], [368]. De Hardingsveldsche vloedrug 362. De Schelluinsche stroom 367, [350], [352], [360], [368], [371]. De Invloed der Linge en haar takken op den aardkundigen bouw van het Land van Arkel 368. — De Giesen, vooral boven de Schelluinsche vliet 369; De Hoornaarsche stroom 371, [357]; Het verband van de Giesen met de Linge 372; De opwaterruggen, Oudkerksche ruggen, aan den rechteroever van de Giesen 373 —.

§ 4. Samenvatting der verkregen Uitkomsten . . . . . 376—385

BIJLAGEN. . . . . 386—428

1. Over en uit het Proefschrift van A. P. Weggeman Guldenmont 386.
2. Gevaar voor onjuiste karteering van het Kleidek 389.
3. Het Uitspoelsel der Doorbraken 390.

*Tabellen (no. 4 tot en met no. 25)* . . . . . 401—427

4. Boring te Arkel 402.
5. Tien boringen in het Pleistoceen 402.
6. Twee boringen in het Holoceen 406.
7. Drie boringen te Vreeswijk 407.

8. Drie boringen te Vianen 408.
9. Veertien boringen in het Jutfaassche stelsel en omgeving 409.
10. Boring voor de Metaaldraadlampenfabriek „Holland" te Utrecht 411.
11. Boring voor het Homoeopatisch Ziekenhuis te Utrecht 412.
12. Vier boringen in Zandveld bij het Klaphek 412.
13. Vijf boringen voor den tramweg Schoonhoven—IJselstein 413.
14. Tien boringen langs den vliet naar den Bachtenaarsmolen 415.
15. Drie boringen in het nieuwe gedeelte van het Bergambachtsche dorp 415.
16. Vijf boringen in het midden der Krimpenerwaard 417.
17. Drie boringen te Meerkerk 418.
18. Boringen voor het dwarsprofiel te Noordeloos 420.
19. Boringen voor het dwarsprofiel te Over-Slingeland en Nieuw-Goudriaan 422.
20. Twee boringen te Bleskensgraaf Zuidzijde 423.
21. Twee boringen buitendijks te Alblasserdam 424.
22. Boring te Spijk 424.
23. Cijfers der hoogtemeting voor den Nieuwen weg te Hardingsveld 425.
24. Vijf boringen langs den Nieuwenweg te Hardingsveld 425.
25. Drie boringen langs de Buldersteeg te Hardingsveld 426.

26. Profiel van de verlegging van het Merwedekanaal 247, en los blad.
27. Pleistoceene opduikingen en Holoceene verlande rivieren 427, en los blad.

# STELLINGEN

De toeneming in de laatste halve eeuw van de hoogte der stormvloeden op de getijrivieren in het „Lekgebied" staat evenals de snelheid, waarmee die vloeden thans opkomen, onder invloed van den Nieuwen Waterweg.

Daarom behooren de belanghebbenden bij den Waterweg, Rotterdam in de eerste plaats, voortaan bij te dragen in de kosten voor het verhoogen en verzwaren der dijken, welke door die vloeden veroorzaakt worden.

## II

De veiligheid van ons polderland eischt, dat de bestaande zelfstandigheid der dijkbesturen gehandhaafd blijve.

## III

Norlind spreekt zeer juist over een der gebreken van de literaire richting der Aardrijkskunde in ons land, als hij zegt: „Der nordholländische Rheinarm gehört zu den geographischen Mythen, die durch die philologischen Spekulationen der Gelehrten ausgebildet worden sind, wozu wir übrigens im Gebiete des Rheindeltas mehrere Beispiele finden.

Arnold Norlind. De geographische Entwicklung des Rheindeltas bisum das Jahr 1500. Lund-Amsterdam 1912.

## IV

Staring kende de Lekstreek niet door eigen onderzoek, en bezat van haar literatuur een slechts zeer onvolledige kennis.

## V

De meening van Dr. A. A. Beekman, o.a. uitgesproken op blz. 43 van den Catalogus van kaarten enz., van Holland tusschen Maas en IJ, Leiden 1921, dat de IJsel in de Middeleeuwen na het maken der perceelscheidingen een verandering van loop zou kunnen hebben ondergaan, welke meening vooral berust op de gelijke richting der slooten

beneden Kortenoord volgens de Topographische kaart, vindt niet alleen geen steun in den aardkundigen toestand, maar wordt ook weersproken door de Rivierkaart.

VI

De opvatting door Jessen openbaar gemaakt in 1922, dat van de Eiderstreek tot de Schelde de riviermonden zich tijdens het Jong-Alluvium verplaatsen van het Noord-Westen naar het Zuid-Westen wordt bevestigd door waarnemingen in het Lekgebied.

Daar is de verplaatsing al diep landwaarts in gevorderd, tot aanzienlijk boven de plaatsen, waar de vloed loopt, tot zelfs boven de plaatsen, waar de opstuwing door den vloed nog merkbaar is.

VII

De gangbare meening, dat ook in de Lekstreek, als in andere deltagebieden, een grillige en herhaalde verplaatsing der rivierarmen heeft plaats gevonden, inzonderheid, dat daarbij nieuwe wegen werden ingeslagen, wordt voor het Holoceen weersproken door de feiten.

VIII

In de bekende schemata voor de indeeling van venen is geen rekening gehouden met het eigenaardig karakter van de venen in een deltagebied met positieve niveauverandering.

IX

Onze Topographische kaarten, vooral ook de kaart 1 : 25 000, voldoen voor de Lekstreek niet aan dien eisch van nauwkeurigheid, die aan eersterangskaartwerk gesteld moet worden.

---

X

Aardrijkskunde was een wetenschap, is een wetenschap, en zal een wetenschap blijven.

XI

De kritiek in de laatste jaren op de theorieën van Davis uitgeoefend, hoezeer in onderdeelen dikwijls gegrond, heeft de hoofdzaken van zijn denkbeelden onaangetast gelaten. Zij heeft ook niet vermocht eenig werk te scheppen, dat de arbeid van Davis voor het morphologisch leeren denken kan vervangen.

XII

Het verband tusschen de afsmelting van het landijs en de theorie der Isostasie, dat een bevredigende verklaring geeft voor de tegenwoordige rijzing van Fennoskandia, geeft geen voldoende opheldering voor het ontstaan der Litorinazee.

XIII

Geen bevredigende parallelisatie der Middeneuropeesche rivierterrassen met glaciale verschijnselen is mogelijk bij den tegenwoordigen stand der wetenschap.

XIV

De invoering van het begrip regenfactor door Lang is een belangrijke schrede vooruit tot een logische indeeling van bodems naar hun ontstaanswijze.

XV

De toepassing van de theorie van Wegener op detailvormingen der aardkorst als de deelen van den Indischen Archipel is nog zeer gevaarlijk.

XVI

De morphologische argumenten door Baulig aangevoerd om het epigenetisch karakter der rivieren in de Ardennen aan te toonen, hebben geen kracht van bewijs.

H. Baulig. Le relief de la Haute-Belgique. Annales de géographie 1926, blz. 225 e.v.

XVII

Terecht legt Molengraaff grooten nadruk op de waarde van de verspreiding der zoetwatervisschen om de geologische scheidingslijnen in den Indischen Archipel te toetsen door middel van de biologische scheidingslijnen.

Zie o.a.: De Zeeën van Nederlandsch Oost-Indië, 1922, blz. 304 tm. 309.

---

XVIII

Algemeene ontwapening is een hersenschim.
Eenzijdige ontwapening van ons land zou roekeloosheid zijn.

---

*NIET IN DEN HANDEL*

*Voor belangstellenden, aan wie dit werk niet ten geschenke gezonden is, zijn nog exemplaren verkrijgbaar bij den schrijver tegen f 2.50 afgehaald, of f 3.00 franco per post.*

*In het laatste geval na overschrijving of storting van het bedrag op Postrekening 121428, of Amsterdamsche gemeentegiro V. 951, of na ontvangst postwissel Van Breestraat 74, Amsterdam.*

# DE LEKSTREEK.

BIJLAGE 27.

SCHAAL 1 : 100 000.

Zie pag 428

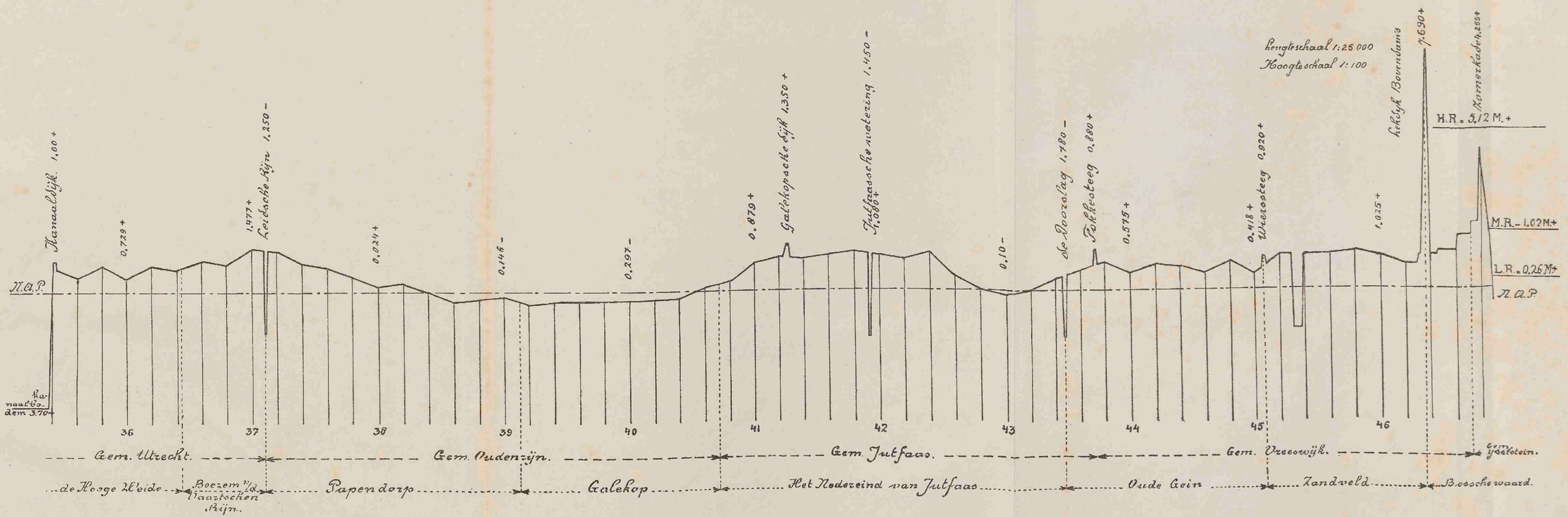
## Verklaring der teekens.

- Uitspoelselruggen.
- Gemeentegrenzen.
- Provinciale grenzen.
- Wegen.
- Veenplassen, boezems, walen.
- Pleistoceene Opduikingen.

VERLANDE STROOMEN:

- met nauwkeurig gekarteerde oevers.
- met niet nauwkeurig gekarteerde oevers.
- met niet gekarteerde oevers.

DRUK SENEFELDER, AMST.


hengteschaal 1:25 000
Hoogteschaal 1:100
Kanaaldijk 1,00 +
0,729 +
1,077 + Leidsche Rijn 1,250 –
0,024 +
0,146 –
0,297 –
0,879 + Galekopsche dijk 1,350 +
Jutfaasche inlaging 1,450 – 1,080 +
0,10 –
de Roozdag 1,780 –
Tolkersteeg 0,830 +
0,595 +
0,418 + Wrezesteeg 0,920 +
1,025 +
Lekdijk Bovendams 7,690 +
Kommerkade 4,255 +
H.R. = 5,12 M. +
M.R. = 1,02 M. +
L.R. = 0,26 M. +
N.A.P.
Kanaalbodem 3,70 +
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
Gem. Utrecht.
Gem. Oudenrijn.
Gem. Jutfaas.
Gem. Vreeswijk.
Gem. IJsselstein.
de Hooge Weide
Boezem v/d Vaartschen Rijn.
Papendorp
Galekop
Het Nedereind van Jutfaas
Oude Gein
Zandveld
Broekschewaard.