Utrecht University Library
Partner in Science
Universiteit Utrecht

# Militair-hygienische verkenningsproblemen (hoofdzakelijk aan de hand van ervaringen opgedaan bij eene verkenning ten dienste van de in Zuid-Limburg gehouden manoeuvres in 1928)

https://hdl.handle.net/1874/294178

# MILITAIR-HYGIENISCHE VERKENNINGSPROBLEMEN

MILITAIR
HYGIENISCHE VERKENNINGSPROBLEMEN.

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK UTRECHT
3914 7511

# MILITAIR-HYGIENISCHE VERKENNINGSPROBLEMEN

(HOOFDZAKELIJK AAN DE HAND VAN ERVARINGEN OPGEDAAN BIJ EENE VERKENNING TEN DIENSTE VAN DE IN ZUID-LIMBURG GEHOUDEN MANOEUVRES IN 1928).

# PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE GENEESKUNDE AAN DE RIJKS UNIVERSITEIT TE UTRECHT OP GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS, Dr. H. TH. OBBINK, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER GODGELEERDHEID, VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT DER UNIVERSITEIT TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE TE VERDEDIGEN OP DINSDAG 5 FEBRUARI 1929, DES NAMIDDAG'S 4 UUR, DOOR

HENDRIK PEETERS,

ARTS, OFFICIER VAN GEZONDHEID DER 1ste KLASSE.
GEBOREN TE MAARSSEN.

1929
DRUKKERIJ „DA COSTA", UTRECHT

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT

AAN DE NAGEDACHTENIS VAN MIJN VADER.
AAN MIJNE MOEDER.
AAN MIJNE VROUW.

Nu de bewerking van mijn proefschrift ten einde loopt, komen onwillekeurig allerlei gevoelens en herinneringen weer boven. En onder deze gevoelens neemt dankbaarheid eene voorname plaats in: dankbaarheid aan God, die mij tot hiertoe gebracht heeft, aan mijn ouders, die zich tal van opofferingen voor mij getroosten, aan U Hoogleeraren en Oud-Hoogleeraren van de Wis- en Natuurkundige en Geneeskundige Faculteiten der Utrechtsche Hoogeschool voor genoten onderwijs, aan het Dienstvak van den Militair Geneeskundigen Dienst, dat door het veel gesmade en principieel aanvechtbare premiestelsel het mij mogelijk maakte mijne studie te voltooien en waarin ik eene in vele opzichten interessante werkkring heb gevonden en aan allen, die op mijne geneeskundige vorming na mijn artsexamen invloed hebben uitgeoefend.

Hooggeleerde BAART DE LA FAILLE, hoe zal ik ooit genoeg kunnen waardeeren, dat gij wel aan mijn verzoek om als mijn promotor op te treden, gevolg hebt willen geven. De aangename wijze, waarop gij met mij de verschillende, in mijn proefschrift behandelde vraagstukken, hebt besproken, zal bij mij in dankbare herinnering blijven.

Hooggeleerde LAMÉRIS, naast dankbaarheid voor het genoten onderwijs ben ik U grooten dank verschuldigd voor de vriendelijke zorgen, die gij jaren geleden wel hebt willen wijden aan iemand, die mij zeer lief was.

Hooggeachte Generaal SCHRIJVER, het is mij eene behoefte hier openlijk te getuigen van mijne gevoelens van dankbaarheid, niet alleen voor Uwe toestemming om verschillende gegevens, die ter mijner kennis zijn gekomen uit hoofde van mijne militaire werkkring, te gebruiken, maar meer nog voor den steun en de belangstelling in mijn werk, die ik steeds van U heb mogen ondervinden.

Zeer geleerde van MOORSEL, nooit zal ik vergeten de vriendelijkheid, waarmede gij den jongen, pas afgestudeerden officier van gezondheid, die maar niet wennen kon in het kantonnement Hedel, hebt ontvangen in het onvergetelijke Groot Zieken Gasthuis te 's-Hertogenbosch.

Eerwaarde Zuster THYRZA, onafscheidelijk zijt gij voor mij aan de Barak van het Groot Zieken Gasthuis verbonden. Ik weet niet of gij ooit deze regels lezen zult, maar toch kan ik niet nalaten hier openlijk mijne groote erkentelijkheid te betuigen voor de vele en goede zorgen, die gij aan mijne typhus- en nekkramppatienten hebt gewijd.

Zeer geleerde MEERBURG, nooit heb ik tevergeefs bij U aangeklopt om hulp en raad. Ik vrees, dat ik wel eens heel erg onbescheiden beslag gelegd heb op Uw zoo kostbaren tijd. Ik kan nooit genoeg naar waarde schatten de vriendelijkheid waarmede gij mij steeds te woord stond en de heldere adviezen, die ik van U mocht ontvangen.

Zeer geleerde BIJL, ik heb ondervonden hoe moeilijk het is Uw opvolger te zijn. De hoop, U nog eens te overtreffen, heb ik al reeds geruimen tijd opgegeven; U te evenaren is nog steeds mijn streven. Hoe kan ik ooit genoeg naar waarde schatten Uwe bereidwilligheid om moeilijke militair- hygienische vraagstukken met mij te bespreken?

Aan al het personeel van het Centraal Laboratorium voor de Volksgezondheid van hoog tot laag ben ik grooten dank schuldig voor vriendschappelijken omgang en voor bereidwilligheid om mij te helpen.

Waarde KUNZ, gij waart mijn metgezel op menigen zwerftocht. Toen ik ruim 8 jaar geleden de betrekking van Hygienist der Landmacht aanvaardde, moge ik meerdere theoretische kennis hebben bezeten, in de practijk waart gij destijds in vele opzichten mijn meerdere. Veel technische details heb ik van U moeten afzien. Voor de vele hulp, die ik steeds van U mocht ontvangen, wil ik op dezen plaats danken.

Ir. VOS, directeur van de N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg, de directie van de Waterleiding te Maastricht en Apotheker HUPPERETZ. te Gulpen, dank ik voor de bereidwilligheid waarmede zij mij het verloop van het buizennet der waterleidingen mededeelden en teekeningen daarvan afstonden en voor het verstrekken van menige andere waardevolle inlichting.

Voorts dank ik allen, die op eenigerlei wijze mij gegevens voor dit proefschrift verschaften.

Tenslotte wil ik één mijner vrienden danken voor de vele nuttige wenken in het belang van de leesbaarheid en de uiterlijke verzorging van dit boekje.

# INLEIDING.

De manoeuvres, dit jaar onder den Commandant van het Veldleger in Zuid-Limburg gehouden, vormen de aanleidende oorzaak van een door mij ingesteld hygienisch onderzoek in een gebied, waar ik tot dusverre nooit was geweest. Gedurende den korten tijd, dat ik in dit land zwerftochten op de fiets heb gemaakt met den adjudant-onderofficier KUNZ als metgezel, heb ik heel wat moois gezien: veldjes vol met orchideeën, gele doove netels, merkwaardige grotten en begroeide en bebouwde heuvels. De bevolking is vriendelijk en tegemoetkomend, het dialect zangerig en vooral in het begin moeilijk te verstaan; soms is het gemakkelijker het gesprek in het Duitsch te voeren.

Niet alleen echter uit een oogpunt van folklore, geologie en botanie is Zuid-Limburg belangrijk. Er wachten daar nog verschillende interessante hygienische vraagstukken op oplossing. Voor den militairen hygienist zijn deze puzzles in zekeren zin eene ergernis. Hij toch komt er slechts mede in aanraking bij verkenningen voor te houden manoeuvres. Zijn taak beperkt er zich dan toe om ze slechts oppervlakkig te bestudeeren, teneinde hunne beteekenis voor de te houden oefeningen te kunnen schatten. De omstandigheden dwingen hem vlug eene beslissing te nemen en maatregelen voor te stellen in het belang der troepenmacht, soms op nog niet geheel voldoende gegevens. Daarna moet hij de problemen weer laten liggen, het aan anderen overlatend die opnieuw te stellen en de beantwoording daarvan al dan niet ter hand te nemen.

Het doel van eene militair-hygienische verkenning is het verzamelen van gegevens over het vóórkomen van besmettelijke ziekten en hygienische misstanden in het te bezetten gebied. In oorlogstijd zal eene dergelijke verkenning met het oog op tactische omstandigheden vaak niet mogelijk zijn. Kan echter eene stelling rustig in orde worden gebracht, dan zal ook ongetwijfeld eene hygienische verkenning tot de voorbereidende werkzaamheden behooren. Evenwel zullen dan eventueele hygienische gevaren zeer groot en sprekend moeten zijn, wil in een gegeven geval daaraan den voorrang boven tactische eischen worden gegeven.

Onder de gevaren, die eene troepemacht te velde en ook op manoeuvre bedreigen, spelen de besmettelijke ziekten eene voorname rol. Gedeeltelijk schuilen die gevaren in den troep zelf — ziektekiemdragers, personen in het incubatietijdperk van eene besmettelijke ziekte en lichte zieken kunnen zich onder de opgeroepen verlof-

gangers bevinden —, gedeeltelijk onder de burgerbevolking van het te bezetten gebied c. q. manoeuvreterrein (endemisch c. q. epidemisch voorkomen van eene bepaalde besmettelijke ziekte).

De door mij in Zuid-Limburg gehouden verkenningstochten, aangevuld met gegevens, verkregen bij verkenningen in andere deelen van ons land, en met materiaal ontleend aan het mobilisatie-archief van den Chef van de Gezondheidscommissie bij het Algemeen Hoofdkwartier, verschaften de stof voor deze studie.

De opdracht tot het verrichten der verkenningen werd begin Mei verstrekt. De manoeuvres begonnen 13 September. Het manoeuvreterrein omvatte geheel Limburg bezuiden Roermond met uitzondering van enkele gedeelten. Dit gebied bestaat uit 81 gemeenten, waarvan het grootste gedeelte door ons is bezocht. Voor het onderzoek in dit gebied waren dus ruïm 4 maanden beschikbaar. In verband met allerlei andere voorbereidingen moesten de rapporten echter zeker een maand vóór het begin der oefeningen uitgebracht zijn.

De opzet der oefeningen was zoodanig, dat de troepen hoogstens enkele dagen, als regel niet meer dan één dag op dezelfde plaats zouden verblijven. Als gevolg daarvan kon niet zoo'n innig contact met de burgerbevolking ontstaan als bij langduriger legering allicht het geval zou zijn. De kans op overbrenging van onder de burgerij voorkomende besmettelijke ziekten werd daardoor kleiner. Deze gunstige omstandigheid werd echter grootendeels weer teniet gedaan door de hartelijkheid en mededeelzaamheid van den Limburger, die aan den Nederlandschen soldaat gaarne van nooddruft en van overvloed gaf.

De besmettelijke ziekten, die voor eene militair-hygienische verkenning in ons land beteekenis hebben, zijn: typhus en paratyphus, dysenterie, nekkramp, roodvonk en diphtherie. En bijzonder met het oog op de verkenning in Zuid-Limburg moest ook nog rekening worden gehouden met de mogelijkheid van pokken en vlektyphus (grensgebied, mijnstreek). In dit verband verdient vermelding de gelukkige omstandigheid, dat tusschen het Centraal Laboratorium voor de Volksgezondheid en den Hygienist der Landmacht eene vriendschappelijke samenwerking bestaat. Indien op grond van verrichte of aangevraagde onderzoekingen aan de mogelijkheid van het voorkomen van vlektyphus gedacht had moeten worden, zou ik daarvan zeker op de hoogte zijn gebracht.

De vlektyphus heeft zich noch voor, noch tijdens de manoeuvres in Zuid-Limburg vertoond.

Even was er pokkenalarm. Ongeveer een week voor het begin der manoeuvres kwam op het Centraal Laboratorium materiaal in voor onderzoek op pokken. Bij het onderzoek ter plaatse bleek, dat we met een geval van vaccinia generalisata te doen hadden. Op mijn reis naar het Zuiden ben ik onwillekeurig gaan overleggen wat me te doen zou staan als daar onverhoopt één of meer pokkengevallen ontdekt zouden worden. Eigenlijk van zelf sprekend was het uitgangspunt mijner overwegingen de dreigende epidemie in Zuid-Limburg in 1926.[1])

In Sept. 1926 was te Sittard de vrouw van een echtpaar, dat kort te voren in Parijs was geweest, licht ongesteld geworden. Een paar weken later werd ook de man ziek. De diagnose werd niet op pokken gesteld. Op 23 Oct. werd eene dame ziek, die bij bovengenoemd echtpaar op visite was geweest. Nu werd de pokkendiagnose gesteld. Door afzondering van de patiente en vaccinatie van alle personen in hare omgeving werd verdere uitbreiding in dit milieu voorkomen. Van de met het eerst genoemde echtpaar in aanraking geweest zijnde personen zijn nog twee besmet geworden. Met een derde, te Ekkelrade wonende persoon is dit waarschijnlijk eveneens het geval. Het door den Inspecteur van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid gegeven advies om de betreffende gezinnen te vaccineeren (c.q. revaccineeren) is niet opgevolgd. In het gezin te Ekkelrade stierf begin Nov. een oude man „zeer waarschijnlijk in het incubatietijdperk van pokken, zoo deze al niet waren uitgebroken". Op 20 Nov. werd een der familieleden van dezen man ziek. Deze patient werd 24 Nov. in de barak te Maastricht opgenomen. Het eerste geval te Maastricht werd 13 Dec. waargenomen. De weg. waarlangs de besmetting Maastricht heeft bereikt, is niet bekend geworden. Daarna zijn in deze stad nog 4 andere gevallen voorgekomen bij personen, die in verschillende wijken woonden.

Door isolatie van patienten en contacten en door massale vaccinatie en revaccinatie is men de dreigende epidemie tenslotte meester geworden.

Bij een stand van zaken als in Dec. 1926 zou het niet moeilijk zijn geweest om aan de militaire autoriteiten een advies te geven. De groote waarschijnlijkheid, dat een aantal lichte, niet herkende gevallen naast de officieele ziektegevallen voorkwamen, zou het buitengewoon ongewenscht hebben gemaakt om in deze omgeving groote oefeningen te houden. Bij een toestand als op 23 Oct. 1926 zou het geven van een advies heel wat meer moeilijkheden hebben opgeleverd. Ongetwijfeld zouden subjectieve indrukken dan mede gewicht in de schaal hebben gelegd. Maar gelukkig zijn noch kort voor, noch tijdens de manoeuvres pokken in Limburg waargenomen.

Uit de gegevens van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid werd niet de indruk gekregen, dat roodvonk en diphtherie in Zuid-Limburg in meerdere mate voorkwam dan overal elders in Nederland.

[1]) Verslagen en Mededeelingen betreffende de Volksgezondheid 1928 blz. 133.

Andere maatregelen dan genoemd in art. 14 tweede alinea der Inkwartieringswet[1]) behoefden tenopzichte van deze beide ziekten niet te worden genomen.
Sedert de mobilisatie heeft de bacillaire dysenterie zich slechts éénmaal als militair verkenningsprobleem in Nederland voorgedaan. Te Staphorst werden van 23 Augustus tot 12 December 1925 95 gevallen aangegeven.

Behalve in Staphorst werden ook gevallen waargenomen in Nieuw-Leusen, Ruinerwold, Dalfsen, de Wijk, enz. Waar de hygienische omstandigheden slecht waren[2]) en eene algemeene besmetting van het geheele dorp Staphorst als waarschijnlijk kon worden aangenomen (vliegenplaag), werd het van militaire zijde veiliger geoordeeld om aan de opgeroepenen voor herhalingsoefeningen uit Staphorst en omgeving uitstel van opkomst te verleenen. In Zuid-Limburg zijn echter noch voor, noch tijdens de manoeuvres dysenteriegevallen voorgekomen.

De typhus en paratyphus daarentegen komen in Zuid-Limburg regelmatig voor, evenzoo de meningitis. Aan deze drie ziekten moest dus bij de verkenning bijzondere aandacht worden besteed.

Voor de ervaringen in dit gebied opgedaan bij vroegere manoeuvres (1905) en tijdens de mobilisatie volsta ik met te verwijzen naar Hoofdstuk I.

Het onderzoek naar het voorkomen van besmettelijke ziekten in Zuid-Limburg begon al voor mijn eerste reis daarheen. In de Verslagen en Mededeelingen van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid werd gezocht naar gemeenten, waar sedert 1920 typhusgevallen waren aangegeven. Deze gemeenten werden in eene kleine klapper alphabetisch gerangschikt met vermelding van het aantal gevallen en maand en jaar van aangifte. Van deze kleine klapper heb ik veel plezier gehad. Immers niet op alle gemeentehuizen worden de aangegeven gevallen in registers geboekt. Vaak worden de aangiftebriefjes der medici in de jaardossiers tusschen allerlei andere papieren bewaard. Het zoeken naar die briefjes werd in zoo'n geval aanmerkelijk vergemakkelijkt, doordat ik met de klapper in de hand direct het jaar, waarin gevallen waren gemeld, kon opgeven.

De opgaven van het Staatstoezicht werden nu vergeleken met de op de Gemeentehuizen aanwezige gegevens. Zoo noodig werden

1 In huizen, waarin eene besmettelijke ziekte heerscht, mag geene inkwartiering geschieden.

2 J. H. Koetsier en H. J. Ziesel: Eenige mededeelingen over de dysenterie epidemie te Staphorst. N. T. v. G. 1925 II. Blz. 2856.

aangeteekend naam en woonplaats van de lijders. Indien typhus in een dorp of gehucht met eenige regelmaat voorkwam, werd de woonplaats aangegeven op de stafkaart 1/25000 of op eenen plattegrond, teneinde zoo een indruk omtrent de verspreiding der gevallen te verkrijgen. Gelegenheid om door een persoonlijk bezoek bij de verschillende herstelde lijders of bij familieleden van gestorven patienten inlichtingen te verzamelen, die tot de ontdekking van niet herkende c.q. niet aangegeven gevallen konden leiden, heb ik niet kunnen vinden. Veel verder dan tot een begin van epidemiologisch onderzoek ben ik dus niet gekomen. Toch was dit in enkele gevallen voldoende om een indruk te vestigen, waarop in eene bepaalde richting kon worden geadviseerd.

Het drinkwateronderzoek heeft veel tijd in beslag genomen. Op de fiets is het geheele gebied van Noord naar Zuid en van Oost naar West doorkruist en het geaccidenteerde terrein was vooral in het begin voor den Hollander, die aan vlakke wegen gewend was, wel een weinig vermoeiend. Gewoonlijk bleven we twee dagen achtereen uit. Wij namen op deze tochten mede:

1 ons drinkwateronderzoektaschje, waarin zich de benoodigdheden voor een kort, ter plaatse uit te voeren, scheikundig onderzoek van watermonsters bevinden en

2 een tasch met 20 tot 25 steriele fleschjes van 100—200 c.M³. om zoonoodig monsters water voor bacteriologisch onderzoek naar Utrecht te kunnen meenemen.

Naast het eigen onderzoek van waterbronnen werd op de Gemeentehuizen steeds gevraagd naar het ter plaatse aanwezig zijn van melkfabrieken en bierbrouwerijen. Wanneer overal elders het water onbetrouwbaar is, is er altijd kans om daar hygienisch betrouwbaar water aan te treffen. Verschillende waardevolle inlichtingen dank ik voorts aan Ir. Vos, Directeur der N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg en aan Apotheker Hüpperetz, secretaris van de Gezondheidscommissie, gezeteld te Gulpen.

Sedert korten tijd worden de door ons verkregen gegevens over het drinkwater verzameld op een kaartsysteem. Van het model der kaarten geef ik op blz. 7 en 8 eene verkleinde reproductie.

Achtereenvolgens zullen nu worden besproken:

I. Militair-hygienische ervaringen in Zuid-Limburg van ouderen datum;

II. Het militaire Typhus en Paratyphus vraagstuk:
1 In den grooten oorlog 1914—1918,

2 In het gemobiliseerde Nederlandsche leger,
3 De beteekenis van den typhus en paratyphus als verkenningsprobleem mede naar aanleiding van ervaringen opgedaan in de oorlogsjaren,
4 Een en ander over het voorkomen van typhus en paratyphus in Zuid-Limburg;

III. Het militaire Meningitisvraagstuk:
1 In den grooten oorlog 1914—1918,
2 In het gemobiliseerde Nederlandsche leger,
3 De beteekenis van de meningitis als verkenningsprobleem,
4 Een en ander over het voorkomen van meningitis in Zuid-Limburg;

IV. Algemeene beschouwingen over de militair-hygienische beoordeeling van drinkwater;

V. Het drinkwateronderzoek in Zuid-Limburg ten dienste van de manoeuvres 1928;

VI. Slotbeschouwingen.

Provincie: .....

Gezondheidscommissie: .....

Gemeente: .....

Onderdeel d. gemeente { Dorp: / Buurtschap: }

---

AFZONDERLIJKE WATERBRONNEN VAN AANZIENLIJKE CAPACITEIT.

a. Zuivelfabrieken (ligging, aard der watervoorz.)

b. Bierbrouwerijen (ligging en aard d. watervoorz.)

c. Andere fabrieken (ligging, aard d. watervoorz.)

d. Gemeentepompen.

Voor gedetailleerde gegevens dezer afzonderlijke bronnen zie ommezijde.

De drinkwatervoorziening heeft in de Gemeente.....
(onderdeel der gemeente .....) in het algemeen plaats door:

**A. WATERLEIDING** (aard van het water): .....

*a.* ligging en grootte van het waterwinningsgebied: .....
*b*[1]. ligging van het pompstation: .....
*b*[2]. ligging van watertorens: .....
*c.* maximum capaciteit per 24 uur: .....
*d*[1]. heeft waterzuivering plaats? zoo ja op welke wijze: .....
*d*[2]. capaciteit van reinwaterkelders: .....
*d*[3]. capaciteit van de reservoirs in de watertorens: .....
*e.* gemiddeld gebruik per 24 uur: .....
*f.* aantal aansluitingen: .....
*g.* aantal niet aangesloten perceelen: .....

**B. OP ANDERE WIJZE:**

*a.* open welputten met of zonder pomp: .....
  **a.** ondiepe: .....
  **b.** diepe: .....
*b.* gesloten welputten: .....
*c.* zijn veel bronboringen aanwezig: .....
*d.* is artesisch water aanwezig: .....

Voor gedetailleerde gegevens der afzonderlijke bronnen zie ommezijde.

# GEGEVENS OVER AFZONDERLIJKE BRONNEN.

| Nummer | Datum van onderzoek | Soort der drinkwaterbr. (welput, bronboring, artesische put, enz.) | Juiste aanduiding der plaats waar de bron zich bevindt (straat, wijk, huisnummer, naam v\|d bewoner v\|h huis, enz.) | Gegevens over den plaatselijken toestand. | Chemisch onderzoek | | | | | | | | Bacteriologisch onderzoek | | | | | | | | | Geschikt. | Onbetrouwbaar. | Ongeschikt. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Chloor ($Cl'$) | Nitriet ($NO_2'$) | Nitraat ($NO_3'$) | Ammonium ($NH_4+$) | Sulfaat ($S.O_4''$) | IJzer ($Fe++$) | Lood ($Pb$) | Hardheid in °D. | volgens Eijkman | | | Mac Conkey | | Streptococcen | | | Aant. kiemen. | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 25 c. c. | 10 c. c. | 1 c. c. | 10 c. c. | 1 c. c. | 5 c. c. | 1 c. c. | 0.1 c. c. | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# HOOFDSTUK I.

## MILITAIR-HYGIENISCHE ERVARINGEN IN ZUID-LIMBURG VAN OUDEREN DATUM.

### DE MANOEUVRES VAN 1905 EN HET EPIDEMIOLOGISCH ONDERZOEK VAN Dr. G. W. BOLAND.[1])

In 1905 zijn in hetzelfde gebied als thans oefeningen op groote schaal gehouden. Na afloop daarvan zijn 20 gevallen van febris typhoidea ter kennis van den Militair Geneeskundigen Dienst gekomen:

14 in de garnizoenen 's-Hertogenbosch, Bergen op Zoom en Middelburg en 6 onder manschappen, die reeds met groot verlof naar huis waren vertrokken.

Aan de manoeuvres 1905 is deelgenomen door de 3e Divisie Infanterie, bestaande uit 2 R. I.[2]), 3 R. I., 6 R. I., 2 R. H.[3]), de 2e Afdeeling van 3 R. V. A.[4]), de 1e Aldeeling van 4 R. V. A., eene Compagnie Genietroepen, eene Compagnie Wielrijders en de Koloniale Reserve.

De garnizoensplaatsen van deze troepen waren: 's-Hertogenbosch, Venlo, Roermond, Maastricht, Bergen op Zoom, Middelburg, Vlissingen, Breda, Utrecht en Nijmegen.

De manoeuvres zijn gehouden van 5 tot 14 September. Het eerste ziektegeval werd waargenomen 22 September, het laatste 11 October. De algemeen aangenomen incubatietijd voor typhus bedraagt 10 tot 21 dagen. Als regel zal de patient reeds eenige dagen ziek zijn, voordat de diagnose wordt gesteld. Alle gevallen kunnen dus tijdens de manoeuvres zijn ontstaan.

Deze 20 typhusgevallen zijn als volgt over de verschillende onderdeelen verdeeld:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 gevallen bij 2 R. I.: | 1 | geval | bij | het | eerste bataljon |
| | 1 | „ | „ | „ | tweede „ |
| | 4 | gevallen | „ | „ | derde „ |
| | 3 | „ | „ | „ | vierde „ |
| 11 gevallen bij 3 R.I.: | 2 | „ | „ | „ | eerste „ |
| | 5 | „ | „ | „ | tweede „ |
| | 3 | „ | „ | „ | derde „ |
| | 1 | geval | „ | „ | vierde „ |

Als mogelijke bronnen en wegen van besmetting worden achtereenvolgens besproken: overbrenging der ziektekiemen door insecten, door contact en door voedings- en lafenismiddelen.

---

[1]) Militair Geneeskundig Tijdschrift X.

[2]) R.I. = regt. Infanterie. [3]) R. H. = regt. Huzaren. [4]) R. V. A. = regt. Veld Artillerie

OVERBRENGING DER BESMETTING DOOR INSECTEN EN CONTACT.

De weersgesteldheid en de afwezigheid van eene vliegenplaag maakte overbrenging der ziektekiemen door insecten in dit geval al heel onwaarschijnlijk. De mogelijkheid van contactinfectie wordt verworpen op grond van de volgende overwegingen:

a) omdat het voorkomen van eene besmettelijke ziekte in een gezin inkwartiering uitsluit,
b) omdat het voorkomen van eene ernstige ziekte in een gezin wel zal leiden tot een verzoek om vrijstelling van inkwartiering,
c) omdat de twee geinfecteerde regimenten gedurende den grootsten tijd in verschillende gemeenten werden gehuisvest.

Ik teeken hierbij aan, dat deze overwegingen door mij niet worden gedeeld:

1) omdat geen rekening is gehouden met de mogelijkheid van veel veelvuldiger voorkomen van gevallen van febris typhoidea dan officieel bekend is;
2) omdat febris typhoidea onder zeer lichte verschijnselen kan verloopen;
3) omdat, al mogen op een bepaald oogenblik geen ziektegevallen in een gezin voorkomen, het daarom nog niet uitgesloten behoeft te zijn, dat ziektekiemdragers in dat gezin aanwezig zijn.[1])

In verband met het vraagstuk der contactinfectie verdient de wijze, waarop de twee geinfecteerde regimenten gehuisvest zijn geweest, vermelding:

2 R.I.: inkwartiering van onderdeelen in Meerssen en Houthem,
II—2 R.I.[2]) keerde telkens naar de kazerne in Maastricht terug, heeft 1 dag nabij Wijlre gebivakkeerd,
III—2 R.I. heeft 1 dag nabij Wijlre gebivakkeerd, de overige dagen is het bataljon gelegerd geweest in het kamp „de Kommen" bij Maastricht, geen inkwartiering,
met Gulpen hebben geen direct contact gehad II, III en IV — 2 R.I.

3 R.I.: inkwartiering in Sittard en Heerlen,
tentenkampen en tentbivaks buiten de bebouwde kom van Wijlre, Wittem, Kadier en Heer,
I, II en III — 3 R.I. zijn gelegerd geweest in Sittard, II, III en IV — 3 R.I. in Heerlen, I—3 R.I. in het 1 K.M. noordelijker gelegen kamp bij Husken. Met Gulpen hadden geen direct contact II, III en 1|4 gedeelte van IV—3 R.I.; niet in Maastricht zijn geweest II en III — 3 R.I.

---

[1]) Te verwonderlijker doen de door schrijver tegen contactinfectie aangevoerde argumenten aan, omdat voor de ziektegevallen onder de militairen wel de mogelijkheid wordt aangenomen, dat gevallen niet zijn herkend.

[2]) I, II, III, IV - 2 R.I. beteekent 1e, 2e, 3e, 4e bataljon van het 2e Regiment Infanterie.

## OVERBRENGING DER BESMETTING DOOR VOEDINGS- EN LAFENISMIDDELEN.

Fruit wordt door den schrijver direct uitgesloten:

1) omdat geoefend werd in een streek waar slechts sporadisch voor en tijdens de oefening een typhusgeval is voorgekomen;
2) omdat 2 en 3 R.I., behoorende tot twee verschillende brigades „bijna steeds"[1]) verschillende marschroutes gevolgd hebben;
3) omdat als fruit de schuldige zou zijn, niet te verklaren is waarom geen ziektegevallen bij 6 R.I. zijn voorgekomen, daar bij dat regiment het aantal fruitliefhebbers wel niet minder groot zal zijn geweest dan bij de andere regimenten.

Ik teeken hierbij aan, dat de eerste reden bij een ingesteld onderzoek wel eens meer schijn dan werkelijkheid zou kunnen blijken. De tweede reden wordt vrijwel krachteloos gemaakt door de woordjes „bijna steeds." Tegen de derde kan als argument worden aangevoerd, dat de fruitliefhebbers van 6 R.I. misschien juist de verkoopers van infectieus fruit hebben overgeslagen.

Melk en Bier worden op grond van dezelfde argumenten reeds min of meer uitgesloten. Bovendien worden tegen melk nog de volgende argumenten aangevoerd:

4) er werd geoefend in een streek waar het melkgebruik tot de uitzonderingen behoort;
5) een drietal patienten, die persoonlijk ondervraagd konden worden, verklaarden nooit melk te hebben gebruikt.

Naar mijne meening is het 4e argument in zijn algemeenheid weinig steekhoudend. Alleen wanneer alle gevallen tot één infectiebron teruggevoerd moeten worden — zooals de schrijver veronderstelt — is het laatste argument inderdaad afdoende om melk als infectiebron buiten te sluiten.

Bier werd tamelijk veel gedronken. De schrijver acht mede op grond van het alkoholgehalte ($2^1/_2$ tot $4^1/_2$ %) de kans op overbrenging der besmetting door bier al buitengewoon gering. Maar hij vergeet blijkbaar de mogelijkheid van besmetting in een bierhuis, wanneer er ter plaatse b.v. een ziektekiemdrager mocht zijn of komen.

## VERONDERSTELDE OVERBRENGING DER BESMETTING DOOR DRINKWATER.

Drinkwater is tenslotte naar de meening van den schrijver als de meest waarschijnlijke infectiebron te beschouwen, te meer omdat aan deze oorzaak volgens SCHÜDER (statistiek van 638

[1]) Spatieering van mij.

typhusepidemieën) het ontstaan van bijna 80 % der epidemieën moet worden toegeschreven.

In dit verband is van belang te vermelden de wijze, waarop de watervoorziening der troepen was geregeld.

De bedoelde troepen gebruikten:

1) water, dat door de bewoners werd gebruikt in die plaatsen, waar inkwartiering heeft plaats gehad (voor 2 en 3 R.I.: Sittard, Meerssen, Houthem, Heerlen, Gulpen en Maastricht);
2) water in groote tonnen aangevoerd door daartoe aangewezen leveranciers (bestemd voor bivakkeerende troepen). 2 en 3 R.I. kregen op deze wijze water van leveranciers uit Meerssen, Wijlre, Gulpen, Heerlen en Sittard;
3) water uit geslagen nortonpompen in het kamp bij Heer;
4) water, aangevoerd op daartoe beschikbare voertuigen en bestemd om onder de oefeningen tijdens de groote rust te worden gebruikt. Voor 2 en 3 R.I. was dit water afkomstig uit de waterleiding van Maastricht, van de leverantie-inrichtingen te Meerssen, Gulpen, Heerlen, Sittard en de nortonpompen in het kamp bij Heer;
5) een enkele maal water van boerenhoeven.

2 en 3 R.I. waren 6 Sept., 6 R.I. was 7 Sept. in Limburg aangekomen. 2 en 3 R.I. hadden met verschillende treinen gereisd; de bataljons van 2 R.I. waren naar Meerssen en Maastricht, die van 3 R.I. naar Sittard gedirigeerd. De nacht van 6 op 7 Sept. werd door deze beide regimenten in of nabij de genoemde plaatsen doorgebracht. 2 R.I. werd van water voorzien uit de waterleiding van Maastricht en door de leverancier te Meerssen, 3 R.I. door de inwoners van en den leverancier te Sittard. 7 Sept. had eene ontmoeting plaats tusschen Beek en Neerbeek. In de rust konden de manschappen van 2 R.I. hunne veldflesschen vullen uit waterwagens met water, afkomstig uit Meerssen, die van 3 R.I. uit waterwagens met water uit Sittard. Daarna keerden de beide regimenten terug naar de plaatsen waar zij den nacht hadden doorgebracht.

De schrijver, die persoonlijk bij het samentreffen van beide regimenten aanwezig was, heeft niets kunnen waarnemen, waardoor eene gemeenschappelijke infectie op dat oogenblik te verklaren zou zijn.

Water van boerenhoeven kan z.i. niet de schuldige zijn. Het is slechts sporadisch gebruikt en bovendien verklaarden twee patienten, die door den schrijver ondervraagd werden, nooit water van één of andere boerenhoeve te hebben gedronken.

Evenmin zou naar zijne meening water gebruikt tijdens de inkwartiering als gemeenschappelijke infectiebron in aanmerking komen. Beide regimenten toch legerden in verschillende kantonnementen, al is het een enkele maal wel voorgekomen, dat een gedeelte van het eene regiment met een deel van het andere in een zelfde plaats in kwartier kwam.

Ook het water uit de waterleiding te Maastricht wordt als mogelijke infectiebron vrijwel uitgeschakeld (moderne waterleiding, in de stad Maastricht kwamen volgens opgave slechts sporadische typhusgevallen voor). De eenige nog bestaande moge-

lijkheid: infectie der voor waterdistributie dienende vaten door spoelen in besmet water, kan eveneens worden uitgesloten. Alleen I—3 R.I. heeft water, afkomstig uit de waterleiding te Maastricht, in vaten aangevoerd gekregen. Op grond van de door schrijver gemaakte veronderstelling, dat er eene gemeenschappelijke infectie door drinkwater moet hebben plaats gevonden, komt hij er toe om ernstige verdenking op te vatten tegen het water geleverd door den leverancier uit Gulpen.

Aan alle bataljons, waarbij zich ziektegevallen hebben voorgedaan, is water geleverd door dezen leverancier en wel op de volgende wijze:

9—11 Sept. aan IV— 2 R.I. in het bivak te Wittem,
11—12 Sept. aan III en $^1/_4$ deel van IV—3 R.I. in het tentenkamp „de Hut" en aan II—3 R.I. in het bivak te Ingber,
12—14 Sept. aan II en III—3 R.I. in het tentenkamp bij Cadier en Keer,
11 Sept. tijdens de groote rust aan alle bataljons van 2 R.I.,
12 Sept. tijdens de groote rust aan alle bataljons van 3 R.I.

Echter blijkt uit de leverantiestaten, dat ook 6 R.I., waarbij geen ziektegevallen zijn voorgekomen, van dat water heeft gedronken:

9—11 Sept. door I—6 R.I. in het bivak te Vogelenzang,
11 Sept. door alle bataljons van 6 R.I. tijdens de oefening.

I—6 R.I. is het eenige bataljon van dat regiment, dat tijdens het bivakkeeren water uit Gulpen ontving. Het kwam op een Zaterdagmiddag in het bivak aan en vertrok Maandagsmorgens. Het weer was guur. Ongeveer alle manschappen maakten van de geboden gelegenheid gebruik om het bivak gedurende den Zondag tijdelijk te verlaten, terwijl op Maandagmorgen de veldflesschen met koffie gevuld werden. Het waterverbruik is dus uiterst gering geweest.

Maar terecht wordt opgemerkt, dat ook IV—2 R.I. onder dezelfde omstandigheden in het bivak te Wittem verkeerde en bij dat bataljon zijn drie ziektegevallen voorgekomen.

Ook tijdens de oefening op 11 Sept. heeft 6 R.I water uit Gulpen kunnen gebruiken. I—6 R.I. had voor de rust 3 K.M., II en IV—6 R.I. ieder ongeveer 5 K.M. gemarcheerd. Het eenige bataljon, dat een wat grooteren afstand had afgelegd was III—6 R.I. Waar het een koude regenachtige dag was, zal de behoefte aan water tijdens de rust wel niet heel groot zijn geweest. De kans op gering watergebruik werd voor 2 bataljons van 6 R.I. op dien dag nog daardoor vergroot, dat hun waterwagens zich tijdens de rust niet op de aangegeven plaats bevonden. Wel kwam men deze wagens later onderweg tegen en is aan de manschappen gelegenheid gegeven om de veldflesschen te vullen. Onderling liepen de meeningen van verschillende compagniescommandanten over het waterverbruik uiteen: volgens de meesten was dit gering geweest, volgens een enkele daarentegen groot. In dit opzicht blijft dus wel eenige twijfel bestaan.

Betoogd wordt, dat naast het infectieuse agens ook de „weerkracht" van het lichaam van zeer veel beteekenis is. Het maken van zware marschen zou daarop eenen ongunstigen invloed uitoefenen. Op 11 Sept. had 2 R.I. reeds 3, 6 R.I. daarentegen slechts 2 manoeuvredagen achter den rug.

Volgens den schrijver staat vast, dat 6 R.I. voor 11 September één dag minder aan de „schadelijke invloeden van het manoeuvreterrein" was blootgesteld en dat op 11 September enkele bataljons minder gelegenheid hadden water uit Gulpen te gebruiken dan 2 R.I. (waarvan de waterwagens wel in de rust ter plaatse waren) en dan 3 R.I. (dat op 12 Sept. onder dezelfde omstandigheden verkeerde).

Om aan de hier weergegeven opvatting steun te verleenen, worden nog eenige gegevens betreffende patiënten medegedeeld:

1) het geval bij II—2 R.I. Dit betreft een verlofganger. De behandelende medicus kon geene oorzaak buiten de manoeuvres voor dit ziektegeval opsporen. Het bataljon keerde met uitzondering van één nacht bivak iederen avond naar Maastricht terug. De waterleverancier te Wijlre heeft nooit geleverd aan I en IV—2 R.I., evenmin aan 3 R.I. Tijdens de rust op 11 Sept. werd water uit Gulpen verstrekt.
2) 3 R.I. heeft gedurende de oefeningen water uit Gulpen toegevoerd gekregen. Een zieke sergeant van dat regiment verklaarde, dat hij slechts één dag water in ongekookten toestand heeft gedronken en wel op 13 Sept. tijdens de revue. Op andere dagen heeft hij de gewone oefeningen niet meegemaakt, omdat hij met eene aparte opdracht was belast. Onderweg werd dan bier of melk gedronken. Het water, dat hij op 13 Sept. heeft gedronken moest officieel afkomstig zijn uit nortonpompen in het kamp bij Heer, maar door een samenloop van omstandigheden was de waterwagen, waaruit de man het water gekregen had, gevuld met water uit het tentenkamp nabij Cadier en dat water was geleverd door den leverancier uit Gulpen.

Ook van andere patienten werd getracht dergelijke gegevens te verzamelen. Het resultaat daarvan is alleen geweest de mededeeling, dat het water niet altijd even lekker smaakte.

„DE ZWAARTE DER VERDENKING BLIJFT DRUKKEN OP HET WATER UIT GULPEN".

„Het voorafgaande resumeerende" zoo besluit schrijver „kan men zeggen, dat, hoewel het ondanks het bijeenbrengen der kleinste gegevens tot dusverre niet gelukt is eene in alle opzichten bevredigende oplossing van het vraagstuk te verkrijgen, er toch motieven genoeg zijn om de zwaarte van verdenking te doen drukken op de waterleverantie uit Gulpen."

De bron, waaruit het water stamt, wordt nu nader nagegaan, niet door persoonlijk onderzoek, maar door het vragen van inlichtingen o.a. aan den „Ziekte-inspecteur" van de Volksgezondheid voor Noord-Brabant, Gelderland en Limburg,

Vanaf einde Juli 1905 werden typhusgevallen aangegeven in Heer, Wijlre, Wittem en Slenaken. In de opgave van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid van 23—29 Augustus staat een geval te Slenaken vermeld (dus juist ongeveer een week voor

het begin der manoeuvres). Dit ziektegeval had zich voorgedaan in Beutenaken, in eene woning op 100 M. afstand van de Gulp gelegen. In dezelfde woning bleek bovendien nog een niet aangegeven typhusgeval vóór 25 Augustus te zijn voorgekomen. Het linnengoed uit dit gezin werd meermalen in de Gulp gespoeld.

De inrichting, waaruit door den leverancier te Gulpen water werd geleverd, was dicht bij de Gulp gelegen en ook de prise d'eau bevond zich in de buurt daarvan. De beschrijving van deze inrichting laat ik hier letterlijk volgen:

„Het terrein, waarop de genoemde inrichting met bijbehooren gelegen is, treft men op de stafkaart (schaal 1 : 50000) aan in den vorm van een kleinen driehoek, plus minus 500 M. (1 c.M. op de kaart) oostwaarts van de (n) van Gulpen, ten noorden begrensd door den Rijksweg Maastricht-Aken, aan de oostzijde door de Gulp en aan den westkant door den vanaf den Rijksweg zuidwaarts verloopenden landweg, die voor een gedeelte rood is weergegeven, tot aan het punt waar deze de Gulp kruist, aangegeven door de letters Br. (brug) vlak boven de (K) van Kn.m.

Ditzelfde terreingedeelte is twintig maal vergroot afgebeeld op de hierbij gevoegde schets no. 1, genomen van de Kadasterkaart (schaal 1 : 2500). De prise d'eau (bron) ligt op 4 M. afstand van de Gulp. Het stukje grond om de bron is door een heg afgeschoten van het daarachter gelegen weiland, doch vanaf de brug over de Gulp en den weg vrij toegankelijk (op schets no. 1 gearceerd aangegeven). Veel betreden wordt dit plekje niet, in de nabijheid is geen verzamelplaats voor vuil of afval. Het terrein helt naar de Gulp toe, het weiland glooit naar boven, het terrein blijft verder stijgen in de richting van de Gulpenerberg. Deze berg levert het water voor de bron.

Van de inrichting der prise d'eau geeft schets no. 2, een overzicht (verticale doorsnede). Het reservoir, diep 1 M. 80, breed 1 M. 50, is voorzien van ijzeren wanden en bestaat uit twee gedeelten. Het bovendeel sluit met een band op den rand van het onderstuk. Het bronwater stroomt het reservoir binnen langs den geperforeerden achterwand van dit onderstuk, welke wand 4 M. van de Gulp verwijderd is. Bij opening vertoonde het reservoir niets bijzonders; op den bodem lag eenig zand.

Tusschen reservoir en Gulp is een betonstorting aangebracht, die niet boven de omgeving uitsteekt en zich zeker niet hoog boven den gemiddelden waterstand der Gulp verheft. Deze betonlaag verloopt vanaf de brug tot stroomafwaarts voorbij het reservoir (zie schets no. 1).

De bron bezit haar tegenwoordige constructie ruim 15 jaar; reiniging van het reservoir vond in dien tijd niet plaats.

Een overstort voor het overtollige water is aan dit reservoir niet aangebracht. Bij grooten watertoevoer vanaf den berg zal het water voor een deel een weg in den bodem moeten zoeken naar de Gulp toe en voor een ander deel zich verder bewegen langs de waterleiding, die, vervaardigd uit gegalvaniseerd ijzeren buizen, door middel van schroefkoppeling onderling verbonden, vanuit het reservoir onder den bodem der Gulp doorgevoerd wordt en verloopt naar een put, die zich bij een watermolen bevindt (schets no. 1).

Deze put afgebeeld op schets no. 3, is 8 M. diep en voorzien van gemetselde

en gecementeerde wanden; aan de bovenzijde is een overstort naar de Gulp aangebracht tot afvoer van het overtollige water. Het water voor het gebruik wordt uit de put opgepompt door middel van een watermolen, die gedreven wordt door de Gulp, doordat deze tengevolge van het aanbrengen van een schutsluis voorbij den molen 2 M. valt.

De overstort bevindt zich stroomafwaarts van den molen, zoodat ze ook bij hoogen waterstand der Gulp niet door Gulpwater wordt bereikt.

Hier ter plaatse mag een open verbinding tusschen Gulp- en bronwater niet worden aangenomen. Wel bestaat er gevaar voor verontreiniging bij de prise d'eau, waar Gulpwater over de betonstorting heen (schets no. 2) in het reservoir kan dringen. Dat dit inderdaad af en toe plaats vindt, bewijst een uitlating van den leverancier, dat hij verontreiniging direct kan bemerken door troebel worden van het bronwater, hetgeen het laatst in Juni l.l. bij een toenmaligen stortvloed zich voordeed, doch overigens zelden zou gebeuren.

De vaten worden gespoeld in een welput, die gemetselde wanden heeft en boven door een in ijzeren raam sluitende ijzeren plaat is afgesloten. Deze put is dicht bij den Rijksweg gelegen en ongeveer 65 M. van de Gulp verwijderd. Deponeerplaatsen voor vuil en afval zijn er niet in de buurt.

Uit deze beantwoording der vragenlijst mogen we het volgende afleiden:

De geheele inrichting tot watervoorziening te Gulpen vanaf de bron tot aan de put, waaruit het water wordt opgepompt, ligt in de onmiddellijke nabijheid der Gulp. Hiervan biedt de buizenleiding door hare constructie voldoende waarborg, dat er geen Gulpwater in kan doordringen. Ditzelfde kan men vrijwel ook zeggen van de put bij de watermolen. Al mag door de open verbinding met de buitenlucht, de overstort, de inrichting van dezen put niet ideaal genoemd worden, zoo is hierlangs een mogelijke verontreiniging met Gulpwater zoo goed als buitengesloten en al geldt het hier ook een vraagstuk, waarin kleine fouten in de constructie de ergste gevolgen kunnen hebben, zoo garandeeren de gecementeerde wanden van den put, zij het dan ook niet met zekerheid, toch in voldoende mate een afsluiting van in den ondergrond dringend Gulpwater. Met de prise d'eau, de bron zelf, is het evenwel anders gesteld.

We hebben hier den volgenden, weinig idealen toestand.

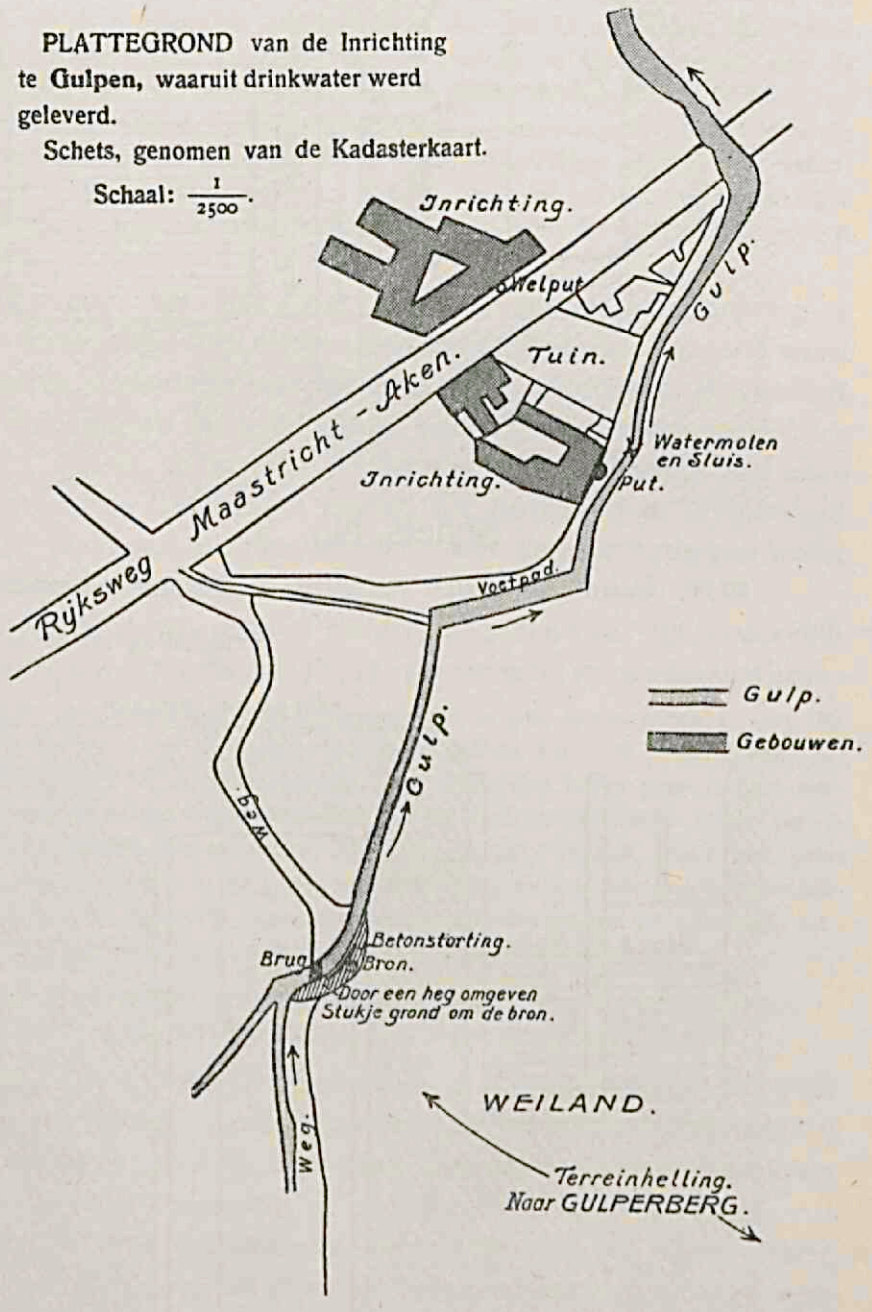
Een reservoir, dat nog geen 2 M. diep is, ligt vlak onder den beganen grond. Op een plaats, die slechts 4 M. van de Gulp is verwijderd, zijn in den wand meerdere openingen aangebracht, waarlangs al het water voor de consumptie in het reservoir dringt. Wat er op een gegeven oogenblik te veel is, verspreidt zich door den bodem rondom het reservoir en komt voor een deel in de Gulp terecht, een stroom, welks oppervlakte afhankelijk van regenvloeden e.d. rijst en daalt en die zich slechts weinig boven den gemiddelden waterstand behoeft te verheffen om over een tusschen Gulp en reservoir aangebrachte betonstorting heen te komen en zich zoo te vermengen met het grondwater, dat vanaf de Gulpenerberg op amper 2 M. diepte in het reservoir wordt gevoerd. Dat op zoodanige geringe diepte in dezen vochtigen ondergrond de filtreerende en reinigende kracht van den bodem weinig om het lijf zal hebben, behoeft geen betoog en dit des te minder, waar de leverancier zelf verklaart, dat het bronwater nu en dan troebel wordt en hij zoo de verontreiniging ad oculos demonstreert. Wanneer een paar maanden vóór de manoeuvres nog een zoodanige verontreiniging kon voorkomen, dat het bloote oog ze waarneemt, hoe weinig garantie tegen gevaarlijke bijmengingen

# Schets No. 1.

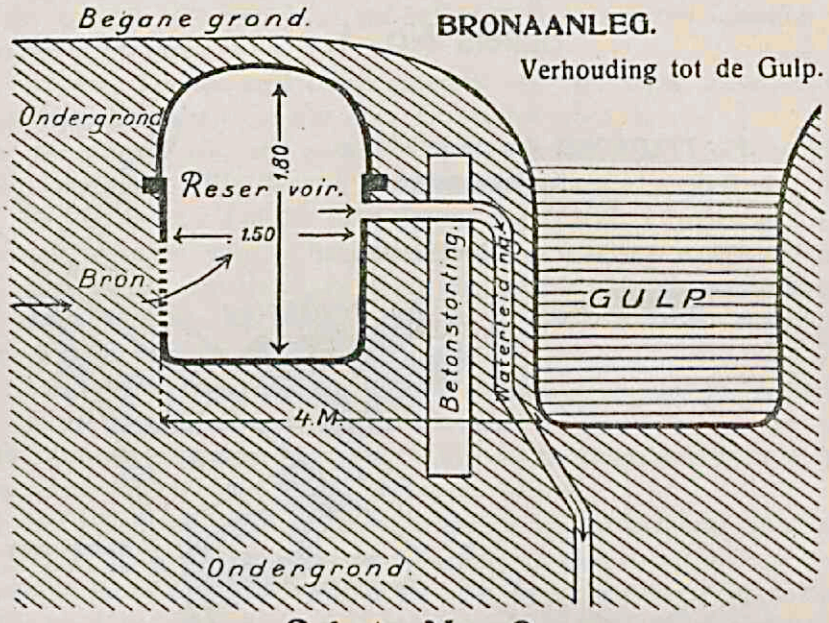
PLATTEGROND van de Inrichting te **Gulpen,** waaruit drinkwater werd geleverd.

Schets, genomen van de Kadasterkaart.

Schaal: $\frac{1}{2500}$.



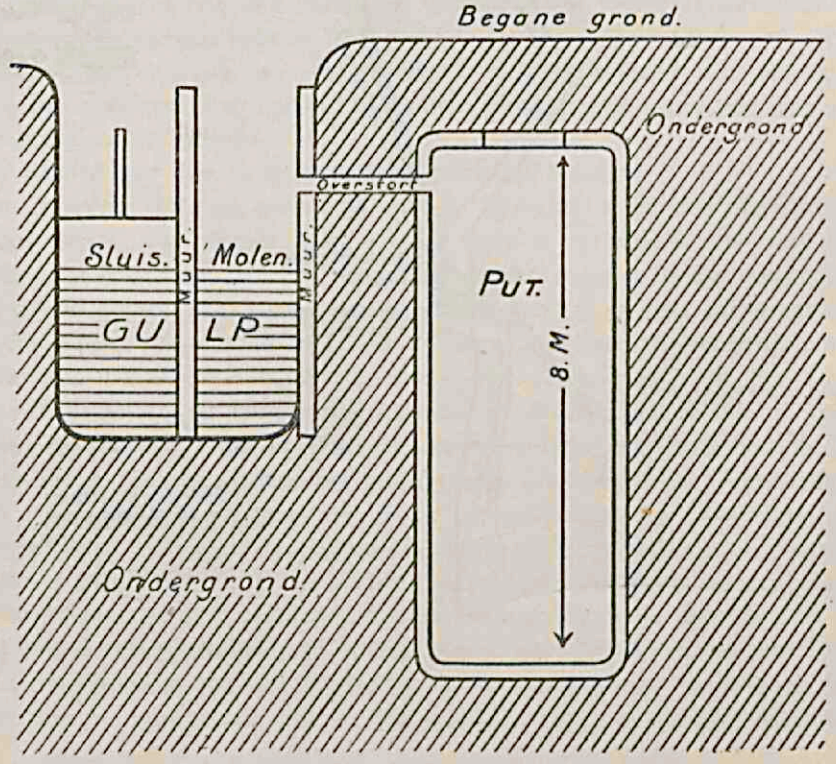
## Schets No. 2.




## Schets No. 3.

**PUT**, waarin het water van uit de bron wordt toegevoerd.

Verhouding tot de Gulp.



moet dan in het algemeen een dusdanige bron wel aanbieden, waar een minimale toevoeging van infectieus materiaal voldoende kan zijn om de ergste gevolgen na zich te sleepen. En dan breng ik in herinnering, dat gedurende de manoeuvres regenbuien lang niet zeldzaam waren en o.a. op de dagen, dat de troepen in de buurt van Gulpen manoeuvreerden, de terreinen doorweekt waren, zoodat juist in die dagen een onderlinge wisseling van bron- en Gulpwater zal voorgekomen zijn.

Plaatsen we nu hiernaast de omstandigheid, dat wellicht nog tijdens, doch zeker in de voorafgaande dagen, dat door den leverancier te Gulpen water aan de troepen geleverd werd, meermalen ondergoed van achtereenvolgens twee typhuslijders in de Gulp werd gewasschen op een afstand van nog geen uur gaans stroomopwaarts van de bron, dan is in verband met de te voren uitgewerkte gegevens de veronderstelling niet gewaagd te noemen, dat de van de manoeuvres afhankelijke typhusinfectie met groote waarschijnlijkheid op deze waterleverantie moet worden teruggevoerd."

In het laatst van Juli 1905 is het water uit de inrichting te Gulpen scheikundig, niet bacteriologisch onderzocht. Achteraf werd een dergelijk onderzoek niet meer noodig geoordeeld. Bovendien zijn scheikundige en bacteriologische onderzoekingen van secundaire beteekenis, indien plaatselijk onderzoek verontreiniging van eene drinkwaterbron waarschijnlijk maakt. De inrichting te Gulpen had ongeschikt verklaard moeten worden voor de leverantie van water aan de manoeuvreerende troepen.

Tenslotte wordt geen positief oordeel gegeven over het oorzakelijk verband tusschen de typhus gevallen en het water uit de beschreven bron:

„De groote verscheidenheid van invloeden, die in den manoeuvretijd, zoo rijk aan varieerende levensverhoudingen, zich doen gelden, eischt in vraagstukken als deze voorzichtigheid bij de beoordeeling. Wij zullen dus liever geen beslist oordeel uitspreken en er ons van onthouden het uit Gulpen geleverde water als de drager der infectiekiem aan te wijzen. Maar dan mogen we ook, door zelf geen besliste uitspraak te doen, er nog eens met nadruk op wijzen, hoe groote voorzichtigheid moet in acht genomen worden, alvorens men overga tot de uitspraak: geschikt voor drinkwater aan manoeuvreerende troepen."

## ENKELE KRITISCHE OPMERKINGEN NAAR AANLEIDING VAN BOVENSTAAND ARTIKEL VAN Dr. G. W. BOLAND.

De nabetrachting van Dr. Boland over de manoeuvres in 1905 geven mij tot de navolgende opmerkingen aanleiding. Natuurlijk is het nu niet meer mogelijk den gang van zaken te reconstrueeren.

Laat ik beginnen met wat ik met den schrijver eens ben:

Inderdaad leverde de beschreven drinkwaterbron te Gulpen water, dat uit hygienisch oogpunt niet als betrouwbaar kan worden aangemerkt. Officieel had water uit deze bron niet als drinkwater aan militairen verstrekt mogen worden. Den Militair Geneeskundigen Dienst treft echter in dit opzicht geen verwijt, hij is geheel buiten

de voorbereiding der manoeuvres gehouden, zooals uit een onderschrift van Dr. BROERS onder het besproken artikel blijkt:

„In verband met het bovenstaande artikel van Dr. Boland voelt de ondergeteekende zich om begrijpelijke redenen gedrongen tot de mededeeling, dat het drinkwater-onderzoek, waarover wordt gesproken, niet door den militair-geneeskundigen dienst is verricht. In tegenstelling met hetgeen andere jaren geschiedde, heeft men gemeend bij de voorbereiding der manoeuvres 1905 van de hulp van den geneeskundigen dienst van het leger geen gebruik te moeten maken. De beoordeeling der drinkwaterbronnen werd opgedragen aan apothekers in de buurt der manoeuvreterreinen.

Vier dagen vóór den aanvang der manoeuvres werd vanwege den geneeskundigen dienst nog een onderzoek ingesteld, maar uit den aard der zaak kon dit zich slechts uitstrekken tot zeer enkele drinkwaterbronnen; alleen de twee, waarvan het water door de scheikundigen der voorbereidende autoriteiten als verdacht, resp. twijfelachtig was aangeduid, konden in dit onderzoek worden betrokken; de waterleiding, die door Dr. Boland wordt beschuldigd, was hier niet bij."

Dat aan militairen, ook tijdens manoeuvres, volkomen betrouwbaar water moet worden verstrekt, is een punt, dat niet voor betwisting vatbaar is. Wat echter betrouwbaar water is, laat Dr. Boland onbesproken. Ondertusschen wijst hij er terecht op, dat men met scheikundig onderzoek alleen het te stellen doel zeker niet bereikt. Het bacteriologisch onderzoek kan reeds van grootere waarde zijn, maar van overwegende beteekenis voor de beoordeeling van eene drinkwaterbron uit militair-hygienisch oogpunt is het onderzoek ter plaatse.

Hierop wordt door den schrijver in een gedeelte van zijn artikel terecht de nadruk gelegd.

Maar daarnaast zou ik ook nog het volgende willen opmerken:

1) Waterleidingwater behoeft nog niet altijd betrouwbaar drinkwater te zijn. Met verschillende voorbeelden uit binnen- en buitenland zou het tegendeel kunnen worden bewezen.
2) Terecht wordt bij het aantal militaire gevallen er op gewezen, dat zich bij de diagnostiek verschillende moeilijkheden voordoen, zoodat het aantal gevallen vermoedelijk grooter zal zijn dan bekend is geworden. Ten onrechte wordt aan den anderen kant aan de opgaven van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid eene groote mate van betrouwbaarheid toegekend en dat ondanks het feit, dat in Beutenaken een niet aangegeven geval van typhus werd ontdekt.
3) Verzuimd is de staten van het Staatstoezicht over geruimen tijd na te gaan (b.v. minstens 5 tot 10 jaar) en ter plaatse te controleeren of de sporadisch aangegeven gevallen soms niet alle in één en hetzelfde buurtje van een dorp of stad zijn voorgekomen (zulks met het oog op de mogelijke aanwezigheid van ziektekiemdragers).

4) De militaire gevallen worden wel bataljons-, maar niet compagniesgewijs opgeven. Toch zou het van belang kunnen zijn geweest de verspreiding der gevallen bij III en IV-2 R.I.; I, II en III-3 R.I. over de compagnieën te weten, daar eene compagnie als kleinste eenheid uit militair-hygienisch oogpunt dient te worden beschouwd.

5) Tegen eene waterinfectie pleit heel sterk het feit, dat bij 3 geïnfecteerde bataljons slechts één enkel ziektegeval is waargenomen. Ondanks de omstandigheden, die het waterverbruik beperkt kunnen hebben, is het toch zeer onwaarschijnlijk te achten, dat bij een bataljon zich slechts één geval zou voordoen, wanneer algemeen verstrekt water de besmettingsbron zou zijn. De bataljonssterkte wordt niet opgegeven, maar zal toch allicht minstens 500 man bedragen hebben.

6) De schrijver heeft m.i. te veel waarde gehecht aan zijne veronderstelling, dat alle gevallen uit éénzelfde infectiebron verklaard moeten worden. Indien door een epidemiologisch onderzoek bij de burgerbevolking was uitgemaakt, dat het aantal werkelijk voorgekomen gevallen van febris typhoidea het aantal aangegeven gevallen verre overtrof, zouden dan niet enkele contactinfecties kunnen zijn voorgekomen naast het leeuwenaandeel der gevallen, dat uit eene gemeenschappelijke infectiebron verklaard kan worden? Ik denk b.v. aan de volgende mogelijkheid: II en III—2 R.I. en 3 R.I. zijn allen in bivak in Wijlre geweest. Bij deze genoemde onderdeelen zijn 16 van de 20 gevallen voorgekomen. Als deze manschappen nu eens allen in een bierhuis geweest waren, waar de herbergierster ziektekiemdraagster was? Ook in deze richting had m.i. het onderzoek zich moeten bewegen.

Ik kan mij dus niet zonder meer met de als waarschijnlijk opgegeven oorzaak der ziektegevallen vereenigen. Van belang is en blijft echter het feit, dat terwijl slechts sporadische typhusgevallen in Zuid-Limburg aan het Staatstoezicht op de Volksgezondheid waren gemeld, de manoeuvreerende troepen kans hebben gezien zich zoodanig te infecteeren, dat daarna bij twee regimenten tenminste 20 typhusgevallen zijn voorgekomen.

Voorts staat vrijwel vast, dat officieel vanwege de militaire autoriteiten water is verstrekt, dat niet aan te stellen hygienische eischen voldeed. De militair geneeskundige autoriteiten waren in dit opzicht pas op het allerlaatste oogenblik geraadpleegd.

## EENE MOBILISATIE-ERVARING. [1])

Naar aanleiding van een typhusgeval, dat zich in 1915 te Geulle bij 1-48 L.W.I. [2]) had voorgedaan, werd in hetzelfde jaar een systematisch onderzoek in de geheele streek ingesteld. Eene oorzaak voor dit geval was bij den troep, waartoe de man behoorde zelf niet te vinden. In overleg met den toenmaligen Hoofdinspecteur Dr. VAN DER HAGEN werd het onderzoek opgedragen aan den toen ter plaatse aanwezigen officier van gezondheid HENRARD, wien twee semiartsen ter beschikking werden gesteld.

Als vermoedelijke bron der besmetting werd gevonden eene vrouw, die in 1882 tegelijk met hare moeder, een broertje en een zusje typhus had gehad.

De gevallen, waarvan zij direct of indirect de oorzaak was, zijn op den op blz. 24 gereproduceerden plattegrond van haar dorp aangegeven.

Tijdens haar ziekte woonde zij op a, maar daar hare moeder stierf en haar vader potator was, ging zij met het zusje en nog een meisje, dat tijdens moeders ziekte geboren was, bij haren grootvader op b wonen. Haar broertje werd bij eene tante op c ondergebracht. Hetzelfde jaar (1882) stierf een Oom, die op b woonde aan typhus, in 1883 eene tante, die eveneens op b woonde en in 1885 het jongste zusje. In 1889 kwam een neefje uit België zijne groote vacantie bij den grootvader op b doorbrengen en toen hij weer thuis kwam voelde hij zich niet prettig en bleek hij aan febris typhoidea te lijden. In 1889 kregen ook nog een op b inwonende oom en tante typhus. In 1890 was de verloofde van hare zuster, die de familie op b dikwijls bezocht en op d woonde aan de beurt.

De grootvader stierf in 1890 en de Oom uit België kwam op b wonen. De bacillendraagster ging dienen bij eene familie op e. Enkele maanden na haar komst stierf de vrouw des huizes aan eene onbekende ziekte, de man kreeg typhus en stierf eveneens. Voorts werden nog drie kinderen ziek.

In 1892 ging zij opnieuw bij haren oom op b inwonen, die nog in datzelfde jaar typhus kreeg. In 1900 ging zij bij eene zuster op f inwonen en twee maanden later had een neefje typhus, die daaraan stierf. In 1902 ging zij op g wonen en korten tijd later werd een neefje op h ziek aan typhus. Dit kind moest de woning van zijne tante voorbij als hij naar school ging en het vermoeden is dus gewettigd, dat hij haar meermalen een bezoek zal hebben gebracht. In aansluiting aan dit geval werden nog ziek de vader van het jongetje (overleden) en twee van zijn broertjes. Eene vrouw, die op i woonde en geholpen had bij de verpleging dezer patienten, kreeg typhus en overleed. Deze vrouw infecteerde hare dochter (gestorven) en haren zoon (hersteld).

In 1904 kreeg een arbeider, die op k woonde, maar bij de bacillendraagster werkte en in den kost was, typhus.

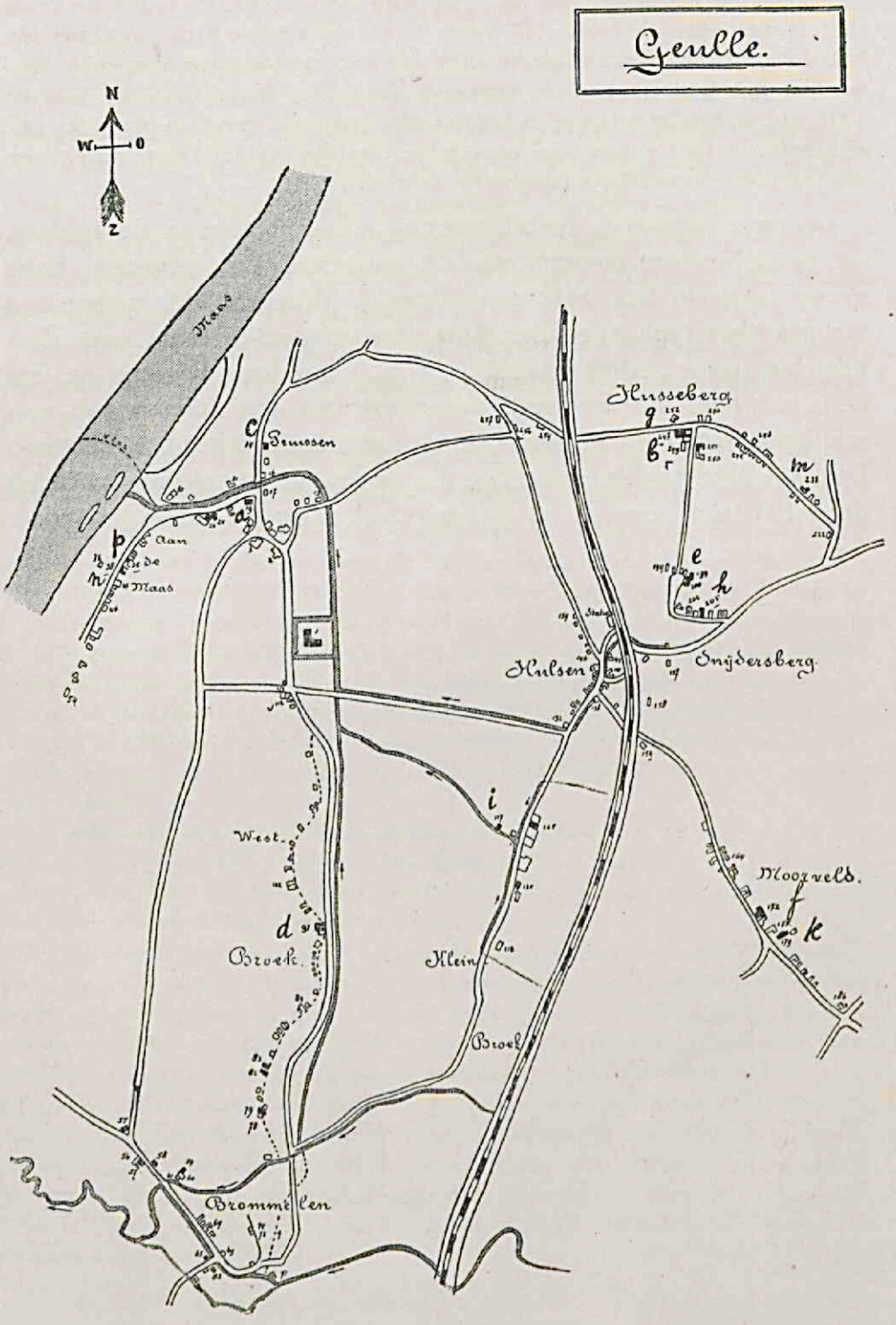
---

[1]) J. P. Bijl. Typhusbestrijding te velde. Orgaan van de Vereeniging tot beoefening van de Krijgswetenschap 1915-1916 Blz. 501
Besmetting door typhusbacillendragers te velde. N. T. v.G. 1916 I Blz. 226

[2]) 1 - 48 L. W. I. beteekent de eerste compagnie van het 48ste bataljon Landweer Infanterie.

In 1907 was een imbecil, die op m woonde het slachtoffer. Hij had de gewoonte alles in den mond te steken. Hij kwam herhaaldelijk bij de bacillendraagster aan huis. In aansluiting aan dit geval werden ook de broer van dezen man en de huishoudster ziek (gestorven) en een daglooner, die daar at (hersteld). In hetzelfde jaar 1907 trad de bacillendraagster in het huwelijk, ging op n wonen en begon een café te houden. In 1908 is haar man aan typhus overleden. In 1909 kreeg eene vrouw die haar met huishoudelijke bezigheden hielp typhus.

De vrouw was in de mobilisatie nog herbergierster en de soldaat, die de onbewuste oorzaak van dit onderzoek was geweest, heeft menig uurtje in haar café doorgebracht. Waarschijnlijk zullen nog wel meerdere typhus gevallen door deze vrouw zijn veroorzaakt. Zoo misschien eene gezinsbesmetting op c., waar haar broertje na den dood van hare moeder werd opgenomen en ook kunnen nog verschillende patienten in hare café bij consumptieverbruik zijn besmet. Behalve deze bacillendraagster, die een groot aantal infecties heeft doen ontstaan, werden bij dit onderzoek nog twee andere gevonden.


Geulle.
N
W
O
Z
Maas
Geuissen
Aan de Maas
Husseberg
Hulsen
Snijdersberg
West
Broek
Klein
Broek
Moorveld
Brommelen

# HOOFDSTUK II.

## HET MILITAIRE TYPHUS EN PARATYPHUSVRAAGSTUK.

### I. IN DEN GROOTEN OORLOG 1914—1918.

In den oorlog 1914—1918 hebben typhus en paratyphus van zich doen spreken om de volgende drie redenen:

1) het groote aantal typhusgevallen in het begin van den oorlog,
2) de meer of minder volledige verdringing in latere stadia van den oorlog van den typhus door den paratyphus,
3) de geringe beteekenis van deze ziekten vooral in het laatste oorlogsjaar.

Ik laat hieronder enkele statistische gegevens volgen, betrekking hebbende op de oorlogvoerende legers aan het Westfront:

GEGEVENS OVER HET ENGELSCHE LEGER IN FRANKRIJK: [1]

Tabel No. 1.

| | Aantal gevallen | Morbiditeit | Aantal sterfgevallen | Mortaliteit | Letaliteit | Gemiddelde sterkte van het leger |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1914 (Aug-Dec) | 388 | — | 47 | — | 12,1 % | — |
| 1915 | 2.351 | 4,0 ‰ | 130 | 0,22 ‰ | 5,5 „ | 588.000 |
| 1916 | 2.568 | 2,0 „ | 30 | 0,02 „ | 1,12 „ | 1.274.200 |
| 1917 | 1.166 | 0,61 „ | 33 | 0,012 „ | 2,8 „ | 1.884.100 |
| 1918 | 334 | 0,12 „ | 20 | 0,007 „ | 5,9 „ | 2.528.400 |

De cijfers in tabel no. 1 hebben betrekking op alle typheuze aandoeningen.

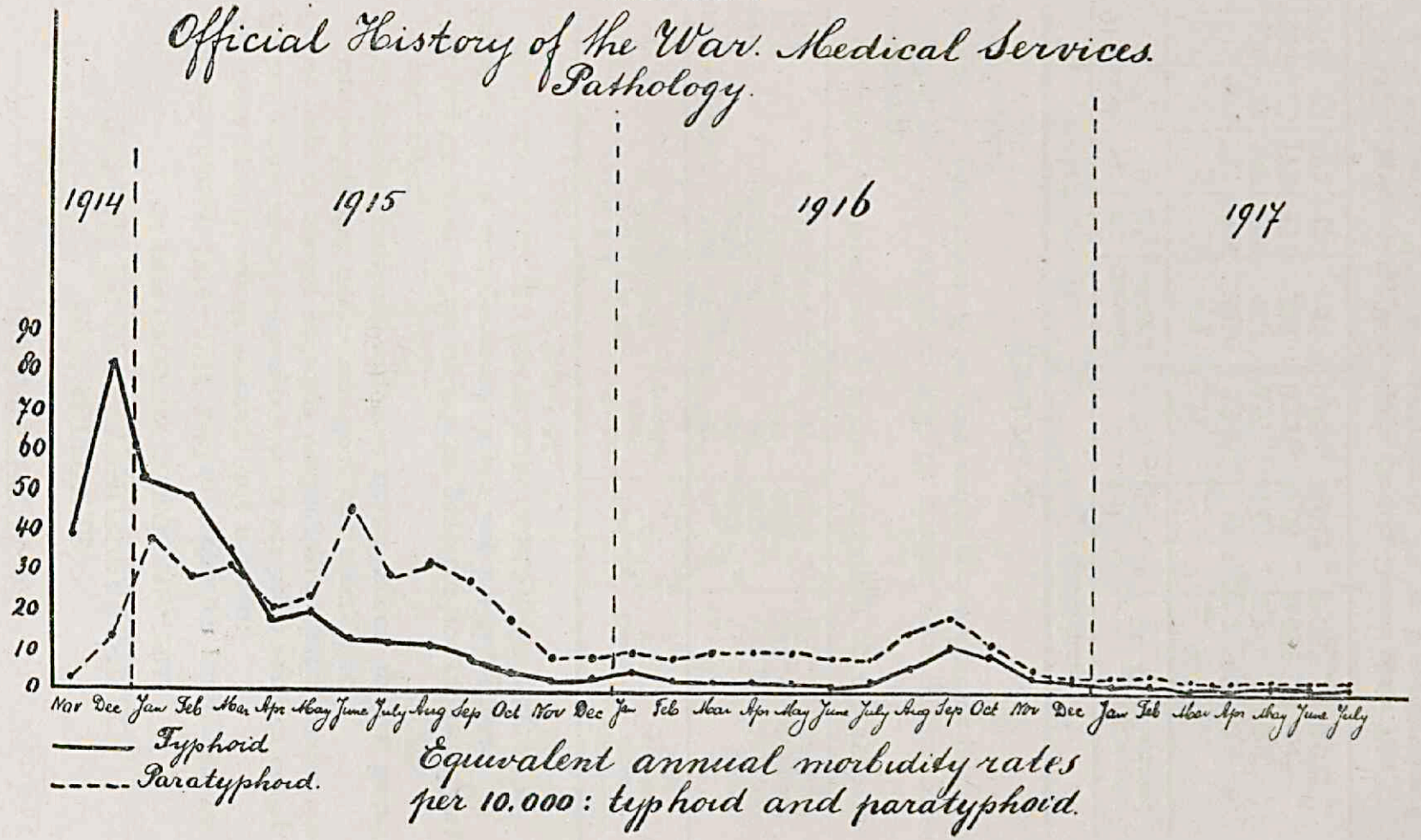
Tabel no. 2 daarentegen geeft de getallen voor typhus, paratyphus A, paratyphus B en niet nader geclassificeerde gevallen afzonderlijk:

Tabel No. 2.

| | Aantal gevallen | | | | Morbiditeit | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ty [2] | pt. A [3] | pt. B [4] | Ongeclassificeerd | ty | pt. A | pt. B | Ongeclassificeerd |
| 1914 | 253 | 5 | 31 | 99 | — | — | — | — |
| 1915 | 805 | 281 | 1043 | 222 | 1,3 ‰ | 0,47 ‰ | 1,7 ‰ | 0,3 ‰ |
| 1916 | 729 | 580 | 1009 | 350 | 0,57 „ | 0,45 „ | 0,7 „ | 0,27 „ |
| 1917 | 227 | 173 | 471 | 295 | 0,12 „ | 0,08 „ | 0,024 „ | 0,15 „ |
| 1918 | 90 | 43 | 156 | 45 | 0,03 „ | 0,015 „ | 0,06 „ | 0,015 „ |

[1] Official History of the War. Medical Services. Diseases of the War I.
[2] ty = typhus. [3] pt. A = paratyphus A. [4] pt. B = paratyphus B.

Curve No. 1




Equivalent annual morbidity rates per 10.000 : typhoid and paratyphoid.

Curve no. 1[1]) geeft een beeld van het voorkomen van typhus en paratyphus in de verschillende maanden.

GEGEVENS OVER HET FRANSCHE LEGER:

De getallen van Mignon[2]) kloppen niet volkomen met die van Dopter[3]).

In onderstaande statistiek zijn de getallen van Mignon tusschen haakjes geplaatst.

Voorgekomen zijn 124.991 (127.052) gevallen van typheuze ziekten met 15.211 (12.139) sterfgevallen, als volgt over de verschillende oorlogsjaren verdeeld:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1914 | (5 mnd.) | 45.450 | (45.078) | gevallen met | 8.170 | (5.479) sterfgev. |
| 1915 | | 64.561 | (67.057) | „ „ | 6.312 | (5.924) „ |
| 1916 | | 12.656 | (12.482) | „ „ | 484 | ( 501) „ |
| 1917 | | 1.659 | ( 1.678) | „ „ | 135 | ( 124) „ |
| 1918 | | 665 | ( 757) | „ „ | 110 | ( 111) „ |

Vooral het IIIe Leger, dat de Argonnen bezet hield, heeft onder de epidemie geleden. Op eene gemiddelde sterkte van 225.000 man kwam een aantal gevallen voor als tabel 3 aangeeft.

Tabel 3

| | Jan. | Febr. | Mrt. | Apr. | Mei | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1914 | | | | | | | | | | 2292 | 5332 | 4513 |
| 1915 | 3854 | 2275 | 1188 | 1169 | 1766 | 1686 | 2695 | 2832 | 3033 | 2251 | 1156 | 1452 |
| 1916 | 1183 | 1035 | | | | | | | | | | |

In totaal zijn van Oct. 1914 tot Maart 1916 dus 39.712 gevallen voorgekomen. In de periode van Nov. 1914 t/m Dec. 1915 zijn in het geheele Fransche leger 93.273 gevallen van typheuze ziekten bekend geworden, waarvan 37% (35.292 gevallen) alleen bij het IIIe leger.

In het begin van den oorlog is de typhusbacil voor verreweg het grootste percentage der aangegeven ziektegevallen verantwoordelijk (bij het IIIe leger voor 90%, bij het VIIIe voor 75%). In Juni 1915 is de typhus nagenoeg verdwenen (bedraagt 1% van de aangegeven gevallen). Daarna komt deze ziekte weer veelvuldiger voor: Jan. 1916 wordt 22,6% en in 1917 en 1918 resp. 40-55 en 60-75% der typheuze ziekten door den typhusbacil veroorzaakt.

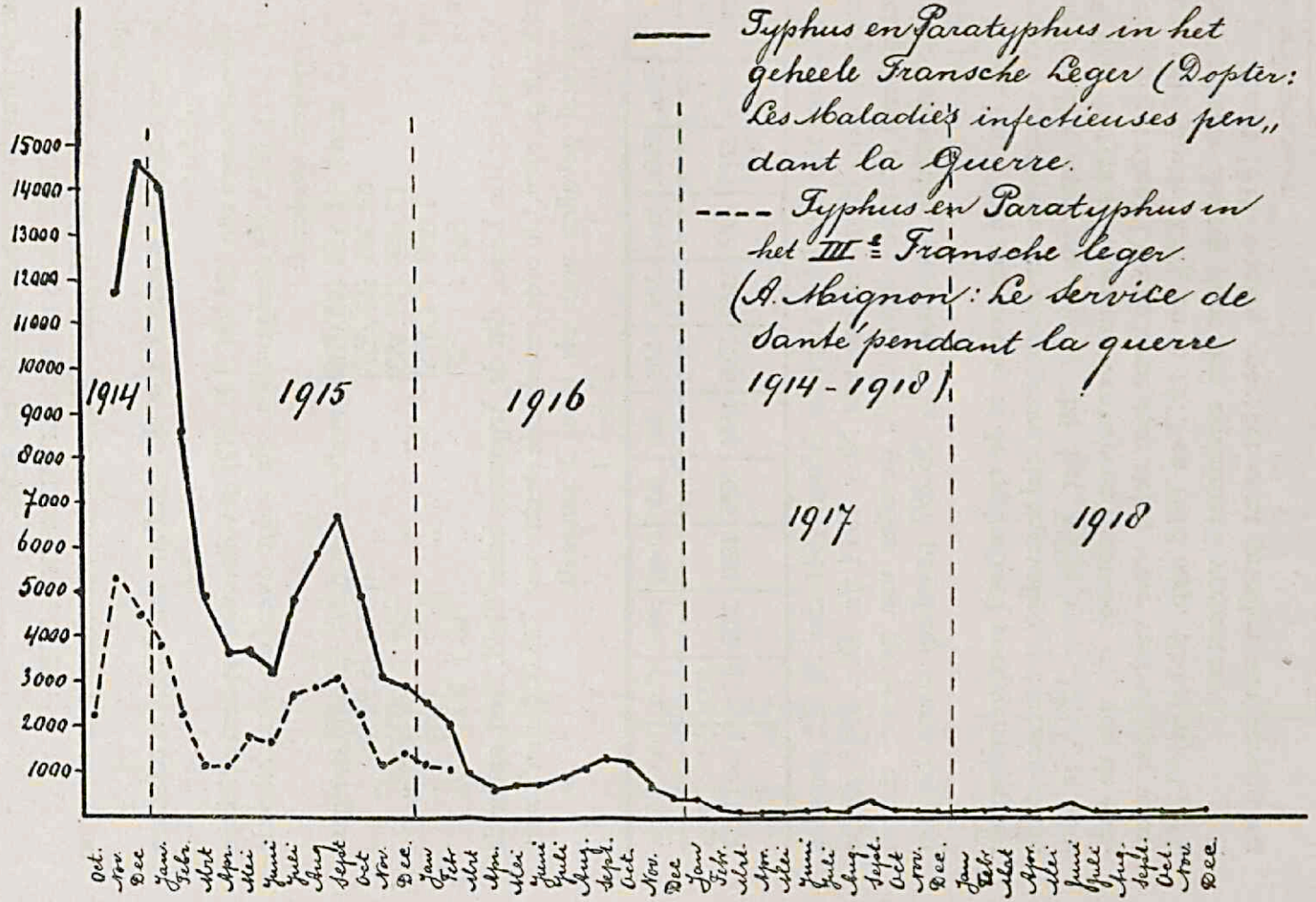
In Maart 1915 worden voor het eerst gevallen van paratyphus A waargenomen.

[1]) Official History of the War. Medical Services. Pathology of the War.

[2]) Mignon. Le Service de Santé pendant la guerre 1914 - 1918.

[3]) Dopter. Les Maladies infectieuses pendant la guerre.

Curve No. 2


Typhus en Paratyphus in het geheele Fransche Leger (Dopter: Les Maladies infectieuses pen„ dant la Guerre.
Typhus en Paratyphus in het III^e Fransche leger. (A. Mignon: Le service de Santé pendant la guerre 1914-1918)
15000
14000
13000
12000
11000
10000
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
1914
1915
1916
1917
1918
Oct. Nov. Dec. Jan. Feb. Mrt Apr. Mei Juni Juli Aug. Sept. Oct Nov. Dec. Jan Feb Mrt Apr. Mei Juni Juli Aug. Sept. Oct Nov. Dec Jan Feb. Mrt. Apr. Mei Juni Juli Aug. Sept. Oct. Nov. Dec. Jan Feb Mrt Apr. Mei Juni Juli Aug. Sept. Oct. Nov. Dec.

In Nov. 1915 is de paratyphusbacil A voor 92% der typheuze ziekten verantwoordelijk, in Juni 1916, Dec. 1916, in 1917 en in 1918 resp. voor 56,8; 20,4; 25 - 30 en 7 - 15%. De paratyphus B bacil was de oorzaak in Sept. 1915, Oct. 1915, Nov. 1915, Juni 1916, 1917 en 1918 van resp. 30, 19,8, 5,69, 20,6; 10 - 33 en 15 - 26% der voorgekomen typheuze aandoeningen.

Curve no. 2 geeft een overzicht van de voorgekomen gevallen in het geheele Fransche leger en in het IIIe leger.

GEGEVENS OVER HET DUITSCHE LEGER (OOST EN WESTFRONT). [1] [2]

Het aantal voorgekomen typhusgevallen in het Duitsche leger bedraagt in het 1e. 2e. 3e. en 4e oorlogsjaar (van Aug. tot Aug. van het volgend jaar) resp. 6,2; 1,6; 0,77 en 0.87 pro mille van de gemiddelde sterkte. Voor het bezettingsleger zijn de getallen resp. 0,88; 0,30; 0,27 en 0,17 pro mille van de gemiddelde sterkte.

Curve no. 3 geeft eene vergelijking tusschen den typhus in den oorlog 1870/71 en in het eerste oorlogsjaar 1914/15.

Absolute getallen over het voorkomen van typhus in het Duitsche leger zijn niet in mijn bezit. Richard Pfeiffer geeft echter eene tabel, waarin zijn opgenomen het aantal sterfgevallen volgens de „Lazarettkrankenrapporten". Gestorven zijn aan typhus:

Tabel 4

| | Jan. | Febr. | Mrt. | Apr. | Mei | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1914 | | | | | | | | 10 | 97 | 829 | 1501 | 201 |
| | | | | | | | | | [0,03] | [0,23] | [0,40] | [0,32] |
| 1915 | 1394 | 955 | 509 | 264 | 151 | 136 | 204 | 257 | 383 | 357 | 222 | 132 |
| | [0,32] | [0,21] | [0,11] | | [0,03] | [0.02] | [0,03] | | [0,06] | [0,06] | [0,03] | [0,02] |
| 1916 | 102 | 93 | 105 | 44 | 41 | 55 | 118 | 114 | 84 | 65 | 76 | 57 |
| | [0,02] | [0,01] | [0,02] | [0,01] | [0,01] | [0,01] | [0,02] | [0,02] | [0,01] | [0,01] | [0,01] | [0,01] |
| 1917 | 47 | 41 | 40 | 22 | 28 | 17 | 51 | 149 | 192 | 156 | 144 | 107 |
| | [0,01] | [0,01] | [0,01] | | | | [0,01] | [0,02] | [0,03] | | [0,02] | [0,01] |
| 1918 | 50 | 32 | 37 | 29 | 43 | 33 | 59 | | | | | |
| | [0,01] | | [0,01] | | [0,01] | | [0,01] | | | | | |

In het eerste, tweede, derde en vierde oorlogsjaar zijn aan typhus gestorven resp. 8065 [1,8]: 1909 [0,29]; 638 [0,14] en 1031 [0,14] Duitsche militairen [3].

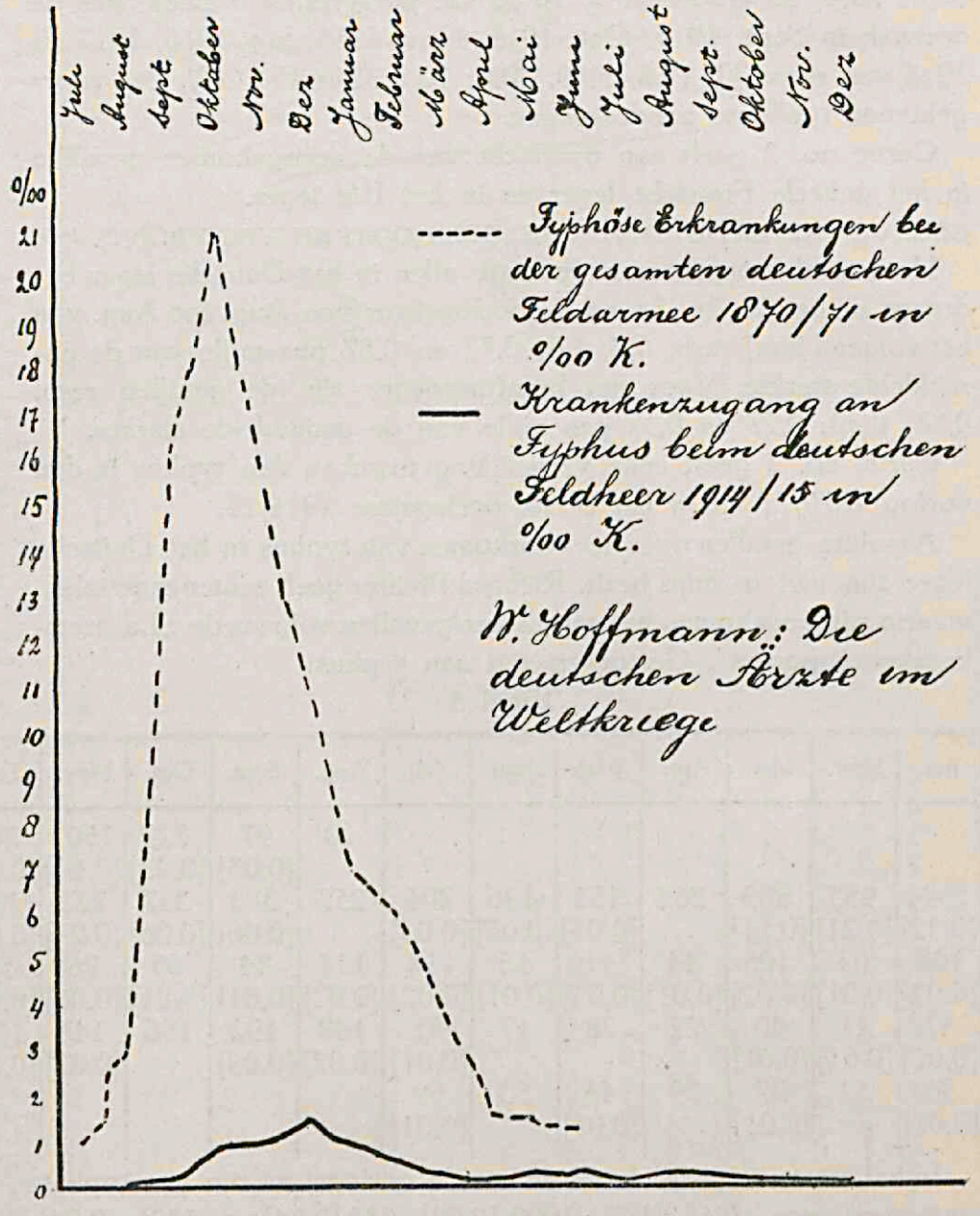
Curve no. 4 geeft het verloop van de typhussterfte in het Duitsche leger weer.

[1] Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkriege. Deel VII.

[2] W. Hofmann. Die deutschen Ärzte im Weltkriege.

[3] De getallen tusschen haakjes geven de sterfte in pro mille van de sterkte aan.

*Curve No. 3*



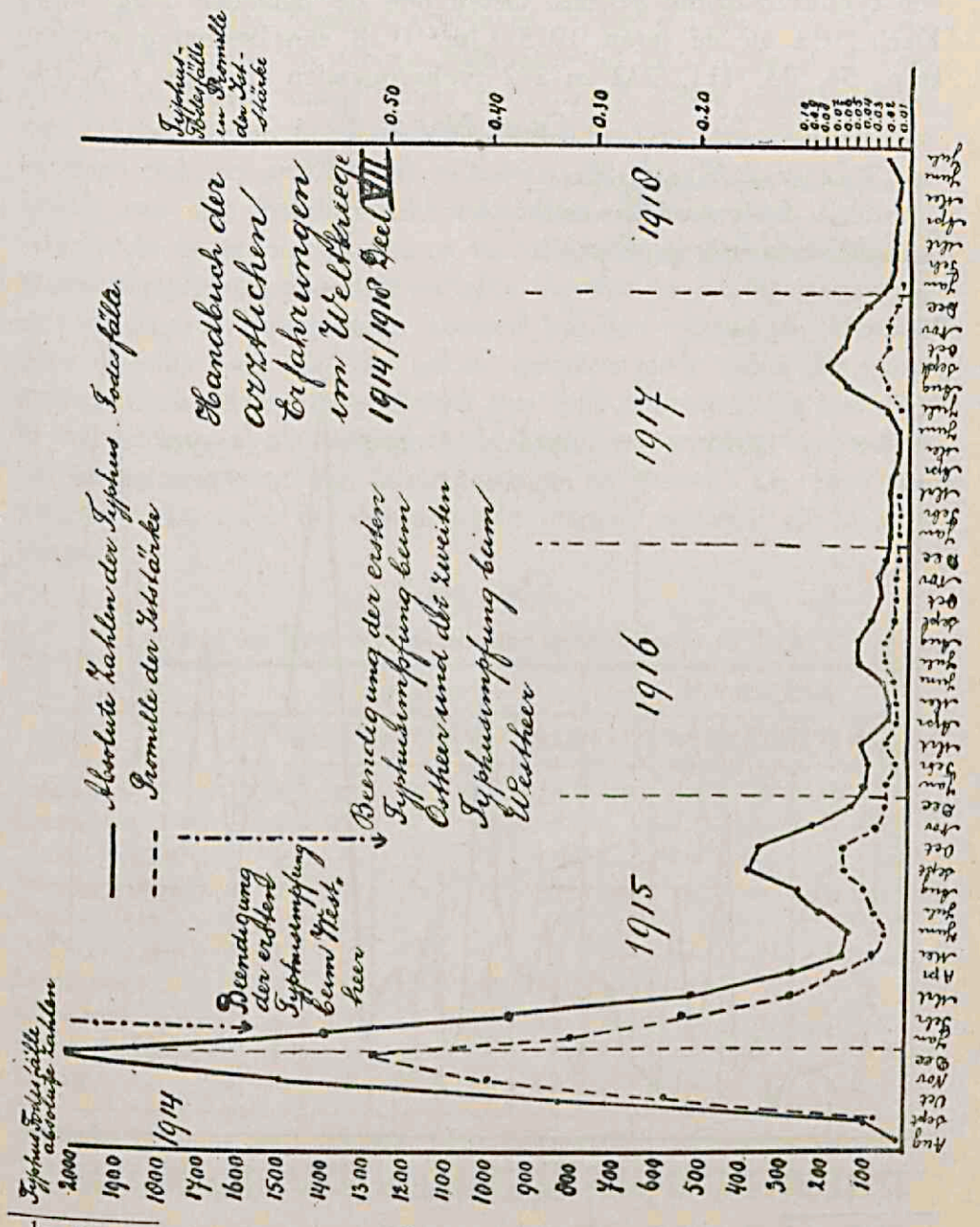

Pfeiffer heeft met opzet de mortaliteit en letaliteit als uitgangspunt van zijne beschouwingen gekozen. De morbiditeitsstatistiek vindt hij niet voldoende betrouwbaar.

Over het voorkomen van paratyphus kan ik met onderstaande Duitsche citaten volstaan:

„Der Paratyphus war zunächst im Vergleich zu den Typhuser-

krankungen in den Hintergrund getreten; je mehr aber im Laufe des Krieges diese als Folge der Schutzimpfungen und der zweckmäszigen *hygienischen Masznahmen an Zahl abnahmen, um so* mehr stieg die Zahl der Paratyphuserkrankungen." [1])

„Aus den Berichten geht unzweifelhaft hervor dasz im Jahre 1915 eine Zunahme der Paratyphusinfektionen, im Jahre 1916 ein Nachlassen und im Jahre 1917 ein Anschwellen der Paratyphusfälle stattgefunden hat, wie man es nicht vermutet und für möglich gehalten hätte. Man gewinnt den Eindruck, als ob der Paratyphus den Typhus verdrängt hätte." [2])




[1]) W. Hoffman: Die deutschen Ärzte im Weltkriege.

[2]) Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkriege Deel VII.

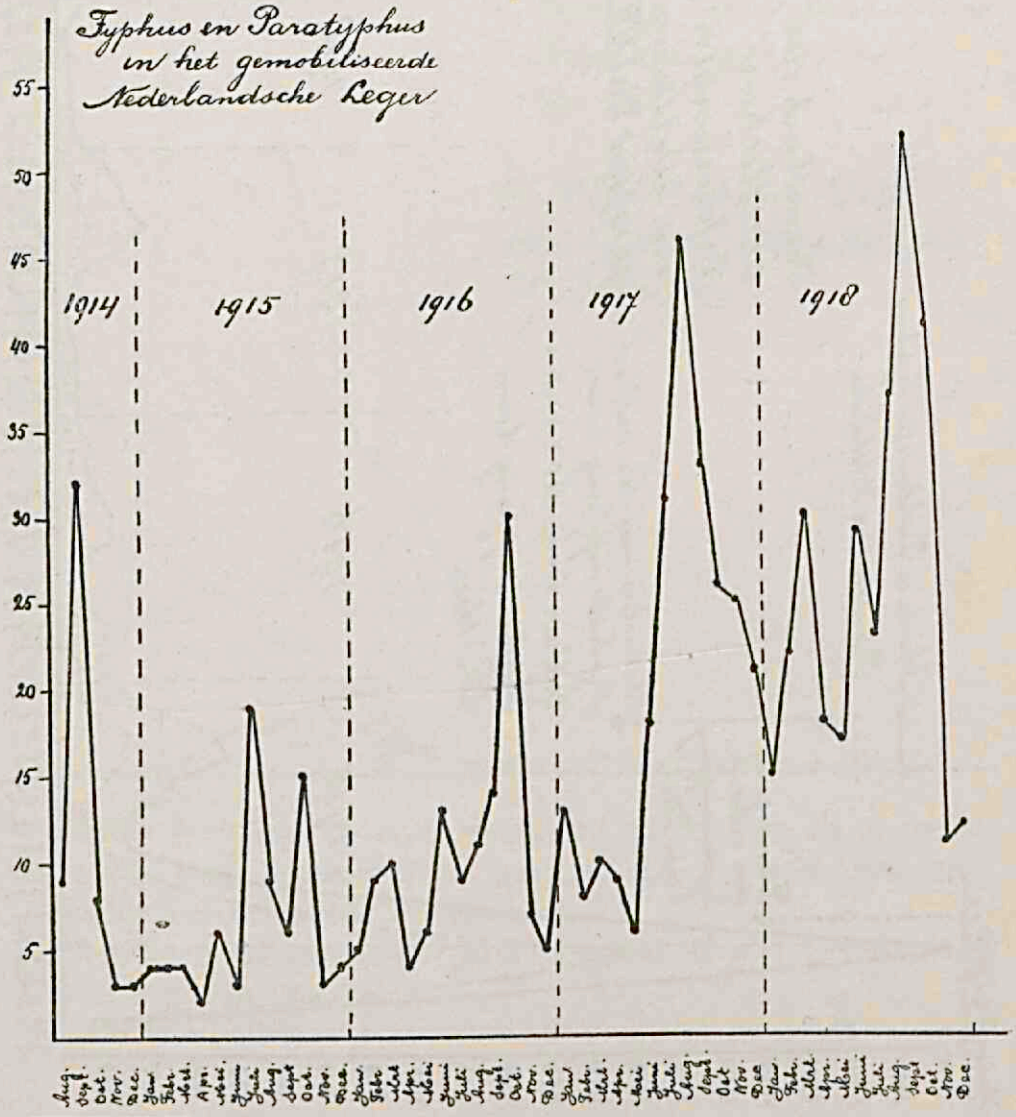
Volkomen begrijpelijk is, gezien bovenstaande gegevens, de uitlating van Dopter: „On put alors faire cette constatation inédite en campagne que la fièvre typhoide finit par devenir une quantité négligeable dans la pathologie de la grande guerre"[1]).

In meerdere of mindere mate is deze uitlating op alle legers aan het Westfront van toepassing.

II. IN HET GEMOBILISEERDE NEDERLANDSCHE LEGER.

Ook het Nederlandsche leger heeft in de jaren 1914—1918 een typhusvraagstuk gekend. Gedurende de maanden Aug. t./m. Dec. 1914 en de jaren 1915 t./m. 1918 zijn bekend geworden resp. 54, 73, 111, 232 en 292 typhusgevallen en resp. 1, 5, 14,

*Curve No. 5*




[1]) Dopter: Les maladies infectieuses pendant la guerre.

14 en 16 gevallen van paratyphus B. Paratyphus A is in het Nederlandsche leger gedurende de mobilisatie niet waargenomen.

Deze en volgende cijfers zijn verkregen door bewerking van de gegevens door den toenmaligen officier van gezondheid BIJL verzameld van den eersten mobilisatiedag af. Alle aangiften van besmettelijke en daarmede gelijk gestelde ziekten moesten geschieden aan den Chef van de Gezondheidscommissie van het Veldleger (later Chef van de Gezondheidscommissie bij het Algemeen Hoofdkwartier). In de eerste mobilisatiedagen was deze maatregel alleen voor het Veldleger van toepassing, maar spoedig werd zij voor het geheele leger bindend verklaard. Toen zijn tevens gegevens over gevallen, in den eersten mobilisatietijd in Stellingen en Territoriale gebieden voorgekomen, opgevraagd. Door samenwerking met het Staatstoezicht op de Volksgezondheid en gemeentebesturen kwamen ook de gevallen bij militairen, die thuis ziek werden, ter kennis van den Militair Geneeskundigen Dienst. Het Centraal Laboratorium gaf voorts kennis van den uitslag der door militaire artsen aangevraagde onderzoekingen, zoodat zoonoodig naar aanleiding daarvan inlichtingen konden worden gevraagd. Hoewel waarschijnlijk toch nog wel enkele gevallen meer zullen zijn voorgekomen, mag de uit de gegevens van BIJL samengestelde statistiek in het algemeen als voldoende betrouwbaar worden beschouwd om als uitgangspunt van beschouwingen te dienen. De ziektegevallen waren over de verschillende wapens verdeeld als tabel 5 aangeeft.

Tabel no. 5.

Typhus en Paratyphus in het gemobiliseerde leger.

| | Typhus | | | | | Paratyphus | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1914 | 1915 | 1916 | 1917 | 1918 | 1914 | 1915 | 1916 | 1917 | 1918 |
| Infanterie. | 26 | 39 | 39 | 97 | 124 | 1 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| Cavallerie. | 1 | 3 | 1 | 5 | 8 | — | 1 | — | — | 3 |
| Veld Artillerie. | 3 | 4 | 5 | 12 | 16 | — | — | 2 | 1 | — |
| Vesting Art.[1]) | 6 | 1 | 6 | 10 | 13 | — | — | — | — | 1 |
| Pantserfort Art. en Torp[2]) | 1 | 2 | 3 | 4 | 9 | — | — | — | — | — |
| Landweer. | 13 | 15 | 13 | 34 | 34 | — | — | 4 | 3 | 4 |
| Diversen. | 3 | 4 | 13 | 21 | 44 | — | — | 1 | — | 1 |
| Korps onbekend | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | — | — | — | 1 | — |
| Depôts. | — | 2 | 28 | 48 | 43 | — | — | 2 | 4 | 2 |
| Totaal | 54 | 73 | 111 | 232 | 292 | 1 | 5 | 14 | 14 | 16 |

[1]) Art. = Artillerie. [2]) Torp. = Torpedisten.

Deze tabel doet zien, dat in tegenstelling met de meningitis het aantal typhusgevallen bij troepen, die door inkwartiering en veelvuldige verloven in veel contact met de burgerij waren (Infanterie, enz.) veel en veel grooter is geweest dan bij troepen, waar dit door kazerneering en minder veelvuldige verloven in veel mindere mate het geval was (Depôts). Verhoudingsgetallen, die in dit opzicht van nog grooter waarde zijn, kan ik niet geven. De gemiddelde legersterkte van het gemobiliseerde leger en van de verschillende onderdeelen daarvan is niet gepubliceerd.

Curve no. 5 geeft weer het verloop van den typhus en paratyphus in het Nederlandsche leger. Zooveel mogelijk is voor de samenstelling van deze curve de vermoedelijke eerste ziektedag gebruikt; in de enkele gevallen, waar deze uit de gegevens niet te berekenen was, de datum van aangifte.

Eene vergelijking van de typhusmorbiditeit in het Nederlandsche leger en in de legers aan het Westfront is niet mogelijk. De Nederlandsche troepen (met uitzondering van die in de Depôts) leefden in veel inniger aanraking met de burgerbevolking dan de troepen aan het front. Maar daarentegen staat weer, dat de hygienische omstandigheden daar veel en veel slechter zijn geweest dan die waaronder de Nederlandsche soldaat leefde.

„There was always a zone of shell fire where sanitary measures were almost impossible, but immediately behind this zone sanitary measures were imperative, and there the resources and energy of the sanitary personnel were applied to the utmost degree in the prevention of ground pollution. Latrines had to be constructed with rapidity, and measures for the immediate disposal of refuse determined. There was always a tendency after an action for units to relax sanitary discipline, with the result that the fouling of the ground was to a large extent inevitable" [1])

„C' est assurément dans les tranchées que l' infection du sol a atteint son plus haut degré. La vie d' individus massés dans un espace restreint et encaissé permet de s' en rendre compte aisément.

Les tranchées tout d' abord ont dû, en raison des nécessités de la défense, être creusées dans n' importe quel terrain, terrain argileux ou sablonneux; aucun choix de ce genre n' y a présidé; d' ailleurs le piquetage et les travaux de terrassement ne pouvaient s' effectuer que la nuit, heureux quand, les tranchées devant être creusées à travers un village détruit ou une ferme isoleé, la pioche n' éventrait pas une fosse à purin ou d' anciennes latrines dont le contenu les inondait.

Même quand elles étaient construites en de bonne conditions, les tranchées ne tardaient pas à être profondément infectées par les résidus de la vie d' un grand nombre d' hommes vivant côte à côte, en général peu soucieux des notions les plus élémentaires d' hygiène, et chez lesquels le principe du „tout à la tranchée" était régulièrement pratiqué."[2])

---

[1]) Official History of the War. Medical Services. Hygiene of the War I blz. 2

[2]) Dopter. Les maladies infectieuses pendant la guerre. Blz. 20, enz.

„Mais dans les tranchées la grande source d' infection a consisté dans la souillure fécale qui, en certains cas, a pris des proportions effrayantes. On y a remédié, mais en partie seulement, par l' instalation des feuillées que l' on creusait à l' extrémité borgne de boyaux de 2 à 3 mètres de long, greffés sur la tranchée elle-même."

Door de invoering van gezondheidsafdeelingen werd in latere stadia getracht de bodemverontreiniging tot een minimum te beperken. De omstandigheden, waaronder dit moest geschieden, waren en bleven moeilijk. De resultaten, die verkregen werden, dwingen daarom te grooter bewondering af.

Bovendien waren de strijdende troepen aan grooter vermoeienissen en psychische emoties blootgesteld.

Waar het overgroote deel der Nederlandsche strijdmacht innig met de burgerbevolking in aanraking was, is alleen eene vergelijking van de militaire typhus- en paratyphusstatistiek mogelijk met dezelfde statistiek van de burgerbevolking.[1])

Het aantal aangegeven typhusgevallen voor het Rijk bedroeg in de jaren 1914 t/m 1918 resp. 1618, 1561, 1407, 2363, en 4104 (om de getallen alleen voor de burgers te verkrijgen moeten deze cijfers verminderd worden met de cijfers van de militaire statistiek). De statistiek van den „burgertyphus" vertoont dus dezelfde stijging als de statistiek van den „soldatentyphus". Van 73 militaire gevallen volgt uit de beschikbare epidemiologische gegevens, dat de infectie zeer waarschijnlijk in de burgermaatschappij moet hebben plaats gevonden (vader of schoonvader bleek bacillendrager; de patient is in aanraking met een typhusgeval geweest, wordt daarom in observatie genomen en wordt ziek; enkele dagen na opkomst onder de wapenen, hetzij voor de eerste maal, hetzij voor herhalingsoefeningen of na langdurig zakenverlof, is de patient ziek geworden; de patient is tegelijk thuis met 3 andere familieleden ziek geworden; enz.). De nadere uitwerking van al deze gegevens zal in eene andere studie plaats vinden. De meeste gevallen zijn van sporadischen aard[2]), „legerepidemietjes" zijn slechts een enkele maal waargenomen. (Gorinchem, Harderwijk, Monster, Hospitaal Dordrecht, Zwolle, Heusden). Van de epidemietjes te Gorinchem en te Heusden laat ik een kort overzicht volgen, omdat zij in aansluiting aan burgergevallen zijn ontstaan.

---

1) De invloed van den Oorlogstoestand op den Gezondheidstoestand van het Nederlandsche Volk.

2) Onder een sporadisch geval is hier te verstaan: 1 geval per compagnie of daarmede gelijk te stellen onderdeel per jaar. Eene compagnie is te beschouwen als de kleinste hygienische eenheid (eigen keuken, eigen administratie, bleef zooveel mogelijk intact bij verplaatsingen).

## EPIDEMIE TE GORINCHEM.

In 1914 zijn onder het garnizoen ter plaatse 26 typhusgevallen voorgekomen (3 gevallen zijn uit Woudrichem afkomstig), verdeeld over 6 compagnieën Infanterie, 2 compagnieën Vesting Artillerie, 2 bataljons Landweer Infanterie en 1 bataljon Landweer Vesting Artillerie. Resp. werden 1, 2, 3, 4 en 7 gevallen bekend bij 4, 4, 1, 1 en 1 der bedoelde onderdeelen.

Het eerste geval wordt 15 September aangegeven (3 - IV - 1 R.Vg.A.[1]), op een datum dus die mogelijke infectie voor den eersten mobilisatiedag niet uitsluit. Op 31 Augustus en 1 September worden nog twee gevallen bij hetzelfde onderdeel aangegeven. Ware de infectie bij dit onderdeel gebleven, dan zou zeer ernstig aan de mogelijkheid van eene infectie in het militaire milieu zelf moeten worden gedacht (bacillendrager onder de manschappen b.v.). Op 31 Aug. komt nog een geval bij 4 - 30 L. W. I. ter kennis, bij welk onderdeel dan geen verdere gevallen meer voorkomen. Achtereenvolgens worden nu aangegeven:

12 Sept. 1 geval (2 - 47 L.W.I. te Woudrichem),
24 Sept. 4 gevallen (verdeeld over 1 en 4 — III — 2 R.I., 2 — 1 — 22 R.I. en 4 — III — 22 R.I, te Woudrichem),
28 Sept. 2 gevallen (verdeeld over 4 — IV — 1 R.Vg. A en 2 — 47 L. W.I.),
29 Sept. 9 gevallen (bij 1 — III — 2 R.I., 3 — III — 2 R.I., 4 — III — 2 R.I. 4 — III — 22 R.I. resp. 2, 1. 5 en 1 geval(len),
2 Oct. 1 geval (bij 3—L.W,Vg.A.). [2]),
8 Oct. 1 geval (bij 3 — III — 22 R.I.).
12 Oct. 2 gevallen (bij 1 en 3 — III — 2 R.I.),
19 Oct. 1 geval (2 — III — 2 R.I.) en
28 Oct. 1 geval (4 — IV — 1 R.Vg.A.).

De datum van ziek worden staat niet in de mij ter beschikking staande bescheiden vermeld. Met zekerheid kan dus niet gezegd worden of er inderdaad een min of meer explosief optreden plaats heeft gehad (15 van de 26 gevallen zijn aangegeven van 24 - 29 Sept,). Over de aetiologie van dit epidemietje kan m. i. van meening verschild worden, er zijn echter te veel onderdeelen bij betrokken om de oorzaak in den troep zelf te zoeken. Waarschijnlijk zal deze bij de burgerij moeten worden gezocht. ALDERSHOFF EN ZEEHUIZEN[3]) denken aan de mogelijkheid van eene voedselinfectie. Zij deelen zonder nadere vermelding mede, dat zij „goeden grond" hebben om aan te nemen, „dat de typhusepidemie, die in het najaar van 1914 in Gorcum onder de soldaten heeft geheerscht, veroorzaakt is geworden door het gebruiken van rauwe sla, door den leverancier afgewasschen in een sloot loopend langs een land bemest met compost afkomstig van de gemeentereiniging

[1]) 3—IV—1 R.Vg.A.= 3e Compagnie IVe Bataljon 1e Regiment Vesting-Artillerie
[2]) 3—L.W.Vg.A.= 3e Compie. Landweer Vesting-Artillerie.
[3]) Geneesk. Voordrachten voor Officieren van Gezondheid Blz. 129.

te Gorcum, alwaar onder de burgerij enkele gevallen van febris typhoidea waren voorgekomen.

EPIDEMIE TE HEUSDEN.

Van de in 1918 voorgekomen typhusgevallen moeten die bij 2 en 3—III—16 R.I. (resp. 14 en 3 gevallen) en de Pontonafdeeling IVe Divisie (5 gevallen) gemeenschappelijk worden beschouwd. Verder staan met deze gevallen in aetiologisch verband één geval bij de V.B.A.[1]) IVe Divisie en een geval bij 8—1 R.V.A.[2]). Toen de eerste ziektegevallen zich voordeden waren de Pontonafdeeling en 2 en 3—III—16 R.I. te Heusden ingekwartierd. De manschappen van deze onderdeelen waren door elkaar over heel het stadje verspreid gelegerd.

Achtereenvolgens werden ziek:

3 Juni: bij 2 — III — 16 R.I.: 1 man,

3 Juli: bij 2 — III — 16 R.I. en bij 3 — III — 16 R.I.: 1 man,

5 — 20 Aug. 7 manschappen van 2 — III — 16 R.I.

Van 4 soldaten werd bericht ontvangen, dat zij lijdende waren aan febris typhoidea; van 1, dat hij overleden was „aan een niet besmettelijke ziekte", terwijl van een zesde patient de gegevens ontbreken. Het tijdstip, waarop de 4 van verlof achtergebleven typhuspatienten ziek zijn geworden, valt samen met het tijdstip van 5 — 20 Aug.

Op 29 April was bij 3 — III — 16 R.I. in een ander kantonnement nog een geval voorgekomen.

Toen door mij als Hygienist der Divisie een onderzoek naar het onstaan van deze gevallen werd ingesteld, bleek alras, dat in Heusden meer typhus onder de burgerij voorkwam dan officieel bekend was. De kans op eene besmetting met typhusbacillen was voor de troepen zeer groot.

Maar hierdoor kon niet verklaard worden, waarom bij de eene compagnie zooveel meer ziektegevallen zijn voorgekomen dan bij de andere. Opmerkelijk was, dat zich onder de patienten twee man van het kokspersoneel bevonden. Dit was aanleiding om bij het overgebleven kokspersoneel der compagnie een onderzoek in te stellen. Bij dat onderzoek bleek het bloedserum van twee personen, die nooit waren ingeënt en bij hun weten nimmer aan typhus hadden geleden eene positieve agglutinatie te vertoonen ten opzichte van typhus (resp. 1/500 en 1/250 pos.). Beide personen waren geen dag ziek geweest, hadden zich ook steeds gezond gevoeld. Het is niet gelukt bacillen in hun faeces en urine aan te toonen.

Het ware van belang geweest om na te gaan of zich ook bij den troep personen bevonden, die zonder te zijn ingeënt (ongeveer

[1]) V.B.A. = Verbandplaatsafdeeling

[2]) 8—1 R.V.A.= 8ste batterij van het 1e Regiment Veld Artillerie

1/3 deel der compagnie had van de gelegenheid tot vaccinatie tegen typhus gebruikt gemaakt) eene positieve agglutinatiereactie vertoonden. Dit onderzoek heeft echter niet plaats gehad.

Het bewijs, dat dit epidemietje is uitgegaan van het kokspersoneel is niet geleverd. De mogelijkheid is echter zeker niet uit te sluiten. De keuken der compagnie toch stond naast eene woning, waarin influenza(?) was voorgekomen. Tusschen het gezin in deze woning en het kokspersoneel bestonden vele vriendschapsbanden.

In aansluiting aan deze gevallen zijn in het Ziekenhuis, waar de patienten ter verpleging waren opgenomen, nog twee contactgevallen ontstaan (1 patient, die reeds geruimen tijd in het Ziekenhuis verpleegd werd en een officier van gezondheid waren de slachtoffers).

Ook deze militaire epidemie — hoe de infectie ten slotte in het militaire milieu gekomen is, doet op het oogenblik weinig ter zake — is ontstaan in aansluiting aan burgergevallen.

De hierboven meegedeelde ervaringen tijdens de mobilisatie van het Nederlandsche leger, de ervaringen van het IIIe leger in Frankrijk en de ervaringen in Zuid-Limburg tijdens de manoeuvres 1905 en de mobilisatie (zie Hoofdstuk I.) toonen m.i. duidelijk aan van hoe groot belang voor eene troepenmacht het voorkomen van typhus onder de burgerbevolking kan zijn en van hoe groot belang voor de militaire hygienisten nauwkeurige epidemiologische verkenningen zijn. De beteekenis van de door BIJL opgezette epidemiologische onderzoekingen onder de burgerbevolking tijdens de mobilisatie kan dan ook nauwelijks voldoende naar waarde worden geschat.

## DE BETEEKENIS VAN TYPHUS EN PARATYPHUS ALS MILITAIR VERKENNINGSPROBLEEM MEDE NAAR AANLEIDING VAN ERVARINGEN OPGEDAAN IN DE OORLOGSJAREN.

Op het einde van den oorlog waren op het Westfront de typheuze ziekten van weinig beteekenis. En naast de algemeene maatregelen wordt dit toegeschreven aan de in alle legers toegepaste vaccinatie tegen typhus en paratyphus. Vrijwel éénstemmig is het loflied op dezen maatregel, de eenige dissonant wordt door Friedberger[1]) veroorzaakt.

Wanneer men de groote waarde van de voorbehoedende inspuitingen aanneemt, doet zich de vraag voor of de typhus dan nog wel dezelfde groote beteekenis heeft als militair-hygienisch verkenningsprobleem en of het nemen van algemeen hygienische maat-

[1]) E. Friedberger: Zur Entwicklung der Hygiene im Weltkrieg.

regelen, zoo eenigszins mogelijk, nog steeds even dwingend noodig is?

Onder den invloed der oorlogsliteratuur ontstaat spoedig de neiging om de waarde van de typhusvaccinatie te overschatten. De groote vermindering der typhus en paratyphus komt eigenlijk eerst na 1916, daarvoor waren deze ziekten verre van een „quantité négligeable". Bij de beoordeeling der statistieken moet rekening worden gehouden met het groote aantal immune manschappen tengevolge van het doorstaan der ziekte (al dan niet herkend), hetzij tijdens hun verblijf onder de wapenen of in de burgermaatschappij. Voorts moet in aanmerking worden genomen, dat de infectiemogelijkheden niet op alle plaatsen van het front even groot waren (Fransche IIIe leger in de Argonnen).

Eerst wanneer in het begin van eenen oorlog een leger met gevaccineerde manschappen onder soortgelijke omstandigheden als waarin het IIIe leger in de Argonnen verkeerde, geen noemenswaard aantal typhus (of (en) paratyphus) gevallen zou vertoonen, zou het antwoord op de bovengestelde vraag ontkennend kunnen luiden.

Zooals echter de zaken nu staan moet aan den typhus als militair verkenningsprobleem nog dezelfde groote beteekenis als vroeger worden toegekend op grond van de volgende overwegingen:

1) kan typhus (of paratyphus) zich voordoen bij gevaccineerde personen;
2) kunnen militaire omstandigheden in het begin van eenen oorlog het uitvoeren van de typhus (en paratyphus) vaccinatie belemmeren c.q. beletten en
3) zal in het algemeen aan te houden manoeuvres geene vaccinatie tegen typhus voorafgaan.

## IV. ÉÉN EN ANDER OVER HET VOORKOMEN VAN TYPHUS IN ZUID-LIMBURG EN DE IN VERBAND DAARMEDE GETROFFEN MAATREGELEN.

Tabel A is samengesteld uit de gegevens van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid en bevat de sedert 1920 in Zuid-Limburg aangegeven gevallen van febris typhoidea. Blijkens deze officieele opgave is de typhus in dien tijd zeer belangrijk afgenomen. Welken invloed de uitbreiding van het waterleidingnet daarop gehad heeft, is zonder meer niet te zeggen. In Wittem b.v. zijn sinds 1925 geen typhusgevallen meer voorgekomen; in Mesch zouden voor 1915 langs de Voer vrij regelmatig typhusgevallen zijn voorgekomen, sinsdien niet meer. In beide gemeenten moeten de eerste waterleidingbuizen nog worden gelegd. Daarentegen komt nog al eens typhus in Maastricht voor (wel waterleiding). Zelfs kon in October 1926 een epidemietje van minstens 25 paratyphusgevallen zich ontwik-

kelen. Deze gevallen kwamen verspreid door de geheele stad voor.

Ook in andere plaatsen met waterleiding zijn wel epidemietjes voorgekomen (Breda, Middelburg, Arnhem).

De gevallen in de officieele opgaven vermeld zijn gevallen van febris typhoidea en van typheuze paratyphus (als febris typhoidea aangegeven). Op de gemeentehuizen houdt men de gevallen van typhus en paratyphus wel uit elkaar, in de wekelijksche en maandelijksche opgaven van het Staatstoezicht gebeurt dit niet.

De vraag doet zich voor of de typheuze paratyphus eigenlijk wel moet worden aangegeven. De meening van de Inspectie van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid, dat dit wel moet geschieden — welke meening door vele medici niet wordt gedeeld — is gegrond op de overweging, dat de wetgever van 1872 nog geen onderscheid maakte tusschen typhus en paratyphus. Destijds werd de diagnose zuiver klinisch gesteld, alle ziektegevallen met een „typheus ziektebeeld" werden dientengevolge aangegeven. Theoretisch moge deze redeneering volkomen juist zijn, toch leidt zij tot bedenkelijke consequenties. Toen de wet van 1872 gemaakt werd, was de typhusbacil nog niet bekend; EBERTH heeft haar het eerst in 1880 in mesenteriaalklieren gezien. In den tijd van den wetgever werden dus alleen aangegeven ziektegevallen met „typheus ziektebeeld", onververschillig of zij door den typhusbacil, paratyphusbacil of welk ander micro-organisme ook werden veroorzaakt. Niet aangegeven werden die ziektegevallen, die wel door den typhusbacil werden veroorzaakt maar geen „typheus ziektebeeld" vertoonden, omdat zij niet in hun waren aard herkend werden.

Indien men in den zin van de Inspectie van het Staatstoezicht doorredeneerde, zouden dergelijke ziektegevallen ook thans niet ter kennis behoeven te worden gebracht, ook al is door het bacteriologisch onderzoek komen vast te staan, dat de ziekte door den typhusbacil wordt veroorzaakt.

Eene andere zeer belangrijke vraag in dit verband is of typhus en paratyphus ziekten zijn, die naast elkaar voorkomen, die tot meng-infecties aanleiding kunnen geven, maar waarvan de verwekkers nooit in elkaar kunnen overgaan. Zoolang algemeen wordt aangenomen, dat de overgang van typhusbacillen in paratyphusbacillen (of omgekeerd) niet mogelijk is, zoolang zal men ook de door deze microörganismen veroorzaakte ziekten gescheiden moeten houden en zoolang zal ook afzonderlijke vermelding in de officieele gegevens noodzakelijk zijn.[1])

[1]) In Duitschland geschiedt dit ook (Zie Volkswohlfahrt: Amtsblatt des Preuzischen Ministeriums für Volkswohlfahrt).

Het epidemiologisch zoeken bij de militair-hygienische verkenningen in een gebied, waar typhus en paratyphus naast elkaar voorkomen, zou zeker vergemakkelijkt worden, indien direct uit de officieele staten kon worden afgelezen het aantal gevallen van paratyphus, dat naast gevallen van febris typhoidea was aangegeven.

Dat ondanks de frappante vermindering van het aantal officieele typhusgevallen, Zuid-Limburg toch een gebied gebleven is, waarin het nog niet geheel pluis is wat typhus en paratyphus betreft, kan uit tabel A blijken. Om een paar voorbeelden te noemen: in 1926 worden in Maastricht 25 gevallen van paratyphus, in 1927 6 gevallen van typhus aangegeven. In 1927 worden verder uit Vaals 6 typhusgevallen gemeld, de in Houthem, Hulsberg en Valkenburg in Juli voorgekomen gevallen hangen waarschijnlijk epidemiologisch samen, in 1928 zijn te Kerkrade 9 gevallen aangegeven. Het sporadisch voorkomen van typhus en paratyphus in dit gebied doet denken aan de rookpluim, waarmede een vulkaan na eene uitbarsting van zijn vermogen tot activiteit blijk blijft geven.

In Zuid-Limburg ligt dus een interessant epidemiologisch typhusprobleem ter bestudeering en oplossing gereed. Hierbij zal moeten worden nagegaan:

1) waarom de typhus thans zooveel minder voorkomt dan vroeger en waarom deze ziekte in verschillende gemeenten sedert jaren niet meer is waargenomen,
2) waarom hier en daar telkens kleine epidemietjes voorkomen,
3) welk verband bestaat tusschen de typhus en de veelvuldig voorkomende paratyphus en of misschien ook de kwaadaardiger typhus door den goedaardiger paratyphus wordt verdrongen,
4) welke de geheimzinnige rol is, waarover men allerwege hoort spreken, van beekjes, riviertjes en putten in de epidemiologie van den typhus en
5) welke beteekenis eene betere watervoorziening door waterleiding heeft speciaal voor de bestrijding van deze ziekten.

Dit zijn echter alle problemen voor den burgerhygienist om op te lossen. De vraag, die ik op te lossen had, was of de typhus in Zuid-Limburg bijzondere maatregelen eischte met het oog op de manoeuvres. Naast eene regeling van de drinkwatervoorziening heb ik gemeend, dat in hoofdzaak kon worden volstaan met algemeene maatregelen: advies geen ongekookte melk te gebruiken, geen ongeschild fruit te eten, enz. Daarnaast heb ik hier en daar

met gemeentebesturen overlegd om bepaalde boerderijen en kwartieren niet te beleggen (mogelijke aanwezigheid van ziektekiemdrager of draagster). Zooals ik reeds in de Inleiding heb vermeld, ben ik echter niet verder dan tot een begin van epidemiologisch onderzoek gekomen.

Maar toch was door de getroffen maatregelen de toestand niet voor 101 % veilig. Op den dag, dat ik in den Staf van den Commandant van het Veldleger trad, heb ik mij direct kunnen bezig houden met een recent geval van paratyphus. De patiente gebruikte melk van eigen koeien, ham van eigen geslachte varkens, contact met andere zieken kon niet worden vastgesteld, enz. Toch moest de paratyphusinfectie ergens vandaan komen; de mogelijkheid om zich te infecteeren was dus ter plaatse aanwezig, want het patientje had in maanden hare woonplaats niet verlaten.

Zonder geluk vaart niemand wel en zeker niet de militaire hygienist. Nu ruim twee maanden na afloop der manoeuvres zijn nog geen typhus- of paratyphusgevallen, die als gevolg van de manoeuvres zijn ontstaan, ter mijner kennis gekomen.

# HOOFDSTUK III.

## HET MILITAIRE MENINGITISVRAAGSTUK.

### IN DEN OORLOG 1914—1918.

Nekkramp heeft altijd de belangstelling van de militaire hygienisten gehad. En dat niet zoozeer om het groote aantal gevallen, als wel om de grilligheid van optreden en het vaak foudroyante verloop. Bovendien is deze ziekte in eene kazerne wel in staat schrik en onsteltenis te verwekken door het zeer acute begin. In meer of minder uitgesproken paniekstemming wordt dan de Militair Geneeskundige Dienst gealarmeerd.

GEGEVENS BETREFFENDE HET ENGELSCHE LEGER. [1])

In den grooten oorlog zijn in het Engelsche leger de volgende gevallen voorgekomen:

Tabel no. 6.

| | Troepen in Engeland. | | | Troepen in Frankrijk | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Aantal gevallen | Aantal sterfgevallen | Letaliteit | Aantal gevallen | Morbiditeit | Aantal sterfgevallen | Letaliteit |
| 1914 | 46 | 30 | 65,2% | — | — | — | — |
| 1915 | 1199 | 587 | 48,8 „ | 313 | 0,55‰ | — | — |
| 1916 | 976 | 430 | 44,5 „ | 393 | 0,33 „ | 138 | 35,1% |
| 1917 | 1337 | 593 | 44,4 „ | 701 | 0'43 „ | 198 | 28,2 „ |
| 1918 | 689 | 288 | 41,8 „ | 176 | 0,11 „ | 69 | 39,2 „ |

Verreweg het grootste aantal gevallen is voorgekomen bij de troepen in Engeland zelf. Voor de troepen in Frankrijk is deze ziekte geene ernstige bedreiging geweest.

GEGEVENS BETREFFENDE HET FRANSCHE LEGER: [2])

De cijfers, die Mignon geeft, kloppen beter met die van Dopter dan bij den typhus het geval was. Dopter zegt over de beteekenis van de nekkramp in den grooten oorlog het volgende: „La méningococcie a été en effet une des infections dont la morbidité a paru le plus négligeable dans la zône des armées." Hij geeft op dat zijn voorgekomen in de jaren 1914 t/m 1918 resp. 1075

[1]) Official History of the War. Medical Services. Diseases of the War I.

[2]) Dopter. Les Maladies infectieuses pendant la guerre.
A. Mignon. Le Service de Santé pendant la guerre 1914—1918.

(1054), 452 (449), 406 (409) en 305 (304) gevallen.[1]) De morbiditeit is volgens Dopter bij het leger te velde 4 maal geringer geweest dan bij de troepen in de Depôts achter het front.

GEGEVENS OVER HET DUITSCHE LEGER.

Absolute getallen of verhoudingscijfers zijn niet in mijn bezit. Groote epidemieën zijn echter ook hier niet voorgekomen:

„Trotzdem ist es, soweit mir bekannt, auf keinem Kriegsschauplatz zu gröszeren Epidemien gekommen. Ich selbst habe unter vielen Tausenden von Krankheitsfällen, die ich als beratender Interner verschiedener Armeen in 2 Jahren gesehen habe, nur etwa 20 Fälle von Meningokokkenmeningitis gesehen, und zwar nie mehr als 2 oder 3 an derselben Stelle und zur selben Zeit. Andere Beobachter (Gruber und Kerschensteiner, Fromme und Hanken) haben über gröszere Beobachtungsreihen berichtet. Speziell die zuletzt erwähnten Autoren sahen mehrfache Meningokokkeninfektionen in Höhlenquartieren an der Westfront. Indessen sind auch ihre Krankenzahlen nicht derart grosz, dasz man von Epidemien sprechen kann."[2])

IN HET GEMOBILISEERDE NEDERLANDSCHE LEGER.

Tabel no. 7 geeft een overzicht van het aantal nekkramp gevallen voorgekomen bij de verschillende onderdeelen van het gemobiliseerde leger.

Tabel no. 7.

| | 1914 | 1915 | 1916 | 1917 | 1918 |
|---|---|---|---|---|---|
| Infanterie | — | — | 20 | 26 | 10 |
| Cavallerie | — | 1 | 1 | 2 | — |
| Artillerie | — | — | 3 | 9 | 1 |
| Landweer | — | — | 3 | 3 | 1 |
| Diversen | — | 1 | 2 | 11 | 1 |
| Korps onbekend | — | 1 | 2 | 2 | — |
| Depôts | — | 5 | 49 | 74 | 22 |
| Totaal | — | 8 | 80 | 127 | 35 |

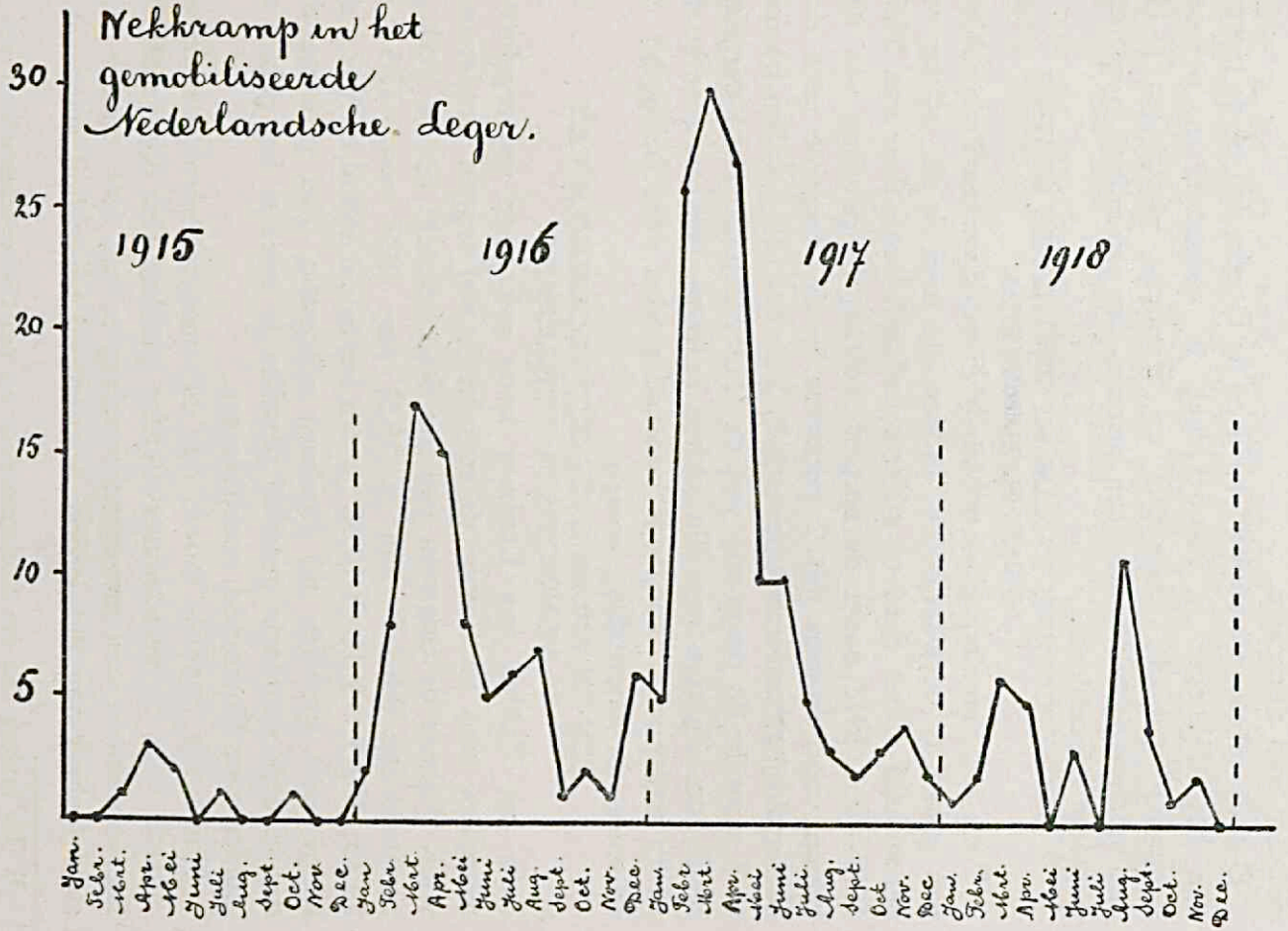
Curve no. 6 geeft het aantal voorgekomen ziektegevallen per maand weer.

Zooals uit bovenstaande statistiek blijk zijn in tegenstelling met den typhus het meerendeel der gevallen bij de Depôts voorgekomen en wel in de jaren 1915 t./m. 1918 voor resp. 62,5; 61,25; 58,27 en 62,85 % van het totaal aantal in het leger waargenomen gevallen.

[1]) De getallen tusschen haakjes zijn van Mignon.

[2]) Paul Morawitz: Die Meningokokkenmeningitis. Handbuch der ärztlichen. Erfahrungen im Weltkriege. Deel III.

*Curve No. 6*


Nekkramp in het
gemobiliseerde
Nederlandsche Leger.
30
25
20
15
10
5
1915
1916
1917
1918
Jan. Febr. Mart. Apr. Mei Juni Juli Aug. Sept. Oct. Nov. Dec.
Jan. Febr. Mart. Apr. Mei Juni Juli Aug. Sept. Oct. Nov. Dec.
Jan. Febr. Mart. Apr. Mei Juni Juli Aug. Sept. Oct. Nov. Dec.
Jan. Febr. Mart. Apr. Mei Juni Juli Aug. Sept. Oct. Nov. Dec.

In dezelfde jaren zijn in Nederland voorgekomen[1]) resp. 80, 226, 580 en 234 gevallen. Na aftrek van de militaire gevallen zijn dus onder de burgerbevolking voorgekomen resp. 72, 147, 453 en 199 gevallen van nekkramp.

Dat de meningitis zooveel meer bij de Depôts dan bij de troepen van het Veldleger is voorgekomen is volkomen in overeenstemming met de Engelsche en Fransche ervaringen.[2]) Het meningitisvraagstuk is meer een kazerne- dan een militair-hygienisch verkenningsprobleem.

## DE BETEEKENIS VAN DE MENINGITIS ALS MILITAIR VERKENNINGSPOBLEEM.

Toch is de meningitis als militair-hygienisch verkenningsprobleem niet geheel te verwaarloozen. In den tijd toen ik als officier van gezondheid dienst deed te s-Hertogenbosch[3]) zijn daar van Maart 1917—Jan. 1918 onder de burgerbevolking 19 gevallen van nekkramp voorgekomen (bij 2 patienten is de diagnose niet door bacteriologisch onderzoek bevestigd). Van deze 19 gevallen kwamen er 7 voor in de omgeving van de Tolbrugstraat. Eene dergelijke buurt zou, afgezien van alle andere redenen, reeds uit dien hoofde alleen onder zeer dwingende omstandigheden voor belegging met militairen in aanmerking komen.

## ÉÉN EN ANDER OVER HET VOORKOMEN VAN MENINGITIS IN ZUID-LIMBURG.

In het Zuiden van Limburg komt nekkramp vrij regelmatig, misschien mag men voor de mijnstreek wel zeggen „endemisch" voor. Blijkens de opgaven van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid (zie tabel B) zijn in 1922 t/m 1927 resp. 17,5; 37; 23,15; 15,65; 19,04 en 10,18 % van het totaal aantal in Nederland aangegeven gevallen uit Limburg afkomstig. Het grootste deel der in deze provincie gemelde gevallen is weer in het gebied ten Zuiden van Roermond voorgekomen.

Naast het typhus- moest dus het meningitisprobleem op zijn waarde voor de manoeuvres worden geschat. Een onderzoek naar het voorkomen van meningococcendragers kon niet worden ingesteld (gebrek aan tijd, groote hoeveelheid benoodigd materiaal en

---

1) De Invloed van den Oorlogstoestand op den Gezondheidstoestand van het Nederlandsche Volk.

2) Medical Research Council. Cerebrospinal fever.
Forster and Gaskell. Cerebrospinal fever.
Dopter. Les maladies infectieuses pendant la guerre.

3) Quanjer. De epidemiologie van de Nekkramp.

tal van andere bezwaren). Maar zelfs indien een dergelijk onderzoek mogelijk ware geweest, dan nog zou het de vraag zijn of het uit een militair-hygienisch oogpunt tot practisch bruikbare resultaten zou hebben geleid. Sedert 19 Mei 1928 hadden zich echter in het gebied waar troepen zouden worden gelegerd (met uitzondering van Wijlre) geen gevallen voorgedaan. De oefeningen hadden plaats in het najaar (het seizoen voor de meningitis is als regel het voorjaar) en bovendien bleven de troepen slechts korten tijd op eenzelfde plaats. Op grond van deze overwegingen heb ik ook met het oog op de nekkramp geene bijzondere maatregelen noodig geacht.

# HOOFDSTUK IV

## BESCHOUWINGEN OVER DE MILITAIR-HYGIENISCHE BEOORDEELING VAN DRINKWATER.

### ALGEMEENE BESCHOUWINGEN:

Wat is goed drinkwater? De meeningen hierover loopen nog al uiteen. Men kan zeggen, dat de beoordeeling door de bevolking als regel afhankelijk is van, door het ijzergehalte bepaalde troebeling, kleur en smaak. IJzervrij water is, wanneer het smaak en reuk althans niet op andere wijze onaangenaam prikkelt en wanneer het niet troebel is, naar het oordeel van den gebruiker gewoonlijk „best" drinkwater. In veenstreken is het water altijd min of meer gekleurd, maar het wordt door de gebruikers toch goed gevonden. Hoewel er uitgesproken verschillen bestaan, kan men over het algemeen dit zeggen, dat de bevolking het water keurt op smaak reuk en uiterlijk.

Smaak, reuk en uiterlijk van het water laten in Zuid-Limburg niets te wenschen over. Geen wonder dan ook, dat overal waar ik bij de bevolking naar het water informeerde, behoudens enkele uitzonderingen, een loflied klonk over de beste kwaliteit daarvan.

Voor het begin der verkenning had de Commandant der Lichte Brigade bij de burgemeesters van een aantal gemeenten inlichtingen ingewonnen onder meer naar hoedanigheid en hoeveelheid van het aanwezige drinkwater. In 26 van deze gemeenten was geen of nagenoeg geen waterleiding. Door de besturen van deze gemeenten werd als volgt over het drinkwater geoordeeld:

a) wat de hoedanigheid betreft: „goed" of „zeer goed" (22 burgemeesters), „goed pompwater" (1 burgemeester), „hoedanigheid voldoende" (1 burgemeester), „hoedanigheid onvoldoende" (2 burgemeesters).

b) wat de hoeveelheid betreft: „voldoende" of „genoeg" (22 burgemeesters), „in elke hoeveelheid van de gemeentepompen" (1 burgemeester), „voor onderdeelen der gemeente onvoldoende" (2 burgemeesters), „uit 4 putten" (1 burgemeester).

Één gemeentebestuur liet zich niet over de hoedanigheid en de hoeveelheid van het aanwezige water uit.

Met een dergelijke beoordeeling van het drinkwater kan militair-hygienisch geen genoegen worden genomen.

EISCHEN UIT MILITAIR OOGPUNT AAN DRINKWATER TE STELLEN

1) Het water moet ziektekiemvrij zijn:

2) De mogelijkheid van verontreiniging met ziektekiemen moet uitgesloten zijn;
3) Vergiftige metaalzouten mogen niet aanwezig zijn (voor ons land hebben in dit opzicht alleen beteekenis loodverbindingen, afkomstig van geleidingsbuizen).

Eerst hierna komen de eischen over smaak, kleur, helderheid, enz.

IJzerhoudend water zal als regel aan de lucht troebel worden. De smaak daarvan is onaangenaam. Voor huishoudelijk gebruik heeft het tal van nadeelen; de gezondheid wordt er echter niet door aangetast.

Met het oordeel van MAXIMILIAAN RIEMER[1]) over de beteekenis der physische eigenschappen van drinkwater kan ik mij volkomen vereenigen:

„Die physikalische Beschaffenheit spielt insofern eine wesentliche Rolle, als der Mensch instinktiv trübes Wasser für verunreinigt und darum für schädlich hält. Diese Auffassung ist wohl sehr häufig, aber nicht immer zutreffend. Geringe Trübungen sind oft durch feine Tonpartikelchen bedingt. Eine gelbliche Farbe kann von Humussubstanzen aus Torfablagerungen u.a. herrühren. Derartige Veränderungen sind nicht gesundheitsschädlich, sie stellen nur Schönheitsfehler dar, die im Notfalle mit im Kauf genommen werden können. Für die hygienische Bewertung solcher Abweichungen im Aussehen ist natürlich die Ermittlung der Ursache von grószter Bedeutung; danach ist die Entscheidung zutreffen."

## DE ROL VAN HET DRINKWATER BIJ DE VERSPREIDING VAN INFECTIEZIEKTEN.

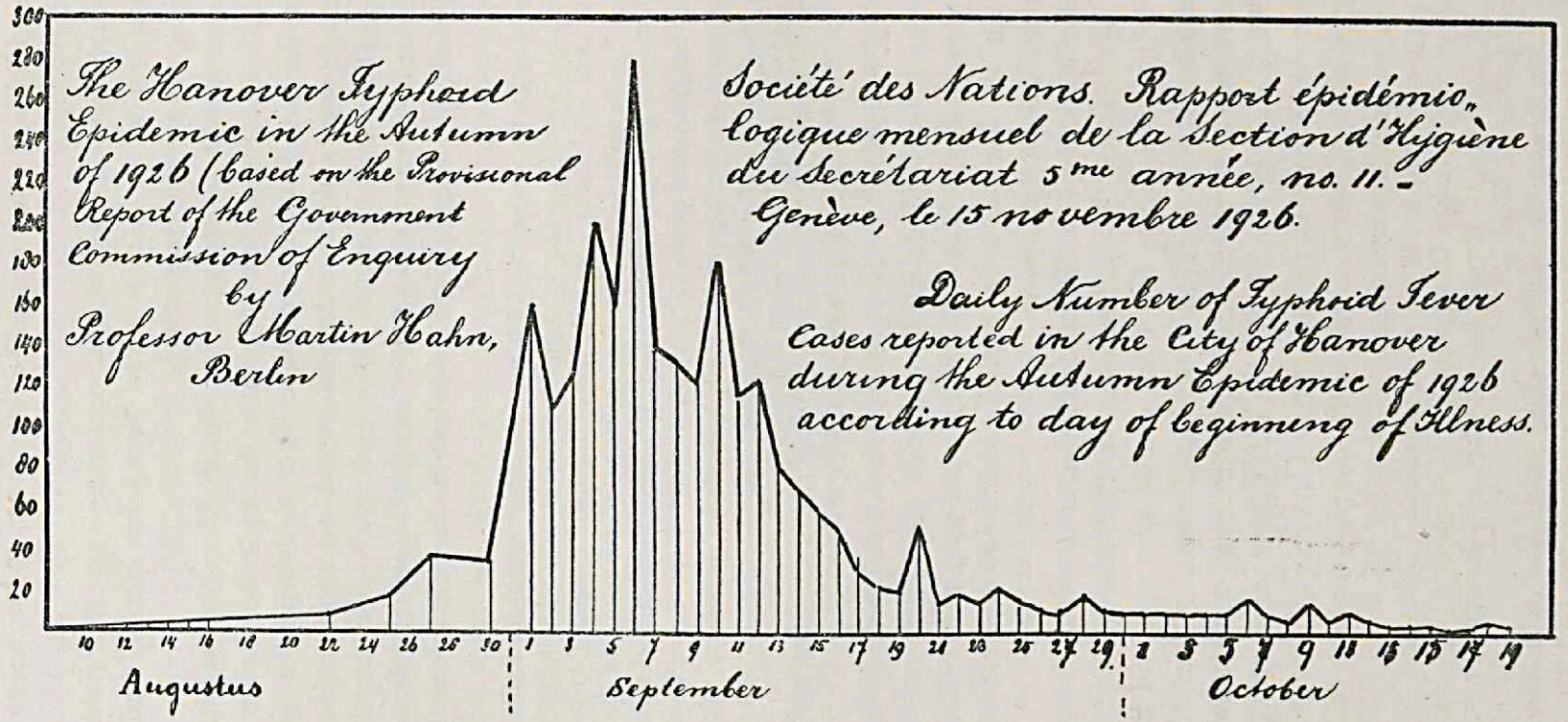
Van de door (drink)water overgebrachte besmettelijke ziekten speelt in binnen- en buitenland de febris typhoidea (gezwegen van cholera en andere exotische ziekten) eene belangrijke rol. In het buitenland zijn ook in de laatste jaren ernstige drinkwaterepidemieën van febris typhoidea voorgekomen.

De groote epidemie van Gelsenkirchen staat in verschillende leerboeken[2]) beschreven. De epidemie, die in 1926 Hannover teisterde wordt door het meerendeel der leden van de commissie ad hoc aan het leidingwater toegeschreven[3]) (Bruno, Gärtner, Hahn, Kirstein, Kühne, Mohrmann, Otto, Reichenbach, Ricksohn), terwijl drie leden (Wolter, Versmann en Jürgens) eene andere meening waren toegedaan. De epidemie had oogenschijnlijk, zooals Curve No. 7 doet zien, een explosief karakter. De watervang te Ricklinghausen was inderdaad niet boven verdenking verheven.

---

1) Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkriege deel VII Blz: 71
2) o.a. W. Kolle und H. Hetsch: Die experimentelle Bakteriologie und die Infektionskrankheiten, Deel I.
3) Société des Nations. Rapport épidémiologique mensuel de la Section d'Hygiène du Secrétariat. 5me année No. 11, 15 Novembre 1926 Blz. 740

Curve No. 7


The Hanover Typhoid Epidemic in the Autumn of 1926 (based on the Provisional Report of the Government Commission of Enquiry by Professor Martin Hahn, Berlin
Société des Nations. Rapport épidémiologique mensuel de la Section d'Hygiène du Secrétariat 5me année, no. 11. – Genève, le 15 novembre 1926.
Daily Number of Typhoid Fever Cases reported in the City of Hanover during the Autumn Epidemic of 1926 according to day of beginning of Illness.
300
280
260
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19
Augustus
September
October

Van 14-20 Augustus bedroeg het aantal kiemen in het onvoldoende gechloreerde water meerdere duizenden. Tegelijkertijd werd eene epidemie van wat de Engelschen „watersickness" noemen (catarrh van maag en ingewanden) waargenomen. Er is dus alle kans, dat in dit geval het water de epidemie heeft veroorzaakt.

In Nederland is eene dergelijke epidemie mij niet bekend.

De vraag, waar het uit militair-hygienisch oogpunt in hoofdzaak om gaat, is of ooit door het drinken van put- of pompwater gevallen van febris typhoidea zijn ontstaan? Theoretisch moet de mogelijkheid direct toegegeven worden. Bovendien bestaat hieromtrent een sterk en algemeen verspreid „geloof". Maar of men wel eens niet al te gemakkelijk putten en pompen beschuldigt de oorzaak, ook van sporadische typhusgevallen te zijn, is eene andere vraag. In vele gevallen maakt men zich van de moeilijkheid af door een onderzoek van het verdachte water aan te vragen. Al kan de beoordeeling van de uitkomsten van een dergelijk onderzoek nog moeilijk genoeg zijn, het is toch nog altijd gemakkelijker en minder tijdroovend dan een uitgebreid epidemiologisch onderzoek.

## MEENINGEN VAN HYGIENISTEN, DIE DEN GROOTEN OORLOG HEBBEN MEEGEMAAKT.

Ik laat hier eenige stemmen volgen van militaire hygienisten, die oorlogservaring dienaangaande bezitten:

„Aus den Erfahrungen des Friedens ist bekannt, dasz das Wasser Träger von Krankheitserregern sein kann, dasz die infektiösen Darmkrankheiten, Typhus, Ruhr, Cholera, u.ä., gelegentlich durch Wasser verbreitet werden. In früheren Zeiten hat man dem Wasser für die Entstehung und Ausbreitung der genannten Seuchen eine grosze Bedeutung zugeschrieben. Die Beobachtungen während des Krieges haben jedoch gezeigt, dasz diese Auffassung von der Rolle des Wassers wenigstens bei dem Zustandekommen von Typhus - und Ruhrepidemien, nicht in dem Umfange zuzutreffen scheint, dasz vielmehr ihre Ausbreitung in der Hauptsache wohl durch Kontakt auf directem oder indirectem Wege erfolgt. Es ist im Kriege nur bei wenigen Typhusepidemien infiziertes Wasser als Entstehungsursache festgestellt worden. Diese Tatsache schlieszt jedoch die Möglichkeit von Trinkwasserepidemien, wie die Friedenserfahrungen beweisen, keineswegs aus. Bei der Beurteilung ihrer Häufigkeit im Felde darf der Umstand nicht auszer acht gelassen werden, dasz es in sehr vielen Fällen, namentlich im Bewegungs - und zu Beginn des Stellungskrieges infolge der militärischen Verhältnisse überhaupt unmöglich gewesen ist, den einwandfreien Nachweis der Ansteckungsquelle zu erbringen. Es ist daher sehr wohl denkbar, dasz Trinkwasser öfter als Ansteckungsquelle in Betracht gekommen ist, als tatsächlich festgestellt werden konnte. Man hat darum stets mit der Mö glichkeit von Wasserinfektionen zu rechnen."[1])

---

[1]) Maximilian Riemer: Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkriege Deel VII, Blz. 69.

Bij het Fransche IIIe Leger zijn van October 1914 tot Februari 1916 in totaal 39.712 typhusgevallen voorgekomen.

„Les causes qui ont engendré et prolongé cette effroyable épidémie sont celles qui menacent et atteignent toutes les armées en campagne: la fatigue, la souillure du sol, l'impureté de l'eau de boisson". 1)

„In highly cultivated districts there is a great likelihood of the subsoil water becoming infected as a result of the practice of manuring the earth with human excrement. It is true that the typhoid bacillus does not survive in drinking water more than three to five days, but under suitable conditions the water is constantly being reinfected with fresh relays of virulent bacilli from a saturated soil. The importance of drinking water as a cause of enteric fever has been proved in numerous epidemics, and in war time in the field all drinking water should therefore be sterilized efficiently before use".2)

Gedurende den grooten oorlog is dus zeer ernstig rekening gehouden met de mogelijkheid, dat typhus door water werd overgebracht. Aangezien de manoeuvres in 1928 zijn gehouden in een gebied, waar in 1905 minstents 20 militairen typhus kregen, waar gedurende de mobilisatie een aantal bacillendragers ontdekt zijn en blijkens de opgave van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid regelmatig — zij het ook sporadisch — typhusgevallen voorkomen, zou het buitengewoon onverstandig zijn geweest om niet met de mogelijkheid van eene verontreiniging van drinkwater met typhusbacillen rekening te houden.

Behalve aan deze mogelijkheid moet de militaire hygienist ook denken aan de kans op verontreiniging met bacteriën of stoffen, die in staat zijn maag- darmstoornissen te doen optreden:

„By far the most important of the living impurities are bacteria. Bacteria which are harmful are those which are the actual causes of certain diseases, such as cholera, typhoid fever, dysentry and diarrhoea. Now these are the diseases which almost invariably cause the greatest havoc in armies on active service.
They may be entirely eliminated if the water supply of the Army is so controlled as to be freed from the harmful bacteria associated with these diseases." 3)

GANG VAN HET MILITAIRE DRINKWATERONDERZOEK:

Ter beantwoording van de vraag of verontreiniging van drinkwater plaats heeft, kan men een drieledig onderzoek instellen: onderzoek ter plaatse van de drinkwaterbron, scheikundig en bacteriologisch onderzoek van uit die bron genomen watermonsters. Bij een zoo uitgebreid gebied als door ons moest worden verkend, was het uitgesloten om alle particuliere pompen en putten te onderzoeken. Wij moesten ons wel beperken tot een onderzoek van openbare

1) Mignon. Le Service de Santé pendant la guerre 1914-1918 deel I blz. 572
2) Official History of the War. Medical Services. Diseases of the War I blz. 23
3) Manual of Military Hygiene 1921 Blz. 71

pompen en putten, resp. pompen en putten, die van den weg af zichtbaar waren. Door het nemen van steekproeven werd voorts getracht eenen indruk te krijgen van het drinkwater in particuliere woningen, waarbij zooveel mogelijk water werd onderzocht in gebouwen, café's of huizen, waar vermoedelijk massainkwartiering zou plaats vinden.

Ook het volledige scheikundig en bacteriologisch onderzoek van watermonsters kon niet door ons worden uitgevoerd. Wel werd steeds het plaatselijk onderzoek verricht. Het ter plaatse uitgevoerde scheikundig onderzoek beperkte zich tot

1) bepaling van het gehalte aan chloorionen:

Bij 100 c.M$^3$ water wordt kaliumchromaat gevoegd, vervolgens wordt zilvernitraatoplossing bijgedruppeld, totdat de gele kleur omslaat in een roode. De sterkte der zilvernitraatoplossing is zoodanig gekozen, dat 1 c.M$^3$ zilvernitraat overeenkomt met 2 m.G. Cl' in de onderzochte waterhoeveelheid. Sterkte oplossing: 9,59 m.G. AgNO3 per L.;

2) onderzoek naar de aanwezigheid van nitrieten:

Na toevoeging van het reagens GRIES-ROMIJN toont roodkleuring de aanwezigheid van nitrieten aan;

3) onderzoek op de aanwezigheid van ammonium:

Na toevoeging van NESSLER'S reagens toont geelkleuring de aanwezigheid van ammonium aan. Door deze reactie krijgt men tevens eenen indruk over de hardheid van het water. Witte troebeling geeft aan, dat het water harder dan 18 Duitsche graden is.

Dat de terplaatse „en masse" uitgevoerde chloorbepalingen vrij betrouwbaar zijn, kan uit het volgende blijken: Te Stevensweert werd eene volledige analyse van het water uit de schoolpomp wenschelijk geacht. Door ons was ter plaatse gevonden een chloorgehalte van 112 m.G. per L., het Centraal Laboratotium vond 110,5 m.G.

Meestal kan men op grond van de resultaten van dit korte scheikundig onderzoek en die van het onderzoek ter plaatse een oordeel over eene drinkwaterbron geven.

In het drinkwateronderzoektaschje bevinden zich ook de benoodigdheden voor onderzoek op de aanwezigheid van ijzer. Dit onderzoek wordt door ons eigenlijk nooit verricht. Bevat het water ijzer, dan vertellen de gebruikers uit zich zelf wel, dat hun water „slecht" is.

In een aantal gevallen wordt het bacteriologisch onderzoek te hulp geroepen. Vooral in Zuid-Limburg bleek dit vaak noodig. Dan wordt niet het geheele schema van het Centraal Laboratorium door ons afgewerkt: de Schardingerproef laten wij vervallen, 25 c.M$^3$

water wordt volgens de methode van EYKMAN onderzocht, 10 c.M.$^3$ volgens die van MAC CONKEY en met 5 c.M.$^3$ heeft een onderzoek plaats naar de aanwezigheid van streptococcen.

Noodzakelijkerwijs moet dit onderzoek zoo onvolledig zijn, omdat het een massaal onderzoek betreft en het niet goed doenlijk is om groote steriele flesschen in voldoend aantal op de fiets mede te nemen.

## NOODZAKELIJKHEID VAN HET ONDERZOEK OP LOOD IN DRINKWATER

Sedert 1927 is het ons duidelijk, dat het drinkwateronderzoektaschje niet aan alle te stellen eischen voldoet. Bij de voorbereiding der manoeuvres, die toen in Twente werden gehouden, werd ons ook de mededeeling gedaan, dat in Lonneker twee gevallen van loodvergiftiging door drinkwater waren voorgekomen. Bij een onderzoek op eene boerderij, waar nog al wat soldaten zouden worden ingekwartierd, werd ons eene analyse van den Keuringsdienst van Waren te Enschede vertoond, waaruit bleek, dat de aanwezige pomp water leverde met 5,5 m.G. lood per L. Op ons verzoek heeft toen de burgemeester uit alle daarvoor in aanmerking komende pompen watermonsters door den Keuringsdienst van Waren te Enschede op loodverontreiniging laten onderzoeken. Het resultaat daarvan was als volgt:

Van de 58 onderzochte monsters werd bij 4 eene hoeveelheid lood van meer dan 1—8,9 m.G.; bij 3 eene hoeveelheid van meer dan 0,3 tot 1 m.G.; bij 45 eene hoeveelheid van 0,1 tot 0,3 m.G. per L. gevonden. Bij 6 monsters werd geen lood aangetoond.

In ons drinkwateronderzoektaschje ontbreken de benoodigdheden voor een onderzoek op loodverontreiniging.

Gedurende den grooten oorlog was in het Engelsche leger een onderzoektaschje in gebruik voor onderzoek van water op vergiften. Dit taschje, samengesteld door PROF. H. B. BAKER, bevatte reagentia voor onderzoek op cyaan, lood, kwik, arsenicum en koperverbindingen.

Voor onderzoek op lood werd de volgende reactie gebruikt:

„Lead. Estimation.- A cylinder full of water must be acidified with hydrochloric acid and a small quantity of sodiumsulphide added. The brown or black colour is compared with that of a similar column of water to which a known quantity of a solution of lead nitrate has been added. By matching the colour the amount of metal can be estimated. Comparison is best be made with a solution of Pb(NO3) 2 containing 2 mgn per L".[1])

Dezelfde reagentia worden ook gebruikt voor onderzoek op koper en kwik.

[1]) Official History of the War. Medical Services. Hygiene of the War I. Blz. 374.

Nu bleek het Zuid-Limburgsche water weinig loodoplossend vermogen te bezitten. Het was dus niet geschikt om over de bruikbaarheid van deze methode ervaring te krijgen. Hiermede zal moeten worden gewacht, totdat de gelegenheid zich voordoet om b.v. op de Veluwe massaal wateronderzoek te verrichten.

BEOORDEELING VAN HET WATER.

De troepencommandanten vragen niet naar gedetailleerde gegevens betreffende de resultaten der verrichte onderzoekingen. Hun boezemt meer belang in of in de plaatsen waar hunne troepen onderdak moeten vinden, voldoende water aanwezig is van goede hoedanigheid. In verband hiermede laat ik kort enkele kritische beschouwingen volgen over de waarde der verschillende onderzoekingsmethoden voor de beantwoording van de vraag of het water faecaal - of met afvalstoffen uit de menschelijke samenleving verontreinigd is of dreigt te worden. In dergelijk verontreinigd of verdacht water bestaat de kans, dat typhusbacillen, de verwekkers van maag- darmstoornissen of andere pathogene kiemen aanwezig zijn.

BEPALING VAN HET KIEMGETAL VAN WEINIG BETEEKENIS.

Van eene bepaling van het aantal bacteriën per c.M.$^3$ water is door ons geheel afgezien. Een hoog kiemgehalte van water is geen goeden maatstaf voor de beoordeeling van de (on)bruikbaarheid als drinkwater te velde. De aanwezige bacteriën kunnen volkomen onschadelijk zijn; hun aantal heeft dan geen enkele beteekenis.

Bij een massaal onderzoek als door ons moest worden verricht stuit voorts de bepaling van het kiemgetal op groote practische bezwaren. Dit onderzoek toch vereischt het meevoeren van tal van steriele glasdoozen en van agar- agar en gelatine om ter plaatse platen te kunnen gieten. De te verwachten resultaten wegen niet tegen het tijdverlies op.

WATER MET EEN POSITIEVE GISTINGSPROEF VOLGENS EYKMAN ONBETROUWBAAR.

Aan de gistingsproef volgens Eykman wordt veel waarde toegekend; zij zou op eene recente faecale verontreiniging wijzen.[1]) Bij ons onderzoek in Zuid-Limburg is zij bij 231 watermonsters uitgevoerd. Bij 72 was zij positief.

In verband met de beteekenis, die aan de gistingsproef volgens Eykman wordt gehecht, zijn alle bronnen, waaruit deze 72 monsters stammen, door mij als onbetrouwbaar beschouwd.

[1]) Jan Smit. Modern Bacteriologisch Wateronderzoek. Chemisch weekblad 1924 Deel 21 Blz. 462.

WATER MET POSITIEVE COLIPROEF VOLGENS MAC CONKEY[1]) EVENEENS ONBETROUWBAAR.

Naast de gistingsproef volgens Eykman is door mij steeds met 10 c.M.$^3$ water de coliproef volgens Mac. Conkey verricht. Een positief resultaat werd daarmede verkregen bij 112 monsters. Vergelijking van deze 112 monsters met die, waarbij de Eykman positief was, doet zien, dat bij

39 monsters de positieve Eykman gepaard gaat met eene positieve coliproef volgens Mac Conkey, waarbij de gekweekte bacteriën ook in staat zijn om in de vloeistof van Eykman 1% gisting te doen optreden;

31 monsters de positieve Eykman gepaard gaat met eene positieve Mac Conkey, waarbij de gekweekte bacteriën niet in staat zijn om in de vloeistof van Eykman 1% gisting te doen optreden;

24 monsters de negatieve Eykman gepaard gaat met eene positieve Mac Conkey, waarbij de gekweekte bacteriën ook in staat bleken om in de vloeistof van Eykman 1% gisting te doen optreden;

17 monsters de negatieve Eykman gepaard gaat met eene positieve Mac Conkey, waarbij de gekweekte bacteriën niet in staat bleken om in de vloeistof van Eykman 1% gisting te doen optreden;

2 monsters de positieve Eykman gepaard gaat met eene negatieve Mac Conkey;

1 monster de positieve Eykman gepaard gaat met eene negatieve Mac Conkey in dien zin, dat wel in de oorspronkelijk ingezette gistingskolf met de vloeistof van Mac Conkey gisting was opgetreden; de daaruit gekweekte bacteriën waren noch in staat om indol te vormen, noch in staat om Eykman 1% in gisting te brengen;

1 monster de negatieve Eykman gepaard gaat met eene positieve Mac Conkey, waarbij de gekweekte bacteriën niet in staat waren om in peptonwater indol te vormen doch wel in staat bleken om in de vloeistof van Eykman 1% gisting te doen optreden.

Als vaststaand aannemende, dat een positief uitvallen van de gistingsproef volgens Eykman eene recente faecale verontreiniging aantoont, moet worden toegegeven, dat eene positieve coliproef volgens

---

[1]) De vloeistof van Mac Conkey bestaat uit eene oplossing van pepton Witte, lactose, taurocholas natricus (of rundergal), waarbij lakmoesopl. is gevoegd. Colibacillen vormen in deze vloeistof (bij 37° C) zuur, gas en maken haar troebel. Kweeken en onderzoek van de eigenschappen der bacteriën, die de gisting hebben veroorzaakt, is noodig.

Mac Conkey dezelfde beteekenis heeft als de gekweekte bacteriën in staat blijken om in de vloeistof van Eykman 1% gisting te doen optreden, ook wanneer zij gepaard gaat met eene negatieve Eykman. Wat is nu de beteekenis van eene positieve coliproef volgens Mac Conkey, waarbij de gekweekte bacteriën niet in staat zijn om in de vloeistof van Eykman 1% gisting te doen optreden en waarbij de proef volgens Eykman negatief is? Geheel uit te sluiten, dat zich daaronder monsters uit waterbronnen bevinden, die betrekkelijk recent faecaal verontreinigd zijn, is m.i. niet mogelijk. Alleen het plaatselijk onderzoek kan hier uitkomst brengen. Van de 17 monsters als boven bedoeld, waarbij dit onderzoek verricht is, staat vermeld bij 1 dat de welput vrij goed is afgedekt, bij 1 dat de afdekking onvoldoende is, bij 1 dat de afdekking tewenschen overlaat, van 1 dat de 9 M diep geslagen pomp in zeer vuile omgeving ligt, van 1 dat de welput vlak bij de urineloozing ligt. In 2 gevallen werd een positief streptococcenonderzoek verricht. Maar zelfs als in deze gevallen alleen maar eene oude faecale verontreiniging door de positieve coliproef werd aangetoond, dan nog is de waterbron, waaruit een dergelijk watermonster stamt, onbetrouwbaar als niet vast staat, dat eene dergelijke verontreiniging in den vervolge tot de onmogelijkheden behoort. Op grond van deze overwegingen en op grond van het feit, dat door ons toch nog maar onvolledige gegevens over den plaatselijken toestand van vele drinkwaterbronnen konden worden verkregen, heb ik alle waterbronnen als onbetrouwbaar beschouwd, waaruit watermonsters stamden, die hetzij eene positieve Eykman, hetzij eene positieve Mac Conkey, hetzij beide proeven positief gaven.

DE STREPTOCOCCENPROEF.

Eene positieve streptococcenproef zou eene recente faecale verontreiniging verraden:

„Het wil ons voorkomen, dat vooral aan de streptococcenproef bij positief resultaat een groote beteekenis is toe te kennen, dat deze organismen een indicatie zijn voor recente faecaalverontreiniging.

Reeds na enkele dagen blijken deze microben uit het water te verdwijnen, in tegenstelling met de coli- en boterzuurorganismen." [1])

„Zonder in al te veel bijzonderheden af te dalen kan dan geconstateerd worden, dat de levensduur van ziektekiemen, waartoe in de eerste plaats die van de typhus en de cholera te rekenen zijn, vrij kort is; vele proeven hebben bewezen, dat in natuurlijk water, beschermd voor nieuwe infectie, in twee of drie dagen de chólera-

[1]) W. C. de Graaff. Een en ander over het Bacteriologisch wateronderzoek. Tijdschrift voor Vergelijkende Geneeskunde, enz. Deel VII Afl. 2 en 3.

vibrionen, eenige dagen daarna ook de typhusbacteriën verdwenen zijn. Colibacteriën zijn dan nog in groote hoeveelheden aan te toonen, echter meestal niet meer de streptococcen. Of deze gelijktijdig met of nog vroeger dan een even groot aantal ziektekiemen verdwijnen, is bij mijn weten nog niet met zekerheid uitgemaakt."[1])

In dit verband heeft beteekenis eene serie onderzoekingen, die door mij bij watermonsters uit eenzelfde regenbak op één der forten zijn uitgevoerd.

Gerangschikt naar den tijd van monstername laat ik hier de resultaten der bacteriologische onderzoekingen volgen. (tabel no. 8.)

Tabel no. 8.

| Datum van onderzoek | Gistingsproef volgens Eykman. | | | Coliproef volgens Mac Conkey | | Streptococcenonderzoek | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Met 25c.M.³ water | Met 10c.M.³ water | Met 1 c.M.³ water | Met 10c.M.³ water | Met 1 c.M.³ water | Met 5 c.M.³ water | Met 1 c.M.³ water | Met 0,1c.M.³ water |
| 7 Juni '22 | — | — | — | + | — | — | — | — |
| 25 Aug. '22 | + | + | + | + | — | + | + | — |
| 30 Mrt. '26 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 9 Dec. '27 | — | — | — | — | — | — | + | + |
| 24 Febr.'28 | — | — | — | — | — | — | + | — |
| 15 Sept. '28 | — | — | — | + | — | + | + | — |

Bij het ingesteld technisch onderzoek bleek de regenbak niet aan alle eischen te voldoen; eene verklaring van dit hardnekkig positieve streptococcenonderzoek heb ik niet kunnen vinden. Het geloof aan het min of meer algemeen aanvaarde axioma, dat streptococcen spoedig uit het water verdwijnen, wordt door deze waarneming wel eenigszins geschokt.

In watermonsters uit Zuid-Limburg ging het vinden van streptococcen in alle gevallen gepaard met eene positieve Eykman of (en) eene positieve Mac Conkey.

HET SCHEIKUNDIG ONDERZOEK.

Bij watermonsters uit bronnen, die op grond van het bacteriologisch onderzoek als onbetrouwbaar worden beschouwd, is in een aantal gevallen ook het scheikundig onderzoek verricht. Uit de samenvatting der resultaten in Hoofdstuk V blijkt, dat

[1]) Jan Smit. Modern Bacteriologisch Wateronderzoek. Chemisch Weekblad Deel 21 (1924) blz. 461,

daaronder verschillende zijn, waarbij het scheikundig onderzoek niet zou doen vermoeden, dat de waterbron aan verontreiniging bloot staat. Van een aantal monsters is nu alleen het scheikundig onderzoek verricht, bij andere is het bacteriologisch onderzoek in alle richtingen negatief uitgevallen. De vraag doet zich nu voor of eene verontreiniging van drinkwater zich ook het eerst door verandering in de scheikundige samenstelling kan verraden. De mogelijkheid daarvan is niet uit te sluiten. In deze richting wijst b.v. het resultaat van eene serie onderzoekingen van water uit eenen welput op de Veluwe, dat hieronder volgt:

| Datum van monstername: | Apr. 1922 | Oct. 1925 | Apr. 1926 |
|---|---|---|---|
| Helderheid: | helder | troebel | troebel |
| Kleur: | geen | zeer zwak geel | geel |
| Reuk; | geen | muf | muf |
| Geleidingsvermogen: | 309 | 399 | 418 |
| Cl' | 34,5 | 43 | 34 |
| NO2' | 0 | 1,8 | 2,5 |
| NO3' | 56,3 | 78 | 24 |
| SO4'' | 0 | 45,2 | 33 |
| HCO3' | 18,3 | 55 | 165 (1) |
| NH4 + | 0,04 | 0,8 | 0,5 |
| Fe ++ | 0,16 | 4,25 | 6,3 |
| Permanganaatverbruik | 6,5 | 10,2 | 57 |
| Pb | aanwezig | afwezig | afwezig |
| Hardheid | 6,1 | 5,7 | 6,5 |
| Gistingsproef volgens | | | |
| Eykman met 25 c.c. water | — | — | |
| 10 c.c. „ | — | — | |
| 1 c.c. „ | — | — | |
| Onderzoek op colibacillen | | | |
| volgens Mac Conkey met | | | |
| 10 c.c. water | — | — | |
| 1 c.c. „ | — | — | |
| Onderzoek volgens Schardinger | | | |
| faecaallucht | — | — | |
| indol | — | — | |
| H2S | — | — | |
| Onderzoek op streptococcen | | | |
| met 5 c.c. water | — | — | |
| 1 c.c. „ | — | — | |
| 0,1 c.c. „ | — | — | |

niet bacteriologisch onderzocht

(1) Het water reageert alkalisch tenopzichte van phenolphthaleine en bevat een spoor carbonaat.

De scheikundige verontreiniging begint zich reeds in het tweede monster kenbaar te maken, het resultaat van het bacteriologisch onderzoek is nog gunstig. Bij het derde monster is, achteraf zeer

tot mijne spijt, geen bacteriologisch onderzoek verricht. Maar de mogelijkheid, dat eene scheikundige verontreiniging van water aan eene bacteriologische voorafgaat, is op grond van het onderzoek dezer monsters te veronderstellen.

Aan den anderen kant is ook mogelijk, dat, wanneer een bodem jarenlang verontreinigd is, het grondwater daarvan nog geruimen tijd de sporen zal vertoonen, ook als verdere verontreiniging voortaan uitgesloten is.

Bij de monsters waar het scheikundig onderzoek alleen is verricht en die, waar het bacteriologisch onderzoek negatief is uitgevallen, is de beoordeeling omtrent de al dan niet betrouwbaarheid der drinkwaterbron in de allereerste plaats afhankelijk van de resultaten van het onderzoek ter plaatse. Maar bij een zoo uitgebreid gebied als door ons verkend moest worden, heeft de locale inspectie zich alleen kunnen uitstrekken tot omgeving en afdekking der welputten, van den toestand der putwanden kreeg ik geen indruk. Het ging toch niet aan om de putten te laten openen. Afgezien van andere bezwaren, zou de beschikbare tijd veel te kort zijn geweest om aan de verstrekte opdracht te kunnen voldoen. Daarbij komt nog, dat in een aantal gevallen de gebruikers geene inlichtingen konden geven omtrent de ligging der drinkwaterbron.

In gevallen, waarbij ik bij het oppervlakkig plaatselijk onderzoek geene groote ongerechtigheden in de omgeving der drinkwaterbron (mesthoopen, beerputten, vuil waterputten, enz.) vond, heb ik bij de beoordeeling aan een negatief bacteriologisch onderzoek grootere waarde toegekend dan aan een wat hoog gehalte aan chloorionen of aan eene positieve nitriet- of ammoniumreactie.

In een aantal gevallen, waar geen bacteriologisch onderzoek was verricht, moest het resultaat van het scheikundig onderzoek soms wel den doorslag geven. Wanneer is het gehalte aan scheikundige stoffen in het water nu zoodanig hoog, dat daaruit tot eene bodemverontreiniging kan worden besloten, op grond waarvan de drinkwaterbron noodzakelijkerwijs als onbetrouwbaar moet worden beschouwd? Ter beantwoording van deze vraag zijn schema's van grenswaarden voor de scheikundige stoffen in drinkwater gegeven:

1 L. water mag niet meer bevatten dan 500 m.G. minerale en organische stoffen als verdampingsrest, niet meer dan 180-200 m.G. CaO en MgO, 20-30 m.G. Cl' (resp. 33-50 m.G. NaCl), 80-100 m.G. $SO_4''$, 5-15 m.G. $NO_3'$ en geen ammoniak of nitrieten (of in nauwelijks aantoonbare hoeveelheden). De aanwezige organische stoffen

in 1 L. water mogen niet meer dan 8-10 m.G. $KMnO_4$ voor reductie noodig hebben.[1])

Op grond van de verkregen resultaten moet wel worden aangenomen, dat in Z-Limburg (met uitzondering van het hooge deel) een hooger gehalte aan chloorionen dan 20-40 m.G. per L. aan bodemverontreiniging is toe te schrijven. Wil men echter aan deze cijfers vasthouden, dan blijven er niet zoo heel veel waterbronnen over, die als betrouwbaar kunnen worden beschouwd.

Hoewel ik steeds zooveel mogelijk getracht heb de plaatselijke omstandigheden den doorslag te doen geven, toch heb ik me niet in alle gevallen geheel los van bovenbedoeld schema kunnen maken. In plaatsen met voldoende betrouwbaar water (o.a. van waterleiding) heeft het trouwens geenen zin dit te doen. Bij de beoordeeling van drinkwater tendienste van manoeuvres spelen subjectieve factoren ongetwijfeld eene rol. Eene zekere willekeur is dus nooit geheel uit te sluiten. Maar nog grooter zou de willekeur zijn, wanneer streng aan een schema met grenswaarden werd vastgehouden.

Zooals uit bovenstaande beschouwingen blijkt, is getracht bij de beoordeeling zoo objectief mogelijk te werk te gaan, geheel gelukt is dit echter niet.

Enkele bronnen van drinkwater zijn m.i. steeds als onbetrouwbaar te beschouwen:

1) Oppervlaktewater.
2) Open ondiepe welputten. M.i. is het water hieruit met oppervlaktewater op één lijn te stellen, onverschillig of het putten met of zonder pomp betreft. Enkele uitzonderingen daargelaten, zijn de mogelijkheden van verontreiniging hier wel heel groot.

---

1) H. G. Nieuwenhuis: Handboek voor Technische Hygiene. Drinkwaterverzorging Deel I. Zie ook Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkriege. Deel VII

# HOOFDSTUK V

## HET DRINKWATERONDERZOEK IN ZUID-LIMBURG TEN DIENSTE VAN DE MANOEUVRES 1928.

Voor eene bespreking der bij de drinkwateronderzoekingen verkregen resultaten is eene indeeling van het verkende gebied noodzakelijk. Achtereenvolgens zullen worden besproken:

I. Het hoogplateau van Zuid-Limburg ten Zuiden van de Geul,
II. Het Maasdal,
III. De Dalen van Geul en Gulp,
IV. Het gebied ten Noorden en ten Oosten van de Geul,
V. Het Noordelijk deel van het Geleendal,
VI. De heidegronden.

Eene gedetailleerde opgave der verrichte drinkwateronderzoekingen en verkregen resultaten is in tabellen aan deze studie als bijlage toegevoegd.

### 1 HET HOOGPLATEAU VAN ZUID-LIMBURG TEN ZUIDEN VAN DE GEUL.

GEMEENTEN IN DIT GEBIED GELEGEN:

St. Geertruid, gedeeltelijk Gronsveld (de gehuchten Ekkelrade, gedeeltelijk tot St Geertruid, gedeeltelijk tot Gronsveld behoorende, en Hontem), Cadier en Keer, Bemelen, Berg en Terblijt (met uitzondering van Geulem en Plenker of Valkenburgerpoort), Houthem (alleen Houthemerberg), Oud Valkenburg (met uitzondering van het dorp Oud Valkenburg en kom Neerum), Wijlre (gedeeltelijk), Margraten, Mheer, Noorbeek, Gulpen, (gedeeltelijk), Slenaken, (gedeeltelijk), Mesch en Wittem (gedeeltelijk).

WIJZE VAN DRINKWATERVOORZIENING IN DIT GEBIED:

In hoofdzaak geschiedt deze door diepe, open welputten. Één of een paar van dergelijke putten moeten een geheel dorp of gehucht van water voorzien. Boven deze welputten zijn gewoonlijk huisjes van houten latwerk op steenen voet gebouwd. Aan een der kanten bevindt zich eene draaischijf, die eene katrol in beweging brengt, waarover een ketting loopt aan welks einden zich een aker van 20 L. inhoud bevindt. Wordt de draaischijf in beweging gebracht, dan daalt de eene aker en de andere komt gevuld met water boven. In sommige gevallen is er eene goot — soms van hardsteen, meestal van hout — die aan het eene einde een gat bezit, dat door eene stop is gesloten. De volle aker wordt in deze goot geledigd, een emmer wordt onder het gat geplaatst, de stop wordt er uit getrokken. Zoo worden er

twee emmers met water gevuld. In een aantal gevallen ontbreekt de goot, doch dan is er in het puthuisje een haak, waaraan een emmer kan worden opgehangen. De aker, die aan de vastgezette katrol hangt, wordt dan in dezen emmer geledigd. Hierbij is niet te vermijden, dat water langs de wanden van den emmer in den put terug druipt.

Van ieder gezin gaan dagelijks leden één of meerdere malen naar den put om water te halen. In verband hiermede worden dergelijke putten ook benut als aanplakplaatsen voor mededeelingen van algemeen belang.

Het vee wordt gedrenkt uit z.g. poelen, zeer onooglijk uitziende waterplassen. Drogen deze poelen uit, dan moet ook voor het vee water worden geput en in tijden van groote droogte moeten de boeren naar de dalen om water voor mensch en dier aan te sleepen.

SAMENVATTING DER BIJ HET DRINKWATERONDERZOEK VERKREGEN RESULTATEN
(ZIE TABEL C)

Het water is schaarsch in dit gebied. Deze waterschaarschte wordt uit militair oogpunt nog vergroot, doordat paarden der cavallerie en artillerie, die niet gewend zijn poelwater te drinken, teneenenmale weigeren het te gebruiken en aangewezen zijn op water uit de putten. De diepte der verschillende putten (soms 50—70 M. en dieper) maakt bovendien, dat het ongeveer gemiddeld 5 minuten duurt voor over 20 L. water kan worden beschikt.

Zooals uit tabel C blijkt zijn van de in dit gebied aanwezige waterbronnen er 77 aan het korte scheikundige onderzoek[1]) onderworpen. Water uit 45 van deze bronnen is aan het korte bacteriologische onderzoek onderworpen.[2])

Bij het scheikundig onderzoek werd gevonden:
een gehalte aan chloorionen tot 20 m.G. per L. (30 monsters), van 21—40 m.G. (21 monsters), van 41—80 m.G. (16 monsters), van 81—100 m.G. (3 monsters), van 101—200 m.G. (4 monsters), van 201—300 m.G. (1 monster) en 301—400 m.G. (1 monster), onbekend (1 monster).

De reactie op nitriet was positief bij 7 monsters (4 zwak), op ammonium in alle gevallen negatief.

Bij het bacteriologisch onderzoek werd gevonden: Eykman po-

[1]) Onderzoek op chloriden in mgr per L., nitriet en ammonium (Zie algemeene beschouwingen blz. 53.

[2]) Onderzoek volgens Eykman met 25 c.c. water, volgens Mac Conkey met 10 c.c. water en op streptococcen met 5 c.c. water. Zie blz. 53.

sitief (20 monsters), Mac Conkey positief (30 monsters), streptococcenonderzoek positief (4 monsters).

In tabel C zijn 16 positieve coliproeven volgens Mac Conkey met (1) gemerkt.

De beteekenis hiervan is als volgt:

Bleek bij het onderzoek de vloeistof van Mac Conkey te gisten, dan werden eenige oogjes daaruit op Endoplaten uitgestreken. Vier en twintig uur later werden kolonies afgeënt op agar. Van deze agarkulturen werd nagegaan:

1) indolvorming in peptonwater (na 1 of 2 maal 24 uur),
2) verkleuring en troebel worden van lakmoeswei Seitz,
3) verkleuring en gasvorming in neutraalrood agar,
4) gasvorming in glucosebouillon,
5) gasvorming in lactose—peptonwater,
6) gasvorming in de vloeistof van Eykman 1 % bij 45 graden in 2 maal 24 uur.

Was nu de gekweekte bacterie in staat om al deze reacties te geven en was in het Gramm preparaat een Gramm negatief staafje aanwezig, dan werd de coliproef in de tabel als positief aangeduid. Was de gekweekte bacterie echter niet in staat om de vloeistof van Eykman 1 % onder gasvorming te vergisten en waren alle overige eigenschappen aanwezig, dan werd de coliproef als positief beschouwd, in de tabel werd zij echter met (1) gemerkt.

In de tabel komt 14 maal eene dergelijke met (1) gemerkte positieve coliproef volgens Mac Conkey voor naast eene positieve gistingsproef volgens Eykman.

Voorts komt in de tabel 2 maal eene negatieve coliproef voor, die met (2) is gemerkt.

De beteekenis hiervan is als volgt: In de vloeistof van Mac Conkey was gisting ontstaan. De gekweekte bacteriën waren noch in staat indol te vormen, noch in staat om de vloeistof van Eykman 1% onder gasvorming te vergisten.

## DE HYDRAULISCHE RAM.

In Kosberg-Schweiberg (gemeente Wittem) is eene wijze van drinkwatervoorziening, zooals ik tot heden alleen maar in Limburg heb gezien. Het water van eene bron wordt door middel van een hydraulische ram, in Limburg ook wel „klepperdeklep" genoemd, naar het dorp opgevoerd, waar het door de dorpelingen, uit langs den weg geplaatste kraantjes, wordt afgetapt. Behalve in Kosberg-Schweiberg heb ik eene dergelijke wijze van watervoorziening gezien in Vijlen (gemeente Vaals), terwijl in Epen (gemeente Wittem) de hydraulische ram vervangen was door een electrische motor en alleen nog maar als reserve fungeerde. Volgens mededeeling van Ir. Vos, directeur van de N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg komen dergelijke installaties ook nog voor in Eysden (tuin van het kasteel van den burgemeester), Hulsberg (hoeve Heihof), Houthem (hoeve Ravensbosch), Wijnandsrade (hoeve Brommelen) en kasteel Elsloo. In Holland moet

zich zulk een hydraulische ram bevinden op „Randebroek" bij Amersfoort.

„De hydraulische ram[1]) is eene door waterkracht gedreven pomp van den eenvoudigsten vorm; in vele gevallen worden door rammen waterraderen met succes vervangen. De voor de wateropvoering benoodigde kracht wordt in de aanvoerbuis van den ram door afwisselend openen en sluiten van de uitloopklep, stootklep genaamd, opgewekt. Het water geraakt door het openen in voortdurend grooter wordende snelheid, die zich bij het sluiten door een plotselingen stoot uit, waardoor de naar den windketel en perspijp voerende persklep zich opent, en een gedeelte van het water in den windketel drijft. De bewegingen van den persklep zijn geheel automatisch. Het sluiten geschiedt door het doorstroomende water, zoodra zijne snelheid eene zekere van de slaglengte der klep afhankelijke grootte heeft bereikt. Het zich weder openen van de klep na den stoot geschiedt door de alsdan in de aanvoerbuis ontstaande terugvoerende waterbeweging, die na het sluiten van de persklep niet terstond ophoudt, en daardoor op de persklep eene zuigende werking uitoefent. De voor het weder openen van den stootklep benoodigde druk in den windketel, moet bij het in werking stellen door het heen en weer bewegen van de stootklep opgewekt worden. De hydraulische ram geeft onder gewone omstandigheden 70% nuttig effect van de in de aanvoerbuis voorhanden kracht, d.w.z. wanneer men het aantal liters, dat toevloeit met de aanvoerhoogte (valhoogte) vermenigvuldigt en hiervan het 7/10 deel neemt, dan verkrijgt men door deelen door de opvoerhoogte het aantal opgevoerde liters. Wanneer b.v. 120 liter bij een valhoogte van 3 Meter toevloeien, dan zal men door vermenigvuldiging als boven aangegeven, verkrijgen: 7/10×120×3=252. Bedraagt nu de pershoogte b.v. 10 Meter, dan is het opgevoerde waterquantum ongeveer 252:10=25,2 liter. Hoe grooter de slaglengte van het stootventiel wordt gesteld door de daarvoor aanwezige stelmoeren, des te grooter zal ook de aanvoerhoeveelheid en dus ook de opgevoerde hoeveelheid water zijn.

Eene eerste vereischte voor de goede werking van een ram is het verwijderd houden van vuil, zoodat de stootklep niet in hare werking kan gestoord worden, en het voorhanden zijn van lucht in den windketel. Bij gebruik van vuil water is het dus aan te bevelen om door gaas of op andere wijze het voorhanden vuil terug te houden; dit wordt dan aan den ingang van de toevloeibuis aangebracht. Om de lucht in den windketel te houden boort men dikwijls een gaatje in de aanvoerbuis, dicht bij de aansluiting van den ram, waardoor dan gedurende het zuigen een weinig lucht naar binnen dringt. Bij grootere rammen wordt hiervoor dan een zelfwerkend luchtventiel aangebracht."

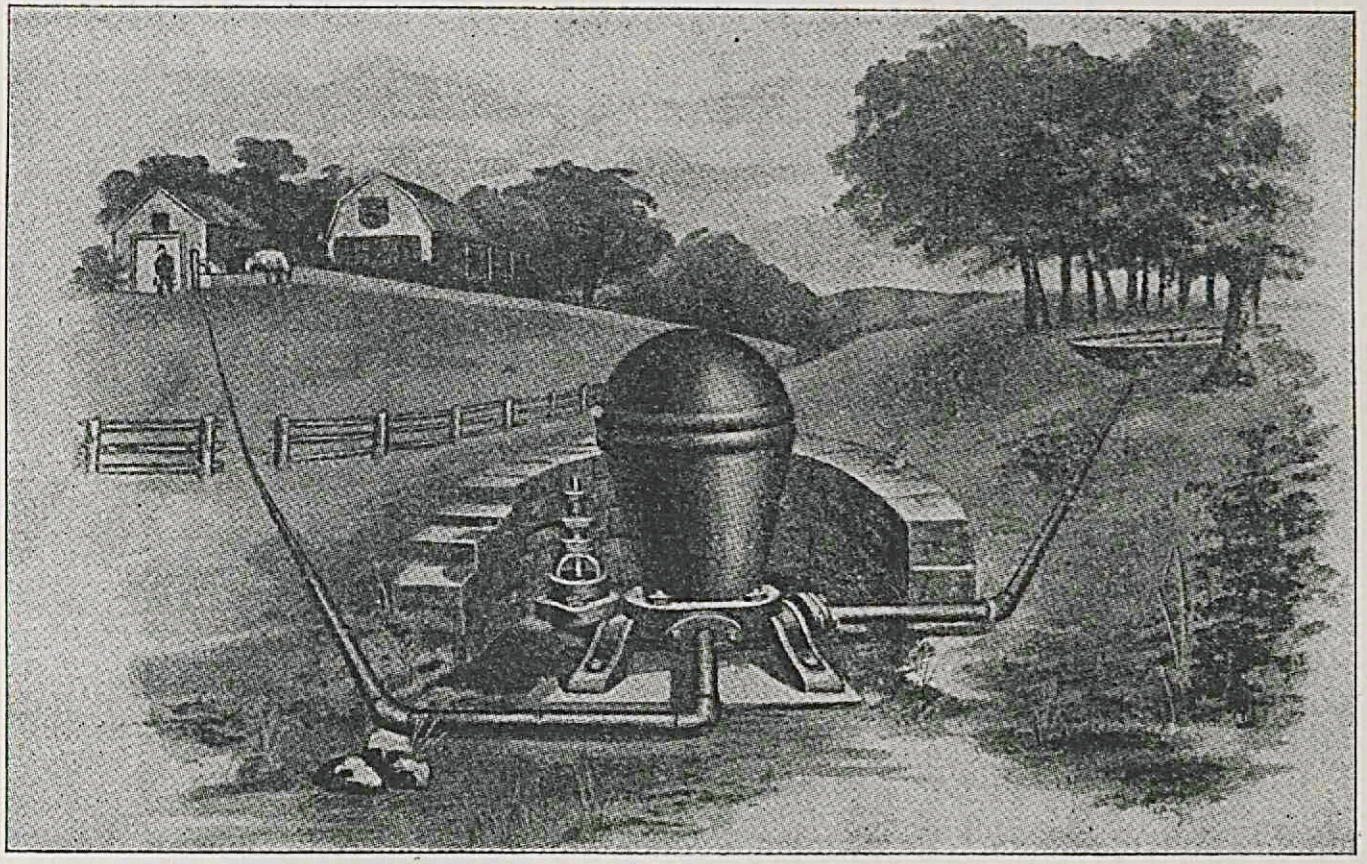
## II. HET MAASDAL.

### GEMEENTEN IN DIT GEBIED GELEGEN:

Eysden, Rijkholt, Gronsveld, Heer, Amby, Maastricht (gedeeltelijk), Borgharen, Iteren, Bunde, Geul, Stein, Urmond, Obicht en Pappenhoven, Grevenbicht, Roosteren, Ohee en Laak, Stevensweert, Maasbracht, Linne, Herten, Roermond.

Van deze gemeenten behoefden slechts verkend te worden: Roermond, Herten, Linne, Maasbracht, Stevensweert, Ohee en

[1]) Beschrijving van den catalogus No. 2d van de Firma Peck en Co. te Amsterdam, Blz. 139. Ook de foto op blz. 66 is aan dezen catalogus ontleend.



HYDRAULISCHE RAM.
Foto ontleend aan de catalogus No. 2d van de Firma Peck en Co.

Laak, Roosteren, Urmond, Maastricht, Heer, Gronsveld, Rijkholt, Eysden en Amby.

WIJZE VAN WATERVOORZIENING IN DIT GEBIED:

Plaatsen met waterleiding: Maastricht (gemeentewaterleiding, pompstation Amby), Urmond (N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg) en Roermond (in 1899 in gebruik genomen, concessionaris: N.V. Industrieele Mij. te Amsterdam, pompstation in Herten).

Overigens heeft de watervoorziening plaats door middel van geslagen pompen of pompen op gesloten welputten.

SAMENVATTING DER BIJ HET DRINKWATERONDERZOEK VERKREGEN RESULTATEN (zie tabel D).

In totaal zijn in het Maasdal aan het korte scheikundig onderzoek onderworpen: uit gemeentepompen 37 monsters, waarvan 2 uit eenzelfde pomp, uit particuliere pompen 76 monsters; aan het korte bacteriologisch onderzoek: uit gemeentepompen 33 monsters en uit particuliere pompen 27 monsters.

Gemeentepompen: Gevonden werd: een gehalte aan chloorionen tot 20 m.G. per L. (19 monsters), 21—40 m.G. (10 monsters), 41—80 m.G. (5 monsters), 101—200 m.G. (3 monsters, waarbij 2 monsters uit eenzelfde pomp).

Nitrietreactie positief (7 monsters, waarbij 2 uit eenzelfde pomp) en negatief (30 monsters).

Ammonium positief (2 monsters uit eenzelfde pomp), negatief (35 monsters).

Gistingsproef volgens Eykman positief (9 monsters, waarvan 4 eene zwakke reactie vertoonden), negatief (24 monsters).

Coliproef volgens Mac. Conkey positief (18 monsters, waarbij 7 monsters in de tabel gemerkt positief (1)).

Eykman negatief: 6 maal gepaard met Mac Conkey positief, 4 maal met Mac Conkey positief (1).

Eykman positief: 5 maal gepaard met Mac Conkey positief, 3 maal met Mac Conkey positief (1).

Coliproef volgens Mac Conkey negatief (15 monsters, waarbij 2 monsters in de tabel gemerkt neg. (2). Bij de twee monsters met coliproef negatief (2) was 1 maal Eykman positief en 1 maal Eykman negatief.

Onderzoek op streptococcen positief (1 monster), negatief (32 monsters).

Particuliere pompen: Gevonden werd:

een gehalte aan chloorionen tot 20 m.G. per L. (25 monsters), 21—40 m.G. (19 monsters), 41—80 m.G. (14 monsters), 81—100 m.G.

(7 monsters), 101—200 m.G. (9 monsters) en meer dan 200 m.G. (2 monsters).

Nitriet positief (21 monsters), negatief (55 monsters);

Ammonium positief (9 monsters), negatief (67 monsters).

Eykman positief (3 monsters), negatief (24 monsters).

Coliproef volgens Mac Conkey positief (8 monsters, waaronder 6 pos. (1), negatief (19 monsters).

Eykman positief: 2 maal gepaard met Mac Conkey positief en 1 maal met Mac Conkey pos. (1).

Eykman negatief: 5 maal gepaard met Mac Conkey positief (1). Onderzoek op streptococcen positief (1 monster), negatief (26 monsters).

Van 27 monsters, die in dit gebied eene positieve nitrietreactie vertoonden, bedroeg het gehalte aan chloorionen resp. 16 m.G. bij 2, 20 m.G. bij 1, 28 m.G. bij 1, 30 m.G. bij 1, 40 m.G. bij 1, 41—50 m.G. bij 3, 60 m.G. bij 3, 61—80m.G. bij 4, 81—100 m.G. bij 3, 101—200 m.G. bij 6 en meer dan 200 m.G. bij 2 monsters.

Van de 10 monsters met eene positieve ammoniumreactie bedroeg het gehalte aan chloorionen resp. 32 m.G. bij 1, 44 m.G. bij 1, 48 m.G. bij 1, 60 m.G. bij 1, 84 m.G. bij 2, 112 m.G. bij 1, 124 m.G. bij 1, 180 m.G. bij 1 en meer dan 200 m.G. bij 1 monster.

Bij 7 monsters ging de positieve nitrietreactie gepaard met eene positieve ammoniumreactie.

Van de totaal in dit gebied verrichte onderzoekingen werd bij 48 monsters zoowel het bacteriologisch als het scheikundig onderzoek uitgevoerd. Bij 22 daarvan werd of de proef van Eykman, of de coliproef volgens Mac Conkey, of beide positief gevonden.

Een positieve Eykman werd 12 maal gevonden. Dit ging gepaard met een gehalte aan chloorionen tot 20 m.G. (5 monsters), 21—30 m.G. (3 monsters), 31—40 m.G. (1 monster), 41—80 m.G. (2 monsters),. 124 m.G. (1 monster).

Daarbij was de nitrietreactie bij 4, de ammoniumreactie bij 1 monster positief.

Eene positieve coliproef volgens Mac Conkey werd 21 maal gevonden. Dit ging gepaard met een gehalte aan chloorionen van 16 m.G. (2 monsters), 20 m.G. (7 monsters), 21—30 m.G. (4 monsters), 31—40 m.G. (2 monsters), 41—50 m.G. (3 monsters), 64 m.G. (1 monster), 124 m.G. (1 monster) en 130 m.G. (1 monster).

De nitrietreactie was daarbij positief: 5 maal, de ammoniumreactie: 2 maal.

Bij 10 monsters ging een positieve Eykman gepaard met een positieve Mac Conkey.

Het streptococcenonderzoek was 1 maal positief (Cl' 64 m.G., nitriet, gistingsproef volgens Eykman en coliproef positief).

Eykman positief was 1 maal gecombineerd met Mac Conkey neg. (2). Het gehalte aan Cl' was daarbij 20 m.G., de overige reacties waren allen negatief.

Bij 27 van de zoowel scheikundig als bacteriologisch onderzochte monsters werd en gistingsproef volgens Eykman en coliproef volgens Mac Conkey en streptococcenproef negatief gevonden.

Daarbij werd gevonden een gehalte aan chloorionen tot 20 m.G. per L. (8 monsters), van 21—30 m.G. (4 monsters), 31—40 m.G. (5 monsters), 41—60 m.G. (4 monsters), 80 m.G. (1 monster), 81—100 m.G. (2 monsters), 101—200 m.G. (3 monsters).

De nitrietreactie was daarbij 8 maal positief bij een gehalte aan chloorionen van 16 m.G. (2 monsters), 28, 48, 60, 80, 112, 160 m.G. (1 monster).

De reactie op ammonium was 2 maal positief bij een gehalte aan Cl' van 84 m.G. en negatieve nitrietreactie (1 monster) en van 112 m.G. Cl' en positieve nitrietreactie (1 monster).

### III. DE DALEN VAN GEUL EN GULP.

GEMEENTEN IN DIT GEBIED GELEGEN:

Wittem (gedeeltelijk), Slenaken (gedeeltelijk), Gulpen (gedeeltelijk), Wijlre (gedeeltelijk), Schin op Geul (gedeeltelijk), Oud Valkenburg (dorp Oud Valkenburg en kom Neerum), Valkenburg, Houthem (met uitzondering van Houthemerberg) en Meersen (gedeeltelijk).

WIJZE VAN WATERVOORZIENING:

In Gulpen (dorp) en Wijlre (dorp) zijn verschillende aansluitingen aan de N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg, Oud-Valkenburg (kom Neerum); Valkenburg, Houthem en Meerssen worden min of meer volledig van water voorzien door de Zuid-Limburgsche Waterleiding Maatschappij. Overigens heeft de watervoorziening plaats door middel van bronnen, geslagen pompen of pompen op gesloten welputten en meer of minder diepe open putten.

SAMENVATTING DER BIJ HET DRINKWATERONDERZOEK VERKEGEN RESULTATEN. (zie tabel E).

In totaal zijn 57 monsters aan het scheikundig onderzoek onderworpen: 8 uit bronnen, 13 uit gemeentepompen, 1 uit eene schoolpomp, 2 uit open gemeenteputten, 1 uit eene pomp op eene

open gemeenteput, 2 uit particuliere putten en 30 uit particuliere pompen.

11 monsters zijn bacteriologisch onderzocht: 3 uit bronnen, 4 uit gemeentepompen, 3 uit particuliere pompen en 1 uit een open gemeenteput, waarop eene pomp was geplaatst.

Het gehalte aan chloorionen bedroeg:

bij de bronnen: 8 m.G. (3 monsters), 10 m.G. (2 monsters), 12 m.G. (2 monsters), 20 m.G. (1 monster);

bij de gemeentepompen: 24 m.G. (2 monsters), 32 m.G. (1 monster), 40 m.G. (2 monsters), 44 m.G. (2 monsters), 48, 52, 92 en 120 m.G. (1 monster) en 180 m.G. (2 monsters);

bij de schoolpomp: 12 m.G.

bij de open gemeenteputten: 28 m.G. en 36 m.G. (1 monster);

bij de pomp op den open gemeenteput: 12 m.G.;

bij de particuliere pompen: 12 m.G. (5 monsters), 16 m.G. (5 monsters), 20 m.G. (4 monsters), 21—30 m.G. (4 monsters), 31—40 m.G. (5 monsters), 41—80 m.G. (4 monsters), 140 m.G. (1 monster), meer dan 200 m.G. (2 monsters);

bij de 2 open particuliere putten: 12 m.G.;

Nitrietreactie positief bij 3 monsters uit gemeentepompen, 1 uit gemeenteput, 6 uit particuliere pompen. Bij alle andere onderzochte monsters was zij negatief.

De ammoniumreactie leverde in alle gevallen een negatief resultaat op.

Eykman positief bij 2 monsters uit bronnen, 2 uit gemeentepompen en 1 uit particuliere pomp.

Coliproef volgens Mac Conkey positief bij 2 monsters uit bronnen (waarvan 1 pos. (1)), 4 uit gemeentepompen (waarvan 2 pos. (1)), 2 uit particuliere pompen (beide pos. (1)).

Eykman negatief ging gepaard met eene positieve coliproef gemerkt (1) bij 2 monsters uit gemeentepompen en 1 monster uit eene particuliere pomp.

Eykman positief ging gepaard met Mac Conkey positief bij 2 monsters uit gemeenteputten en 1 monster uit bron.

Eykman positief ging gepaard met coliproef volgens Mac Conkey pos. (1) bij 1 monster uit bron en 1 uit particuliere pomp.

Eykman negatief werd gevonden bij 2 monsters uit gemeentepompen, 2 uit particuliere pompen, 1 uit open gemeenteput met pomp, 1 uit bron.

Mac Conkey negatief werd gevonden: bij 1 monster uit gemeentepomp, 1 uit open gemeenteput met pomp, 1 uit particuliere pomp en 1 uit bron.

De combinatie van een positieve Eykman met een negatieve Mac Conkey werd niet waargenomen.

De streptococcenproef viel bij alle monsters negatief uit.

De nitrietreactie werd positief gevonden bij een gehalte aan chloorionen van 24 m.G. (3 monsters), 28, 36, 40, 44 en 80 m.G. (1 monster) en 180 m.G. (2 monsters).

Eykman positief ging gepaard met een gehalte aan chloorionen van 12 m.G. (1 monster), 16 m.G. (1 monster), 24 m.G. (1 monster), 180 m.G. (1 monster).

Bij deze monsters werd éénmaal eene positieve nitrietreactie gevonden.

Mac Conkey positief ging gepaard met een gehalte aan chloorionen van 12 m.G. (1 monster), 16 m.G. (1 monster), 24 m.G. (2 monsters), 28 m.G. (1 monster), 52 m.G. (1 monster), 180 m.G. (1 monster).

Bij 2, zoowel scheikundig als bacteriologisch onderzochte monsters, waren Eykman, Mac Conkey en het streptococcenonderzoek negatief. Dit ging gepaard met een gehalte aan chloorionen van 12 m.G. (beide monsters) en nitriet en ammonium negatief (beide monsters). Het eene monster is afkomstig uit een particuliere put, het andere uit een open in de rots uitgehouwen gemeenteput met pomp.

IV. HET GEBIED TEN NOORDEN EN TEN OOSTEN VAN DE GEUL.

GEMEENTEN IN DIT GEBIED GELEGEN:

Vaals, Wittem (gedeeltelijk), Bocholz, Simpelveld, Kerkrade, Ubach over Worms, Voerendaal, Heerlen, Brunssum, Schinveld, Jabeek, Merkelbeek, Amstenrade, Hoensbroek, Bingelrade, Oirsbeek, Wijlre (gedeeltelijk), Schin op Geul (gedeeltelijk), Klimmen, Nut, Schinnen, Munstergeleen, Sittard (gedeeltelijk), Limbricht, Geleen, Beek, Spaubeek, Schimmert, Hulsberg, Wijnandsrade, Ulestraten, Meerssen (gedeeltelijk).

WIJZE VAN WATERVOORZIENING IN DIT GEBIED:

Het buizennet van de N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg heeft hier reeds eene vrij groote uitgebreidheid. Op bepaalde plaatsen is de drinkwatervoorziening op soortgelijke wijze geregeld als op het Hoogplateau ten Zuiden van de Geul. Verder zijn hier bronnen, particuliere pompen op welputten, enz. Enkele gemeenten betrekken het leidingwater uit Duitschland, weer andere van de mijnen.

SAMENVATTING DER BIJ HET DRINKWATERONDERZOEK VERKREGEN RESULTATEN: (zie tabel F).

94 monsters zijn scheikundig en 53 bacteriologisch onderzocht.

16 van de scheikundig en 12 van de bacteriologisch onderzochte monsters stammen uit putten of pompen, zooals die ook op het hoogplateau ten Zuiden van de Geul worden gevonden. Het gehalte aan chloorionen bedroeg 16 m.G. (2 monsters), 20, 28 en 33,5 m.G. (1 monster), 36 m.G. (4 monsters), 40 m.G. (2 monsters), 52 m.G. (4 monsters), 72 m.G. (1 monster).

De nitrietreactie was negatief bij 11 monsters, de ammoniumreactie bij 15. De nitrietreactie was positief bij 5 monsters, de ammoniumreactie bij 1. De gistingsproef van Eykman was positief bij 8, negatief bij 4; de coliproef volgens Mac Conkey was positief bij 10, negatief bij 2 monsters.

Het streptococcenonderzoek was bij alle monsters negatief.

Van de overige monsters kan de uitslag van het onderzoek als volgt worden samengevat:

GEMEENTEPOMPEN EN PUTTEN:

Het gehalte aan chloorionen bedroeg: 11—20 m.G. (8 monsters), 21—40 m.G. (7 monsters), 41—60 m.G. (8 monsters), 61—80 m.G. (6 monsters), 81—100 m.G. (1 monster), 150—200 m.G. (1 monster).

PARTICULIERE POMPEN EN PUTTEN:

Het gehalte aan chloorionen bedroeg: 1—10 m.G. (2 monsters), 11—20 m.G. (7 monsters), 21—40 m.G. (10 monsters), 41—60 m.G. (5 monsters), 61—80 m.G. (6 monsters), 81—100 m.G. (2 monsters), 101—150 m.G. (1 monster), 151—200 m.G. (3 monsters), meer dan 200 m.G. (1 monster).

BRONNEN:

Het gehalte aan chloorionen bedroeg: 8 m.G. (1 monster), 12 m.G. (2 monsters), 16 m.G. (1 monster), 20 m.G. (2 monsters), 24 m.G. (1 monster), 40 m.G. [1 monster], 48 m.G. [1 monster].

Het gehalte aan chloorionen bedroeg bij het monster uit Vijlen [hydraulische ram] 12 m.G.

De nitrietreactie was positief bij 6 monsters uit gemeentepompen, 10 uit particuliere pompen of putten en 2 uit bronnen.

Bij de monsters uit gemeente pompen ging de positieve nitrietreactie gepaard met een gehalte aan chloorionen van 48 m.G. [1 monster], 36 m.G. [1 monster], 52 m.G. [1 monster], 56 m.G. [1 monster], 80 m.G. [2 monsters].

Bij de monsters uit particuliere pompen of putten ging de positieve nitrietreactie gepaard met een gehalte aan chloorionen van 16, 20, 32 m.G. [1 monster], 40 m.G. [2 monsters], 64, 88 m.G. [1 monster], 180 m.G. [2 monsters] en meer dan 200 m.G. [1 monster].

Bij de 2 monsters uit bronnen met eene positieve nitrietreactie ging deze gepaard met een gehalte aan chloorionen van resp. 8 en 48 m.G.

Eene positieve ammoniumreactie werd gevonden bij 1 monster uit eene gemeentepomp [Cl' 12 m.G. per L., nitriet negatief] en bij 4 monsters uit particuliere pompen. Bij deze laatste 4 monsters was ook de nitrietreactie positief, terwijl het gehalte aan chloorionen bedroeg 40 m.G. [1 monster], 180 m.G. [2 monsters], meer dan 200 m.G. [1 monster].

De gistingsproef volgens Eykman was bij 13 monsters uit gemeentepompen positief. Bij 11 van deze monsters was ook de coliproef volgens Mac Conkey positief, bij een monster was de coliproef neg. [2] en bij een monster was in de gistingskolf met vloeistof van Mac Conkey geheel geene gisting opgetreden. Bij 2 monsters ging de positieve Eykman gepaard met een positief onderzoek op streptococcen.

Bij 5 monsters uit particuliere pompen werd een positieve Eykman gevonden, 4 maal gepaard gaande met een positieve Mac Conkey en 1 maal met een Mac Conkey pos. [1]. Bij monsters uit bronnen werd 1 maal Eykman positief gevonden, gepaard gaande met Mac Conkey pos. [1].

De positieve Eykman bij de onderzochte monsters uit gemeentepompen ging gepaard met een gehalte aan chloorionen van 16 m.G. [3 monsters], 28, 32, 40, 48, 52, 56, 60 m.G. [1 monster], 68 m.G. [2 monsters] en 84 m.G. [1 monster].

De nitrietreactie was daarbij 2 maal positief [gehalte aan chloorionen resp. 52 en 56 m.G.], de ammoniumreactie bij alle monsters negatief.

De positieve Eykman bij de monsters uit particuliere pompen ging gepaard met een gehalte aan chloorionen van 12, 16, 48, 60, 100 m.G. [1 monster].

De nitriet- en ammoniumreactie was in alle gevallen negatief.

Een positieve Mac Conkey werd bij 17 monsters uit gemeentepompen gevonden. Bij 4 daarvan was de Eykman negatief, 4 maal was de coliproef pos. [1]. Een dezer laatste monsters had een positieve Eykman gegeven.

De positieve coliproef ging bij deze 17 monsters gepaard met een gehalte aan chloorionen van 12, 32, 36, 48, 52, 56 m.G. [1 monster], 28, 40, 60 en 68 m.G. [2 monsters] en 16 m.G. [3 monsters].

Hierbij was de nitrietreactie 4 maal positief, de ammoniumreactie in alle gevallen negatief.

De coliproef leverde bij watermonsters uit bronnen 3 maal een positief resultaat op. Bij 2 dezer monsters was geen scheikundig onderzoek verricht, bij het monster, waarbij dit wel het geval was, bedroeg het gehalte aan chloorionen 16 m.G., de nitriet -en ammoniumreactie waren negatief.

De monsters uit particuliere pompen met eene positieve coliproef zijn dezelfde als waarbij de Eykman positief was.

In drie monsters, afkomstig uit gemeentepompen werd de Mac Conkey neg. [2] gevonden. Daarbij was de Eykman negatief, het gehalte aan chloorionen bedroeg resp.: 12, 48 en 80 m.G., de nitrietreactie was resp.: negatief, positief en negatief, de ammonium-reactie resp.: positief, negatief en negatief.

De 2 gevallen met een positief streptococcenonderzoek zijn reeds bij de positieve gistingsproeven van Eykman [monsters uit gemeentepompen] besproken.

Bij het monster uit Vijlen [hydraulische ram] werd zoowel de Eykman als Mac Conkey positief gevonden bij een gehalte aan chloorionen van 12 m.G. en eene negatieve nitriet- en ammoniumreactie.

De monsters, waarbij zoowel de Eykman, de Mac Conkey en het streptococcenonderzoek negatief waren [onverschillig of zij uit gemeente-, particuliere pompen, dan wel bronnen stamden], vertoonden een gehalte aan chloorionen van 20 m.G. [5 monsters], 40 en 172 m.G. [1 monster] en 60 en 80 m.G. [2 monsters]. Daarbij was de ammoniumreactie steeds negatief, de nitrietreactie was bij 1 monster positief [Cl': 20 m.G. per L.].

V. HET NOORDELIJK DEEL VAN HET GELEENDAL.

GEMEENTEN IN DIT GEBIED GELEGEN:

Susteren en Nieuwstad.

WIJZE VAN DRINKWATERVOORZIENING:

Pompen op welputten, geslagen pompen.

SAMENVATTING DER BIJ HET DRINKWATERONDERZOEK VERKREGEN RESULTATEN: [zie tabel G].

Bij een monster is het niet gelukt om uit de gistende vloeistof van Mac Conkey een bacterie af te zonderen voor verder onderzoek op eigenschappen. Dit monster is afkomstig uit de gemeentepomp te Nieuwstad aan de Cremerstraat. In de tabel is deze coliproef aangeduid met neg. [3]. Bij dit monster was het gehalte aan Cl' 96 m.G., ammonium- en nitrietreactie waren positief, gistingsproef volgens Eykman en streptococcenonderzoek negatief.

Verder zijn in deze gemeenten nog nagezien 12 monsters uit gemeentepompen, zoowel scheikundig als bacteriologisch. Daarbij werd gevonden een gehalte aan chloorionen van 28, 80, 86, 100, 160, 200 m.G. [1 monster], 60, 120 en meer dan 200 m.G, [2 monsters].

Eene positieve nitrietreactie vertoonden 8 monsters uit gemeentepompen [het monster uit de pomp aan de Cremerstr. te Nieuwstad niet medegerekend]. Deze positieve nitrietreactie ging gepaard met een gehalte aan chloorionen van 80, 100, 160, 200 m.G. [1 monster], 60 en meer dan 200 m.G. [2 monsters].

Bij deze 8 monsters was de ammoniumreactie 3 maal positief. Dit was het geval bij de 2 monsters met een gehalte aan Cl' van 60 en het monster met het gehalte aan Cl' van 80 m.G.

Bij 6 monsters uit gemeentepompen was de Eykman positief. Dit ging gepaard met een gehalte aan chloorionen van 28, 60, 120, 160, 200 en meer dan 200 m.G. [1 monster]. De nitrietreactie was bij deze monsters 4 maal positief, de ammoniumreactie 3 maal. Bij al deze 6 monsters was de Mac Conkey pos. [1]. Voorts was de Mac Conkey positief bij een monster uit eene gemeentepomp, waarbij het gehalte aan chloorionen meer dan 200 m.G. bedroeg, de nitriet- en ammoniumreactie positief waren en de Eykman negatief was, [de gekweekte bacteriën vergisten echter Eykman 1%].

Het streptococcenonderzoek viel in alle gevallen [zoowel bij de monsters uit gemeente- als uit particuliere pompen] negatief uit.

Een scheikundig onderzoek had plaats bij 9 monsters uit particuliere pompen. Hierbij werd gevonden een gehalte aan chloorionen van 20, 35, 48, 56, 60, 180 m.G. [1 monster] en meer dan 200 m.G. [3 monsters].

Bij 5 monsters was de nitrietreactie positief. Dit ging gepaard met een gehalte aan chloorionen van 35, 56 m.G. [1 monster], meer dan 200 m.G. [3 monsters]. Bij al deze monsters was ook de ammoniumreactie positief, bovendien was zij positief bij een monster met negatieve nitrietreactie [gehalte aan Cl' 180 m.G.].

4 monsters uit particuliere pompen werden bacteriologisch onderzocht. Bij 3 daarvan was het resultaat geheel negatief, bij 1 was de Mac Conkey positief [Cl' meer dan 200 m.G., nitriet- en ammonium positief]. Bij de 3 monsters, waarbij het bacteriologisch onderzoek negatief is uitgevallen bedroeg het gehalte aan chloorionen resp. 48, 60 en 120 m.G., de nitrietreactie was in alle gevallen negatief, de ammoniumreactie was resp. negatief, negatief en positief.

## VI. DE HEIDEGRONDEN.

In dit gebied zijn watermonsters onderzocht uit de gemeenten Born, Echt, Melick-Herkenbosch, Montfort, Posterholt, Vlodrop, St. Odiliënberg.

WIJZE VAN WATERVOORZIENING:

Pompen op gesloten welputten, open welputten.

SAMENVATTING DER VERKREGEN RESULTATEN: [zie tabel H].

13 monsters uit gemeentepompen zijn scheikundig en bacteriologisch onderzocht. Bij deze monsters bedroeg het gehalte aan chloorionen 40—60 m.G. [4 monsters], 61—80 m.G. [3 monsters], 81—100 m.G. [1 monster], 101—150 m.G. [2 monsters], 151—200 m.G. [2 monsters], meer dan 200 m.G. [1 monster].

De nitrietreactie was positief bij 3 monsters [gehalte aan $Cl'$ 80, 100 en meer dan 200 m.G.]. De reactie op ammonium was in alle gevallen negatief. Eykman gaf in alle gevallen een negatief resultaat. De coliproef volgens Mac Conkey was bij 2 monsters positief. Bij een dezer monsters bleek de gekweekte bacterie niet in staat om in peptonwater indol te vormen, de Eykman 1% werd er echter wel door vergist. In de tabel is deze coliproef pos. [4] gemerkt. Het gehalte aan chloorionen was bij dit monster 44 m.G., de reacties op nitriet en op ammonium waren negatief. Bij het andere monster met een positieve Mac Conkey was het gehalte aan chloorionen 100 m.G., de nitrietreactie was positief, de ammoniumreactie negatief. Bij een monster was de coliproef neg. [2].

52 monsters uit particuliere pompen werden aan een scheikundig onderzoek onderworpen, 31 aan een bacteriologisch.

Gevonden werd een gehalte aan chloorionen van 20—40 m.G. [11 monsters], 41—60 m.G. [14 monsters], 61—80 m.G. [9 monsters), 81—100 m.G. [8 monsters], 101—150 m.G. [7 monsters], 151—200 m.G. [2 monsters] en meer dan 200 m.G. [1 monster].

De nitrietreactie was positief bij 18 monsters. Dit ging gepaard met een gehalte aan chloorionen van 20, 36, 42.6, 44, 52, 104, 108, 120, 124, 180 en meer dan 200 m.G. (1 monster), 80 m.G. (4 monsters) en 100 m.G. (3 monsters).

De negatieve nitrietreactie ging gepaard met een gehalte aan chloorionen van 20, 36, 40, 44, 48, 76, 92, 100 m.G. (2 monsters), 28, 80 m.G. (3 monsters), 60 m.G. (7 monsters), 84, 98, 120, 132, 176 m.G. (1 monster).

De reactie op ammonium was 7 maal positief. Dit ging gepaard met een gehalte aan chloorionen van 60, 80 m.G. (2 monsters),

42.6; 52 en 92 m.G. [1 monster]. De nitrietreactie was daarbij 3 maal negatief.

De Eykman was bij 2 monsters positief. Het gehalte aan Cl' was daarbij resp. 76 en 100 m.G., de nitrietreactie resp. negatief en positief, de ammoniumreactie bij beide monsters negatief.

Bij deze 2 monsters was ook de coliproef positief. Bovendien was zij positief bij 1 monster met negatieve Eykman. De nitrietreactie was daarbij positief, de ammoniumreactie negatief, het gehalte aan Cl' 108 m.G.

Bij een monster met een gehalte aan chloorionen van 60 m.G. en een negatieve nitriet- en ammoniumreactie was de coliproef neg. [3]. Bij 2 monsters was zij neg. [2].

BIJZONDERE OMSTANDIGHEDEN, DIE OP DE BEOORDEELING VAN HET DRINKWATER OP HET HOOGE DEEL VAN ZUID-LIMBURG INVLOED HEBBEN UITGEOEFEND EN DE DAARUIT VOORTVLOEIENDE GEVOLGEN VOOR DE DRINKWATERVOORZIENING.

De op het hoogplateau van Zuid-Limburg bezuiden de Geul en op de hooge deelen benoorden dit riviertje aanwezige diepe welputten reiken tot diep in het mergelgesteente. Zij zijn vaak oogenschijnlijk zeer gunstig gelegen ten opzichte van bronnen van verontreiniging. Putten van 50 en 70 M. diep zijn geene uitzondering. De eerste indruk was dus, dat het water uit deze putten zonder eenig bezwaar gebruikt zou kunnen worden. Ook zou men verwachten, dat, waar hier de aartsvaderlijke toestand bestaat, dat een heel dorp of gehucht op één of een paar van dergelijke putten is aangewezen, voor verontreiniging daarvan streng wordt gewaakt. Over het algemeen is dit ook wel het geval. Verhalen, dat uit een put wel eens doode dieren waren opgehaald, de kans op verontreiniging, door langs den emmer afdruipend water, de eigen waarneming, dat de goten ook wel gebruikt worden om daarin eindjes sigaar en sigarettendoosjes weg te werpen, deden ons besluiten om in dit gebied een niet onbelangrijk aantal monsters ook bacteriologisch te onderzoeken.

De volgende passage uit Mignon deed mij nog aan eene andere mogelijkheid van verontreiniging denken, vooral omdat Zuid-Limburg, de Ardennen en de Argonnen geologisch in vele opzichten van dezelfde formatie zijn:

„Une autre cause s'est ajoutée à cette étiologie banale: le séjour dans l' Argonne. La grande sylve a été doublement funeste aux hommes, par l' âpreté de la lutte qui les tenait en alerte constante et par la nature spéciale du sol, qui est composé

de couches superposées de gaize (La gaize est une roche grise argilo-siliceuse caractérisée par une proportion variable de silice tendre et légère, exploitée fréquemment pour briques réfractaires), d' argile, de sables verts et de calcaire. La gaize et l' argile forment à la surface de la terre un enduit imperméable sur lequel étaient déposées, comme dans un vase, les immondices de tous les hôtes de la forêt; et quand l' enduit se fissure, les matières organiques de la surface se déversent sans filtration jusqu' à la nappe d' eau d' où proviennent les sources et où aboutissent les pluies. Nous avons vu, par les examens bactériologiques, que certaines eaux de boisson contenaient une telle proportion de colibacilles qu' elles semblaient mélangées à de la matière fécale. Il y avait peut-être dans les eaux argonniennes des germes spécifiques dont la vaccination aurait dû tenir compte, comme le professeur Vincent avait fait receuillir les espèces typhogènes du Maroc pour en préparer son premier vaccin polyvalent." [1])

Waar grondwater circuleert in betrekkelijk gemakkelijk oplosbaar gesteente, ontstaan z.g. karstverschijnselen. Door oplossing van veel materiaal kunnen geweldige kanalen en holen ontstaan. Zakt de bodem regelmatig na, dan ontstaat geen hol maar eene doline, eene trechtervormige inzinking in den bodem. Heeft oplossing langs eene min of meer loodrechte scheur plaats en wordt daarin een bepaald gedeelte voortdurend door het water gevolgd, dan ontstaat een rond gat, dat vele Meters diep kan worden. Losse bovengrond spoelt er voortdurend in, onoplosbare gedeelten en slechter oplosbare gedeelten van het oorspronkelijke gesteente blijven er in achter. Dit kleiachtige residu wordt aangeduid met den naam van kleefgrond en heeft meestal eene bruine of roodachtige kleur. Den langwerpigen met kleefgrond en los puin gevulden, min of meer loodrechten koker noemt men geologisch orgel en van deze geologische orgels treft men er verschillende in de Zuid-Limburgsche mergelgesteenten aan. Ook kleine dolinen komen voor. [2])

Men kan zich nu voorstellen, dat in het Limburgsche gesteente ook meer horizontaal verloopende kanalen verbinding hebben met geologische orgels en putten. Het zou dan niet tot de onmogelijkheden behooren, dat langs dezen weg ernstige verontreiniging van oogenschijnlijk gunstig gelegen putten tot stand kwam.

In 30 van de 45 in het gebied ten Zuiden van de Geul genomen watermonsters werden colibacillen aangetroffen. De putten, waarin geene bacterieele verontreining kon worden aangetoond, konden ook niet op grond van een enkel onderzoek als geheel betrouwbaar

---

1) A. Mignon: Le Service de Santé pendant la guerre 1914-1918 I.

2) Ir. F. J. Faber: Geologie van Nederland.

worden beschouwd (meestal open putten, spleten in den bodem), zoodat de eindconclusie over het water in dit gebied luidde:

Op het hoogplateau van Zuid-Limburg is het water schaarsch en over het algemeen ongekookt als hygienisch onbetrouwbaar te beschouwen.

Dezelfde overwegingen gelden ook voor de putten en pompen te Eysderheide, Bahnerheide, Ubaghsberg, Colmont. Ten Eschen, Windhagen, Trintelen, Groot en Klein Doenrade, Elkenraad, Randsdael, Klimmen, Termaar, Put, Schweykhuizen, Groot en Klein Haarsdael, Oensel, Kruis, Bies en Raar. De beteekenis van de bovenstaande conclusie in deze plaatsen was echter voor de troepen minder groot, omdat op verschillende plaatsen aansluitingen aan het buizennet der N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg werden aangetroffen. In het hooge gebied ten Zuiden van de Geul moet echter de eerste waterleidingbuis nog worden gelegd.

### REGELING VAN DE DRINKWATERVOORZIENING OP HET HOOGPLATEAU TEN ZUIDEN VAN DE GEUL.

In dorpen en gehuchten met schaarsch en onbetrouwbaar water moest drinkwater worden aangevoerd voor de troepen, die daar gelegerd werden. Eene regeling, zooals in oorlogstijd meerdere malen getroffen zal moeten worden, is daarvoor ontworpen door den majoor-intendant DE WOLF en kapitein-intendant FOKKINGA. In deze regeling, die als bijlage III van den Algemeenen Order van den Commandant van het Veldleger aan de troepencommandanten is uitgegeven, werd kantonnementsgewijs geregeld op welke wijze de drinkwatervoorziening zou plaats vinden. De aan te voeren hoeveelheid water was nauwkeurig berekend: per man was daarbij gerekend op eene benoodigde hoeveelheid per dag van 10 L., per paard van 30 L. Het water werd in goed gereinigde biervaten vervoerd door vrachtautomobielen van de Gulpener Bierbrouwerij en van de Brouwerij de Leeuw te Valkenburg. Het water, dat door de Gulpener Bierbrouwerij werd vervoerd was leidingwater van de N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg, de Bierbrouwerij de Leeuw vervoerde water uit eene eigen, 7 M. diepe bron, die gunstig was gelegen en waarvan het onderzoek van een door mij genomen watermonster onderstaand resultaat opleverde:

| | |
|---|---|
| Helderheid: | Helder |
| Kleur: | geen |
| Reuk: | geen |
| Geleidingsvermogen: | 476 |

| | | |
|---|---|---|
| Cl' | 24 | in m.G. per L. |
| NO2' | 0 | |
| NO3 | 40 | |
| SO4'' | 37.8 | |
| HCO3' | 247 | |
| NH4+ | 0.12 | |
| Fe++ | 0.1 | |
| Permanganaatverbruik | 0.6 | |
| Hardheid | 14.1 | Duitsche graden. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Gistingsproef volgens Eykman bij 45 graden | met | 25 | c.c. water | — |
| | „ | 10 | c.c. „ | — |
| | „ | 1 | c.c. „ | — |
| Onderzoek op colibacillen volgens Mc. Conkey | „ | 10 | c.c. „ | — |
| | „ | 1 | c.c. „ | — |
| Onderzoek op streptococcen | „ | 5 | c.c. „ | — |
| | „ | 1 | c.c. „ | — |
| | „ | 0.1 | c.c. „ | — |
| Onderzoek volgens Schardinger | faecaallucht | | | — |
| | indol | | | — |
| | H2S | | | — |
| Aantal kiemen op gelatine na 2 dagen cultuur | | | | 20 |

Zonder eenig bezwaar kon dit water aan de manoeuvreerende troepen worden verstrekt.

Te Kadier en Keer en te Margraten werden voorts tankwagens gestationeerd, gevuld met water uit de waterleiding te Maastricht. Deze dienden om in de behoefte aan kookwater, drinkwater voor paarden en zoonoodig ook voor menschen te voorzien.

Pompen, die betrouwbaar water leverden, moesten van een opschrift: „geschikt als drinkwater" worden voorzien.

Aan de manschappen moest worden medegedeeld, dat het water uit pompen en putten gevaarlijk was, ongeacht wat de inwoners van zulk water mochten zeggen.

Twee officieren en een aantal onderofficieren waren belast met de zorg voor en de contrôle op eene goede fuctioneering van dezen wateraanvoerdienst. Met het oog op het belang hiervan waren zij van alle andere diensten vrijgesteld.

De wateraanvoer heeft niets te wenschen overgelaten, het water was vroegtijdig ter bestemder plaatse aanwezig. De eenige klacht, die ik over het geleverde water heb gehoord, was dat het hier en daar een lichten biersmaak had.

TOCH IS NOG ONBETROUWBAAR WATER GERUIKT.

Het zou van een te optimistischen kijk op de hygienische ontwikkeling van den gemiddelden Nederlandschen soldaat getuigen,

om te gelooven, dat nu aan de waarschuwing om geen water uit pompen of putten te gebruiken, die niet van een opschrift „geschikt als drinkwater" waren voorzien, steeds gevolg is gegeven.

In een van de kartonnementen werd mij tijdens de oefening gevraagd „of geschikt drinkwater ongekookt mocht worden gedronken"? Bij het bevestigend antwoord, was de conclusie van mijnen ondervrager: „O, dan kan het water uit de putten ongekookt worden gebruikt, want dat is geschikt als drinkwater". Even later drong goed tot mij door, dat het water uit de ter plaatse aanwezige putten was bedoeld. In mijne klapper stond opgeteekend, dat het bacteriologisch onderzoek van de uit deze bronnen meegenomen watermonsters niet alleen eene positieve coliproef maar ook een positief streptococcenonderzoek had opgeleverd. De mededeeling, dat het water als drinkwater geschikt was, was afkomstig van de marechaussees, die daar eenige dagen te voren gedetacheerd waren geweest.

Na afloop der manoeuvres deelde een mijner kennissen, die bij de troepen was geweest, mij mede, dat in een bepaalde plaats water uit een door mij als onbetrouwbaar gesignaleerde put was gedronken. „Wat" had een burger gezegd „ongeschikt als drinkwater, en ik drink het al vijftig jaar, zonder ooit ziek te zijn geweest". Natuurlijk werd de burger meer geloofd dan de militaire hygienist, het water is gedronken. Van schadelijke gevolgen heb ik niets gehoord. In het uit deze put onderzochte watermonster waren de Eykman, de Mac Conkey en het streptococcen-onderzoek positief.

Eigenlijk is deze gang van zaken niet te verwonderen. In de burgermaatschappij gaat het op dezelfde manier toe. Zoo hier als elders wordt nog rustig afgekeurd water gedronken, ja zelfs zag ik water drinken uit eene pomp, die terecht of ten onrechte in verband met een typhusepidemietje was gebracht.

## DE WATERLEIDINGEN.

Op verschillende plaatsen van het hooge deel van Limburg benoorden de Geul liggen reeds waterleidingbuizen. Een dergelijke toestand vergemakkelijkt de watervoorziening der manoeuvreerende troepen. Vooral één maatschappij verzorgt reeds een uitgestrekt gebied en is bezig haar net in de richting van Susteren uit te breiden. Deze maatschappij, de N.V. Waterleidingmaatschappij voor Zuid-Limburg, betrekt haar water uit het pompstation te Croubeek, vanwaar ook de gemeente Heerlen en het dorp

Voerendaal van water worden voorzien. Een dergelijke toestand biedt in vredestijd vele voordeelen. De militaire hygienist moet echter in oorlogstijd rekening houden met het feit, dat een pompstation van eene degelijke waterleiding buiten werking kan worden gesteld. Aanvoer en zuivering van oppervlaktewater op groote schaal zal dan plaats moeten vinden, tenzij het mogelijk is „reserve-aansluitingen" aan naburige nog ongerepte waterleidingen te maken. Dit is echter een vraagtstuk, waarvan dieper gaande studie buiten het kader dezer verhandeling valt.

# HOOFDSTUK VI.
## SLOTBESCHOUWINGEN.

Militair-hygienische verkenningen, uitgevoerd op de wijze als tot dusverre het geval was, laten bijna steeds bij den militairen hygienist een onbevredigd gevoel achter. Als regel leveren zij onvolledige gegevens en na afloop van de manoeuvres kan de militaire hygienist zich niet meer met de door hem gestelde vragen bezig houden.

In verband met inkwartiering, levering van levens- en genotmiddelen zijn vooral gedetailleerde gegevens over voorkomen van besmettelijke ziekten, hoedanigheid en hoeveelheid van ter plaatse aanwezig drinkwater, voor den Militair Geneeskundigen Dienst van belang. Niet alleen de officieel aangegeven ziektegevallen, maar meer nog de niet aangegeven en de lichte, niet herkende gevallen zijn hier van beteekenis. Eerst op grond van dergelijke gedetailleerde gegevens kunnen doeltreffende maatregelen worden genomen in het belang van de troepen. Hoewel bij de door mij uitgevoerde verkenning in het Zuiden van Limburg eene reeks waardevolle inlichtingen werd verkregen, kan ook ditmaal het resultaat daarvan mij toch niet in alle opzichten bevredigen. O.a. was het uitgesloten geweest om over de aanwezigheid van ziektekiemdragers volledige inlichtingen te verzamelen. Maar niet alleen voor manoeuvres hebben dergelijke verkenningen beteekenis. Zij vormen op het oogenblik de eenige gelegenheid voor den militairen hygienist om zich voor te bereiden voor den tijd, dat hij soortgelijke verkenningen onder veel moeilijker omstandigheden zal moeten uitvoeren. Verder is voor den Militair Geneeskundigen Dienst van belang geleidelijk de beschikking te verkrijgen over eene verzameling gedetailleerde inlichtingen betreffende hygienische toestanden en misstanden, met name over voorkomen en verspreiding van besmettelijke ziekten in geheel Nederland. Eene dergelijke verzameling, regelmatig gecontroleerd en overzichtelijk gerangschikt, zoodat zij gemakkelijk te raadplegen is, zou van buitengewoon groote beteekenis kunnen zijn bij eene eventueele mobilistatie of oorlogsvoering op eigen gebied.

De incidenteele militair-hygienische verkenningen ten dienste van manoeuvres zijn niet in staat om eene dergelijke verzameling te verschaffen. Een afzonderlijke militair-hygienische verkenningsdienst, die systematisch onderzoekingen door heel het land verricht, zou daarvoor noodzakelijk zijn.

Een verzameling inlichtingen als bovenbedoeld zou ook beteekenis hebben voor de burgerbevolking. Aangenomen mag dan ook worden, dat het Staatstoezicht op de Volksgezondheid eveneens gaarne zou beschikken over eene dergelijke verzameling, die liefst nog volledíger zou moeten zijn, dan die van den Militair Geneeskundigen Dienst. Al is het Staatstoezicht in het bezit van vele en belangrijke gegevens, toch is de inrichting van dezen dienst niet zoodanig, dat bij ieder daarvoor in aanmerking komend geval van besmettelijke ziekte een uitgebreid epidemiologisch onderzoek kan worden ingesteld, dat in daarvoor in aanmerking komende gebieden gespeurd wordt naar de aanwezigheid van ziektekiemdragers van typhus, enz. Voor het oogenblik moet dus worden aangenomen, dat ook het Staatstoezicht niet beschikt over de volledige en gedetailleerde inlichtingen hierboven bedoeld. Aan critiek op het Staatstoezicht heeft het dan ook niet ontbroken. Sedert eenige jaren is en wordt nog steeds strijd gevoerd over de z.g. districtsgezondheidsdiensten. Op invoering van deze diensten behoeft echter voorloopig niet gerekend te worden.[1]) Toch wil ik hier even de vraag onder de oogen zien of het stelsel van deze diensten in uniforme uitvoering over heel het land noodzakelijk is om eene verzameling van gedetailleerde gegevens als boven bedoeld te verkrijgen over hygienische toestanden en misstanden in de verschillende streken en om met succes den strijd te kunnen aanbinden tegen de besmettelijke ziekten en tegen bestaande hygienische misstanden. En dan lijkt mij een afzonderlijke hygienische dienst voor Zuid-Limburg absoluut noodig. Zuid-Limburg toch is een belangrijk mijndistrict met eene sterk in aantal toegenomen en nog steeds groeiende bevolking, het is een belangrijk grensgebied, waar tal van vreemdelingen wonen en doortrekken en waarvan de bevolking door bloedverwantschap, vriendschapsbanden en zakenrelaties met de bevolking van de aangrenzende deelen van Duitschland en België nauw verbonden is; typhus en paratyphus komen er regelmatig voor, de drinkwatervoorziening laat nog op vele plaatsen te wenschen over, enz. Een hygienische dienst voor dit deel van Nederland zou ongetwijfeld geene overbodige luxe zijn. Of dit zelfde echter voor alle deelen van ons land geldt is eene andere vraag, eene vraag, waarop alleen een afdoend antwoord zou kunnen worden gegeven door het verrichten van hygienische

---

[1]) Nota van den Min. v. Arbeid, Handel en Nijverheid aan den Voorzitter v|d 2e Kamer der Staten-Generaal ter voldoening aan de toezegging gedaan bij de behandeling van de de begrooting 1927.

verkenningen in den geest als door mij in Zuid-Limburg uitgevoerd. In verband met het gemeenschappelijk belang ware de mogelijkheid van samenwerking tusschen Staatstoezicht en Militair Geneeskundigen Dienst hierbij te overwegen.

De tegenwoordige organisatie van deze diensten laat de uitvoering van dergelijke verkenningen op het oogenblik niet toe. Uitbreiding van het Staatstoezicht met eenige Inspecteurs in algemeenen dienst en van den Militair Geneeskundigen Dienst met eenige officieren van gezondheid, die zich aan hygienisch werk willen wijden, is daarvoor noodig. De uit te voeren verkenningen zouden niet alleen beperkt moeten worden tot gebieden waar besmettelijke ziekten epidemisch c.q. endemisch voorkomen, maar zich evenzeer uitstrekken over deelen van ons land waar dergelijke ziekten niet of uiterst sporadisch worden aangegeven.

# BIJLAGEN.

# TABEL A. Typhus en Paratyphus in Zuid-Limburg volgens opgaven van het Staatstoezicht op de Volkgezondheid.

| | 1920 | 1921 | | | | | | | | | | | | 1922 | | | | | | | | | | | | 1923 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Jan. | Febr. | Mrt. | Apr. | Mei | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | Jan. | Febr. | Mrt. | Apr. | Mei | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | Jan. | Febr. | Mrt. | Apr. | Mei | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
| Amby | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beek | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Berg en Terblijt | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bocholtz | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Brunssum | 30 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | 2 | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| Borgharen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bunde | 1 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eysden | 3 | 2 | | | | | | | | | 3 | | | 1 | 2 | | 1 | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | 1 | | | |
| Eygelshoven | 7 | | 1 | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| Echt | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gulpen | 1 | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 2 | 1 | | | | | |
| Geleen | 1 | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grubbenvorst | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gronsveld | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| Geulle | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| St. Geertruid | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Heer | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| Heerlen | 23 | 1 | 4 | 2 | 2 | | | 3 | | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Hoensbroek | 3 | | 1 | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | 1 | 2 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| Herten | 1 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Houthem | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hulsberg | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kerkrade | 8 | | 2 | | | 1 | | | | | 2 | 1 | | 1 | | 3 | | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | | | |
| Klimmen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Linne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lunbricht | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Meerssen | 5 | 1 | 2 | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Maastricht | 23 | 1 | 2 | 3 | | | 4 | 3 | 7 | 5 | 7 | 1 | 5 | 1 | | 2 | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | 2 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| Merkelbeek | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Melick-Herkenbosch | 1 | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | 2 | 3 | | | | | | | 1 | 1 | | | | | |
| Maasbracht | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Margraten | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nieuwenhagen | 1 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Nuth | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nieuwstad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oud Valkenburg | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oirsbeek | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Roermond | 11 | | | | | | | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | | | | | | | 1 | | | 1 | 2 | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | | | |
| Roosteren | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sittard | 4 | 1 | | 1 | | | | | | 2 | 6 | 3 | | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| Simpelveld | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| Susteren | 2 | | | | | | | 1 | | | | 2 | | | | | | 2 | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Schinveld | 4 | | | | | | | 1 | | | 2 | | | | | | | | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Schin op Geul | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schinnen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stevensweerd | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Spaubeek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schaesberg | 2 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | |
| Ubach over Worms | 2 | | | | | | 4 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | |
| Urmond | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Voerendaal | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vaals | 1 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | | | | | | | | |
| Valkenburg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Vlodrop | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wittem | | | | 1 | | | | | 3 | | | | | 2 | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| Wijlre | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wijnandsrade | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | 1924 | | | | | | | | | | | | 1925 | | | | | | | | | | | | 1926 | | | | | | | | | | | | 1927 | | | | | | | | | | | | 1928 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jan. | Febr. | Mrt. | Apr. | Mei | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | Jan. | Febr. | Mrt. | Apr. | Mei | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | Jan. | Febr. | Mrt. | Apr. | Mei | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | Jan. | Febr. | Mrt. | Apr. | Mei | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | Jan. | Febr. | Mrt. | Apr. | Mei | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. |
| Amby | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Beek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Berg en Terblijt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bocholtz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Brunssum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Borgharen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bunde | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eysden | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eygelshoven | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Echt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gulpen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geleen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grubbenvorst | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gronsveld | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geulle | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| St. Geertruid | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Heer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Heerlen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hoensbroek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Herten | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Houthem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hulsberg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kerkrade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Klimmen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Linne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lunbricht | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Meerssen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maastricht | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Merkelbeek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Melick-Herkenbosch | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maasbracht | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Margraten | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nieuwenhagen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nuth | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nieuwstad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oud Valkenburg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oirsbeek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Roermond | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Roosteren | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sittard | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Simpelveld | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Susteren | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schinveld | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schin op Geul | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schinnen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stevensweerd | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Spaubeek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schaesberg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ubach over Worms | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Urmond | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Voerendaal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vaals | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valkenburg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vlodrop | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wittem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wijlre | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wijnandsrade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# TABEL B.

## De Meningitis in Limburg van 1922.

(Ontleend aan de opgaven van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid)

### 1922

| PLAATS | Jan. | Febr. | Mrt. | Apr. | Mei | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kerkrade | 1 | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Brunssum | | 1 | | | | | | | | | | |
| Beesel | | | 1 | | | | | | | | | |
| Maastricht | | | | 1 | | 1 | | | | | | 2 |
| Eysden | | | | | 1 | | | | | | | |
| Heerlen | | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | |
| Hoensbroek | | | | | 1 | | | | | 1 | | |
| Nieuwenhagen | | | | | | 1 | | | | | | |
| Voerendaal | | | | | | | | 1 | | | | |
| Ubach over Worms | | | | | | | | | | 1 | 1 | |
| Sittard | | | | | | | | | | | 2 | |
| Grevenbicht | | | | | | | | | | | | 1 |
| Nuth | | | | | | | | | | | | 1 |
| Limburg | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 | 4 | 5 |
| Het Rijk | 14 | 13 | 7 | 13 | 19 | 12 | 9 | 8 | 2 | 8 | 8 | 18 |

In Limburg kwam in het jaar 1922 voor 17,5% van het aantal meningitisgevallen, dat in dat jaar in Nederland ter kennis van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid is gebracht. Het over het geheele land ter kennis van het Staatstoezicht gekomen aantal gevallen bedraagt 131.

### 1923

| PLAATS | Jan. | Febr. | Mrt. | Apr. | Mei | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Brunssum | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Gulpen | 1 | | | | | | | | | | | |
| Heerlen | 2 | | 1 | 1 | | 1 | | 3 | 1 | | 2 | 1 |
| Stein | 1 | | | | 1 | | | | | | | |
| Maastricht | | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| Amstenrade | | | 1 | | | | | | | | | |
| Buggenum | | | 1 | | | | | | | | | |
| Hoensbroek | | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | | |
| Klimmen | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | |
| Ubach over Worms | | | | 1 | | | | | | | | |
| Sittard | | | | | | 1 | | | | | 1 | |
| Nederweert | | | | | | | | 1 | | | | |
| Obicht en Pappenhoven | | | | | | | | 1 | | | | |
| Oirsbeek | | | | | | | | 1 | | | | |
| Grubbenvorst | | | | | | | | | | 1 | | |
| Kerkrade | | | | | | | | | | 1 | | |
| Schaesberg | | | | | | | | | | 1 | | |
| Limburg | 5 | 1 | 5 | 5 | 3 | 5 | 2 | 6 | 1 | 3 | 3 | 1 |
| Het Rijk | 9 | 10 | 10 | 13 | 4 | 11 | 7 | 11 | 5 | 11 | 9 | 9 |

Van de 109 ter kennis van het Staatstoezicht gekomen gevallen van Meningitis zijn er 40 of 37% uit Limburg gemeld.

# TABEL B

## 1924

| PLAATS | Jan. | Febr. | Mrt. | Apri | Mei | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vlodrop | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| Brunssum | | 1 | | | | | | | | | | |
| Hoensbroek | | 1 | 1 | | | | | | 2 | | | |
| Ubach over Worms | | 1 | | | | | | | | | | |
| Heerlen | | | 2 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| Sittard | | | 1 | | | | | | | | | |
| Linne | | | | 1 | | | | | | | | |
| Schaesberg | | | | 1 | | 1 | | | | | | |
| Voerendaal | | | | | 2 | | | | | | | |
| Vaals | | | | | | 1 | | 1 | | | | |
| Amstenrade | | | | | | | 1 | | | | | |
| Nuth | | | | | | | 1 | | | 1 | | |
| Limburg | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 0 | 1 |
| Het Rijk | 4 | 12 | 15 | 11 | 12 | 10 | 9 | 9 | 6 | 7 | 7 | 6 |

In Limburg zijn dus 25 van de 108 of 23,15% van de in het geheele Rijk ter kennis van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid ter kennis gebrachte gevallen van meningitis, gemeld.

## 1925

| PLAATS | Jan. | Febr. | Mrt. | Apr. | Mei | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Brunssum | 2 | 1 | | | | | | | | | | |
| Heerlen | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 |
| Maastricht | | | | | | 1 | | | | | 1 | 1 |
| Schin op Geul | | | | | | | 1 | | | | | |
| Stevensweert | | | | | | | | | | 1 | | |
| Nieuwenhagen | | | | | | | | | | | | 1 |
| Wansum | | | | | | | | | | | | 2 |
| Limburg | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| Het Rijk | 10 | 6 | 17 | 12 | 12 | 7 | 9 | 3 | 9 | 9 | 7 | 14 |

In Limburg zijn dus voorgekomen 17 gevallen van meningitis, zijnde 14,8% van het over het geheele land ter kennis van het Staatstoezicht gekomen aantal gevallen (115).

## 1926

| PLAATS | Jan. | Febr. | Mrt. | Apr. | Mei | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Brunssum | 1 | | | | | | | 1 | | | | |
| Maastricht | 1 | | | | 2 | | | | | | 2 | |
| Hoensbroek | | 1 | | | | | | | | | 1 | |
| Schaesberg | | | 1 | | | | | | | | | |
| Nuth | | | | 1 | | | | | | | | |
| Sittard | | | | 1 | | | | | | | | |
| Venlo | | | | | 1 | | | | | | | |
| Heerlen | | | | | | | 1 | | 1 | | | |
| Hunsel | | | | | | | 1 | | | | | |
| Limburg | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 |
| Her Rijk | 14 | 8 | 9 | 13 | 8 | 10 | 3 | 7 | 6 | 5 | 10 | 0 |

In Limburg zijn dus 16 van de 84 in het geheele land voorgekomen gevallen gemeld (19,04%).

# TABEL B

## 1927

| PLAATS | Jan. | Febr. | Mrt. | Apr. | Mei | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maastricht | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 | |
| Kerkrade | | 1 | 2 | | | | | | | | | |
| Oirsbeek | | | 1 | | | | | | | | | |
| Wijnandsrade | | | 1 | | | | | | | | | |
| Brunssum | | | | | 1 | | | | | | | |
| Tegelen | | | | | | | | | | 1 | | |
| Voerendaal | | | | | | | | | | | | 1 |
| Limburg | 1 | 2 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Het Rijk | 6 | 18 | 17 | 14 | 10 | 6 | 2 | 2 | 2 | 9 | 9 | 13 |

In Limburg zijn 11 of 10,18% van het totaal aantal ter kennis van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid gekomen gevallen gemeld.

## 1928

| PLAATS | Jan. | Febr. | Mrt. | Apr. | Mei | Juni | Juli | Aug. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Brunssum | 1 | 1 | | | | | | |
| Heerlen | 1 | | | | 1 | | | |
| Maastricht | 1 | | 1 | | | | | |
| Meerssen | 2 | | | 1 | | | | |
| Sittard | 1 | | | | | | | |
| Hoensbroek | | 2 | 2 | | | | | |
| Kerkrade | | | | 1 | | | | |
| Eygelshoven | | | | | 1 | | 1 | |
| Nieuwenhagen | | | | | | | | 1 |
| Wijlre | | | | | | | | 1 |
| Limburg | 6 | 3 | 3 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 |
| Het Rijk | 18 | 12 | ? | 14 | 11 | 10 | | |

# TABEL C

Drinkwateronderzoek op het hoogplateau van Zuid-Limburg ten Zuiden van de Geul.

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. | | | Bact. onderzoek. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
| **St. Geertruid.** | | | | | | |
| Dorp: 1 gemeenteput | 260 | - | - | - | + | - |
| Eckelrade: 1 gemeenteput | 105 | - | - | | | |
| Slekkegrubbe: 1 gemeenteput | 12 | - | - | | | |
| Libeek: 1 gemeenteput (50 à 60 M. diep) | 20 | - | - | | | |
| Moerslag: 1 gemeenteput | 26 | - | - | | | |
| Bruysterbosch: 1 gemeenteput | 44 | - | - | - | - | - |
| Herkenrade: 1 gemeenteput | 80 | - | - | - | - | - |
| **Gronsveld.** | | | | | | |
| Eckelrade: welput Eindstr. De bewoners hebben zelf een touw, dat bij het putten moet worden meegebracht. | 68 | - | - | | | |
| Bronboring (?) Zuivelfabriek. Buiten de fabriek ligt een buis, waaruit de bewoners in tijden van watergebrek water kunnen krijgen. | | | | | | |
| Welput a/d weg naar Hontem tegenover boerderij No. 45. Geeft vuil smerig water, dat voor menschelijk gebruik ongeschikt zou zijn. | | | | | | |
| Gemeenteput a/d weg naar Hontem. | 36 | - | - | - | + | - |
| Hontem: Gemeenteput a/d Dorpstr. 50 M. diep, betrekkelijk spoedig droog. | 36 | - | - | | | |
| Gemeenteput a/d Limburgschestr. 3 jaar oud. | 12 | - | - | - | - | - |
| Diepe welput Hontemerhof. | 20 | - | - | | | |
| **Cadier en Keer.** | | | | | | |
| Dorp: Rosekuile, pomp op bron | 16 | - | - | - | - | - |
| ruim 50 M. diepe welput onder in Dorpstr. | 120 | - | - | | | |
| 50 M. diepe welput, Dorpstr. bij de kerk. | 120 | - | - | - | + | - |
| Diepe welput boven in de Dorpstr. | 20 | - | - | - | + | - |
| Blankenberg: Klooster met boerderij. Diepe welput binnen de muren van het klooster. Draaischijf brengt pompinrichting in beweging. | 12 | - | - | - | - | - |
| St. Antonisbank: 1 gemeenteput | 36 | - | - | +b) | +[1]) | - |
| Klooster de Notre Dame de Lourdes: Op de grens van Heer en Kadier en Keer 2 welputten met motorpomp. Kraan a/d weg. Het zou $1^1/_2$ uur duren voor een reservoir van 1 $M^3$. gevuld is. | | | | | | |
| **Bemelen.** | | | | | | |
| Dorp: 1 gemeenteput | 36 | - | - | + | + | - |
| Particuliere put bij No. 26 | 24 | - | - | | | |
| Gasthuis: 1 gemeenteput | 44 | - | - | | | |
| Particuliere putten in de weide bij S. M. en H. | | | | | | |

a) het cijfer geeft het aantal chloorionen in m.G. per L. aan. b = zwak.

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. | | | Bact. onderzoek. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
| **Berg en Terblijt.** | | | | | | |
| Terblijt. 1 gemeenteput. Goed afgedekt door eene cementen koepel. Draaischijf brengt pompinrichting in beweging | 24 | - | - | | | |
| Particuliere put in de weide bij H.M. | | | | | | |
| Vilt: 1 gemeenteput. Uit deze put zouden doode beesten nu en dan zijn opgehaald | 12 | + | - | - | - | - |
| 60 M. diepe put bij J. M. | 36 | - | - | | | |
| Put boerderij Filterhof | 20 | - | - | | | |
| 50 M. diepe put zuivelfabriek St. Rochus. Het water wordt door stoom opgepompt | 24 | +[b] | - | - | - | - |
| Rasberg: 3 jr. oude, gebrekkige gemeenteput (1 tonnetje) | 20 | - | - | - | + | - |
| 32 M. diepe put bij C (7 jr. oud). | 48 | - | - | | | |
| Berg: Gemeenteput onder in het dorp. 70 M. diep. Met putten zouden doode beesten naar boven zijn gebracht | 40 | + | - | + | + | - |
| 100 M. diepe gemeenteput in de Groote str. Weinig water in de put, veel zand of mergel werd met putten opgehaald | 52 | - | - | + | + | - |
| Particuliere put bij J. B. (zeer oud) | 52 | - | - | | | |
| 60 M. diepe put bij L. B. | 16 | - | - | | | |
| **Houthem.** | | | | | | |
| Houthemerberg: diepe welput | | | | | | |
| **Oud-Valkenburg.** | | | | | | |
| IJzeren: Gemeenteput in de Groenstr. | 200 | - | - | | | |
| 32 M. diepe particuliere put bij V. | 52 | - | - | | | |
| Particuliere put van V. T. v. T. | | | | | | |
| Gemeenteput boven in het dorp | | | | | | |
| Sibbe: 35 M. diepe min of meer bouwvallige gemeenteput nabij boerderij F. | 100 | - | - | | | |
| 30 M. diepe gemeenteput nabij mergelgroeve. Water eenigszins troebel | 84 | - | - | | | |
| 42 M. diepe put v. d. burgemeester | 100 | - | - | ++[1] | - | |
| **Wijlre.** | | | | | | |
| Wolfhuis: 1 particuliere put boerderij D. (zoute bron) | 400 | - | - | - | -[2] | - |
| **Margraten.** | | | | | | |
| Dorp: 70 M. diepe gemeenteput. Allerlei vuil lag in de goot. Wanden groen begroeid | 40 | - | - | + | + | + |
| 60 M. diepe put boerderij Dorphof | 56 | - | - | | | |
| Particuliere put boerderij Dobbelsteen | 20 | - | - | | | |
| Termaar: 65 M. diepe gemeenteput | 40 | - | - | - | -[2] | - |
| Particuliere put Rijksweg tegenover A 151 | 16 | - | - | | | |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. | | | Bact. onderzoek. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Eykman | M.Conkey | Strepto-coccen |
| Groot Welsden: 40 M. diepe gemeenteput | 28 | - | - | | | |
| Put van de Putvereeniging | 20 | - | - | | | |
| Klein Welsden: 1 gemeenteput (zou heel diep zijn) | 44 | - | - | | | |
| Het Rooth: 60 M. diepe gemeenteput | 24 | - | - | + | +[1]) | - |
| **Mheer.** | | | | | | |
| Dorp: 20 M. diepe gemeenteput onder in het dorp | 12 | - | - | + | +[1]) | - |
| 50 M. diepe gemeenteput boven in het dorp | 16 | - | - | + | +[2]) | - |
| Particuliere put a/d weg. Geen emmer of touw bij de put aanwezig | 12 | - | - | + | - | - |
| Banholt: 50 M. diepe put bij de kerk | 80 | - | - | - | +[1]) | - |
| Terhorst: 50 M. diepe gemeenteput (midden in het gehucht). Met putten komt veel zand mede | 24 | +[b]) | - | + | +[1]) | - |
| **Noorbeek.** | | | | | | |
| Dorp: bij verscheidene bewoners putten van 16 M. | | | | | | |
| Put achter het gemeentehuis | 24 | - | - | + | +[1]) | - |
| Put boerderij H. (kippen slapen soms boven den put). | 80 | +[b]) | - | | | |
| Put bakker S. (15 M. diep) | 16 | - | - | | | |
| Put café H. | 16 | - | - | - | + | - |
| Wesch: St. Brigidabron | | | | + | +[1] | - |
| Hooge Cruts: gedeeltelijk Noorbeek, ged. Slenaken. | | | | | | |
| 43 M. diepe gemeenteput (gebied Noorbeek) | 36 | - | - | - | - | - |
| Bergenhuizen: 55 M. diepe gemeenteput | 12 | - | - | + | +[1]) | - |
| Vroelen: gemeenteput (om te putten moet touw en emmer meegebracht worden) | 24 | - | - | + | +[1]) | - |
| Particuliere put | 12 | - | - | - | + | + |
| Schey: Gemeenteput | | | | | | |
| Ulvend: Particuliere put | | | | | | |
| **Slenaken.** | | | | | | |
| Schilberg: (ged. Slenaken, ged. Noorbeek): | | | | | | |
| Gemeenteput | 16 | - | - | + | +[1]) | - |
| Hooge Cruts (ged. Slenaken, ged. Noorbeek): | | | | | | |
| Particuliere put Franciscanerklooster. | | | | | | |
| Electrische motorpomp. Kraan op boerderij K. | 16 | - | - | - | - | - |
| Heyenraat: Gemeenteput bij de kapel (50 M. diep) | 16 | - | - | - | - | - |
| Particuliere put bij H. a/d Flap | 8 | - | - | | | |
| Particuliere put hoeve Hoves (45 M. diep) | 16 | - | - | | | |
| **Gulpen.** | | | | | | |
| Reymerstok: Gemeentepomp bij de kerk. Zou op | | | | | | |
| 40 M. diepe put staan. | 60 | + | - | - | +[1]) | - |
| 40 M. (?) diepe put bij de school | 24 | +[b] | - | + | +[1]) | - |
| 48 M. diepe put. Puthof | 56 | - | - | +[b]) | +[1]) | - |
| Particuliere put café 'l Homme op weg Gulpen- | | | | | | |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke Gesteldheid. | Scheikundig onderzoek | | | Bact. onderzoek. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Eykman | M.Conkey | Strepto-coccen |
| Reymerstok. 17 M. diep | 12 | - | - | | | |
| Zuivelfabriek St. Franciscus aan kruispunt Reymerstok-de Hut-Terlinden-Banholt. Motor-pomp. | | | | | | |
| Terlinden: (ged. Noorbeek, ged. Gulpen). Zeer oude gemeenteput | 76 | - | - | + | +[1]) | - |
| Ingber: 1 gemeenteput. | | | | | | |
| Berghem: 1 particuliere put op de hoeve Berghem | ? | - | - | | | |
| Crapoel: 70 M. diepe gemeenteput | 16 | - | - | - | - | - |
| Landraad: nieuwe 70 M. diepe put, was op 6 Juni 1928 nog niet klaar. Op deze put zou volgens mededeeling een electromotor worden geplaatst. | | | | | | |
| **Mesch.** | | | | | | |
| Dorp: Gemeentepomp bij de school (op 20 M. diepe welput | 24 | - | - | + | + | - |
| Gemeentepomp op 20 M. diepe welput op den Dries | 24 | - | - | + | + | - |
| Particuliere pomp op put Meschermolen | 44 | - | - | - | + | - |
| Particuliere put | | | | | | |
| Mescherheide: 1 gemeenteput | | | | | | |
| **Wittem.** | | | | | | |
| Eperheide: 1 gemeentepomp op zeer diepe met ijzeren plaat gesloten welput | 12 | - | - | | | |
| Kosberg-Schweiberg: Hydraulische ram voert het water naar boven. Distributie van het water door kraantjes aan den weg | 14 | - | - | - | - | - |

# TABEL D

## Drinkwateronderzoek in Het Maasdal.

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. Chloor.(a) | nitriet | ammonium | Bact. onderzoek Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Eysden.** | | | | | | |
| Dorp: verschillende gemeente en particuliere pompen. | | | | | | |
| Gemeentepomp Dorpstr. | | | | - | +[1]) | + |
| „ Spouwerstr. | | | | - | - | - |
| „ Vogelenzang | | | | - | - | - |
| „ Gemeentehuis | | | | - | - | - |
| „ Breusterstr. | | | | - | + | - |
| „ Breusterkerkplein | | | | - | - | - |
| „ Op 't Einde | | | | - | + | - |
| Pomp op de Boompjesstr. | 20 | - | - | | | |
| 2e pomp op de Boompjesstr. | 20 | - | - | | | |
| Pomp op onder den vloer gelegen welput. Zaal J. M. | 40 | - | - | - | - | - |
| Pomp bij de Douane, Eysden Withuis | 20 | - | - | - | +[1]) | - |
| Pomp zaal A. T. Welput vlak bij urineloozing | 48 | - | - | - | +[1]) | - |
| Waterleiding Zinkwitfabriek. Reservoir bij de Koloniehuizen. Alle huizen van arbeiders aangesloten: Eykman met 25, 10, 1, Mac Conkey met 10, 1, en de streptococcenproef met 5, 1, 0, 1 c.c. water | | | | | | |
| (Schardinger: indol, H2S faecaallucht eveneens -) | | | | - | - | - |
| Oost: 2 gemeentepompen, bij verschillende bewoners eigen pompen. | | | | | | |
| Gemeentepomp op gesloten welput in de Putstr. | 24 | - | - | + | + | - |
| „ „ „ „ „ „ Dorpstr. | 38 | - | - | +[b]) | +[1]) | - |
| Maarland: 2 gemeente- en verschillende particuliere pompen. | | | | | | |
| Gemeentepomp op gesloten welput a/d Bergerstr. | 44 | - | - | +[b]) | + | - |
| Gemeentepomp op gesloten welput a/d Hoogstraat. | 48 | - | - | - | +[1]) | - |
| Hoog Caestert: Gemeentepomp op gesloten welput | 28 | - | - | - | - | - |
| Laag Caestert: „ „ „ „ | | | | - | -[2]) | - |
| **Ryckholt.** | | | | | | |
| Kleine gemeente. De gemeenteputten zijn voor ± 3 jr. veranderd in gesloten putten met pompen van hetzelfde model als in Gronsveld. 2 gemeenteweinig particuliere pompen. | | | | | | |
| Gemeentepomp Hoekstraatje | 30 | + | - | + | +[1]) | - |
| „ Dorpstr. | 40 | - | - | - | - | - |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Bact. onderzoek. Eykman | M.Conkey | Strepto-coccen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Gronsveld.** | | | | | | |
| Voor 3 jr. zijn de open welputten der gemeente veranderd in gesloten welputten. IJzeren pompen. Afdekking der putten met hardsteenen deksel vlak naast pomp. Verontreiniging der putten kan niet geheel uitgesloten worden geacht. | | | | | | |
| Gemeentepomp Dorpstr. | 20 | - | - | + | +[1]) | - |
| „ hoek Stationsstr. | 16 | + | - | - | - | - |
| „ achter de kerk bij de school | 20 | + | - | + | +[1]) | - |
| „ Dorpstr. naast No. 43 | 20 | - | - | - | - | - |
| 9 M. diepe geslagen pomp in zeer vuile omgeving. Harmoniezaal | 130 | + | - | - | +[1]) | - |
| 15 M. diepe geslagen pomp smid A. S. | 15 | - | - | | | |
| Gesloten welput met motorpomp bij J. R. Dorpstr. | 12 | - | - | | | |
| Gesloten welput kinderen v. d. B. Dorpstr. | 16 | - | - | | | |
| Gesloten welput molenaar J. Th. | 12 | - | - | | | |
| **Heer.** | | | | | | |
| Gemeentepomp Klinkenberg. Afdekking der welput laat te wenschen over | 16 | - | - | - | + | - |
| Gemeentepomp a/d Dorpstr, bij No. 12 | 20 | - | - | +[b]) | + | - |
| Gemeentepomp a/d Dorpstr. tusschen no. 94 en 96. Afdekking laat te wenschen over | 22 | - | - | +[b]) | + | - |
| Open welput a/d Veldstr. bestaande uit cementen ringen (11 à 12 M. diep) | | | | | | |
| Gemeentepomp a/d Kruisstr. Afvalwater kan waarschijnlijk in de put komen | 20 | - | - | | | |
| Gemeentepomp voor in de Barakkenstr. | 24 | - | - | - | - | - |
| Gemeentepomp achter in de Barakkenstr. bij no. 26. Vuile omgeving | 16 | - | - | | | |
| Gemeentepomp Hovenstr. | 20 | - | - | | | |
| Gemeentepomp op open put onder de Kerk | | | | | | |
| Pomp op 6 M. diepe onder den vloer der danszaal gelegen welput café Centraal (Mergelput?). Electrische pomp | 24 | - | - | | | |
| Pomp op welput café Bogmans-Pieters i/d Hoof | 12 | - | - | | | |
| Pomp op welput café H. B. Kruispunt. Diepte? Electrische pomp. Put in den kelder gelegen | 20 | - | - | | | |
| Pomp boerderij de Kroon. Looden pomp | 14 | - | - | | | |
| Pomp in de „Cour". Fransch Nonnenklooster „Opveld". Afdekking laat te wenschen over | 40 | + | - | | | |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. Chloor.(a) | nitriet | ammonium | Bact. onderzoek Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Maastricht.** | | | | | | |
| Heugem Bij het meerendeel der bewoners geslagen pompen van 7—10 M. diep. | | | | | | |
| Geslagen pomp K. Gronsvelderweg | 16 | - | - | | | |
| „ „ H. „ | 12 | - | - | | | |
| „ „ S. Heugemerweg | 12 | - | - | | | |
| „ „ H. Molenstr. | 12 | - | - | | | |
| „ „ N. Heugemerweg | 12 | - | - | | | |
| **Urmond.** | | | | | | |
| In deze gemeente ligt in de dorpen Urmond en Berg het buizennet van de N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. Gering aantal aansluitingen. Gemeentepompen in Urmond en Berg. Brandkranen op de Waterleiding. | | | | | | |
| Urmond: Gemeentepomp Beekstr. Afdekking laat te wenschen over | 20 | - | - | - | +[1]) | - |
| Gemeentepomp Kerkplein. Afdekking laat te wenschen over | | | | - | + | - |
| Gemeentepomp Dorpstr. Afdekking laat te wenschen over | | | | - | + | - |
| Gemeentepomp Schoolplein. Put goed afgdekt | | | | - | - | - |
| Berg. Gemeentepomp Maasstr. hoek Steenweg, De put is naast en onder de pomp met ijzeren deksel gesloten | 28 | - | - | - | +[1]) | - |
| Gemeentepomp Maasstr. tegenover no. 63. Plaatselijke toestand als bij vorige pomp | 20 | - | - | - | + | - |
| Tweede Gemeentepomp Maasstr. | 20 | - | - | | | |
| **Roosteren.** | | | | | | |
| In dit dorp zijn verschillende geslagen pompen en gesloten welputten. In Oud-Roosteren is een open put. | | | | | | |
| Geslagen pomp café K (9 M. diep) | 120 | - | - | - | - | - |
| „ „ „ Z | 84 | - | + | - | - | - |
| Pomp op welput bij S | 44 | - | - | | | |
| **Ohee en Laak.** | | | | | | |
| In deze gemeente zijn verschillende geslagen pompen 4 tot 7 M, diep. | | | | | | |
| Ohee. geslagen pomp S.M. | 24 | - | - | | | |
| „ „ L.S. | 20 | - | - | | | |
| „ „ S. | 20 | - | - | | | |
| „ „ C.S. | 20 | - | - | - | +[1]) | - |
| „ „ H.S. | 24 | - | - | | | |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Bact. onderzoek. Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Laak. geslagen pomp Wed. I. | 20 | - | - | - | - | - |
| „ „ Wed. L. | 20 | - | - | - | - | - |
| „ „ Wed. B. | 20 | - | - | | | |
| „ „ P.S. | 20 | - | - | | | |
| **Stevensweert.** | | | | | | |
| Verschillende geslagen pompen. | | | | | | |
| Geslagen schoolpomp tegen muur voor het Gemeentehuis. Vrij vuile omgeving. Door een gat in den muur stroomt alle huishoud- en menagewater van de bewoners a/d anderen kant v/d muur in in het waterafvoerputje v/d schoolpomp | 112 | + | + | - | - | - |
| Onderzoek C. L. Helderheid; helder; geen kleur, reuk: muf, Geleidingsvermogen Cl', NO2', NO3', SO4'', HCO3', NH4+, Fe++ Permanganaatverbruik en Hardheid resp. 1241, 110.5, spoor, 125, 132, 458, 2,0; 0.1, 11.8 en 25.9. | | | | | | |
| Pomp op welput (in de kelder W.S. | 124 | + | + | + | +[1]) | - |
| Geslagen pomp J.R. | 32 | - | +[b]) | + | +[1]) | - |
| „ „ M.K. (7 M. diep) | 20 | - | - | - | - | - |
| **Maasbracht.** | | | | | | |
| Veel geslagen pompen. | | | | | | |
| Oude welput met pomp bij G. | 100 | - | - | | | |
| Geslagen pomp (?) bij F.H. Molenstr. | 100 | + | - | | | |
| „ „ L.S. 12 M. diep naast mestvaalt | 100 | - | - | - | - | - |
| „ „ J.B. | 40 | - | - | | | |
| Gemetselde welput bij den Burgemeester | 56 | - | - | | | |
| Geslagen pomp bij H.P. (8 M. diep) | 44 | + | - | - | - | - |
| Gemetselde put Wed. B. | 40 | - | - | | | |
| Pomp op welput J.S. | 36 | - | - | - | - | - |
| Geboorde put Zuivelfabriek „de Driesprong". | | | | | | |
| Overvloedig goed water | 40 | - | - | - | - | - |
| **Linne.** | | | | | | |
| Dorp: Gemeentepomp op de Markt. | 70 | + | - | | | |
| Gemeentepomp bij de school | 44 | - | - | - | - | - |
| „ hoek Haltestraat, defect | | | | | | |
| Geslagen pomp v. H. (13 M. diep). a/d weg | 44 | - | - | | | |
| „ „ café v. L. | 48 | +[b] | - | - | - | - |
| Pomp op welput G.K. | 100 | - | - | | | |
| Geslagen pomp buren zaal H. Geeft veel zand op | 80 | + | - | - | - | - |
| Pomp op welput W.B. | 28 | +[b] | - | - | - | - |
| Pomp E.J. | 60 | + | - | - | - | - |
| Motorpomp op welput M. | 64 | + | - | +[b]) | + | + |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. Chloor.(a) | nitriet | ammonium | Bact. onderzoek Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pomp op Welput B. | 160 | + | - | - | - | - |
| De Weerd. Gesloten welputten. | | | | | | |
| Pomp op welput C. | 36 | - | - | | | |
| „ „ „ A. | 40 | - | - | | | |
| **Herten.** | | | | | | |
| Pompstation waterleiding Roermond. Een twaalftal woningen zijn aangesloten. | | | | | | |
| Dorp. Pomp op welput W.V. | 120 | - | - | | | |
| Pomp op welput café S. | > 200 | + | - | | | |
| „ „ „ bakker M. | 160 | - | - | | | |
| Geslagen pomp voor de school | 20 | - | - | + | -[2] | - |
| Pomp op zindelijk gelegen welput (a/d weg) | 40 | - | - | | | |
| Ool. Pomp op welput B. | 160 | - | - | | | |
| Pomp K. | 24 | - | - | | | |
| Pomp op in de bakkerij gelegen put bakker N. | 88 | + | - | | | |
| Pomp op nieuwe (cementen ringen) welput H. Th. | 28 | - | - | | | |
| Merum. Geslagen pomp J.V. (vuile omgeving) | 40 | - | - | | | |
| Pomp a/d weg A.J. | 128 | - | - | | | |
| Gemeentepomp naast mestvaalt | 80 | - | - | | | |
| Pomp op oude welput J.B. | > 200 | + | + | | | |
| Geslagen pomp bakker H.H. | 40 | - | - | | | |
| **Roermond.** | | | | | | |
| In de stad is Waterleiding. | | | | | | |
| Hatenboer. Watervoorziening door gesloten welputten. | | | | | | |
| Geslagen pomp S. | 60 | + | + | | | |
| Pomp tegen het huis op welput C. | 20 | - | - | | | |
| Pomp in de schuur op welput bij C. | 180 | + | + | | | |
| Pomp op welput J.B. | 60 | +[b]) | - | | | |
| Pomp H. op nieuwe in zindelijk terrein gelegen put | 16 | - | - | + | + | - |
| Weert. Watervoorziening door gesloten welputten. | | | | | | |
| Pomp op zeer oude welput B, (vuile omgeving) | 80 | + | - | | | |
| Pomp op welput C (ongeveer 4 M. van mestvaalt) | 44 | + | + | | | |
| Pomp op welput H. (naast afvoer gootsteenwater) | 48 | - | + | | | |
| Pomp op zeer oude put bij nieuwe boerderij B, Welput keurig afgedekt. Vroeger mestvaalt in de buurt der put | 84 | +[b]) | + | | | |
| Pomp op goed afgedekte welput Huize Donk. | | | | | | |
| Geen bronnen van verontreiniging in de omgeving | 16 | +[b]) | - | - | - | - |
| Pomp a/d weg op welput G. | 24 | - | - | - | - | - |
| Roer. geen waterleiding. | | | | | | |
| Voorstad St. Jacob. Pompje op waterleiding en welput. | | | | | | |
| Welput | 140 | + | - | | | |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. | | | Bact. onderzoek | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Chloor.(a) | nitriet | ammonium | Eykman | M.Conkey | Strepto-coccen |
| **Amby.** | | | | | | |
| Gemeentepomp Heukelstr. (geslagen pomp) | 16 | - | - | | | |
| „ Dorpstr. (geslagen pomp) tegenover no. 100 | 16 | - | - | - | - | - |
| „ Dorpstr. (geslagen pomp) tegenover no. 151 | 16 | - | - | | | |
| „ bij het Kruis (geslagen pomp) | 16 | - | - | | | |
| „ Dorpstr. (op welput tegenover no. 181 | 40 | - | - | | | |
| Gemeentepomp Dorpstr. (op welput) tegenover no. 232 | 32 | - | - | | | |
| Geslagen pomp Concertzaal | 16 | - | - | - | - | - |

# TABEL E

Drinkwateronderzoek in de dalen van Geul en Gulp.

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. | | | Bact. onderzoek | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Chloor.(a) | nitriet | ammonium | Eykman | M.Conkey | Strepto-coccen |
| **Gulpen.** | | | | | | |
| Dorp: Waterleiding. N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. Aantal aansluitingen ongeveer 70. Gemeentepomp Dorpstr. Pomp op onvoldoend afgedekten welput. | 52 | - | - | - | +[1]) | - |
| Gemeentepomp Kerkplein. Afdekking welput oogenschijnlijk beter. Niet onmogelijk, dat boomwortels door de putwanden zijn heengegroeid | 180 | + | - | + | + | - |
| Bilhuizen. Pomp op ongeveer 1 jr. ouden welput. Pomp aan den weg | 12 | - | - | | | |
| Geslagen pomp hoeve Oppem. Diepte? | 16 | - | - | | | |
| Euverem. Pomp aan den weg op goed afgedekten welput. Diepte onbekend | 12 | - | - | | | |
| Gemeentepomp op bron tegenover E 15 | 12 | - | - | + | +[1]) | - |
| Bron gemeente Euverem, omgeven door steenen muurtje. Water vloeit door ijzeren buis weg | | | | + | + | - |
| Groenendaal. Hoeve bewoond door H. P. Pomp op bron (buiten) | 12 | - | - | | | |
| Pomp op welput, goed afgedekt en vermoedelijk 5 cementen ringen diep. Pomp in de bijkeuken | 16 | - | - | +[b]) | +[1]) | - |
| Houbestraat. Geslagen pomp E 15 (bij Beutenaken) | 20 | - | - | | | |
| Pesaeken. Pomp op bron. Hoeve Wachtendonk | 8 | - | - | | | |
| Pomp op bron bij H tegenover het transformatorhuisje | | | | | | |
| **Slenaken.** | | | | | | |
| Dorp: Pomp op welput (onder den vloer gelegen en goed afgesloten). Café Berg en Dal | 28 | - | - | - | +[1]) | - |
| Heesbohn. Bron achter de kerk. Het water vloeit weg door een Greshbuis | 8 | - | - | | | |
| Pomp op goed afgedekte welput van onbekende diepte bij W. de la H. | 28 | - | - | | | |
| $4^1/_2$ M. diepe geslagen pomp woning zoon v/d Burgemeester | 20 | - | - | | | |
| Electrische motor met reservoir op welput. No. 36 bij G. | 20 | - | - | | | |
| Beutenaken: Bronnetje Geerendaal achter in een weiland. Een klein gootje verzamelt het water van 3 bronnetjes, die door prikkeldraadheining zijn omgeven. | | | | - | - | - |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Bact. onderzoek. Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 M. diepe geslagen pomp in vuile omgeving bij L. H. | 16 | - | - | | | |
| Pomp op 5 M. diepen welput in vuile omgeving bij L. No. 55 | 56 | - | - | | | |
| Pomp op 6 M. diepen buiten gelegen welput bij M. No. 51 | 40 | + | - | | | |
| Pomp op 9 M. diepen, boven den grond met cementen deksel goed afgesloten welput bij A. H. No. 39 | 16 | - | - | | | |
| **Wittem.** | | | | | | |
| Terziet. Bronwater. Doorloopende kraan aan den weg. Het water komt van een springbron hooger op den berg gelegen in weide van de hoeve Breeënborn. De bron is behoorlijk tegen verontreiniging beschermd. | | | | | | |
| Epen. Bronwater. Electrische motor op goed beschermde bron. Hydraulische ram bij woning naast het huisje van den electromotor | 10 | - | - | | | |
| Paulusbron. Hierboven is een steenen gebouwtje gemaakt, waaruit voortdurend water stroomt | 10 | - | - | | | |
| Partei. Gemeentepomp op gesloten welput | 24 | - | - | + | + | - |
| Mechelen. Pomp op welput Hotel W. | 44 | + | - | | | |
| Gemeentepomp op vrij goed afgedekten welput (bij Gemeentehuis) | 24 | +[b]) | - | - | +[1]) | - |
| Bron aan de Kommerstr. Steenen gebouwtje boven de bron | 20 | - | - | | | |
| Pomp op slecht afgedekten welput bij W. op den Dijk | 24 | + | - | | | |
| Pomp op slecht afgedekten welput in de Bisse | 36 | +[b]) | - | | | |
| de Hel: Bronwater. | | | | | | |
| Terpoorten: Bronwater. | | | | | | |
| **Wijlre.** | | | | | | |
| Dorp: Waterleiding N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. Aantal aansluitingen nog gering. | | | | | | |
| Pomp op welput bij de Koloniehuizen | 12 | - | - | | | |
| Pomp op welput bij M. | > 200 | - | - | | | |
| Pomp op welput café L. | 24 | +[b]) | - | | | |
| Pomp op welput café H. | 140 | - | - | | | |
| Stokhem. Open gemeenteput, waarboven steenen gebouwtje | 36 | - | - | | | |
| 11 M. diepe geboorde pomp bij K. | 20 | - | - | | | |
| 7 à 8 M. diepe geboorde pomp bij L. M. C. 33 in vuile omgeving | 12 | - | - | | | |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Bact. onderzoek. Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Etenaken: veel geslagen pompjes. | | | | | | |
| geslagen pompje Wed. E. B77 | 16 | - | - | | | |
| Beritzenhoven: Gemeenteput. Deze wordt niet meer gebruikt, omdat kinderen er allerlei vuil in wierpen. | | | | | | |
| Boven dezen put steenen gebouwtje | 28 | + | - | | | |
| Pomp op welput bij H. B. (C. 10) | 40 | - | - | | | |
| $7^1/_2$ M. diepe geslagen pomp bij N. G. | 72 | - | - | | | |
| Bronnetje met aan eene zijde een wand van palen. | | | | | | |
| Een kikker zwom tijdens het bezoek in de bron | 8 | - | - | | | |
| Pomp op gemetselden welput bij P. M. | 40 | - | - | | | |
| Keutenberg. Bron aan den voet van den berg in de directe nabijheid van de Geul. | | | | | | |
| **Schin op Geul.** | | | | | | |
| Dorp. Diepe, open tot in den rotsbodem reikende welput op 4 M. afstand van mesthoop. Steenen huisje boven den put. A. 7 bij C. | 12 | - | - | | | |
| Bronwater bij het Gemeentehuis. Het water stroomt uit een stuk buis van ongeveer 1 M. lengte. | | | | | | |
| 7 M. diepe geslagen pomp bij de school. Het pompen gaat moeilijk | 12 | - | - | | | |
| 13 M. diepe open welput, afgedekt met houten deksel. Reikt tot in den rotsbodem. Café B. | 12 | - | - | | | |
| Pomp op welput bij R. No. 14 | 12 | - | - | - | - | - |
| Strucht: veel geslagen pompen, diepte ongeveer 11 M. Bronnetje bij de Struchterhoeve. | | | | | | |
| St. Pieter: aangebouwd aan Valkenburg. Waterleiding: Zuid-Limburgsche Waterleiding Mij. te ,s-Gravenhage. | | | | | | |
| **Valkenburg.** | | | | | | |
| Zuid-Limburgsche Waterleiding Mij. te 's-Gravenhage. | | | | | | |
| **Oud Valkenburg.** | | | | | | |
| Dorp: Pomp op gesloten welput voor de poort J. W. de L. | 80 | + | - | | | |
| Pomp op welput café Fr. | 280 | - | - | | | |
| **Houthem.** | | | | | | |
| Vroenhof, Broekhem, St. Gerlach en Strabeek: Waterleiding. Zuid-Limburgsche Waterleiding Mij. te 's-Gravenhage. | | | | | | |
| **Berg en Terblijt.** | | | | | | |
| Plenker of Valkenburgerpoort. Waterleiding. Zuid-Limburgsche Waterleiding Mij. te 's-Gravenhage. | | | | | | |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke Gesteldheid. | Scheikundig onderzoek: chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Bact. onderzoek.: Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Geulem: Waterleiding. Zuid-Limburgsche Waterleiding Mij. te 's-Gravenhage. | | | | | | |
| Gemeentepomp tegen den berg, schuin tegenover café R-B. De put is in de steengroeve uitgehouwen, is open en ligt achter een ongesloten houten hekwerk | 12 | - | - | - | - | - |
| Pomp op gesloten put in den kelder. Café K. | 40 | - | - | | | |
| **Hulsberg.** | | | | | | |
| Omgeving Station Valkenburg. Waterleiding. Zuid-Limburgsche Waterleiding Mij. te 's-Gravenhage. | | | | | | |
| **Meerssen.** | | | | | | |
| Dorp: Waterleiding. Zuid-Limburgsche Waterleiding Mij. te 's-Gravenhage. | | | | | | |
| Gemeentepomp Volderstr. Afdekking met ijzeren deksel, waarin gaten. Pomp gaat zwaar | 92 | - | - | | | |
| Gemeentepomp Humkoverstr. | 40 | - | - | | | |
| „ Gansbaan | 44 | - | - | | | |
| „ Markt. Volgens inlichtingen komt bij het pompen koffiedik mee, dat door de buurtbewoners in den afvoerput wordt geworpen | 180 | + | - | | | |
| Gemeentepomp Humkoverstr. langs de beek | 48 | - | - | | | |
| Rothem: Vooral in de nieuwe woningen eigen pompen. 2 gemeentepompen. | | | | | | |
| Gemeentepomp onder den Klinkenberg aan de zijde van Maastricht. Put 7 M. diep, afgedekt met houten deksel. De afdekking laat te wenschen over | 40 | - | - | | | |
| Gemeentepomp onder den Klinkenberg aan de zijde van Meerssen. Put afgedekt met cementen deksel. De afdekking laat te wenschen over | 120 | - | - | | | |
| Weert: Gemeentepomp aan de Weerterstr. | 32 | - | - | | | |
| „ „ den Ouden Rijksweg | 44 | - | - | | | |

# TABEL F

Drinkwateronderzoek in het gebied ten Noorden en ten Oosten van de Geul.

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke Gesteldheid. | Scheikundig onderzoek | | | Bact. onderzoek. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Eykman | M.Conkey | Strepto-cocceu |
| **Vaals.** | | | | | | |
| Stad: Waterleiding. Water afkomstig van de Dreilägerbach Landkreis Aken. | | | | | | |
| Vijlen: Hydraulische ram brengt bronwater naar boven in het dorp, waar het uit kranen aan den weg kan worden afgetapt. (Bact. onderzoek: Eykman 25, 10 en 1 c.M³. resp: -, +, -; Mc. Conkey 10 en 1 c.M³. resp: +, +; streptococcenonderzoek 5, 1 en 0.1 c.M³. resp: -, -, -) | 12 | - | - | + | + | - |
| Holset: Openbare pomp bij de kerk. Pomp op welput. Over onaangenamen smaak van het water wordt geklaagd. | 44 | - | - | | | |
| Pomp op bron(?) bij H.H. De afdekking der bron laat te wenschen over. Veel menschen halen hier water | 40 | - | - | | | |
| Pomp op welput Holsetterhof, Looden pomp in vuile bakkerij | 40 | - | - | | | |
| 10 M. diepe welput met pomp. Holset 23 op den berg | 24 | - | - | | | |
| Welput met pomp Holset 8 op den berg | 28 | - | - | | | |
| Oude put bij J. J. B. op den berg. Diepte onbekend | 68 | - | - | | | |
| Raren: Welput met pomp bij S. D. No. 10. Put in den tuin gelegen. Afdekking laat te wenschen over | 40 | - | - | | | |
| Bron door „Gasse" bij No. 17 te bereiken. Verontreiniging van het bronnetje kan gemakkelijk plaats vinden. | | | | | | |
| Bronnetje met wanden van keien bij No. 27. | | | | | | |
| Wolfhagen: Het water uit bovenstaande bronnetjes vormt kleine beekjes, die door weilanden loopen en ten slotte in de vijvers van het kasteel „Vaalsbroek" uitkomen. Vandaar wordt het door buizen verder geleid en zoo stroomt het ten slotte uit | | | | | | |
| 2 kranen in het bordes van het kasteel | 8 | + | - | | | |
| Kasteel „Vaalsbroek". Looden pomp op buiten liggenden welput | 6 | - | - | | | |
| Welput met pomp bij tuinierswoning en molen van het kasteel. Zindelijke omgeving | 8 | - | - | | | |
| Pomp op welput A No. 52 bij X. | 16 | +[b]) | - | | | |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. | | | Bact. onderzoek. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Eykman | M.Conkey | Strepto-coccen |
| **Wittem.** | | | | | | |
| Eysderheide: 40 M. diepe openbare welput vormt de eenige drinkwaterbron in dit gehucht | 52 | - | - | | | |
| Bahnerheide: 40 M. diepe welput (openbare) vormt de eenige drinkwaterbron op het Wittemer deel van dit gehucht | 16 | - | - | | | |
| Op het gedeelte, dat tot Bocholtz behoort liggen de buizen van de N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. Mei 1928 waren er echter nog geen aansluitingen. | | | | | | |
| Eys: Gemeentepomp op bron. Omgeving der bron vuil | 20 | - | - | - | - | - |
| „ op welput bij de kerk | 48 | +b) | - | - | -2) | - |
| Geslagen pomp café K. | 16 | - | - | | | |
| Pomp op in den kelder gelegen welput. Café S. | 36 | - | - | | | |
| „ „ „ „ „ „ „ voor kruidenierswoning H. S. | 64 | - | - | | | |
| Pomp op goed afgedekten welput in repetitielokaal Fanfare | 60 | - | - | | | |
| Overeys: Pomp op welput boerderij „Kastanjehof". Afdekking laat te wenschen over | 40 | +b) | - | | | |
| Bronwater, door buizen naar kasteel geleid. Monster water, genomen uit kraan in de bij het kasteel behoorende hoeve | 16 | - | - | - | + | - |
| Bronwater. Cementen ring in weiland. Dient voor drinkgelegenheid van vee. (1e woning naast kasteel.) Gemeentepomp op welput | 12 | - | - | - | +1) | - |
| Nishwiller: Nieuwe gemeentepomp. De afdekking v/d welput laat te wenschen over | 60 | - | - | - | - | - |
| Oude gemeentepomp op goed afgedekten welput | 48 | - | - | +b) | +1) | - |
| Pomp op welput in kelder, 5 M. van mestvaalt. Boerderij bij oude gemeentepomp. | 32 | + | - | | | |
| Pomp op 2 jr. ouden, 9 M. diepen welput bij bakkerij S. | 180 | + | + | | | |
| Wahlwiller: Gemeentepomp op 10 M. diepen welput | 16 | - | - | + | + | - |
| Pomp op 10 M. diepen welput bij S. No. 353. Put ongeveer 4 M. van mestvaalt | 48 | - | - | + | + | 1) |
| Pomp op 18 M. diepen welput. Afdekking zoodanig, dat water van de straat in den put kan komen | 16 | - | - | | | |
| Bergbron. Een gedeelte der bevolking haalt hier het water. In het water zwommen verschillende larvensoorten | | | | | | |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. | | | Bact. onderzoek. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
| Trintelen 70 M. diepe openbare welput voorziet het geheele gehucht van water | 72 | - | - | | | |
| **Bocholtz en Simpelveld.** Het buizennet van de N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg ligt in alle gehuchten. | | | | | | |
| **Kerkrade.** Waterleiding Dreilägerbach Landkreis Aken. | | | | | | |
| **Ubach over Worms.** Waterleiding van de mijnen Laura en Vereeniging | | | | | | |
| **Voerendaal.** Waterleiding van de gemeente. Het water wordt van de leiding te Heerlen betrokken. | | | | | | |
| Dorp en Kunrade: Waterleiding (Ongeveer 320 aansluitingen). | | | | | | |
| Ubaghsberg: 2 gemeenteputten. Het buizennet van de N.V. Waterleiding Mij. voor Z-Limburg loopt door dit dorp. Geen aansluitingen, wel brandkranen. | | | | | | |
| Colmont: 1 gemeenteput. | | | | | | |
| Ten Eschen: Waterleiding. N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. Gemeenteput. | | | | | | |
| Windhagen: 5 of 6 particuliere putten. In de gemeente Voerendaal bevinden zich voorts verschillende bronnen. | | | | | | |
| **Heerlen.** Gemeentewaterleiding. Pompstation te Croubeek. Tot in de kleinste gehuchten ligt het buizennet. | | | | | | |
| **Brunssum.** Waterleiding. Het water wordt geleverd door de mijn Hendrik. | | | | | | |
| **Schinveld, Jabeek, Bingelrade.** Geen gegevens beschikbaar. Deze gemeenten behoorden niet tot het te verkennen gebied. | | | | | | |
| **Merkelbeek.** Dorp: 2 gemeentepompen, Douvergenhout: 1 gemeenteput. } Waterleiding. N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. | | | | | | |
| **Amstenrade en Hoensbroek.** In beide gemeenten waterleiding. N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. | | | | | | |
| **Oirsbeek.** Groot Doenrade: 2 openbare putten 26—30 M. diep. | | | | | | |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Bact. onderzoek. Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Klein Doenrade: 1 openbare en 1 particuliere put. 26—30 M. diep. | | | | | | |
| Oppeven: 1 particuliere put, verder pompen. | | | | | | |
| Pomp aan de straat bij café D. | 80 | - | - | - | - | - |
| Pomp op zeer ouden welput (vroeger naast mestvaalt) | 40 | + | + | | | |
| Geslagen pomp bij Th. No. 56 | | | | | | |
| „ „ „ B. No. 57 | | | | | | |
| Oirsbeek: vrijwel alle bewoners bezitten pompen op welputten. Het meerendeel der putten is dicht bij mestvaalten gelegen. | | | | | | |
| Geslagen pomp Patronaatsgebouw | 100 | - | - | +b) | + | - |
| Pomp aan den weg bij B. A. No. 8 | 192 | - | - | | | |
| Gracht: Bij het meerendeel der bewoners geslagen pompen, enkele pompen op putten. | | | | | | |
| **Wijlre.** | | | | | | |
| Elkenraad: Hoog gelegen gehucht. (geen notities) | | | | | | |
| **Schin op Geul.** | | | | | | |
| Walem: Gemeenteput (oud en bouwvallig). Diepte? | 80 | +b) | - | | | |
| Bronnetje in kelder Walem B 22 bij J. Verontreiniging der bron met pekel is niet uitgesloten | 48 | +b) | - | | | |
| Boven Walem. Oude bouwvallige gemeenteput. 8 M, diepe boorbuis B 28. Looden pomp. | 80 | - | - | | | |
| **Klimmen.** | | | | | | |
| Walem: Ongeveer 10 M. diepe open bouwvallige welput bij R. D 77 | 88 | + | - | | | |
| Ransdael: behoort gedeeltelijk tot Schin op Geul. Wijlre en Klimmen. | | | | | | |
| Een aantal bewoners bezitten òf open welputten òf pompen (op welputten)' De diepste put is 30 à 35 M. diep. | | | | | | |
| Gemeenteput op gebied van de gemeente Klimmen. Oud en bouwvallig. Wordt niet meer voor de levering van drinkwater benut. Ligging: vlak naast een poel. Onderzoek: opalescent, licht geel van kleur, reuk zwak onaangenaam. Chemisch onderzoek: Cl' 33,5; NO2': 0.14; NO3': 12; SO4'': 42,8; HCO3': 464; NH4+ 1; Fe++ 0,65; Permanganaatverbruik: 17,4 m.G. per L. Hardheid: 22,2 Duitsche graden. Bacteriologisch onderzoek: Eykman met 25, 10 en 1 c.M.$^3$ water resp. -, zwak + en -; Mc. Conkey met 10 en 1 c.M.$^3$ water resp. + en +; onderzoek op streptococcen | | | | | | |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke Gesteldheid. | Scheikundig onderzoek | | | Bact. onderzoek. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Eykman | M.Conkey | Strepto-coccen |
| met 5, 1 en 0,1 c.M.³ water resp. -, - en -; onderzoek volgens Schardinger: faecaallucht. indol, H2S resp -, + en +. | 33,5 | + | + | +[b]) | + | - |
| In Ransdael ligt het buizennet van de N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. Gering aantal aansluitingen. | | | | | | |
| Koulen. Buizennet van de N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. | | | | | | |
| Bronnetje (putje) overloopend uit put in den kelder bij S. Ook bij K. en P. zijn dergelijke bronnetjes in den kelder. | | | | | | |
| Klimmen. Dorp: N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. | | | | | | |
| 43 M. diepe open gemeenteput. Water hieruit is door een apotheker onderzocht, die het als onbetrouwbaar beschouwt. (NO2' per L 0:01; NO3' per L 11 m.G. | 52 | + | - | | | |
| Bronnetje Retersbekerweg, 2 M. diep, in smal dal gelegen en omgeven door hellende weilanden. Is omwelfd door metselwerk, dat aan een kant open is. Géén schepemmer. Gemeenteput. NO3'; HCO3' resp. 10 en 216 m.G. Hardheid 11,7 D. graden. Ook dit water wordt door den apotheker onbetrouwbaar beschouwd | 24 | - | - | | | |
| Termaar: Particuliere put van combinatie. Bestaat sinds 1907. | | | | | | |
| Retersbeek: N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. | | | | | | |
| Weustenrade: overal pompen | | | | | | |
| **Nut.** | | | | | | |
| Grijzegrubben: Gemeentepomp in den Hoek | 56 | + | - | + | + | + |
| Gemeentepomp Dorpstr. naast E 26 | 28 | - | - | - | + | - |
| „ „ hoek weide | 16 | - | - | + | + | - |
| „ „ tegenover E 11 | 52 | + | - | + | + | - |
| Vaesrade: Waterleiding. N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. | | | | | | |
| Gemeentepomp aan den Prov. weg | 28 | - | - | + | + | - |
| Hellebroek: bij bijna alle bewoners pompen op oude welputten. | | | | | | |
| Pomp op zeer ouden aan den weg gelegen welput. J.B. C 324 | 180 | + | + | | | |
| Pomp op ouden welput C 341 | > 200 | + | + | | | |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Bact. onderzoek. Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Geslagen pomp J.R. C 338 | 12 | - | - | | | |
| Nut dorp: N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. | | | | | | |
| **Schinnen.** | | | | | | |
| In alle dorpen waterleiding. In deze gemeente zijn een 60 tal brandkranen. | | | | | | |
| Put: bovendien nog 2 coöperatieve putten (50 à 60 M. diep). | | | | | | |
| Sweykhuizen: 1 open welput (60 à 70 M. diep). Bron onder aan den berg. | | | | | | |
| Wolfhage: naast enkele aansluitingen aan de waterleiding voor het meerendeel geslagen pompen. | | | | | | |
| **Munstergeleen.** | | | | | | |
| Gemeentepomp bij het Gemeentehuis | 20 | - | - | - | - | - |
| „ Schoolplein (7 M. van beerput gelegen) | 80 | - | - | - | -[2]) | - |
| Gemeentepomp Bovener of Overstr.: defect. Bron „de Linseput' bij de Geleenbeek. | | | | | | |
| **Sittard.** | | | | | | |
| Leyenbroek; Gemeentepomp | 20 | - | - | - | - | - |
| **Limbricht.** | | | | | | |
| Dorp: Bron „De Jodenput" Putsteeg | | | | - | + | - |
| Gemeentepomp Bovenstr. | 12 | - | + | - | -[2]) | - |
| „ op de Platz: defect. | | | | | | |
| Einighausen: Pomp op gesloten welput naast mestvaalt bij M.E. No. 118 | 120 | - | - | | | |
| Pomp op put aan den weg Brandstr. No. 98 | 60 | - | - | | | |
| „ „ „ „ „ „ „ No. 93 | 60 | - | - | + | + | - |
| Gemeentepomp Evertstr. | 40 | - | - | - | - | - |
| Pomp op welput (?) café van O. | 60 | - | - | - | - | - |
| Open welput bij No. 118 | | | | | | |
| Guttighoven: geslagen pomp achter het huis aan den weg café J. P. | 36 | - | - | | | |
| Gemeentepomp op welput | 80 | - | - | - | - | - |
| Pomp aan den weg op welput, die naast vuilwaterafvoerput is gelegen | 80 | + | - | | | |
| **Geleen.** | | | | | | |
| Dorp. N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. Verschillende geslagen pompen. Artesisch water in de buurt van den watermolen te Munstergeleen. | | | | | | |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke Gesteldheid. | Scheikundig onderzoek | | | Bact. onderzoek. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
| Lutterade: N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. Ook de Staatsmijn Maurits bezit op gebied der gemeente Geleen twee watertorens. Verschillende geslagen pompen. | | | | | | |
| Kwawinkel: N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. | | | | | | |
| **Beek.** | | | | | | |
| In de verschillende dorpen en gehuchten waterleiding. N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. | | | | | | |
| Oensel: Gemeentepomp | 36 | + | - | - | + | - |
| **Spaubeek.** | | | | | | |
| N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. | | | | | | |
| **Schimmert:** | | | | | | |
| Dorp: Gemeentepomp Dorpstr. bij de school | 68 | - | - | + | + | - |
| „ „ „ A 20 | 68 | - | - | + | + | - |
| „ bij de Openbare school en Gemeentehuis | 20 | - | - | - | - | - |
| Groot Haarsdaal: Buurtpomp tegenover E 23 | 40 | - | - | - | - | - |
| Buurtpomp Barakkenstr. tegenover E 43 | 16 | - | - | + | + | - |
| Buurtput tegenover E 62 | 28 | + | - | + | + | - |
| Klein Haarsdaal: Buurtpomp bij F 13/14 | 52 | + | - | + | + | - |
| Buurtpomp bij F 41 | 52 | - | - | + | + | - |
| „ „ F 54 | 36 | - | - | + | + | - |
| De te Groot en Klein Haarsdaal aanwezige buurtpompen staan op welputten van 30 tot 32 M. diepte. | | | | | | |
| Oensel: Buurtpomp | 36 | - | - | + | + | - |
| Kruis: Buurtpomp bij C 4 | 20 | - | - | - | + | - |
| Bies: Pomp naast Kruis | 36 | - | - | + | + | - |
| Welput, waarbij een draaischijf eene pompinstallatie in beweging wordt gebracht. In de gemeente Schimmert laat de afdekking der welputten met pompen over het algemeen te wenschen over. Afdekking der putten met hardsteenen deksel. Niet uitgesloten kan worden geacht, dat vuil water in den put kan terugvloeien. De watertoren der N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg staat op gebied der gemeente Schimmert. Aantal aansluitingen gering. | | | | | | |
| **Hulsberg.** | | | | | | |
| Dorp: Openbare pomp aan de Kerkstr. (2 M. van mestvaalt) | 64 | - | - | | | |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek | | | Bact. onderzoek. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
| Openbare pomp op welput Dorpstr. | 24 | - | - | | | |
| B 31. Pomp op gesloten welput. 5 M. diep Bronwater. Putje in den bodem met wand van op elkaar gestapelde steenen. Ligt in vuile omgeving en is niet meer dan 1 M. diep. Staat in open verbinding met 2 M. verder liggend putje door vuile defecte goot. Laatste putje dient voor drinkplaats van vee. | 64 | +[b]) | - | | | |
| B. 35 bij H. B. Bronwater bij H. B. No. 29. Cementen ring in den bodem. Een 2de cementen ring dient voor het koelen van melk. Een bronnetje zonder wanden ligt voor de boerderij en dient voor drinkwatervoorziening der overburen. | 20 | - | - | | | |
| Hoeve Wissegracht. Halverwege den berg zijn buizen in den bodem tot een diete van 75 c.M. Het hieruit stroomende water komt in reservoir van 2 M³. inhoud. Door buizen wordt het verder naar de boerderij geleid | 12 | - | - | | | |
| Aansluitingen aan de N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. | 40 | - | - | | | |
| Aalbeek: Enkele aansluitingen aan de N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. | | | | | | |
| Arenschenhout: Enkele aansluitingen aan de N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. | | | | | | |
| Heek: Enkele aansluitingen aan de N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg. | | | | | | |
| **Wijnandsrade.** | | | | | | |
| Dorp: Gemeentepomp bij de school | 60 | - | - | + | + | - |
| „ „ „ kerk | 16 | - | - | + | + | - |
| Pomp café V. K. | 16 | - | - | + | + | - |
| „ burgemeester. Staat op bron | 12 | - | - | | | |
| Swiers: Pomp bij A. G. No. 88 | 12 | - | - | + | + | - |
| Pomp bij mestvaalt. P. No. 82 | 20 | + | - | - | - | - |
| Gemeentepomp | 172 | - | - | - | - | - |
| **Ulestraten.** | | | | | | |
| Vliek: Bron door prikkeldraad afgerasterd. Het water vloeit uit ijzeren buis, waaronder emmers gezet kunnen worden. IJzeren afvoerbuis aan den weg is zoo hoog gesteld, dat de boeren er hun waterkarren onder kunnen vullen | | | | + | +[1]) | - |
| Banert: Bron als te Vliek | | | | | | |
| Dorp: meestal dompen op oude putten. | | | | | | |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. | | | Bact. onderzoek. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Eykman | M.Conkey | Strepto-coccen |
| Gemeentepomp bij de kerk | 40 | - | - | - | +[1]) | - |
| „ tegenover No. 24 | 32 | - | - | + | +[1]) | - |
| „ Genson | 84 | - | - | + | - | - |
| Moorveld: Gemeentenpomp | 40 | - | - | + | +[1]) | - |
| Schitekoven: Gemeentepomp Uit den cementen deksel was op ruwe wijze een stuk gehakt om de zuigbuis te kunnen doorlaten. | 60 | - | - | - | +[1]) | - |
| De putten in Ulestraten zijn met cementen deksels onder of naast de pomp gesloten. | | | | | | |
| **Meerssen.** | | | | | | |
| Raar: Pompje op een reservoir van de Zuid-Limburgsche Waterleiding Mij. | | | | | | |
| Diepe gemeentewelput, waarbij door draaischijf eene pompinstallatie in beweging wordt gebracht | 40 | - | - | - | - | - |

# TABEL G

## Het Noordelijk deel van het Geleendal.

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. Chloor.(a) | nitriet | ammonium | Bact. onderzoek Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Susteren.** | | | | | | |
| Dorp: Gemeentepomp einde Veurstr. | 86 | - | - | - | - | - |
| „ Veurstr. bij S. | 200 | + | +b) | + | +1) | - |
| „ „ „ Wed. R. > | 200 | + | +b) | + | +1) | - |
| „ „ „ C. | 120 | - | - | + | +1) | - |
| „ Marktstr. „ G. | 120 | - | - | - | - | - |
| „ „ „ Winkel Hegge | 60 | +b) | - | + | +1) | - |
| „ Weynstr. „ Wed. H. | 160 | + | + | + | +1) | - |
| Pomp op ouden gemetselden welput Bondshotel. Water troebel | 56 | + | + | | | |
| Pomp veldwachter V. | 180 | - | + | - | - | - |
| Pomp op welput zaal P. (vuile omgeving) > | 200 | + | + | | | |
| „ „ „ „ C. > | 200 | + | + | | | |
| 20 M. diepe bronboring stationsemplacement Susteren. Ontijzeringsinrichting. NO3', NO2', SO4'', Fe ++ resp. 2; spoor; 64; 0,1 m.G. per L. Hardheid 7,5 D gr. NH4 + 0,5 m.G. per L. | 35 | +b) | + | | | |
| Verschillende van de hier aanwezige gemeentepompen waren reeds in 1924 door de Inspectie van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid afgekeurd. | | | | | | |
| Dieteren, Geslagen pomp café J. S. | 48 | - | - | - | - | - |
| Geslagen pomp bij J. H. | 60 | - | - | - | - | - |
| Voorts nog meerdere geslagen pompen. Diepte onbekend. | | | | | | |
| Baakhoven: Gemeentepomp, staande op $3^1/_2$ M. diepen welput, achter de pomp gelegen | 28 | - | - | + | +1) | - |
| Pomp aan den weg bij W. W. No. 19 | 20 | - | - | | | |
| **Nieuwstad.** | | | | | | |
| Gemeentepomp Milderpoort. Staat op welput, ongeveer 6 M. van moddergat gelegen | 60 | +b) | - | - | - | - |
| Gemeentepomp Haverderpoort | 100 | + | + | - | - | - |
| „ Markt | 80 | + | + | - | - | - |
| „ Haverstr. > | 200 | + | + | - | + | - |
| „ Cremerstr. | 96 | + | + | - | -3) | - |
| Pomp op welput café R. > | 200 | + | + | - | + | - |

# TABEL H.

## Drinkwateronderzoek Heidegronden.

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. | | | Bact. onderzoek. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
| **Born.** | | | | | | |
| Dorp: Verscheidene geslagen pompen. | | | | | | |
| Pomp aan den weg café M. Put in den kelder gelegen | 60 | - | - | - | -[3] | - |
| Geslagen pomp bij J. L. 6½ M. diep | 44 | - | - | | | |
| „ „ „ J. S. (naast mestvaalt) | 76 | - | - | | | |
| Pomp op welput bij H. F. | 100 | - | - | - | - | - |
| Geslagen pomp bij H. | 48 | - | - | - | - | - |
| Buchten: veel geslagen pompen: 6 à 7 M. diep. | | | | | | |
| Geslagen (gemeente) pomp Dorpstr. | 48 | - | - | - | - | - |
| Gemeentepomp Dorpstr. bij de Trambaan | 72 | - | - | - | - | - |
| Holtem: Het meerendeel der bewoners heeft geslagen pompen. | | | | | | |
| Gemeentepomp op welput op de Kleine Dries | 80 | + | - | - | - | - |
| Pomp aan den weg op welput bij M. P. | 80 | + | + | | | |
| **Echt.** | | | | | | |
| Dorp: Gemeentepomp op Frijthof. (put 5½ M. diep | 140 | - | - | - | - | - |
| „ „ welput in de Diepstr. | 168 | - | - | - | - | - |
| „ „ „ driesprong St. Jorisstr. | | | | | | |
| Jodenstr., Diepstr. Vlak bij vuile sloot | 68 | - | - | - | - | - |
| Gemeentepomp op welput St. Jorisstr. | 40 | - | - | - | -[2] | - |
| „ „ de Platz | 120 | - | - | - | - | - |
| „ in de Groote str. | 44 | - | - | - | +[4] | - |
| Geslagen pomp café L. | 60 | - | - | - | - | - |
| „ „ zaal K. B. Groote str. | 48 | - | - | - | - | - |
| „ „ café W. Pomp in vuile omgeving | 132 | - | - | - | - | - |
| Gemeentepomp op welput. Het Bovenseind | 200 | - | - | - | - | - |
| 7 M. diepe geslagen pomp. Café W. Peyerstr. | 92 | - | + | - | - | - |
| Geslagen pomp v. d. V. Peyerstr. Van den weg zichtbaar | 60 | - | - | | | |
| Geslagen pomp station Echt | 28 | - | - | - | - | - |
| „ „ P. J. S. Graaf No. 201. Pomp | | | | - | - | - |
| staat buiten bij mestbak | 40 | - | - | - | - | - |
| Schilberg: Geslagen pomp café Th. R. | 76 | - | - | + | + | - |
| Geslagen pomp café A. K. | 92 | - | - | | | |
| Pey. Geslagen pomp zaal fanfare „St. Joseph" | 28 | - | - | - | - | - |
| Stoomzuivelfabriek „St Isidorus". NO2', NO3' NH4'+ resp. 0,1; 45; 0,1 m.G. per L. | 42,6+b)+b) | | | - | -[2] | - |
| In dit gehucht zijn nog 3 open ondiepe gemeenteputten. | | | | | | |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek. chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Bact. onderzoek. Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Groot en Klein Berkelaar: 1 open gemeenteput. Verschillende ondiepe open putten en geslagen pompen. | | | | | | |
| Gebroek: 1 open gemeenteput. Verschillende geslagen pompen en gesloten welputten. | | | | | | |
| de Slek: 3 ondiepe open gemeenteputten. Voorts vooral ondiepe open putten. | | | | | | |
| St. Joost: 2 open gemeenteputten. Voorts vooral open putten. | | | | | | |
| Hingen: 3 open gemeenteputten, voorts vooral open putten. | | | | | | |
| Koningsbosch: 1 open gemeenteput bij café de V. Voorts verschillende open en gesloten putten (diepte minstens 16 M.). | | | | | | |
| **Melick-Herkenbosch.** | | | | | | |
| Melick: Pomp aan den weg: scheidingslijn Roermond-Melick | 100 | +[b]) | - | +[b]) | + | - |
| Pomp op welput aan den weg. Roermondsche weg | 36 | - | - | | | |
| „ „ „ voor het huis gelegen. Café H. | 44 | +[b]) | - | - | - | - |
| „ „ „ „ „ „ „ Café S. | 104 | +[b]) | - | - | - | - |
| „ „ zindelijk gelegen welput bij Wed. H. S. | 80 | + | - | - | - | - |
| „ „ welput voor het huis gelegen bij K. | 36 | - | - | | | |
| „ „ 7 M. diepen welput, die goed afgedekt, doch in vuile omgeving is gelegen. P. S. | 80 | - | - | | | |
| Herkenbosch: Geslagen of geboorde pomp op „Wolfhage". Water wordt door zuigperspomp naar reservoir gebracht en vandaar verder door de boerderij geleid | 20 | + | - | - | - | - |
| Pomp op welput van cementen ringen. Zindelijke omgeving. Café T. | 176 | - | - | - | - | - |
| Pomp op welput van cementen ringen. Zindelijke omgeving. Café P. | 124 | + | - | - | - | - |
| Pomp op welput café v. E. De welput ligt in timmermanswinkel | 180 | + | - | - | -[2]) | - |
| **Montfort.** | | | | | | |
| Gemeentepomp op ouden gemetselden welput > | 200 | + | - | - | - | - |
| Pomp op 4 M. diepen welput van cementen ringen. Kleur van het water iets geel. A. C. | 36 | + | - | - | - | - |
| Pomp op ouden gemetselden put bij F. B. > | 200 | + | - | | | |
| „ „ „ „ „ „ W. M. Vroeger een mestvaalt in de omgeving | 120 | + | - | | | |
| Pomp op onder de zaal gelegen welput bij Th. M. | 100 | + | - | - | - | - |

| Plaatsaanduiding en Plaatselijke gesteldheid. | Scheikundig onderzoek | | | Bact. onderzoek. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | chloor.(a) | nitriet. | ammonium | Eykman | M.Conkey | Streptococcen |
| **Posterholt.** | | | | | | |
| Pomp op gemetselden put bij J. S. | 40 | - | - | - | - | - |
| „ „ „ „ „ J. v. M. | 80 | +b) | +b) | | | |
| „ „ welput van onbekende ligging en diepte bij P. G. | 52 | +b) | + | - | - | - |
| Pomp op welput bij S. | 28 | - | - | | | |
| „ „ ouden welput bij H. | 148 | + | - | | | |
| **Vlodrop.** | | | | | | |
| Vermoedelijk geslagen pomp bij L. W. | 20 | - | - | | | |
| Pomp op ouden welput. Ligging onbekend. J. V, | 120 | - | - | - | - | - |
| Pomp bij de kinderen Op 't V. | 80 | +b) | - | - | - | - |
| „ op nieuwen welput van cementen ringen bij F. W. | 44 | - | - | - | - | - |
| **St. Odilienberg.** | | | | | | |
| Dorp: Gemeentepomp op de Markt. Volgens mededeeling staat de pomp op welput van een naburig huis | 100 | + | - | - | + | - |
| Gemeentepomp achter het kapelletje bij het Kruispunt. Put voor eenige jaren schoongemaakt en uitgediept | 60 | - | - | - | - | - |
| Pomp op 5 M. diepen uit cementen ringen opgebouwde welput bij J. M. | 80 | - | - | - | - | - |
| Pomp op gemetselden ouden put bij M. S. | 84 | - | - | - | - | - |
| „ „ $4^1/_2$ M. diepen welput bij café S. Bestaat uit cementen ringen | 100 | +b) | - | | | |
| Pomp op 7 M. diepen gemetselden put aan den weg naar Vlodrop tegenover No. 140 | 80 | - | - | | | |
| Pomp op ouden gemetselden put bij P. W. | 100 | - | - | | | |
| Lerop: verschillende gesloten welputten en geslagen pompen van 11 M. diepte. | | | | | | |
| Pomp op nieuwen welput van cementen ringen. Ligt in de weide bij T. | 20 | - | - | | | |
| Geslagen pomp (ongeveer 11 M. diep) in den stal bij T. Het water stamt vermoedelijk uit een veenbodem | 60 | - | + | - | - | - |
| Geslagen pomp (ongeveer 11 M. diep) vlak naast den welput bij T. Hierop is eene motorpomp geplaatst | 60 | - | + | | | |
| Pomp op welput van cementen ringen bij M. | 60 | - | - | | | |
| Pomp op welput van onbekende ligging | 60 | - | - | | | |
| Pomp op welput bij P. H. O. T. De put bestaat vermoedelijk uit cementen ringen | 108 | + | - | - | + | - |

# LITERATUUR.


Manual of Military Hygiene 1921.

Official History of the War. Medical Services. Diseases of the War.

" " " " " " " Hygiene of the War.

" " " " " " " Pathology

Medical Research Council. Cerebrospinal Fever.

Forster and Gaskell. Cerebrospinal Fever.

Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkriege III en VII.

W. Hoffman. Die deutschen Ärzte im Weltkriege.

E. Friedberger. Zur Entwicklung der Hygiene im Weltkrieg.

W. Kolle und H. Hetsch. Die experimentelle Bakteriologie und Infektionskrankheiten.

A. Mignon. Le Service de Santé pendant la guerre 1914—1918.

Dopter. Les Maladies infectieuses pendant la guerre.

Inkwartieringswet.

De Invloed van den Oorlogstoestand op den Gezondheidstoestand van het Nederlandsche Volk.

Zeehuizen en Aldershoff. Geneeskundige Voordrachten voor Officieren van Gezondheid.

A. A. J. Quanjer. De Epidemiologie van de Nekkramp.

H. G. Nieuwenhuis. Handboek voor Technische Hygiene. Drinkwaterverzorging I.

Ir. F. J. Faber, Geologie van Nederland.

Catalogus No. 2d van de Firma Peck en Co. te Amsterdam.

Dr. I. H. J. Vos. De Melkvoorziening van Amsterdam.

Statistiek overzicht der Waterleidingen in Nederland over het jaar 1926.

Dr. H. Aldershoff. Is het opsporen van bacillendragers van groote waarde voor de practische typhusbestrijding? N. T. v. G. 1918 II Blz. 37.

Dr. G. W. Boland. Over de opsporing der infectiebron van gevallen van Febris typhoidea, waargenomen onder militairen, korten tijd na de Groote Manoeuvres in 1905. Mil. Geneesk. Tijdschr. X Blz. 101.

D. Bolten. Drinkwateronderzoek te velde. Quanjernummer Mil. Geneesk. Tijdschr. 1917 Blz. 309.

J. P. Bijl. Typhusbestrijding te velde. Orgaan van de Vereen. tot beoefening van de Krijgswetenschap 1915—1916.
Besmetting door typhusbacillendragers te velde. N. T. v. G. 1916 I Blz. 226.
Stelselmatig typhusonderzoek in Nederland door den Militairen Geneeskundigen Dienst. Algemeen Overzicht Quanjernummer Mil. Geneesk. Tijdschr. 1917. Blz. 314.

W. C. de Graaff. Één en ander over het bacteriologisch wateronderzoek. Tijdschr. voor Vergelijkende Geneesk., enz. Deel VII. Afl. 2 en 3.

Prof. M. Hahn, Berlin. The Hanover Typhoid epidemic in the Autumn of 1926. Société des Nations. Rapport épidémiologique mensuel de la Section du Secrétariat 5me anneé No. 11 Blz. 749.

J. H. Koetsier en H. J. Ziesel. Eenige mededeelingen over de dysenterie epidemie te Staphorst. N. T. v. G. 1925 II Blz. 2856

Jan Smit. Modern Bacteriologisch Wateronderzoek. Chemisch Weekblad 1924. Deel 21. Blz 462.

Verslagen en Mededeelingen betreffende de Volksgezondheid 1928. Verslag van den Hoofdinspecteur Dr. Terburgh. Blz. 133.

Verslagen en Mededeelingen betreffende de Volksgezondheid 1920—1928. Opgave van het aantal voorgekomen gevallen van besmettelijke ziekten.

L. K. Wolff. Stelselmatig typhusonderzoek in Nederland door den M. G. D. Enkele tot heden bereikte resultaten. Quanjernummer Mil. Geneesk. Tijdschr. 1917. Blz. 335

J. H. J. Vos en Dr. C. J. C. v. Hoogenhuyze. Stelselmatig typhusonderzoek in Nederland door den M. G. D. Quanjernummer Mil. Geneesk. Tijdschr. 1927. Blz. 349.

1.971.

# INHOUD

Blz.

INLEIDING

Enkele algemeene opmerkingen. Vlektyphus. Pokken. Roodvonk en Diphtherie. Bacillaire Dysenterie. Begin van het onderzoek reeds voor de eerste reis naar Zuid-Limburg. Algemeene opmerkingen over het drinkwateronderzoek. Reproductie van het model der kaarten, waarop de resultaten der drinkwateronderzoekingen worden opgeteekend. Indeeling van de te behandelen stof . . . . . 1

HOOFDSTUK I

Militair-Hygienische Ervaringen in Zuid-Limburg van ouderen datum.

De manoeuvres van 1905 en het epidemiologisch onderzoek van Dr. G. W. Boland.

Na afloop dezer manoeuvres zijn 20 gevallen van febris typhoidea onder de manschappen voorgekomen. Overbrenging der besmetting door insecten en contact. Overbrenging der besmetting door voedings- en lafenismiddelen. Veronderstelde overbrenging der besmetting door drinkwater. „De zwaarte der verdenking blijft drukken op het water uit Gulpen". Enkele kritische opmerkingen naar aanleiding van het artikel van Dr. G. W. Boland.

Eene mobilisatie ervaring,. Onderzoek naar aanleiding van een militair typhusgeval te Geulle . . . . . 9

HOOFDSTUK II

Het militaire Typhus- en Paratyphusvraagstuk.

I In den grooten oorlog 1914—1918. Gegevens over het Engelsche leger in Frankrijk. Gegevens over het Fransche leger. Gegevens over het Duitsche leger.

II In het gemobiliseerde Nederlandsche leger. Aantal voorgekomen gevallen. Epidemie te Gorinchem. Epidemie te Heusden.

III De beteekenis van typhus en paratyphus als militair verkenningsprobleem mede naar aanleiding van ervaringen opgedaan in de oorlogsjaren.

IV Een en ander over het voorkomen van typhus in Zuid-Limburg en de in verband daarmede getroffen maatregelen . . . . . 25

HOOFDSTUK III

Het militaire Meningitis vraagstuk.

In den grooten oorlog 1914—1918. Gegevens over het Engelsche leger Gegevens betreffende het Fransche leger. Gegevens over het Duitsche leger.

In het gemobiliseerde Nederlandsche leger. Aantal voorgekomen gevallen.

De beteekenis van de meningitis als militair verkenningsprobleem.

Één en ander over het voorkomen van meningitis in Zuid-Limburg . . . . . 43

HOOFDSTUK IV

Beschouwingen over de militair-hygienische beoordeeling van drinkwater.

Algemeene beschouwingen. De rol van het (drink)water bij de verspreiding van infectieziekten.. Meeningen van hygienisten, die den grooten oorlog hebben meegemaakt. Gang van het militaire drinkwateronderzoek. Noodzakelijkheid van het onderzoek op lood in drinkwater. Beoordeeling van het water. Bepaling van het kiemgetal van weinig beteekenis. Water met een positieve gistingsproef volgens

Eykman onbetrouwbaar. Water met positieve coliproef volgens Mac Conckey eveneens onbetrouwbaar. De streptococcenproef. Het scheikundig onderzoek. Enkele soorten van drinkwaterbronnen steeds onbetrouwbaar . . . . . 48

HOOFDSTUK V.

Het drinkwateronderzoek in Zuid-Limburg ten dienste van de manoeuvres 1928.

Indeeling van het te verkennen gebied.

I Het hoogplateau van Zuid-Limburg ten Zuiden van de Geul.
Gemeenten in dit gebied gelegen. Wijze van drinkwatervoorziening in dit gebied. Samenvatting der verkregen resultaten. De hydraulische ram.

II Het Maasdal.
Gemeenten in dit gebied gelegen. Wijze van drinkwatervoorziening in dit gebied. Samenvatting der verkregen resultaten.

III De dalen van Geul en Gulp.
Gemeenten in dit gebied gelegen. Wijze van drinkwatervoorziening in dit gebied. Samenvatting der verkregen resultaten.

IV Het gebied ten Noorden en ten Oosten van de Geul.
Gemeenten in dit gebied gelegen. Wijze van drinkwatervoorziening in dit gebied. Samenvatting der resultaten.

V Het Noordelijk deel van het Geleendal.
Gemeenten in dit gebied gelegen. Wijze van drinkwatervoorziening in dit gebied. Samenvatting der resultaten.

VI De Heidegronden.
Gemeenten in dit gebied gelegen. Wijze van drinkwatervoorziening in dit gebied. Samenvatting der verkregen resultaten.

Bijzondere omstandigheden, die op de beoordeeling van het drinkwater op het hooge deel van Zuid-Limburg invloed uitgeoefend hebben en de daaruit voortvloeiende gevolgen voor de drinkwatervoorziening.
Het water is hier schaarsch en over het algemeen als onbetrouwbaar te beschouwen. Regeling van drinkwatervoorziening op het hoogplateau ten Zuiden van de Geul. Toch is nog onbetrouwbaar water gebruikt.
De waterleidingen. . . . . 62

HOOFDSTUK VI.

Slotbeschouwingen. . . . . 83

TABEL A.
Het voorkomen van Typhus en (of) Paratyphus in Zuid-Limburg naar opgaven van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid. . . . . .

TABEL B.
Het voorkomen van Meningitis naar opgaven van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid . . . . . I

TABEL C.
Drinkwateronderzoek op het hoogplateau van Zuid-Limburg ten Zuiden van de Geul . . . . . IV

TABEL D.
Drinkwateronderzoek in het Maasdal . . . . . VIII

TABEL E.
Drinkwateronderzoek in de dalen van Geul en Gulp . . . XIV

TABEL F.
Drinkwateronderzoek in het gebied ten Noorden en ten Oosten van de Geul . . . . . XVIII

TABEL G.
Drinkwateronderzoek in het Noordelijk deel van het Geleendal . . . . . XXVII

TABEL H.
Drinkwateronderzoek op de Heidegronden . . . . . XXVIII

KAART VAN ZUID-LIMBURG . . . . . .

LITERATUUR . . . . . .

DE ENKEL ONDERSTREEPTE GEMEENTEN ZYN AANGESLOTEN OP EEN MYNWATERLEIDING

DE DUBBEL ONDERSTREEPTE HEBBEN EEN EIGEN WATERVOORZIENING

In de niet-onderstreepte gemeenten, waarin geen buizennet geteekend is, heeft de drinkwatervoorziening uitsluitend plaats door pompen, putten en soms bronnen.

- Gemeente grenzen
- Buizennet N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg en van de Gemeentewaterleiding van Maastricht.
- Buizennet Zuid-Limburgsche Waterleiding Mij. te 's-Gravenhage
- Door de N.V. Waterleiding Mij. voor Zuid-Limburg overgenomen buizennet.
- Pompstation.
- Reservoir in watertoren.
- Reservoir in den bodem.
- Diepe gemeenteput (met of zonder pomp)
- Diepe particuliere of buurtput (met of zonder pomp).
- Hydraulische Ram (of electro-motor) op bron.

SCHAAL 1 A 100.000.-

ROOSTEREN
SUSTEREN
GREVENBICHT
OBBICHT
BORN
NIEUWSTAD
LIMBRICHT
SITTARD
BROEK-SITTARD
Gemeente Waterleiding
URMOND
STEIN
GELEEN
MUNSTERGELEEN
JABBEEK
BINGELRADE
SCHINVELD
Groot Doenrade
MERKELBEEK
DIRSBEEK
BRUNSSUM
Waterleiding van de Mijn Hendrik
ELSLOO
SCHINNEN
AMSTENRADE
BEEK
SPAUBEEK
HOENSBROEK
GEULLE
NUTH
URBACH OVER WORMS
Waterleiding van de mijnen Kol. ra en Vereeniging.
Kruis
Gemeente Schimmert
ULESTRATEN
WIJNANDSRADE
BUNDE
ITTEREN
Klein Haarendaal
Groot Haarendaal
ONI
ONII
ONIV
Waterleiding staats-mijn Oranje-Nassau. NIEUWENHAGEN
SCHAESBERG
Waterleiding mijnen Oranje Nassau II en Wilhelmina
WATERLEIDING MIJNEN IVERSHOVEN Laura en Ver. eeniging
HULSBERG
MEERSSEN
Raar
HEERLEN
VOERENDAAL
Gemeentewaterleiding Heerlen. Waterleiding tot in de kleinste gehuchten.
BORGHAREN
HOUTHEM
ORANJE-NASSAU MYN. III
WILHELMINA
waterleiding Drielägerbach Thalsperre Landkreis Aken
KERKRADE
Cabeg
AMBY
Berg en Terblijt
Berg
VALKENBURG
SCHIN OP GEULLE
OUD VALKENBURG
Vilt
Hindhagen
VBACHBERG
Colmont
MAASTRICHT
BEMELEN
St Antoniusbank
Gasthuis
Wolfshuis
Sibbe
Ysseren
Het Rooth
HEER
WULRE
Eyserheide
Trintelen
HULS
SIMPELVELD
Klein Welsden
Groot Welsden
KEER
CADIER
MARGRATEN
Ingber
GULPEN
WITTEM
BOCHOLTZ
Fermont
Hontem
Ubbelrade
Berghem
Bruysterbosch
Reymerstok
RUCKHOLT
Herkenrade
ST GEERTRUID
Banholt
Crapoel
Terlinden
Terhorst
Landsraad
Schuyberg
Vylen
Kosberg
Epen
Hoen
Bergenhuizen
Schey
Hoog Cruts
Schuilberg
Eperheide
NOORBEEK
Vroelen
Ulvenhof
SLENAKEN
EYSDEN
MESCH
VAALS
Waterleiding Drielägerbach Thalsperre Landkreis Aken

# STELLINGEN.

1. Lijders aan febris typhoidea en paratyphus B behooren in een ziekenhuis niet op een „algemeene zaal" te worden verpleegd.
2. Bij nekkramp beperke men zich tot het aftappen van cerebrospinaalvocht en late men intralumbale inspuiting van serum antimeningococcicum achterwege.
3. Het is niet aannemelijk, dat de aanbevolen bestrijdingsmiddelen (o.a. isolatie) in staat zouden zijn geweest om de epidemie van besmettelijke keelontsteking, die aan boord van de Insulinde op de thuisreis heeft geheerscht, te voorkomen.
4. Voor de beoordeeling van de hygienische betrouwbaarheid van regenwater hebben de resultaten van een bacteriologisch onderzoek geene beteekenis.
5. Uit Deuteronomium 23 : 12 en 13 mag worden afgeleid, dat de oude Israëliten reeds het „péril faecal" als oorlogs- en kamphygienisch probleem kenden.
6. Door het gebruik van antiseptische vloeistoffen voor de behandeling van (oorlogs) wonden wordt het beoogde doel niet bereikt.
7. In fabrieken, waar regelmatig met benzolhoudende lakken wordt gewerkt, kan de verstrekking van melk aan de arbeiders achterwege blijven, doch trachtte men door doelmatige „inkasting" van het te lakken voorwerp en krachtige afzuiging der zich vormende dampen het gevaar voor inademing der giftige benzoldampen tot een minimum te beperken.
8. De geneeskundige oorlogsstatistieken leveren geen steun aan de opvatting van o.a. Prof. v. Embden, dat het „oorlogsgas" het meest barbaarsche wapen is tot nu toe uitgevonden.
9. Voor het gebruik van bacteriën als oorlogswapen behoeft in den naasten toekomst geen vrees te bestaan.
10. Goed geneeskundig schooltoezicht heeft militair geneeskundige beteekenis.
11. Evenals voor lagere scholen dienen minimum eischen te worden vastgesteld voor bouw en inrichting van fröbelscholen.
12. De leucocyten in ontstekingshaarden zijn uit de bloedvaten afkomstig en worden niet ter plaatse gevormd.
13. Het is niet geoorloofd beroepsmilitairen, die op non-activiteit zijn gesteld, toe te staan „op eigen risico" weder in actieven dienst te treden, indien op grond van hunne voorgeschiedenis verwacht mag worden, dat door de uitoefening van den militairen dienst schade aan hunne gezondheid kan worden berokkend.