Utrecht University Library
Partner in Science
Universiteit Utrecht

Een studie over familieteelt in de rundveefokkerij

https://hdl.handle.net/1874/274236

1921

VEEARTSENIJKUNDIGE HOOGESCHOOL TE UTRECHT.

EEN STUDIE OVER FAMILIETEELT IN DE RUNDVEEFOKKERIJ.

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN

DOCTOR IN DE VEEARTSENIJKUNDE

AAN DE VEEARTSENIJKUNDIGE HOOGESCHOOL TE UTRECHT
NA MACHTIGING VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS

Dr. W. J. PAIMANS,

VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT DER VEEARTSENIJKUNDIGE HOOGESCHOOL TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DEN SENAAT TE VERDEDIGEN OP DONDERDAG 14 JULI 1921, 's NAMIDDAGS 3 URE,

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK UTRECHT
3630 3703

EEN STUDIE OVER FAMILIETEELT IN DE RUNDVEEFOKKERIJ.

Diss. Utrecht, 1921

VEEARTSENIJKUNDIGE HOOGESCHOOL TE UTRECHT.

EEN STUDIE OVER FAMILIETEELT IN DE RUNDVEEFOKKERIJ.

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN

DOCTOR IN DE VEEARTSENIJKUNDE

AAN DE VEEARTSENIJKUNDIGE HOOGESCHOOL TE UTRECHT
NA MACHTIGING VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS

Dr. W. J. PAIMANS,

VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT DER VEEARTSENIJKUNDIGE HOOGESCHOOL TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DEN SENAAT TE VERDEDIGEN OP DONDERDAG 14 JULI 1921, 's NAMIDDAGS 3 URE,

DOOR **DIRK MARINUS HOOGLAND,**

VEEARTS TE BREUKELEN, GEBOREN TE UTRECHT



1921
DRUKKERIJ LIBERTAS — ROTTERDAM



AAN MIJN VROUW
EN
AAN MIJN KINDEREN.

Het is mij een aangename taak U, Hooggeleerde KROON, Hooggeachte Promotor, op deze plaats dank te zeggen voor Uwe hulp mij bij de vervaardiging van dit proefschrift verleend. De aangename wijze, waarop U mij steeds met raad en daad hebt bijgestaan, zal ik niet licht vergeten.

Mede betuig ik hier mijn besten dank aan allen, die mij gegevens voor deze studie verschaft hebben.

INLEIDING.

Tot de meest actueele vragen op Zoötechnisch gebied behoort die, betreffende den invloed van verwantschapsteelt op de nakomelingschap. In de laatste 150 jaar is dit vraagstuk herhaalde malen het brandpunt der belangstelling geweest, niet alleen van fokkers en hunne leiders, maar ook van medici, biologen en sociologen.

Maar niettegenstaande het vraagstuk behoort tot de oudste op veeteeltkundig gebied en er al zeer veel over geschreven is, vaak na uitvoerige onderzoekingen of experimenten, loopen de meeningen omtrent de al of niet doelmatigheid der paring van min of meer verwante dieren nog steeds sterker uiteen, dan bij vele andere vragen betreffende de huisdierteelt.

Terwijl de een dweept met de meest enge inteelt, een ander voor meer verwijderde familieteelt is, wil een derde absoluut niets van deze fokmethode weten.

Zulk een verschil in inzicht, zelfs bij de leidende personen, kan niet anders dan schadelijk voor de fokkerij zijn. Iederen keer toch dat een doelbewust fokker twee dieren ter paring uitkiezen moet, zal bij hem van zelf de vraag rijzen, of de dieren min of meer aan elkaar verwant mogen zijn, of familieteelt leidt tot achteruitgang dan wel een fokmethode is om den veestapel op hooger peil te brengen.

De ervaringen in de praktische fokkerij met familieteelt opgedaan loopen zóó uiteen, dat zij geen betrouwbare basis voor een oplossing van het inteelt-vraagstuk vormen.

De juiste grondslag meenen verschillende Duitsche deskundigen o.a. de Chapeaurouge, Lehndorf, von Oettingen nu gevonden te hebben in het *materiaal der stamboeken*. Vooral onder de „Arbeiten der Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde" der laatste 10 jaar komen vele van deze stamboekstudies voor, waarin veel aandacht aan het inteelt-probleem wordt geschonken.

Het doel van mijn onderzoek is nu eveneens door stamboekstudies

dus door studie van een groot aantal stamboomen van Nederlandsche runderen, opgemaakt uit de gegevens verschaft door het Nederlandsch Rundveestamboek (N. R. S.) en het Friesch Rundveestamboek (F. R. S.), na te gaan welke waarde aan familieteelt voor de fokkerij moet worden toegekend.

De genoemde stamboeken bevatten een schat van materiaal voor dit onderzoek, maar zijn helaas zoodanig ingericht, dat het opzoeken en verzamelen der gegevens, de „bewerking" van het stamboek, zeer veel moeite en tijd kost.

Het hoofddoel der stamboeken is door het inschrijven van beste fokdieren uit éénzelfde veeslag (ras) de Nederlandsche rundveeslagen in stand te houden en in zuivere teelt te verbeteren. Daartoe wordt gehouden (door het N. R. S. voor het zwartbont Hollandsch, het zwartblaar Groningsch en het roodbont Maas-Rijn-IJssel veeslag afzonderlijk):

1°. een *register* of *hulpboek* ter inschrijving van dieren, welke op het exterieur door hare inspecteurs worden goedgekeurd, waarvan *de afstamming onbekend is* (dieren gemerkt R of H).

2°. een *stamboek* ter inschrijving van koeien en stieren met voldoende exterieur, waarvan de *afstamming* (d.w.z. minstens de beide ouders) *officieel bekend is* (deze dieren dragen bij het N. R. S. de letter *S*, bij het F. R. S. geen afzonderlijke letter).

De stamboeken trachten vooral de gegevens betreffende de afstamming zoo betrouwbaar mogelijk te doen zijn, door boeken aan te houden ter inschrijving van die kalveren, waarvan beide ouders in het stamboek of wel in het hulpboek voorkomen (Register voor Jongvee). Bovendien houdt het F. R. S. voor hetzelfde doel aanteekening van den sprong, door de eigenaren der stamboekstieren te verplichten dekbewijzen af te geven.

Ieder jaar wordt nu door ieder stamboek de lijst van opgenomen dieren gepubliceerd en vooral in de laatste 10 jaren zijn de afleveringen vrij omvangrijke boekdeelen geworden. In deze stamboeken vindt men in het algemeen behalve het nummer, den naam van den fokker of den eigenaar, het keuringsrapport, verschillende lichaamsmaten, gegevens betreffende melkproductie en eventueel van behaalde bekroningen, tevens vermeld het stamboeknummer van

den vader en de moeder. Dit laatste hebben wij noodig voor het samenstellen van den stamboom van een of ander stamboekdier. Men begint met het betreffende dier op te zoeken in een der afleveringen van het uitgegeven stamboek en vindt daar dan de nummers van vader en moeder, voor welke nu weer oudere jaargangen moeten worden opgeslagen. Hier vindt men dan opgegeven de grootouders enz., enz. Om dus de afstamming van een dier 3 of 4 geslachten na te gaan moet men 15 resp. 31 dieren in het stamboek opzoeken, ten minste wanneer onder ouders of grootouders geen register- of hulpboek-dieren voorkomen, want van deze is immers de afstamming onbekend. De benoodigde gegevens om een stamboom op te maken liggen dus over vele jaargangen verspreid, waardoor het zulk een tijdroovende arbeid is om van eenige honderden dieren de afstamming na te gaan.

De aldus samengestelde stamboomen vormen het voornaamste uitgangspunt van mijn onderzoek.

HOOFDSTUK I.

Algemeen Overzicht.

Reeds Aristoteles [18]) uitte de stelling, dat een paardenfokkerij eerst dan volmaakt is, wanneer de hengsten hunne moeders en dochters dekken. Of nu Aristoteles deze meening baseerde op grond van behaalde resultaten in de fokkerij van zijn tijd, dan wel dat hij bij het neerschrijven ervan geïnspireerd werd door de in dien tijd veel in zwang zijnde huwelijken tusschen zeer nauw verwante menschen, is niet nader bekend.

De literatuur uit den tijd, die er ligt tusschen de Grieksche oudheid en het midden der 18e eeuw is zeer arm aan mededeelingen over fokkerij in het algemeen, en over het inteeltvraagstuk in het bijzonder. Wanneer men evenwel let op de uitingen der verschillende schrijvers van het laatste der 18e eeuw, dan staat vast, dat de fokkers in het algemeen toen ter tijde zeer afkeerig waren van het paren van bloedverwante dieren.

Zelfs in *Engeland*, waar de fokkerij het meest bloeide, was men algemeen de meening toegedaan, dat familieteelt moest voeren tot achteruitgang, tot constitutioneele zwakte met verhoogden aanleg voor ziekten. Ook religieus gevoelen speelde toen een rol.

Robert Bakewell (1725—1795) komt de groote verdienste toe praktisch bewezen te hebben, dat de zooeven genoemde meening niet juist behoeft te zijn. Werkende in de tweede helft der 18e eeuw op zijn groote boerderij in *Leicestershire* brak hij op grond van praktische overwegingen en door logische uitwerking van de toen zeer geliefde fokregels: „like begets like" en „that best only can beget best" met de toen gevolgde fokmethode, de kruising.

The Gentleman's Magazine deelde in 1795 (bladzijde 96) het volgende hieromtrent mede:

„Having remarked that domestic animals, in general, produce others possessing qualities nearly similar to their own, he conceived he had only to select from the most valuable breeds such as promised the greatest possible emolument to the breeder; and that he should then be able, by careful attention to progessive improvement, to produce a race of sheep, or other animals, possessing a maximum of advantage.

Under the influence of this excellent notion, Mr. Bakewell made excursions into different parts of England, to inspect the various breeds, and to ascertain those which were best adapted to this purposes, and the most valuable of their kinds.

His next step was to select and purchase the best of all the sorts wherever they would be found; and this selection the result of several years' experience, was the original stock from which he afterwards propagated his own".

Waarop Wilson [1]) laat volgen: „Having once secured the best stock in the country and bred from them, there were no stock but his own good enough to mate with his own again. There may have been an odd sire in some odd place as good, but Bakewell could not be running constantly to Westmorland for a bull, Lincoln for a ram, or Holland for a stallion. He therefore began to put his own stock to his own, and continued to do so till the end of his career".

Bakewell had dus geen vrees voor familieteelt, zelfs niet voor incestteelt; hij legde daarbij den nadruk op de selectie, terwijl er voor gezorgd werd, dat voeding en verpleging niets te wenschen overlieten.

Om zijn keus te verruimen, richtte Bakewell met de veehouders in zijne omgeving eenige fokvereenigingen op (mededeeling van Professor Dünkelberg [2]).

De resultaten, die Bakewell behaald heeft en hem bestempelen tot een van de meest eminente fokkers, die er ooit geleefd heeft, lieten niet na indruk te maken bij andere fokkers. Zoo zijn de Collings (grondleggers van het Shortornras), Quartly (idem van de Devonsschapen), Ellmann (idem van de Southdownschapen) onmiddellijke navolgers geweest van Bakewell.

Maar ook buiten Engeland kwamen de pennen na het bekend worden van Bakewell's succesvolle fokmethode in beweging.

De grondlegger der Duitsche wetenschappelijke landbouwkunde Albrecht Thaer[38]) is er door overtuigd, dat inteelt niet alleen onschadelijk is, maar ook een machtig middel om vlug vooruit te komen (1804); welke opvatting wordt gedeeld door Justinus, in wiens boek „Grundsätze der Pferdezucht" (1830); het luidt: „De inteelt is toelaatbaar, wanneer de verwante dieren gelijke eigenschappen bezitten en zelfs noodzakelijk indien zij betere hebben dan niet verwante. Eene merrie is voorhanden en twee hengsten, waarvan één haar vader is. Is de vader de beste, zoo dekt hij haar naar de wetten der natuur en der inteelt. Niet daarom wijl hij haar vader is, maar omdat hij de beste hengst is".

Onder de talrijke aanhangers van Thaer en Justinus is vooral Schmalz te noemen. Nadat deze verschillende proeven over verwantschapsteelt met schapen genomen had, kwam Schmalz[3]) tot de volgende conclusie: Het is bewezen, dat het paren in nauwe verwantschapsteelt, vooral de doelmatig gedreven inteelt, niet alleen geen organische zwakte maar integendeel organische kracht te voorschijn brengt".

Later heeft Schmalz deze stelling gewijzigd: „doordat hij inzag, dat wanneer beide ouders aanleg voor een bepaalde fout bezitten, het overerven hiervan door familiteelt zóó versterkt wordt, dat nadeelen niet uit kunnen blijven".

Justinus[39]) had ook naar voren gebracht, dat de resultaten in de veeteelt het zekerste zullen zijn, wanneer men dieren paart die *tot hetzelfde ras* behooren; vooral door een ras lang achtereen in dezelfde richting te fokken, zullen de meest gewenschte eigenschappen standvastig *(constant)* voorkomen.

Dit trachtte men omstreeks het midden der 19e eeuw wetenschappelijk in de zoogenaamde *„Konstanztheorie"*, de leer der zuivere of reine teelt als volgt te verklaren: bij de paring van ongelijke dieren zouden zich de erfdeelen slechts mechanisch samenvoegen en niet innig vermengen, waardoor de onzekerheid in de overerving van alle niet raszuivere dieren te verklaren was.

Vanzelfsprekend is, dat de aanhangers van deze leer der reine teelt ook voorstanders der inteelt waren, vooral omdat men in dien tijd nog onder inteelt verstond het fokken binnen een afgesloten ras, stam of kudde, zonder of met zeer schaarschen toevoer van vreemd bloed. Inteelt behoefde toen geen verwantschapsteelt te zijn, terwijl in later tijd deze beide begrippen vrijwel synoniem geworden zijn.

Mentzel[41]) en von Weckherlin[40]) zijn aanhangers van deze leer der reine teelt en kennen aan verwantschapsteelt een groote waarde toe om gewenschte eigenschappen meer constant te krijgen. Zij voegen evenwel aan hunne meening toe, dat niet „de inteelt op zichzelf" oorzaak kan wezen van succes, evenmin als er de mislukkingen aan te wijten zijn. Resultaat kan men alleen hebben als men uitgaat van de „beste eenheden", dus uitstekend selecteert, uitsluit alle dieren met minder gewenschte eigenschappen, afwijkingen in den bouw, enz. Doet men dat niet, welnu, de gevolgen zullen zich niet laten wachten, maar het is onjuist de inteelt dan van alle onheil te betichten.

Evenwel wanneer na eenigen tijd de zeer slechte ervaringen, die men met inteelt in de schapenfokkerij had opgedaan, bekend worden, is dit voor Settegast[4]) een reden om zeer sterk tegen de toepassing van verwantschapsteelt te ageeren (1868).

Ook de leer, waarvan Settegast een der grondleggers is, n.l. die der *individueele potentie*, bracht mede dat hij totaal geen waarde aan inteelt toekende. Aan alle individuen wordt een gelijke geschiktheid tot overerven toegemeten, aan de afstamming van een dier geen waarde meer toegekend! Settegast wist niet te verklaren, waarom sommige dieren een sterkere overervingskracht blijken te bezitten dan gewoonlijk.

Hermann von Nathusius[42]) had een voor zijn tijd bijzonder helderen kijk op het vraagstuk der inteelt. Hij was de eerste, die door uitgebreide onderzoekingen en door het verzamelen van vele binnen- en buitenlandsche gegevens uit de praktische veeteelt, zich een zelfstandig oordeel trachtte te vormen. Von Nathusius wijst er reeds op, dat wanneer men dieren fokt op één bepaalde prestatie (Zucht auf Leistung) men uiterst voorzichtig moet zijn met het paren van verwante dieren.

Von Nathusius kende groote waarde toe aan inteelt als fokprincipe, maar geloofde daarbij, dat de gevaren verbonden aan een steeds weer opnieuw toegepaste inteelt te groot zijn voor den gewonen fokker. In 1880 schreef von Nathusius[48]): „Ich bin nämlich überzeugt durch die zahllosen englischen Beispiele und durch eigene Erfahrungen bei verschiedenen Tierarten, dasz man durch Zucht in nächster Verwandtschaft einzelne ausgezeichnete Tiere erlangen kann, dasz diese Art der Paarung zur Erzielung gewisser einzelner hervorragender und extremer Eigenschaften rätlich ist, dasz aber dagegen dieses Verfahren in ganzen Stämmen und gröszeren Herden sehr gefährlich ist, indem man neben einzelnen ausgezeichneten Individuen sicher einen in der Mehrzahl schwächlichen und überbildeten Stamm erhält."

Door de leer der individueele potentie, door de meeningen van Settegast en Nathusius, door het meer en meer bekend worden van het ondergaan van schapenfokkerijen, welke ondergang geheel aan de toegepaste inteelt werd toegeschreven, werd in de tweede helft der 19e eeuw in Duitschland de inteelt hoe langer hoe meer als fokprincipe losgelaten. Het regelmatig toevoeren van fokmateriaal uit andere niet bloedverwante fokkerijen werd de algemeen gevolgde methode, „Bloedverversching" was het eenige middel om degeneratie van den veestapel te voorkomen.

In de laatste dertig jaren hebben Graf von Lehndorff, von Oettingen en vooral ook de Chapeaurouge c.s. op grond van uitvoerige stamboekonderzoekingen trachten te bewijzen, dat het paren van verwante dieren niet alleen niet schadelijk hoeft te zijn, maar mits met de noodige voorzichtigheid toegepast, zelfs zeer voordeelig kan zijn!

Graf von Lehndorff[5]) bewees door het opmaken van talrijke stamboomen van het Engelsch volbloed-renpaard, dat inteelt, en zelfs ook herhaalde inteelt, niet schadelijk hoeft te zijn. Ook trachtte Lehndorff de vraag te beantwoorden, welke graad van bloedverwantschap het beste zou zijn. Werkende met de uitdrukking „vrije generaties", waaronder men verstaat het aantal generaties, dat aanwezig is tusschen de ouders van het betreffende dier en het dier, waarop is ingeteeld (zoowel van vaders- als van

moederszijde) en terwijl hij de renprestaties als maatstaf voor onderlinge vergelijking aannam, stelde Lehndorff verschillende statistieken samen. Uit zijne gegevens meende Lehndorff de volgende conclusie te mogen trekken n.l. dat men om uitmuntende hengsten te krijgen moet inteelen met 4, 5 of hoogstens 6 vrije generaties en dat deze fokkerij te verkiezen zou zijn boven die met minder maar ook boven die met meer vrije generaties dus ook boven die zonder inteelt (bladzijde 252, 4e druk).

Voor de merriën komt Lehndorff tot dezelfde conclusie, in aanmerking genomen het feit dat men te doen heeft met dieren uit de bekende renfamilies (bladzijde 257). Toch laat Lehndorff het idee van „bloedverversching" niet geheel los, want zegt hij (bladzijde 257) „een steeds doorgevoerde matige verwantschapsteelt (met 4—7 vrije generaties) maakt de geheele inteelt hoe langer hoe intensiever en men zal ten slotte dan toch gedwongen zijn nu en dan uitmuntende hengsten uit andere landen (voor Engeland: Australië en Amerika) voor bloedverversching te moeten importeeren.

In 1897 verscheen van de hand van den Australiër Bruce Lowe een boek waarvan de Duitsche vertaling is: „Das Züchten von Rennpferden nach dem Zahlensystem", welk werk met zeer veel belangstelling werd ontvangen.

In Engeland is in het begin der 19e eeuw een systeem in zwang gekomen, waarbij men wel verwante dieren paart, maar waarbij deze toch veel minder nauw verwant zijn dan die van Bakewell of andere pioniers. Vooral na de oprichting van de stamboeken kon deze „pedigree-theory" zich ten volle ontplooien. Alle aandacht wordt hierbij geschonken aan de afstamming, aan het „bloed" vooral aan die van het vrouwelijke dier, veel meer dan aan exterieur, produktie, enz.

Bruce Lowe meende nu na zijne bewerking van het Engelsche volbloed te kunnen vaststellen, dat bepaalde vrouwelijke „bloedlijnen" veel beter waren dan andere en dat sommige linies goed waren om hengsten, andere daarentegen om fokmerries voort te brengen.

Al heeft dit werk van Bruce Lowe de kritiek van velen

(o.a. van Sternfeld[20]) niet kunnen doorstaan en heeft het daardoor nog slechts historische waarde, toch heeft het zijn nut voor de ontwikkeling van het inteeltvraagstuk gehad, omdat hij evenals Lehndorff bewees, hoe in de volbloedfokkerij veel met inteelt was gewerkt.

Nogmaals is het materiaal van het Engelsche volbloed bewerkt door B. von Oettingen[6]).

Evenals Lehndorff heeft von Oettingen uitgezocht hoeveel paarden met 0, met 1, met 2 enzoovoort vrije generaties succes hebben gehad, zoowel op de renbaan als in de fokkerij.

Evenals Lehndorff komt von Oettingen tot de conclusie dat die dieren, welke 4 of 5 vrije generaties in hun stamboom hebben, de allerbeste zijn. Inteelt houdt von Oettingen voor noodzakelijk, mits men den bouw enz. van de te paren dieren, maar goed in het oog houdt. Een herhaling van enge inteelt zou niet gewenscht zijn; bij de uit enge inteelt voortgekomen succesvolle dieren vindt men in bijna alle gevallen, dat de ouders producten zijn van meer verwijderde familiteelt. Inteelt op meer dan één voorouder zou wenschelijker zijn dan op een enkelen hengst of merrie (die Pferdezucht, bladzijde 72). Von Oettingen bewerkte ook het materiaal van de fokkerij van halfbloedpaarden in Trakehnen op dezelfde wijze en kwam tot ongeveer dezelfde conclusies.

In de laatste twintig jaar is vooral Dr. med. A. de Chapeaurouge (Blankenese bij Hamburg) op den voorgrond getreden als voorstander van de toepassing der familieteelt in de fokkerij. Zeer grondig behandelt hij het onderwerp in zijn werk „Einiges über Inzucht und ihre Leistung auf verschiedenen Zuchtgebieten".

Steeds is het doel van de Chapeaurouge den praktischen Duitschen fokkers duidelijk te maken, hoe groot de beteekenis van een goed toegepaste familiteelt wel is, bij welk streven de Chapeaurouge zeer krachtigen steun verkregen heeft van „*die Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde*".

Onder invloed hiervan zijn er in het laatste tiental jaren talrijke min of meer uitgebreide studies betreffende verschillende Duitsche fokcentra verschenen.

Steeds berusten deze onderzoekingen in hoofdzaak op de gegevens der diverse stamboeken v.n.l. dus op stamboomen, welke stamboomen zeer zeker overzichtelijker en voor de groote massa der fokkers toegankelijker zijn geworden doordat er, vooral door het werk van de Chapeaurouge, meer eenheid is gekomen in den vorm, in de manier van invullen en in het merken van gemeenschappelijke voorouders.

De Chapeaurouge heeft zelf de paardenfokkerij (Engelsch volbloed, Duitsch halfbloed) bestudeerd, waar hij het in zijn boek heeft over de fokkerij der andere diersoorten beroept hij zich v.n.l. op het werk van den Engelschman A. H. Huth: „The marriage of near kin" (1875).

De wijze van beoordeelen van den graad van familieteelt nam de Chapeaurouge niet over van Lehndorf maar van Bruce Lowe en in de plaats van het begrip „vrije generaties" is gekomen dat van „removes", waardoor beter wordt aangegeven op welke plaats in den stamboom de gemeenschappelijke voorouder zich bevindt.

De Chapeaurouge wil niets weten van de methode van von Lehndorff en von Oettingen om de geheele volbloedfokkerij aan de hand der ren-prestaties te schematiseeren. In plaats van de volbloedfokkerij als geheel te beoordeelen, wordt ieder dier afzonderlijk beschouwd met inachtname van alle bekende nevenomstandigheden, die van invloed kunnen geweest zijn op de hoedanigheid van het betreffende individu. Daarbij stelt de Chapeaurouge herhaaldelijk voorop, dat hij zijn talrijke voorbeelden van inteelt niet geeft tot blindelingsche navolging, maar alleen om te laten zien, wat men met familieteelt bereikt heeft. Onder bepaalde omstandigheden zal men het met inteelt ook altijd weer kunnen en moeten volbrengen, terwijl het fokken zonder inteelt uit vrees voor een spook, dat bij verstandig handelen makkelijk te verbannnen is, zou beteekenen een grove „Verschwendung" van het beste fokmateriaal. In plaats van inteelt te vreezen moeten de fokkers weer leeren haar doelbewust toe te passen, daar waar het noodig is. (Einiges über Inzucht, bladz. 29).

De Chapeaurouge meent ook te hebben aangetoond dat

de zich best vererfende dieren, welke men vroeger „individual potent" noemde, meestal blijken te zijn ingeteeld op een of meer uitmuntende voorouder(s) en wel vanaf de grens der 3de en 4e remove (Inzucht bldz. 21 en 89).

De Chapeaurouge noemde deze dieren „Konsolidiert" en uit zijne studies trekt hij de conclusie, dat zulke geconsolideerde dieren zich dàn het zekerste vererfden als zij bij de paring weer „Anschlusz" aan hetzelfde beste „bloed" vonden, d.w.z. wanneer onder de voorouders der met de „konsolidierte" dieren gepaarde individuen zich weer die dieren bevonden, aan welker erfaandeelen de eerstgenoemde hun beste eigenschappen schuldig zouden zijn.

Tegenover de „konsolidierte" dieren plaats de Chapeaurouge die met „lose pedigree", dieren in welker stamboom geen enkele voorouder twee of meermalen voorkomt.

Zulke dieren zullen in elke wijdvertakte fokkerij voorkomen en nu zouden zij in eigen omgeving nog wel goede fokdieren kunnen zijn, omdat zij daar steeds weer min of meer „Blutanschlusz" zullen vinden, maar in een vreemde omgeving zouden zij niet het gewenschte resultaat kunnen opleveren! Daarom zal men volgens de Chapeaurouge goed doen, zich bij den aankoop van fokdieren met de pedigree in de hand te vergewissen of zij voldoende „Konsolidiert" zijn om in den vreemde (afgezien van voeding, verpleging en bodem) dàt te behouden wat zij in eigen land beloven. (Inzucht blz. 56).

De Chapeaurouge heeft hiervan een interessant voorbeeld medegedeeld: Bij zijne studie over den opbouw van het halfbloedpaard maakte de Chapeaurouge een groot aantal stamboomen op van Hannoversche paarden en speciaal van de nakomelingen van de te *Celle* gestationeerde hengsten. Daarbij bleek hem, dat de hengst „Nording" naast een groot aantal goede ook verscheidene minder goede nakomelingen had. Met behulp van de stamboomen kon de Chapeaurouge nu aantoonen dat de hengst „Nording" in de streken, waar hij goede veulens gebracht had, gepaard was geworden met merriën, die met hem verwant waren. Hier vond „Nording" dus „Unterstützung im Blute", terwijl in de andere streken waar zijn nakomelingen minder goed waren deze onder-

steuning ontbrak, omdat hij daar gepaard werd met vreemde merriën (uit Wilsdorf: Tierzüchtung [10]).

Den vollen nadruk legt de Chapeaurouge dan ook op de taak die de fokker te vervullen heeft bij de selectie van zijn fokdieren, met name om uit de stamboomen der te paren dieren op te maken of deze van hetzelfde „bloed" zijn en of dit „bloed" wel dàt is wat hij gaarne in zijn veestapel wil brengen of versterken.

„Wenn ein Züchter ein Tier gezogen hat, mit dem er zufrieden sein konnte, so soll er sich darüber klar zu werden suchen, wie es zustande kam. Wenn er dies nicht tut, kann er keine Auswahl treffen unter den Faktoren des Tieres. Anstatt das Beste zu unterstützen, indem er ihm durch richtige Anpaarung Verstärkung zuführt, verwirft er unter Umständen blindlings alles, indem er ein Tier zur Paarung verwendet, welches lediglich ungefähr im Exterieur passend erscheint aber im Blut fremd ist, oder er unterstützt sogar ebenso blind Blutströme, welche er sehendes Auges nie zur Geltung hätte bringen wollen (de Chapeaurouge: über Vererbung und Auswahl [9]).

Door de vele onderzoekingen van de Chapeaurouge en zijne navolgers is gebleken, dat de tot nog toe onderzochte fokkerijen, zoowel van het paard, rund, schaap of varken, in hoofdzaak afstammen van slechts weinig (soms maar één) voortreffelijke dieren of families. Deze beste stamouders (of stamhouder) vindt men terug in alle stamboomen van de goede fokdieren uit zoo'n fokkerij. Zoo is volgens de Chapeaurouge [9]) de Hannoversche paardenfokkerij in hoofdzaak tot drie hengsten (Norfolk, Jellalich, Zernebog) terug te brengen. Andere onderzoekers wijzen talrijke gelijke voorbeelden aan, voorbeelden die volgens Kronacher [11]) bewijzen: „wie man die Anteile der Erbmasse oder das „Blut" gewisser Tiere durch ihre und ihrer Nachkommen ausgedehnte Verwendung, und gegenseitige Anpaarung. zum Vorteile der Zucht erhalten und gemehrt „gehäuft" hat, *wie eine erhebliche Zahl hervorragender Zuchten* früher und jetzt ihren für den Züchter wirtschaftlich so bedeutsamen *Hochstand einer unbeabsichtigten oder beabsichtigten* häufigen Paarung mehr oder weniger nahe verwandter Tiere, der Inzucht, verdanken."

In hoofdzaak komt de Chapeaurouge's leer dus vooral hier

op neer dat men in de fokkerij moet streven naar „Blutanschlusz", een theorie waardoor, naast de inteelt, de teelt naar bloedlijnen zeer sterk naar voren is gebracht.

Vooral het Gesellschaft für Züchtungskunde heeft er naar gestreefd deze fokprincipes ingang te doen vinden bij de Duitsche fokkers en heeft daartoe een groot aantal studies (o.a. van Hoesch, Steinhausz[14]), Rothes[12]), Groenewold[15]), Schmehl[16]), Hesse[17]) betreffende de verschillende Duitsche fokgebieden gepubliceerd.

In elk dezer fokgebieden werden voor de bekendste en beste dieren de stamboomen opgemaakt, waardoor men in staat was vast te stellen, welke dieren voor zulk een fokkerij van zeer veel invloed zijn geweest en welke „bloedlijnen" er zijn aan te wijzen. Daar alle studies ten slotte uitkomen op een bevestiging van de Chapeaurouge's opvattingen heeft het geen zin alle hier te bespreken, maar wil ik mij alleen bepalen bij het werk van Rothes[12]) over het Jeverländer veeslag. Drie stieren blijken volgens de uitvoerige onderzoekingen van Rothes voor dit veeslag van het allergrootste belang geweest te zijn en de bloedlijnen loopen dan ook alle op deze stieren terug. Bij het ontstaan van het veeslag bleek ook de inteelt een groote rol gespeeld te hebben, maar een meest werkzame inteeltgraad kon Rothes niet vaststellen. Wel merkte hij dat de paring van dieren, die denzelfden vader of dezelfde moeder hebben het onzekerste is, al weet hij wel eenige voorbeelden op te noemen van uitmuntende individuen, die het resultaat zijn van zulk een incestteelt.

Zonder gevaar acht Rothes in het algemeen de paring van een klein-zoon met de dochter of wel van een zoon met de kleindochter van één dier, mits het maar normaal gebouwde dieren met goede constitutie betreft. Het resultaat der paring in bloedverwantschap hangt volgens Rothes veel meer af van het overervingsvermogen (Durchschlagskraft) van de gepaarde dieren, dan van de graad van inteelt.

Over de onderzoekingen van Rothes deelt Dr. Wilsdorf nog het volgende mede:[13])

„Bei der Bearbeitung der Herdbücher war Dr. Rothes darauf

aufmerksam geworden, dasz gewisse Familien mit einander sehr gute Tiere lieferten die hochpunktiert und prämiiert waren. Er stellte die betreffenden Zuchnotizen zusammen und besuchte dann die Züchter, die auch junge Tiere der betreffenden Blutlinien hatten, und gab vor der Besichtigung der Tiere aus seinen Notizen an, welche von den Kälbern wohl die schönsten seien. Da sich die Richtigkeit der Vorhersage fast immer bestätigte, ist diesen Studiën natürlich von den praktischen Züchtern groszes Interesse entgegengebracht worden."

Ontegenzeggelijk is er door al deze studies in de plaats van inzicht, meening en vooroordeel het streven gekomen om het inteeltvraagstuk een flinken ondergrond te geven.

Dr. Ohly[19]) twijfelt er evenwel aan of deze studies wel alle evenzoovele bewijzen ten gunste van inteelt mogen genoemd worden. In hoofdzaak toch worden alleen die dieren genoemd, welke ingeteeld zijn, terwijl de groote schare niet ingeteelde buiten bespreking blijft! Daardoor zijn volgens Dr. Ohly vele inteeltstudies geworden een zoeken naar ingeteelde dieren, waardoor men zeer zeker een verkeerd beeld krijgt van de geheele fokkerij. Daarbij komt, dat, terwijl de Chapeaurouge uitdrukkelijk verklaard heeft, toch vooral ieder geval van inteelt individueel te beoordeelen onder inachtname van alle bijomstandigheden, de meeste zijner volgelingen reeds tevreden waren, wanneer zij konden aantoonen, dat een uitmuntend dier ingeteeld was. Alle goede eigenschappen van dit dier worden dan alleen aan de gunstige werking van inteelt toegeschreven.

Ohly schrijft hierover als volgt: „Bei der über dem Aufbau der untersuchten Zucht herrschenden Unkenntnis fanden die Untersuchenden zunächst nach den einfachsten Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung und dem Ahnenverlust recht viele, z. T. stark eingezogene Tiere. Lediglich aus dieser Tatsache heraus folgerte man dann, dasz die Inzucht sich auch in dieser Zucht bewährt habe. Solcher Beweisführung ist Zunächst der Vorwurf der Oberflächlichkeit zu machen, denn sie entbehrt gerade des wichtigsten Bestandteiles, den auch Chapeaurouge immer verlangt, nämlich des Nachweises dasz der Nachkomme auch dem mehrfach

vertretenen Ahnen tatsächlich seine Vorzüglichkeit verdankt.

Chapeaurouge selbst erkennt die Schwierigkeit einer solchen Beweisführung an, besonders wenn im Hintergrunde der Ahnentafel auf verschiedene Faktoren Inzucht getrieben worden ist. Dieser Beweis ist aber unumgänglich nötig und die schönste Ahnentafel mit den von Chapeaurouge eingeführten Zeichen versehen, sagt mir nichts über den Wert der Inzucht, wenn ich nicht die Ahnen und den Nachkommen genau kenne und durch diese Kenntnis in der Lage bin, den Einflusz der Inzüchtung zu ermessen. Aus diesem Grunde halte ich die Veröffentlichung von Ahnentafeln für gefährlich, da sich dem oberflächlichen Leser Dinge vortäuschen kann, die oft garnicht vorhanden sind und ohne eine solche Beweisführung sind solche Ahnentafeln eine starke Zumutung an den guten Glauben der Leser. Ich persönlich habe bei meinen Studien in Stammherde Münchenlohra die Erfahrung machen können, dasz sehr oft bei einer vorhandenen Inzucht der Nachkomme nicht dem Ahnen wesentlich ähnlich gewesen ist".

Hesse [17]) heeft getracht bij zijne studies aan dezen eisch te voldoen. Door gebrek aan gegevens, zoowel van de fokregisters en stamboeken als van de fokkers, is hij er niet in geslaagd om vast te stellen, dat er overeenkomst in eigenschappen was tusschen het betreffende dier, waarvan hij gevonden had, dat het ingeteeld was, en de gemeenschappelijke voorouder.

Dr. Sternfeld neemt onder de Duitsche onderzoekers een geheel afzonderlijke plaats in. De zooeven aangehaalde meening van Ohly vindt men geheel en al bij Sternfeld terug [21]). Zoo zelfs, dat Sternfeld tegenover elkander stelt: *inteelt op papier* wanneer n.l. in een stamboom dezelfde voorouder aan vaders- en moederszijde voorkomt, maar wanneer verder niet vaststaat dat het betreffende dier zijn eigenschappen dankt aan bedoelde voorouders, tegenover *werkelijke inteelt*, wanneer dit laatste wel bewezen is. Dit laatste bewijs nu acht Sternfeld zeer moeilijk, want, zegt hij, zelfs als een dier precies lijkt op den inteeltstamvader, zegt het nog maar alleen, dat dit dier door dien stamvader erfelijk is beïnvloed.

Een waarschijnlijkheidsbewijs acht Sternfeld het zelfs niet,

wanneer werkelijk blijkt dat het meerendeel van de op de renbaan of in de fokkerij uitmuntende dieren in hun stamboom een „papieren-inteelt" aanwijzen. Immers zullen de middelmatige en slechte volbloedpaarden in hun stamboomen dezelfde inteelt vertoonen als de eerste klas volbloeds, omdat het bijna tot de onmogelijkheden behoort een volbloed te fokken zonder dat een of andere voorouder meer dan eens in den stamboom van dit dier zal voorkomen. Met voorbijgaan van de slechte en middelmatige, gronden Lehndorff en von Oettingen hun conclusies alleen op de stamboomen der beste volbloeds, welke conclusies volgens Sternfeld dàárom al foutief zijn. Hij komt tot een geheel tegenovergestelde stelling als deze onderzoekers. n.l. deze:

De individuen worden zoowel als renpaarden en ook als fokpaarden te beter naarmate zij vrijer van inteelt gefokt zijn [20]). Aan inteelt kent Sternfeld in het geheel geen gunstigen invloed toe „sie kann im besten Falle nichts schaden sicherlich aber nichts nutzen!"

De Nederlandsche literatuur bevat twee studies van de hand van J. H. W. Th. Reimers, die zeer zeker gemaakt zijn onder invloed van het werk van de Chapeaurouge en zijne volgelingen. In zijne studie over het zwartbonte vee in Noord-Holland [22]) komt Reimers tot twee voorname stammen: den *Fransstam* en den *Maxstam* en toont hij aan hoe hier met inteelt is gewerkt. Reimers is aanhanger van de Chapeaurouge's theorieën en schrijft ten slotte in deze studie (blz. 47): Er zijn uit den Fransstam meerdere voorbeelden van inteelt te halen, ja ik durf beweren de geheele Fransstam is inteelt en daarom staat hij juist als stam zoo hoog.

Ook in zijne studie over *Bloedlijnen* in het Materiaal van het Groninger Paardenstamboek [23]) komt Reimers tot de conclusie dat de meeste in Groningen gefokte hengsten min of meer verwant zijn en toont hij aan hoe in Groningen ook enkele lijnen sterk op den voorgrond zijn getreden.

Op blz. 42 schrijft Reimers: „Beschouwen we nu echter het manlijk fokmateriaal in Groningen, dan blijkt uit het feit, dat dit

materiaal uit enkele familiën gesproten is, dat Groningen voldoende materiaal bezit om op rationeele wijze bepaalde families met elkander te paren en zoo door een systematisch gedreven inteelt, zonder daarom in nauwe familieteelt te treden, zijn materiaal hoe langer hoe constanter kan fokken. Ook waar men bang mocht zijn nog niet genoeg materiaal te hebben om blijvend verbetering te kunnen bereiken, is deze inteelt geen bezwaar, waar men door invoer uit Oldenburg of Oost-Friesland van dieren uit dezelfde lijnen, die nu reeds zooveel voor Groningen hebben geleverd, doch dan door een zeer systematischen invoer van zeer goede exemplaren steeds nieuw bloed in de dieren kan brengen, welk nieuw bloed echter weer verwant is aan dat, wat Groningen thans reeds bezit".

Zuiver de opvattingen van de Chapeaurouge dus gevolgd, en ook in de leerboeken over veeteelt van den laatsten tijd vindt men dit terug.

(Bakker: Algemeene veeteelt,[25]), Timmermans[26]) e. a.).

In het Fransch verscheen een zeer lezenswaardige studie omtrent inteelt van den Belgischen professor A. Reul[26]). Door na te gaan hoe of vele rassen in verschillende landen zijn ontstaan, vindt Reul telkens gelegenheid om op het groote belang van goed toegepaste inteelt te wijzen.

Inteeltstudies, welke de Duitsche literatuur zoo vele bevat, zijn mij in de Fransche taal niet bekend, d. w. z. geen studies, waarin door het opmaken van vele stamboomen wordt aangetoond, hoe of men met inteelt in een bepaald fokgebied heeft gewerkt en welke de beste bloedlijnen voor dit zijn. Toch is er ook in Frankrijk over het vraagstuk der paring van verwante dieren veel geschreven, o.a. door Magne[44]), Baron[45]), Cornevin[27]). Na de meeningen van deze schrijvers en andere te hebben weergegeven, komt de Chambre[29]) tot de volgende conclusie: „La consanguinité n'a pas d'effets particuliers, favorables ou néfastes; elle additionne des tendances similaires qui sont bonnes ou mauvaises, de sorte que ses inconvénients ou ses avantages ne dépendent que de l'état des reproducteurs mis en présence. Elle conduit, quand elle se prolonge, à la diminution de la fécondité".

HOOFDSTUK II.

Inteeltvraagstuk en Erfelijkheidsleer.

In het licht der moderne erfelijkheidsleer is aan het vraagstuk der inteelt eveneens veel aandacht geschonken.

Met het inzicht, dat men nu heeft omtrent den gang van zaken bij voortplanting, van de regelen van overerving enz., heeft men een aannemelijke verklaring kunnen geven van het feit, dat men soms zulke goede resultaten verkrijgt bij familieteelt, maar ook waarom in andere gevallen nadeelen niet uit kunnen blijven.

Vooral biologen hebben het inteeltvraagstuk van deze zijde bezien, waarbij in de laatste jaren de Amerikaansche onderzoekers R. Pearl, G. H. en A. F. Shull, E. M. East, C. B. Davenport e. a. zeer sterk op den voorgrond zijn getreden.

In September 1919 is o.a. een uitvoerige studie over dit onderwerp verschenen van E. M. East and Donald F. Jones: „Inbreeding and outbreeding (their genetic and sociological significance)", en daar het niet in mijn bedoeling ligt om lang bij deze v.n.l. biologische zijde van het inteeltprobleem stil te staan, meen ik voor nadere bijzonderheden naar dit werk te mogen verwijzen.

Pearl heeft de stof in drie deelen gescheiden en achtereenvolgens behandeld:

1e. Het verband dat er bestaat tusschen het *werkelijke* aantal voorouders, dat de stamboom van een bepaald individu samenstelt, en het totaal aantal voorouders, hetwelk *mogelijk* zou kunnen zijn.

2e. De samenstelling van een individu dat zijn ontstaan aan herhaalde inteelt te danken heeft, met toepassing van de wetten van Mendel, en

3e. de uitwerking, die inteelt op den bouw van een individu, v.n.l. in physiologisch opzicht heeft.

In het laatste onderdeel kan slechts inzicht verkregen worden

door het nemen van uitgebreide experimenten, terwijl de twee eerste punten zuiver mathematisch bewerkt zijn.

Sprak men vroeger in verband met 1e van „Ahnenverlust", Pearl heeft hiervoor in de plaats gebracht een „inteeltcoëfficient", welke berekend wordt uit de formule

$$Z_n = \frac{100\,(p_{n+1} - q_{n+1})}{p_{n+1}}$$

waarin p_{n+1} voorstelt het maximum van mogelijke voorouders in de $(_n + 1)$ de generatie en $q_n + 1$ het werkelijke aantal verschillende individuen, dat in die generatie voorkomt.

Zoo krijgt men b.v. bij een steeds herhaalde paring van broeder en zuster

$$Z_1 = \frac{100\ (4-2)}{4} = 50$$

want in plaats van 4 grootouders zijn er slechts 2 en daar er in plaats van 8 overgrootouders ook maar 2 verschillende zijn, wordt

$$Z_2 = \frac{100\,(8-2)}{8} = 75, \text{ evenzoo.}$$

$$Z_3 = \frac{100\,(16-2)}{16} = 87.5$$

Men komt dus al zeer spoedig tot zeer hooge coëfficienten en na vijftien generaties is deze op een kleine fractie na 100, wat dus wil zeggen dat bij een individu ontstaan uit voortdurende broeder en zusterparing in de vijftiende generatie het aantal verschillende ten opzichte van het aantal werkelijke voorouders slechts uiterst gering is. Ook bij andere paringen in nauwe familieteelt komt men vrijwel tot het gelijke resultaat.

Reimers heeft een en ander ook uitgewerkt in zijne studie van den Frans- en Maxstam [22]) (blz. 42-47) en kwam hoewel de stier Frans 54 niet een product van nauwe familieteelt is, door de in dezen stam toegepaste inteelt tot navolgende coëfficienten: $Z_1 = 0$; $Z_2 = 12{,}5$; $Z_3 = 37{,}5$; $Z_4 = 46{,}9$; $Z_5 = 53{,}1$; $Z_6 = 53{,}1$.

Later heeft Paerl naast deze „coëfficient of Inbreeding" ingevoerd een „coëfficient of Relationship" en wel om de volgende reden:

Paart men een dier, product van herhaalde inteelt met een ander dier, eveneens produkt van familieteelt maar tot een geheel

anderen koppel of ander veeslag of ander ras behoorende, dan kan het produkt dus ontstaan zijn uit een kruising en toch zeer hooge inteeltcoëfficiënten hebben in tweede en hoogere generaties.

De „American Naturalist" van de laatste 8 jaar bevat verschillende studies van Pearl over deze coëfficiënten. Hoe waardevol zij evenwel als quantitatieve maatstaf mogen zijn, hoeveel zij ons ook zeggen over de mate van inteelt, deze coëfficiënten vermogen ons niets mede te deelen omtrent de mogelijke geslachtelijke samenstelling van een inteeltproduct. Dit laatste heeft men trachten te doen door de leer van het Mendelisme voor het inteelt-vraagstuk uit te werken.

East en Jones [28]) zeggen hieromtrent „Without question the germinal (or may one call it the Mendelian?) composition of any individual can be determined only by actually testing its breeding qualities, its transmissive powers; and the effect this composition may have had upon its development can be measured only by comparison with other individuals of known genetic constitution. But an indication of the germinal constitution of an individual produced by any long-continued system of inbreeding, as far as the degree of heterozygosity or homozygosity is concerned, can be obtained by applying the laws of probability to Mendelian formulae. In other words, the laws of probability applied to Mendelian formulae show the probable homozygosity or heterozygosity of the generation as a whole for any number of Mendelian allelomorphic pairs with any given system of inbreeding, and some idea of the composition of the individual may often be had from a careful consideration of the composition of the generation to which its belongs".

Voor planten kan men vrij eenvoudig aantoonen dat herhaalde zelfbevruchting (de sterkste vorm van inteelt) reeds spoedig tot homozygotie voert of liever dat het aantal heterozygoten zeer klein wordt ten opzichte van het aantal homozygoten. Immers als men aanneemt, dat uitgaande van een bepaalde plant, alle planten in iedere generatie even vruchtbaar zijn en dat steeds zelfbevruchting wordt toegepast, dan krijgt men voor iederen factor waarvoor de plant in den aanvang heterozygoot (Aa) is, in de n-de generatie

$(2^n - 1)$ A A, 2 A a en $(2^n - 1)$ a a planten of wel het aantal heterozygoten staat tot het aantal homozygoten als $1 : (2^n - 1)$. Zijn er r verschillende factoren dan wordt de verhouding tusschen heterozygoten en homozygoten gevonden door toepassing van het binomium $[1 + (2^n - 1)^r]$. Neem b.v. aan heterozygotie voor 3 factoren, dan vindt men voor de 5de generatie $(n = 5, r = 3)$ $1^3 + 3\ [1^2\ (31)] + 3\ [1\ (31)^2] + (31)^3$, wat wil zeggen dat er in die vijfde generatie zijn: een plant heterozygoot voor drie factoren, 93 idem voor twee, 2883 idem voor één factor en 28.791 homozygoot voor alle factoren. Het aantal homozygoten neemt in iedere generatie sterk toe, vooral in de eerste generaties gaat de aanwas snel, tot welk resultaat men ook komt wanneer voor andere vormen van inteelt de berekening gemaakt wordt.

Door op eenzelfde wijze de wetten van Mendel wiskundig uit te werken, heeft men kunnen verklaren hoe het komt dat men in de veeteelt in sommige gevallen zulke goede resultaten met inteelt bereikt heeft, maar ook waardoor men in andere gevallen faalde. Men gaat hierbij van de stelling uit, dat die dieren welke in de fokkerij door hunne nakomelingen uitblinken, *homozygoot* voor de meest gewenschte eigenschappen zijn. Is een bepaald dier homozygoot voor een bepaalde eigenschap dan zal het immers den aanleg voor die eigenschap in alle gevallen medegeven, terwijl een heterozygoot individu dit maar kan in 50 % van de gevallen.

G. Fröhlich, op wiens studie „Mendelismus und Tierzucht" Kronacher[11]) wijst, heeft nu wiskundig aangetoond dat bij familieteelt de waarschijnlijkheid, dat men homozygoten nakomelingen krijgt, veel grooter is dan bij meer verwijderde teelt.

Reimers[29]) en verschillende andere onderzoekers wijzen er eveneens op dat bij steeds herhaalde inteelt de dieren hoe langer hoe meer homozygoot zoowel voor qualitatieve als voor quantitatieve eigenschappen worden.

Gaat men uit van het feit, dat de verschillende erfelijke eigenschappen vastgelegd zijn in de chromosomen en neemt men aan dat deze chromosomen een groote mate van zelfstandigheid bezitten (individualiteitshypothese) dan heeft men op grond hiervan

eveneens aangetoond, dat een veestapel door herhaalde inteelt steeds grootere gelijkvormigheid moet gaan vertoonen. Immers lijkt in den regel een kind meer op zijn ouders of broeders of zusters dan op een vreemde, omdat zij verschillende gelijke factoren bezitten. Bij familieteelt bestaat er dus groote kans, dat factoren van dezelfde hoedanigheid bij de bevruchting bij elkander gevoegd en in het geheel geen nieuwe factoren bijgebracht worden, zooals dat bij paring van niet verwante dieren nog al eens geschiedt. Worden nu tegelijkertijd die dieren, welke de gewenschte eigenschappen niet vertoonen, geëlimineerd, dan zal de geheele veestapel, waarin de inteelt wordt gedreven, hoe langer hoe zuiverder worden voor de erfelijke eigenschappen, wat zich o.a. zal uiten in een groote gelijkheid van de nakomelingschap.

Kan men dus met hulp van het Mendelisme begrijpen, waarom men vaak met toepassing van inteelt zulke goede resultaten bereikt heeft, met dezelfde leer is ook een verklaring gegeven voor de *nadeelige gevolgen*, die allerwegen van familieteelt zijn opgemerkt.

Nadeelige gevolgen bij het paren van bloedverwante individuen!

Een bibliotheek zou te vullen zijn met studies verschenen over dit cardinale punt van het inteeltvraagstuk. Allerbelangrijkst ook voor den mensch en talrijk zijn dan ook de studies over families, waarin bloedverwante huwelijken regel waren (bekend is o.a. het werk van den Franschman M. Boudin: Dangers des unions consanguines, 1862).

Hoe belangrijk deze studies ook voor de ontwikkeling der erfelijkheidsleer mogen geweest zijn, wij zullen deze studies bij den mensch laten rusten en slechts in het kort de voor de veefokkerij voornaamste punten naar voren brengen.

Voorbeelden die duidelijk demonstreeren hoe vele fokkerijen met de toepassing van de inteelt zijn mislukt zijn door vele schrijvers verzameld.

Darwin deed het o.a. in zijn werk: „The variation of Animals and Plants under Domestication".

Settegast's oppositie tegen inteelt kwam voort uit het feit dat hij zoo vele fokkerijen kende (v. n. l. van schapen) waar het met inteelt was misgeloopen.

Kraemer[18]) heeft er nog niet lang geleden een uitvoerig artikel over gescheven waarnaar ik voor nadere bijzonderheden meen te mogen verwijzen.

De nadeelen die opgegeven worden zijn in het algemeen: mindere vruchtbaarheid, minder krachtige constitutie en meer aanleg voor ziekte door verminderd weerstandvermogen (vooral ook tegenover besmettelijke ziekten, tuberculose) en ten slotte vermindering van productievermogen.

Men is het er langen tijd niet over eens geweest of een van deze nadeelen kan voortkomen uit *de inteelt als zoodanig*, dus over de vraag of er schadelijke gevolgen zich kunnen openbaren zonder dat de familieteelt — naar onze huidige opvatting — verkeerd of onvoorzichtig wordt gedreven. Door talrijke experimenten hebben biologen getracht een antwoord te geven op deze vraag.

Deze proefnemingen zijn vooral met planten, die zich voor dit doel zooveel beter leenen dan dieren, genomen.

East en Jones[28]) komen, na bij maïs gedurende langen tijd zelfbestuiving te hebben toegepast, tot de conclusies:

1e. There is a reduction in size of plant and in productiviness which continues only to a certain point and is in no sense an actual degeneration.

2e. There is an isolation of subvarieties differing in morphological characters accompanying the reduction in growth.

3e. As these subvarieties become more constant in their characters the reduction in growth ceases to be noticeable.

4e. Individuals are obtained with such characters that they cannot be reproduced or, if so, only with extreme difficulty.

Ook met kleine zoogdieren, v.n.l. met die zich snel kunnen vermenigvuldigen, zijn de proeven talrijk.

Ritzema Bos[30]) heeft b.v. een rattenfamilie gedurende 6 jaar in nauwe familieteelt gefokt. Aan de eerste 20 generaties, welke in de eerste 4 jaar geboren werden, was weinig bijzonders op te merken, maar in de tien toen volgende generaties kwamen gebreken steeds sterker aan het licht, zich uitende vooral in steeds toenemende onvruchtbaarheid;

a. door het groote aantal onvruchtbare paringen,

b. doordat per worp het aantal jongen kleiner werd, en

c. doordat ten slotte 45,5 % van de jongen stierven voordat zij 4 weken oud waren.

Daarbij werden de ratten gevoeliger voor een verandering in de uitwendige omstandigheden en nam het gemiddelde gewicht af.

Misvormingen zooals Crampe zooveel bij soortgelijke proeven zag optreden heeft Ritzema Bos niet waargenomen.

Weismann kwam na proeven met muizen tot ongeveer gelijk resultaat. Daarentegen konden Miss King, Castle e. a. na proefnemingen niet tot eene bevestiging komen en schreven alle opgetreden nadeelen toe aan voeding, verpleging, enz.

De proeven genomen met grootere dieren brengen eveneens geen voldoende opheldering.

Zoo deelt Kronacker[11]) mede, geiten verscheidene generaties in incestteelt te hebben gefokt zonder nadeelige gevolgen te hebben zien optreden. Daarentegen kan men uit de door Weber[31]) gepubliceerde proeven met geiten (begonnen door Pusch) zien, dat daar de resultaten voor het meerendeel verre van schitterend waren. Naast goede dieren kreeg Pusch toch bij zijne incestteeltproeven vele zeer sterk gedegeneerde dieren, waarbij de meest opvallende gebreken waren: te geringe lichaamsontwikkeling, rhachitis, Stumpfsinn.

Op grond van de genomen experimenten en van de resultaten der, vooral in de laatste jaren gepubliceerde, stamboekstudies, is men het er vrijwel over eens, dat *inteelt als zoodanig* niet schadelijk hoeft te zijn, maar zeer gemakkelijk nadeelig kan worden, wanneer men niet voldoende selecteert. Hoofdzaak zijn de dieren waarmede begonnen wordt. Komen nadeelen te voorschijn dan zijn de stamhouders behebt geweest met den aanleg hiervoor in recessieve factoren, welke door wel gewenschte domineerende verborgen werden. De individuen worden nu door inteelt niet alleen homozygoot voor de gewenschte, maar ook voor de niet-gewenschte eigenschappen, die daar door hun invloed ten volle kunnen doen gelden. Dat er na inteelt gebreken optreden is dus niet de schuld van de inteelt als zoodanig, *maar deze brengt alleen verborgen ondeugden aan het licht!* Daarom komt het bij familieteelt zoo zeer aan op een goede selectie, waarbij elk individu dat maar een beginsel van een afwijking vertoont moet worden geëlimineerd.

Evenals reeds Settegast het deed, leggen Ohly[19]) en Kronacker[11]) bijzonder den nadruk op het verband dat er si tusschen inteelt en „Zucht auf Leistung". Bij systematische herhaalde inteelt wordt in het algemeen er naar gestreefd één bepaalde prestatie zoo hoog mogelijk op te voeren. Gaat het daarbij om eigenschappen of prestaties van physiologischen aard, dan zullen deze, wanneer zij zoo hoog opgevoerd worden, zeer veel van de stofwisseling eischen, waardoor de dieren als het ware uit hun physiologisch evenwicht geraken. Hieruit is te verklaren het mindere weerstandsvermogen tegen verschillende ziekten en het veel gevoeliger worden voor veranderingen in de uitwendige omstandigheden, het veel hooger eischen stellen aan voeding en verpleging, enz. Daarom zal men bij die rassen, die het meest van den oorspronkelijken, normalen bouw afwijken, welke het meest te beschouwen zijn als in physiologisch opzicht pathologische rassen van de betreffende diersoort (vooral bij schapen en varkens) het eerst ernstige gevolgen zien bij inteelt, vooral wanneer de uitwendige omstandigheden te wenschen overlaten.

Verschillende theorieën zijn ter verklaring van de zoo vaak voorkomende *onvruchtbaarheid* opgeworpen. Vooral bij varkens treedt steriliteit dikwijls spoedig op, al of niet gepaard gaande met verminderde geslachtsdrift.

Kronacker[11]) merkte bij zijn proeven op dat uit incestteelt gesproten varkens van goeden bouw en gehouden onder uitstekende voeding en verpleging, niet in staat waren familieleden te bevruchten, maar niet-verwante zeugen wel met gevolg dekten.

Dit uitblijven der bevruchting, zelfs bij het voorhanden zijn van kiemcellen met bevruchtingsvermogen, heeft men wel verklaard door te denken, dat tengevolge van de incestteelt de individueele plasmata der kiemcellen zoo gelijk zijn geworden, dat de aantrekkingskracht tusschen de beide voortplantingscellen ontbreekt. De spermatozoid dringt het eitje niet binnen of heeft na het binnendringen geen stimuleerende werking op het ei, waardoor dit zich niet tot deeling zet.

Was deze theorie juist dan zou men ook altijd een verminderde vruchtbaarheid moeten waarnemen na herhaalde inteelt, wat even-

wel lang niet altijd waar is. Daarom neemt men aan dat de steriliteit het gevolg is van eene accumulatie van ongunstige — vooral voor het voortbrengingsvermogen ongunstige — factoren. Evenals alle voor de constitutie en voor de gezondheid nadeelige factoren door inteelt opgehoopt worden (homozygoot worden), heeft dit ook plaats met voor de vruchtbaarheid schadelijke factoren (East and Jones bld. 190, Kronacker bldz. 70).

Natuurlijk spelen slechte uitwendige omstandigheden, aan welke de Chapeaurouge bijna alle nadeelen en mislukkingen toeschrijft een rol, omdat wanneer de aanleg voor gebreken aanwezig is, deze gebreken des te eerder zich zullen openbaren naarmate de uitwendige omstandigheden voor het individu slechter zijn.

Bij herhaling wijzen East en Jones[28]) op een paar ondervindingen, door vele onderzoekers opgedaan en door hun proeven met maïs weer bevestigd n.l.:

1e. Kruist men twee planten of paart men twee dieren uit families, die verschillende eigenschappen bezitten, dan ziet men vaak dat het produkt zeer veel levensenergie bezit, zoodat het in groei en vruchtbaarheid uitgaat boven de beide ouders (hybrid vigor or heterosis). Deze verhoogde levenskracht zou in nauwe correlatie zijn met het heterozygoot zijn van de geslachtscellen. „It was apparant that when germinal heterogeneity was at the maximum the greatest vigor was shown. When this heterogeneity was reduced by inbreeding, vigor was lost." En 2e. Wanneer men planten, die tengevolge van de herhaalde incestteelt een grooter of kleiner deel van hun vruchtbaarheid hebben ingeboet, met elkander kruist, dan krijgt men bijna steeds een terugkeeren der oorspronkelijke vruchtbaarheid, gepaard gaande met een terugkomen op de origineele grootte en levenskracht.

Te vergelijken hiermede zijn zeker eenige ervaringen van Pusch (Weber) en Peters.

Pusch[31]) kreeg toch bij zijne incestteeltproeven een zeer sterk gedegenereerden bok, dien hij een niet verwante geit liet dekken. Het produkt was een *zeer goede* dekbok.

Peters[32]) deelt mede hoe een fokker een zeer goeden stier eenige van zijne beste dochters liet dekken.

Het resultaat was verre van schitterend, de koeien die uit deze paringen voortkwamen, vertoonden voor een deel te geringen groei, voor een ander deel degeneratie-verschijnselen en stonden als geheel bij de andere dieren uit den koppel ten achter. Deze koeien werden door niet verwante stieren gedekt en leverden opvallend goede nakomelingen, die zeer zeker boven het gemiddelde van den geheelen veestapel uitstaken!

Voorts moge er op worden gewezen dat voor het verkrijgen van gebruiksdieren vaak kruising wordt toegepast (dieren met hybrid-vigor) en dat het in de fokkerij eveneens bekend is, dat terwijl van inteelt vaak een nadeelige werking op de vruchtbaarheid wordt gezien er bij de kruising meermalen eene verhoogde vruchtbaarheid wordt waargenomen.

HOOFDSTUK III.

Eigen Stamboekonderzoek.

In het laatste tiental jaren hebben onderscheidene onderzoekers met hulp der gegevens der stamboeken verschillende Duitsche fokgebieden uitvoerig onderzocht. In het eerste hoofdstuk werd hier reeds op gewezen, evenals op het resultaat, dat deze onderzoekingen bijna steeds opleverden n.l. dat de stamboomen van de meeste voortreffelijke dieren zeer veel inteelt aanwijzen.

Ohly merkte m.i. terecht op, dat vele van deze studies geworden zijn een zoeken naar inteelt, waarbij alle goede eigenschappen, welke een bepaald produkt van familieteelt bezit, toegeschreven worden aan de werking der inteelt.

Naast de inteelt wordt door de meeste onderzoekers veel aandacht geschonken aan het feit, dat bepaalde lijnen vader-grootvader-overgrootvader, zoogen. „bloedlijnen" in de stamboomen steeds teruggevonden kunnen worden. Bij de vorming van het ras zijn deze lijnen van groot belang geweest omdat zij opgebouwd zijn uit dieren met een zeer constant overervingsvermogen voor vele gewenschte eigenschappen.

Deze bloedlijnen in stand te houden door dieren uit dezelfde lijn, dieren met hetzelfde „bloed" onderling te paren is nu de fokmethode, die de Chapeaurouge c.s. zoo ijverig propageeren tegenover het paren van elkaar „bloedvreemde dieren." „Blutanschlusz" en „Konsolidierung" zijn gewilde termen geworden! Geconsolideerde dieren, waaronder de Chapeaurouge verstaat die dieren, waarbij men in 2de, 3de of 4e generatie zoowel aan vaders- als aan moederszijde van hun stamboom hetzelfde dier uit een bekende bloedlijn vindt, zouden de meeste waarde voor de fokkerij bezitten. Deze individuen zouden o.a. uitmunten in het constant overerven van hunne goede eigen-

schappen en door deze dieren zou de bloedlijn weer kunnen worden voortgezet.

Het leek mij interessant toe om in de Nederlandsche fokkerij de waarde van deze stellingen omtrent „Blutanschlusz" enz. te toetsen door van een aantal *willekeurig gekozen* dieren — goede en slechte — de stamboomen op te stellen en daarna na te gaan, of de dieren, welke zijn ingeteeld op een of ander bekend fokdier, in het algemeen beter zijn dan die met „lose pedigree". Maar niet alleen is dit interessant maar ook van zeer groot belang voor de praktische fokkerij! Moet immers aan de inteelt werkelijk die groote waarde worden toegekend, welke vele Duitsche zoötechnici er aan hechten, dan dienen de Nederlandsche fokkers intensief te worden bewerkt, opdat zij genezen worden van hun afkeer tegen familieteelt, waarmede op het oogenblik de meerderheid nog behept is!

Reimers heeft reeds een deel der Noord-Hollandsche rundveefokkerij en de Groninger paardenfokkerij onderzocht. Duidelijk blijkt uit deze studies, hoe daar met inteelt gewerkt is en gewerkt wordt, maar Reimers' hoofddoel was de bloedlijnen te kunnen vaststellen. Mijne studie beoogt dit niet. Mijn doel is alleen om na bewerking van de stamboomen van een aantal dieren te trachten na te gaan of aan de wel ingeteelde dieren een andere waarde voor de fokkerij moet worden toegemeten dan aan de niet-ingeteelde.

De groote moeilijkheid van dit vergelijkende onderzoek ontveins ik mij geenszins. In de eerste plaats kan men vragen: welke dieren bezitten voor de fokkerij de grootste waarde, wat zijn goede en wat slechte? Zijn die dieren, die naast een goed exterieur, een goed produktievermogen bezitten, de dieren met het goede phenotype, de beste? Neen, immers; deze dieren mogen voor den tijd dat zij leven, van groot belang zijn, een grootere waarde moet aan die dieren worden toegekend, bij welke het goede phenotype in overeenstemming is met het genotype en dus het vermogen bezitten om goede nakomelingen te leveren en daarmede ook zorgen voor de toekomst der fokkerij. Voor verschillende goede eigenschappen moeten deze beste fokdieren den erfelijken aanleg *zuiver* bezitten, homozygoot zijn voor vele gewenschte factoren.

Deze goede eigenschappen behoeven zich echter bij het dier zelf niet altijd te ontwikkelen, b.v. door uitwendige omstandigheden of door geslachtseigenschappen (b.v. bij een stier de aanleg voor goede melkproductie). Daarom kunnen wij eigenlijk nooit uit het phenotype opmaken, hoe het met het genotype gesteld is!

Voor ons doel zouden wij nu juist de *genetische* samenstellingen der dieren moeten kennen om deze te vergelijken! Dan zou men uitwendige omstandigheden (voeding, verpleging, ziekte, leeftijd, enz.) kunnen uitschakelen, het onderzoek zou veel gemakkelijker en op veel vaster fundament gebouwd zijn, omdat toch het genotype alles bevat, wat het individu van zijn voorouders geërfd heeft.

Evenwel heeft men ondanks alle vorderingen der erfelijkheidsleer en alle Mendelistische onderzoekingen nog geen eenvoudige methode, waardoor men alle factorencombinaties in het kiemplasma kan bepalen. Men kan de genetische samenstelling niet naspeuren zooals b.v. de chemicus te onderzoeken stoffen analyseert. Voor sommige factoren, b.v. haarkleur kan men wel proefparingen gebruiken. Is een stier homozygoot voor de zwartbonte kleur, dan zal men onverschillig of men hem paart met rood-bonte of zwart-bonte koeien, steeds zwart-bonte krijgen. Was de stier heterozygoot geweest dan zou een deel van de kalveren roodbont geweest zijn.

Meestal behelpt men zich met de volgende redeneering: Veilig mag men zeggen, dat de kans groot is, dat een bepaald dier voor een bepaalde eigenschap fokzuiver is, wanneer het bekend is dat het grootste deel zijner voorouders reeds deze eigenschap bezat. Indien men dus van vele generaties voorouders, alle eigenschappen zou kennen, dan zou men door nauwkeurige studie van deze gegevens een waarschijnlijkheidsberekening kunnen maken, omtrent de genetische samenstelling van het betreffende individu. De bedoelde gegevens vindt men in de stamboeken niet of onvolledig en daarom tracht men tegenwoordig hoe langer hoe meer zich een idee te vormen van de fokwaarde van een dier, door eene beoordeeling van zijne *nakomelingen*.

Hierbij zit dus de gedachte voor, dat, wanneer men bij vele nakomelingen regelmatig een bepaalde eigenschap vindt, het vrij

zeker is, dat het betreffende dier (meestal vaderdier) voor die eigenschap fokzuiver is.

Deze keuringen op afstammelingen hebben geleid tot het „preferent" verklaren van stieren door de Nederlandsche rundveestamboeken.

Dit zijn dus stieren, van welke na nauwkeurig onderzoek bleek, dat zij hunne goede eigenschappen vrij constant vererfden en daardoor een groote waarde hebben of hebben gehad — want vele der dieren zijn gestorven — voor de fokkerij.

Van deze goede vaderdieren en wel van de in Friesland preferent verklaarde stieren, zullen wij het eerst de stamboomen nagaan om te zien hoe het staat met de „Blutanschlusz" en „Konsolidierung" van deze dieren. Daarna zullen wij hetzelfde doen voor een aantal runderen, waarvan gegevens omtrent exterieur of productievermogen bekend zijn, want het phenotype is evenzeer van belang voor den veehouder als het genotype.

Om dus de juistheid der principes, zooals die vooral door de Chapeaurouge worden voorgestaan, na te gaan, zijn door mij dus een groot aantal stamboomen met hulp der gegevens van het Friesch Rundveestamboek opgemaakt en heb ik dit onderzoek in drieën gesplitst met betrekking tot:

a. de preferente stieren,
b. het exterieur, en
c. de melkproductie.

a. De Preferente Stieren.

Wanneer een Friesche fokker ziet, dat een stier zich bijzonder goed vererft en goede nakomelingen heeft, kan hij trachten zulk een dier preferent te doen verklaren.

Het onderzoek der aangewezen keurcommissie bestaat alsdan in:

a. het in oogenschouw nemen van een zoodanig aantal nakomelingen van den stier als zij voor het vormen van haar oordeel noodig acht, en het beoordeelen dier nakomelingen in vergelijking met hunne uit het stamboek bekende moeders, tevens het oog houdende op de omstandigheden, waaronder de dieren zijn opgegroeid;

b. het nagaan van den invloed, dien de stier heeft uitgeoefend op het gehalte der melk, waarbij eveneens het gehalte der melk

van de moeders der afstammelingen in aanmerking genomen wordt;

c. het verzamelen van verdere gegevens die voor de beoordeeling der fokwaarde van belang zijn en die met voldoende zekerheid kunnen worden vastgesteld.

Men vindt de namen van de preferent verklaarde stieren in de boekjes der districtskeuringen van de Provinciale Commissie voor de Veefokkerij in Friesland. Stieren die bij deze keuringen 78 of meer punten voor exterieur behalen, worden „eervol en premiewaardig" verklaard, mits zij als kalf in het F. R. S. ingeschreven zijn en afstammen van eene moeder, die een gemiddeld vetgehalte van minstens 3,15 pCt. vet in de melk blijkt te bezitten. Aan deze „eervol en premiewaardig" verklaarde stieren worden *extra punten* toegekend:

a. voor *uitstekende afstamming* blijkend uit het F. R. S.:

indien de stier een van de volgende stieren tot vader heeft 6 punten, tot grootvader 3 punten:

Albert	No. 3561	Pel Knol VIII	No. 3533
Jan	No. 3265	Jan	No. 3540
Bravo	No. 3518	Ceres	No. 4497
Frits	No. 1372H	Nico	No. 4969
Zonneveld IV	No. 3561	Wodan	No. 6204
Albert II	No. 2987		

b. voor *zeer goede afstamming*, blijkend uit het F. R. S., indien de stier een van onderstaande stieren tot vader heeft 4 punten, tot grootvader 2 punten:

de Verwachting II	No. 4429	Prins	No. 3579
Johan	No. 1632H	Lucht en Veld	No. 3441
Jetze	No. 3528	Piet III	No. 3296
Meibloem	No. 3290	Tiemen VI	No. 3485
Botermijn	No. 3227	Jan II	No. 4617
Friso	No. 2866	Teye	No. 5455
Kollumer II	No. 3080	Wodan II	No. 7409
Petrus	No. 3181	Adema XLVIII	No. 7644

c. voor *goede afstamming*, blijkend uit het F. R. S., indien de stier een van de volgende stieren tot vader heeft 2 punten, tot grootvader 1 punt:

Stamboom no. 1.

OPMERKING: In deze stamboomformulieren wordt het nummer van den stier steeds ingevuld rechts van dat der koe. Van preferent verklaarde dieren is naast het nummer ook de naam ingevuld. Komen aan vaders- en moederszijde hetzelfde dier voor, dan zijn deze van een gelijk teeken voorzien, zoo b.v. in dezen stamboom no. 5114. De ouders van no. 5114 komen natuurlijk ook aan beide zijden voor, maar het leek mij onnoodig deze te merken.

Stamboom no. 2.

<table>
<tr><td rowspan="16">PIET III. 3296.</td><td rowspan="8">2953</td><td rowspan="4">2778</td><td rowspan="2">2394</td><td>2119</td><td>1824 ▲</td></tr>
<tr><td></td><td>7411</td></tr>
<tr><td></td><td>8519</td><td>1824 ▲</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>7406</td></tr>
<tr><td rowspan="2">9168</td><td>2022</td><td>389 H</td></tr>
<tr><td></td><td>1976 H</td></tr>
<tr><td></td><td>2698 H</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">10103</td><td rowspan="2">755 H</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">3061 H</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="8">9813</td><td rowspan="4">2228</td><td rowspan="2">▲ 1824</td><td>1294</td><td>1030</td></tr>
<tr><td></td><td>5416</td></tr>
<tr><td></td><td>1921 H</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">6702</td><td>1142</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>5931</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">2834 H</td><td rowspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

Pel XVII	No. 6395	Bütenmoark	No. 7411
Gerlof	No. 6285	Geertje's Klaas	No. 7450
Gerard	No. 6808	Sam	No. 8119
de Schoone	No. 6354		

Van deze preferente stieren zal ik allereerst de samenstelling van hun stamboomen bespreken. Het is zeer zeker jammer dat men vaak zoo spoedig komt op ouders, opgenomen in het hulpboek, op dieren dus waarvan de afstamming onbekend is (H.dieren). Hierdoor kan de beschouwing niet zoo volledig zijn, als men wel zoude wenschen, ja zelfs vallen hierdoor verscheidene van de genoemde stieren buiten bespreking. Zoo zijn Frits 1372 H en Johan 1632 H geheel van onbekende afstamming (d.w.z. voor het stamboek), terwijl Albert 1306 H en zijn broeder Albert II 2987, Zonneveld IV 3561, Jan 3265, Jan 3540, de Verwachting 4429, Jetze 3528, Kollumer II 3080, Tiemen VI 3485 en Gerard 6808 een hulpboek vader of moeder hebben. Bij deze stieren moeten gevoegd worden omdat slechts zeer weinig geslachten volledig bekend zijn: de stieren Petrus 3181 (stamboom 16), Pel Knol VIII 3533 (stamboom no. 7) en Botermijn 3227. In elk geval weten wij uit de afstamming van deze laatste wel dat het geen produkten van nauwe inteelt zijn.

Het is jammer dat er zoo vele stieren moeten uitvallen, maar wenden wij ons tot de overige dan zien wij, dat vier preferente stieren uit nauwe familieteelt (bloedschandeteelt) zijn gesproten en wel *Ceres 4497* (zie stamboom 15) als dubbele kleinzoon van Albert 1306 H, *Wodan 6204* als dubbele kleinzoon van Jan 3265, *Prins 3579* als dubbele kleinzoon van den stier 998 H (bekend als vader van Albert 1306 H en van Albert II 2987, de laatste is de vader van Prins) en eindelijk *Adema XLVIII No. 7644* als dubbele kleinzoon van den niet-preferent verklaarden maar daarom toch zeer gunstig bekend staanden stier Zeppelin No. 5114.

De stamboom van Adema XLVIII vindt men hiernevens opgenomen (No. 1) uit welke blijkt dat Adema 47 is ingeteeld II-

II *) op Zeppelin 5114, maar tevens IV-IV ep 2711 Zwarthak III, IV-IV, VI op Klaas 1036 H, V-V, V op Hugo 1144 H, III-V op koe 10858 en IV-VI, VI op koe 9805, (de voorouders van Zeppelin 5114 die natuurlijk tweemaal voorkomen zijn hier alleen dan genoemd als zij ook als voorouder van een ander dier voorkwamen.)

De zooeven genoemde Wodan 6204 gaf zooals uit onderstaand staatje blijkt, met een dochter van zijn dubbelen grootvader Jan 3265 de *preferente Wodan II 7409*, zoodat ook deze te beschouwen is als een produkt van enge familieteelt.

Wodan II 7409	Wodan 6204	Nico 4969	Jan 3265 ♂	
			12319	
		17346	Jan 3265 ♂	
			11351	
	21587	♂ Jan 3265	2984	
			7367 H	
		21149 H		

Meer verwijderde inteelt vindt men in stamboom No. 2 bij *Piet III 3296* nl. III-V, V op Jan I No. 1824 (een der verre voorvaderen uit de Jan-Nico-Gerard-lijn), evenzoo bij *Pel XVII No. 6395* (stamboom No. 1) die IV-IV ingeteeld op Hugo 1144 H en V-IV op koe 9805.

Nog meer verwijderd in de inteelt bij *Bravo 3518* (stamboom 3) n.l. IV-VIII, VIII op stier No. 1320 en IV-VII op koe No. 4836 en bij *Meibloem 3290* (stamboom 4) waar wij vinden VII-VI op stier No. 673 en VIII-VI, VII, VII op stier No. 122.

Hiermede hebben wij de nawijsbare gevallen van inteelt bij de preferente stieren de revue laten passeeren.

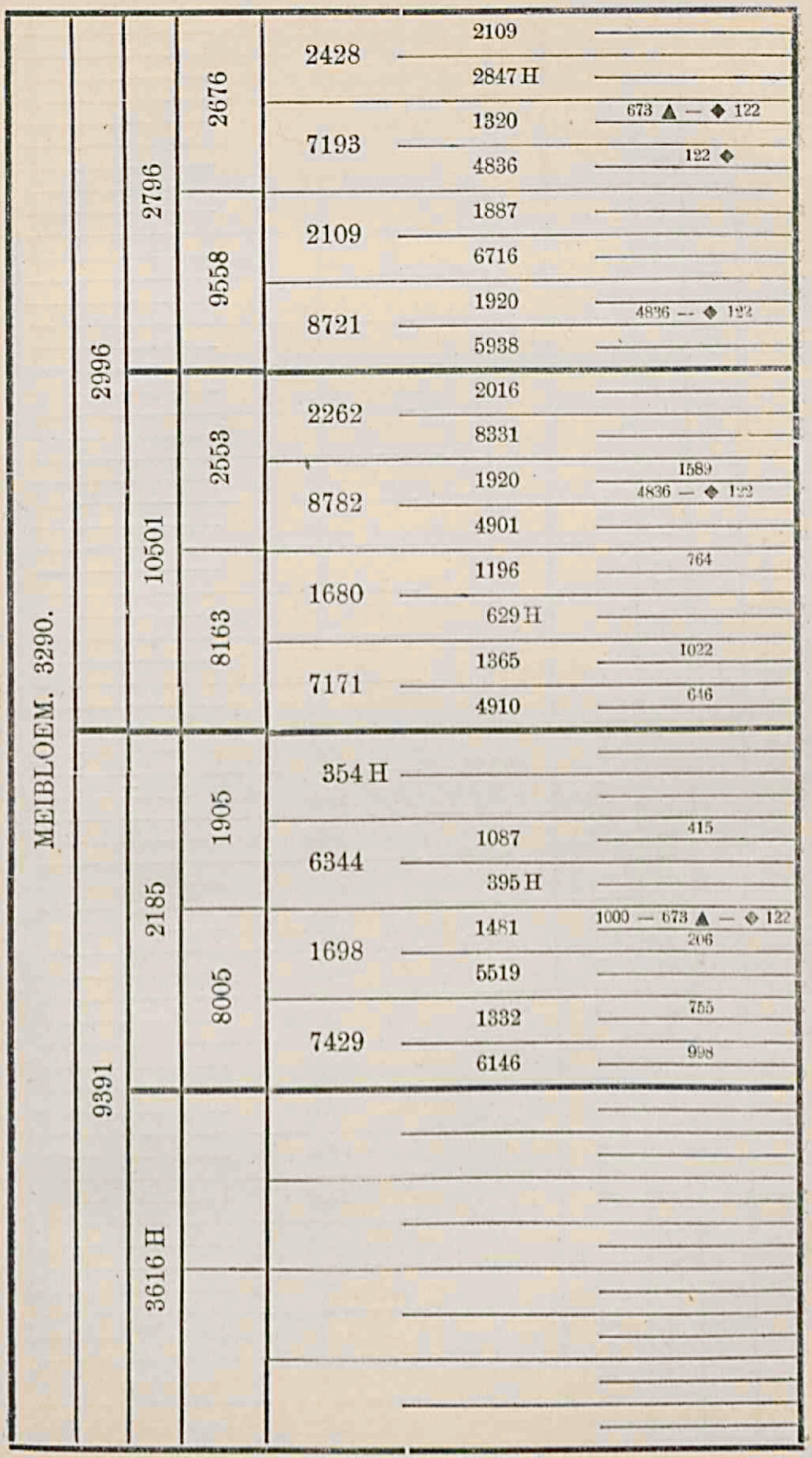
*) Teneinde aan te geven den graad van inteelt kan men noemen het aantal vrije generaties (d.w.z. het aantal generaties die aanwezig zijn tusschen de ouders van het dier en het dier waarop is ingeteeld) of wel men vermeldt in welke voorouderreeksen het dier waarop is ingeteeld voorkomt. De laatste manier, waarbij men altijd begint te tellen aan den kant der moeder is te prefereeren, omdat er dan meer gezegd wordt van de plaats, waar het dier, waarop is ingeteeld, in den stamboom voorkomt.

Stamboom no. 3.

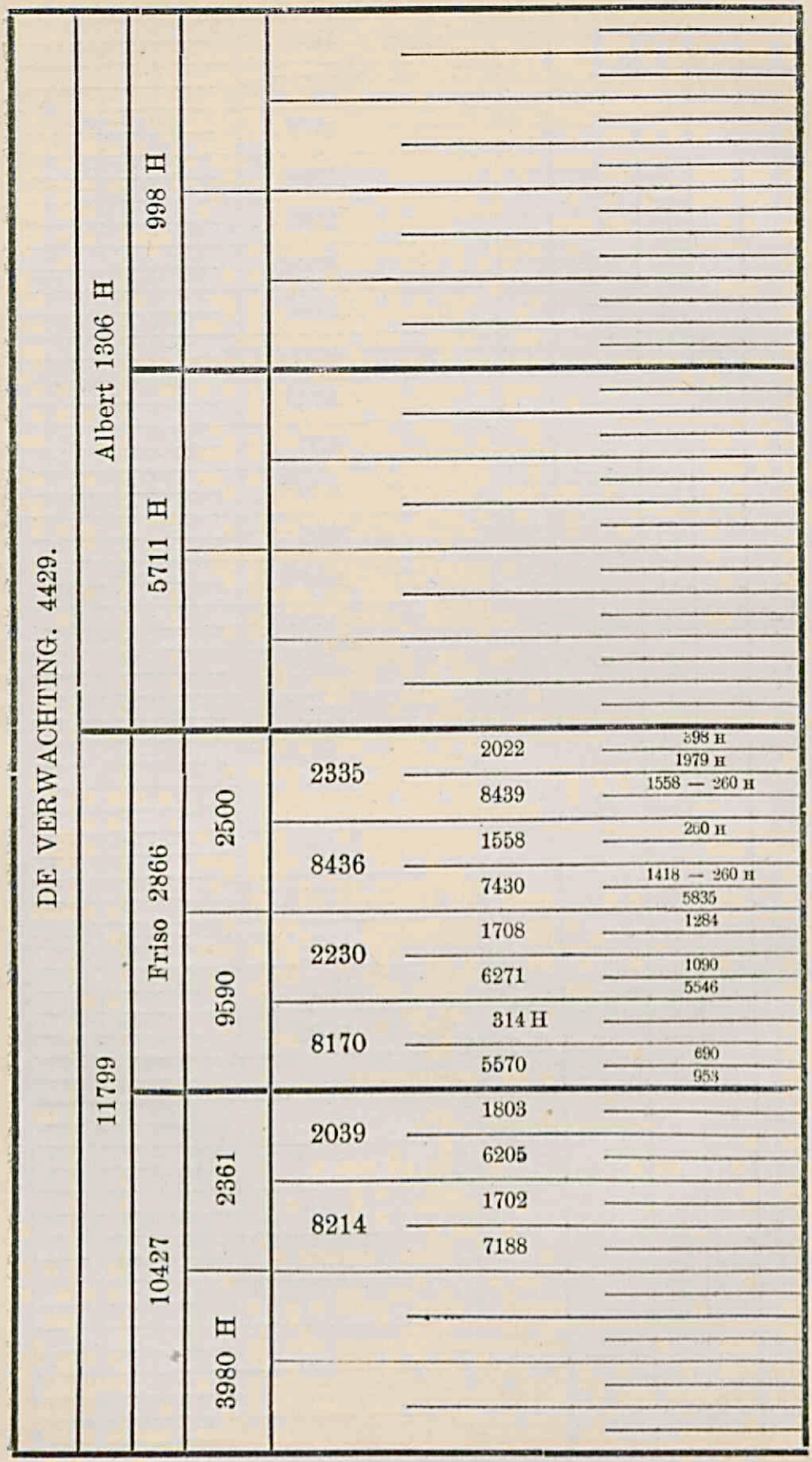
BRAVO. 3518.

- 3098
  - 2941
    - 2711
      - 2521
        - 2177 — 481 H / 6768
        - 3480
      - 9391
        - 2185 — 1905 / 8005
        - 3616
    - 10460
      - 2500
        - 2335 — 2022 / 8439
        - 8436 — 1558 / 7430
      - 9703
        - 2278 — 2109 / ◆
        - 8687 — 1920 — 4836 — 122 * / 8161 — 1568 — 1320 ▲
  - 11007
    - 2711
      - 2521
        - 2177
        - 3480
      - 9391
        - 2185 — 1905
        - 3616
    - 10039
      - 2428
        - 2109 — 1887 / 6716
        - 2847 H
      - 9054
        - 2052 — 1846 ..... 673 † / ▲
        - 7721 — 1568 — 1320 — 673 †
- 10734
  - 2676
    - 2438
      - 2144
        - 1824 — 1294
        - 1928 H
      - 2894 H
    - 7193
      - ▲ 1320
        - † 673 — * 122 / 770
        - 770
      - ◆ 4836
        - * 122
        - 4511
  - 9060
    - 2054
      - 1791
        - 1425 — 1131
        - 1777 H
      - 7049
        - 1275
        - 5753
    - 7985
      - 1567
        - 1325 — 820
        - 6163 — 820 / 4963
      - 1346 H

Stamboom no. 4.



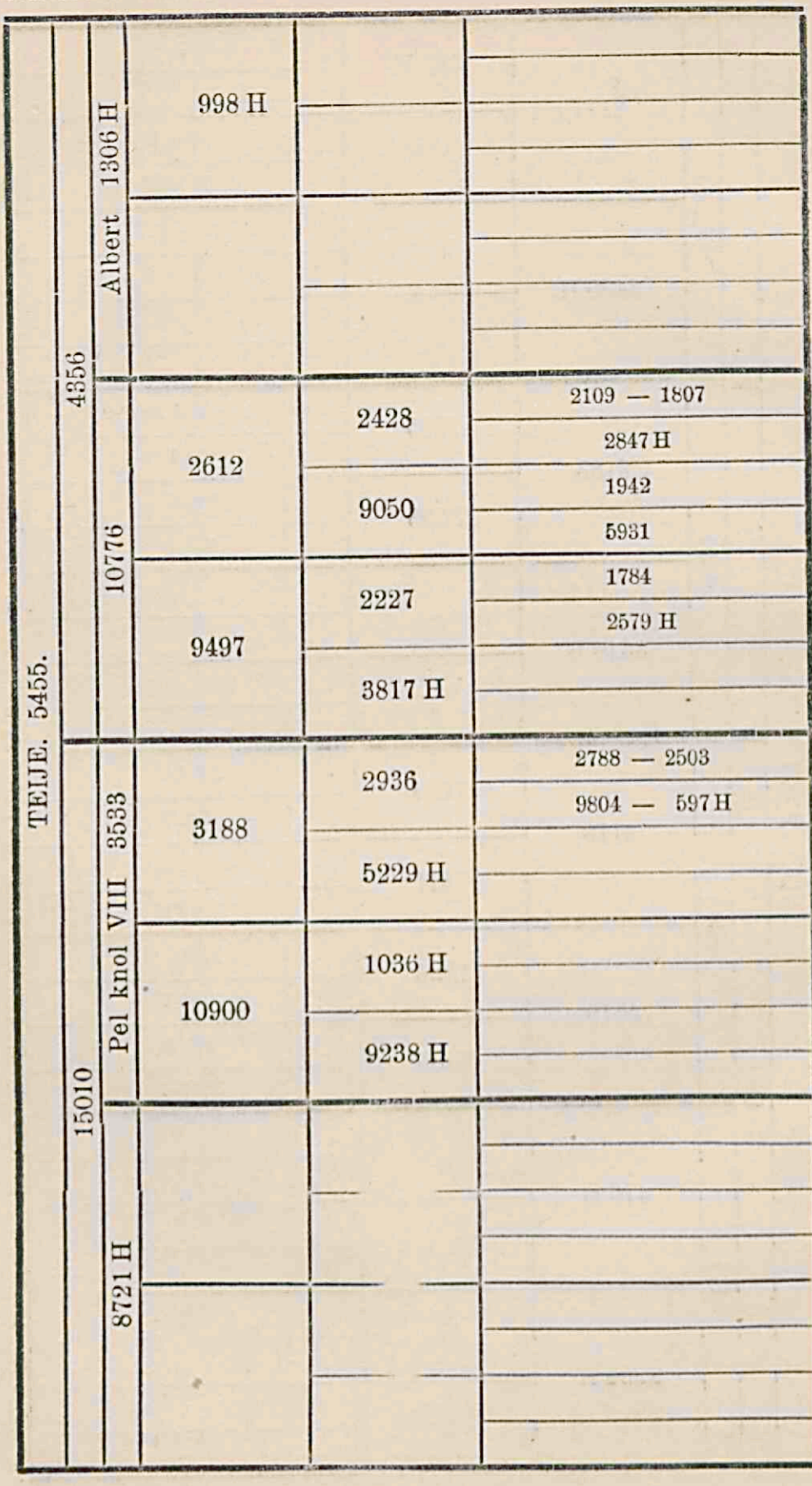
Stamboom no. 5.



Stamboom no. 6.

<table>
<tr><td rowspan="32">LUCHT EN VELD. 3441.</td><td rowspan="16">2711</td><td rowspan="8">2521</td><td rowspan="4">2177</td><td rowspan="2">481 H</td><td></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">6786</td><td>246 H</td></tr>
<tr><td>1071 H</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3480 H</td><td rowspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td rowspan="8">9391</td><td rowspan="4">2185</td><td rowspan="2">1905</td><td>354 H</td></tr>
<tr><td>6344</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8005</td><td>1698</td></tr>
<tr><td>7429</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3616 H</td><td rowspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td rowspan="16">10620</td><td rowspan="8">2394</td><td rowspan="4">2119</td><td rowspan="2">1824</td><td>1294</td></tr>
<tr><td>1921 H</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7411</td><td>291 H</td></tr>
<tr><td>1832 H</td></tr>
<tr><td rowspan="4">8519</td><td rowspan="2">1824</td><td>1294</td></tr>
<tr><td>1921 H</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7406</td><td>291 H</td></tr>
<tr><td>5347</td></tr>
<tr><td rowspan="8">9171</td><td rowspan="4">476 H</td><td rowspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">2834 H</td><td rowspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td></td></tr>
</table>

Stamboom no. 7.



Stamboom no. 8.

GERLOF. 6285.	4613	3486	Albert II 2987	998 H
				5711 H
			5986	22 H
				2256
		12387	3176	998 H
				5707 H
			5994 H	
	17541	4077	3512	2711
				10336
			12004	3025
				11200
		14175	3329	3042
				10788
			10915	963 H
				10346

2521
9391
2437
4623 H
2804
9130
2804
10198
1144 H
1085 H
2670 — 2351
5197 H
628 H
3665 H

In de stamboomen van *Nico 4969, Friso 2866, Lucht en veld 3441, Jan II 4617, Teye 5455, de Schoone 6354, Gerlof 6285, Butenmoark 7411, Geertje's Klaas 7450 en Sam 8119* waarvan men de stamboomen resp. in No. 11, 5, 6, 16, 7, 13, 8, 9, 14 en 15 kan vinden, zijn geen zelfde dieren aan moeders- en vaderszijde aan te wijzen en daarmee geen inteelt voor deze stieren. Zeker men vindt in deze stamboomen wel inteelt b.v. de vader van Sam 8119 is II-III, III op Albert 1306 H, enz. Evenwel kunnen wij dat hier buiten beschouwing laten omdat de preferente stieren het onderwerp zijn van ons onderzoek en niet hunne respectievelijke vaders, moeders, grootvaders, enz. Dan wensch ik er hier op te wijzen, hoe de stier No. 7253 gepaard is met de koe No. 19783, die hem in het geheel niet verwant is, waarbij hij dus geen „Blutanschlusz" vindt en dat het produkt is de goed fokkende stier Sam 8119. Dezelfde koe No. 19783 was eerder gepaard eveneens met een haar „bloedvreemde" stier n.l. 5622 en had toen gebracht den preferent verklaarden stier Geertje's Klaas 7450. Wat hier gezegd is van Sam en Geertje's Klaas geldt evenzoo van al de tien laatstgenoemde stieren.

Resumeerende vinden wij dus onder de preferente stieren van het Friesch Rundveestamboek er *vijf* gesproten uit een paring in nauwe bloedverwantschap (4 × II-II, 1 × II-III, III), *vier* waarbij een verre inteelt waarneembaar is en *tien* waarbij noch van „Blutanschlusz" noch van „Konsolidierung" sprake is.

Een enkel woord over die dieren met verre inteelt. b.v. over Bravo 3518 (Stamboom 3). De vader van dezen stier Mazeppa II No. 3098 is een dubbele kleinzoon van Zwarthak III 2711 (een stier die in zeer veel stamboomen voorkomt) en vindt bij paring met koe No. 10734 tweemaal aansluiting in het bloed, eenmaal met stier No. 1320 (IV-VIII, VIII) en eenmaal op koe No. 4836 (IV-VII). Moet men nu zeggen Bravo 3518 denkt zijn goede eigenschappen aan deze „Blutanschlusz"?

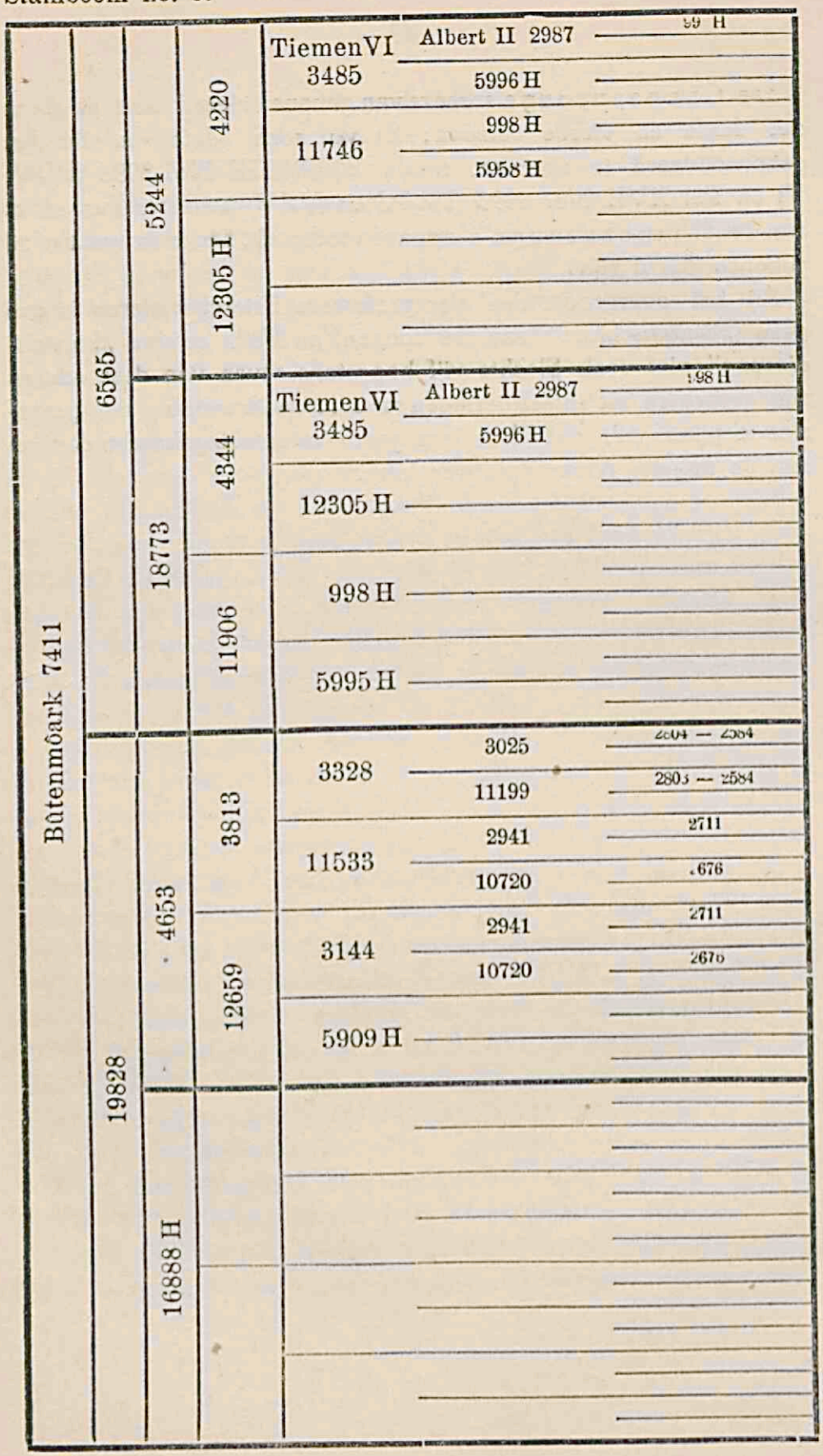
Maar wat beteekent het: inteelt in IV-VII of IV-VIII, of zooals bij Meibloem 3290 VII-VI of en VIII-VI, VII, VII?

Wanneer men er nog enkele generaties bijvoegt, zouden dan in dien graad de meeste Friesche runderen niet met elkander verwant zijn?

De Chapeaurouge spreekt van gekonsolideerd vanaf de grens der derde en vierde remove: Bravo noch Meibloem zijn dan gekonsolideerd te noemen, terwijl bij Piet III No. 3296 (III-V, V) en Pel XVII No. 6395 (IV-IV en V-IV) wanneer men strikt aan de Chapeaurouge's opgave vasthoudt, het er om gaat of zij gekonsolideerd zijn!

Bij het overgroote deel der preferente Friesche stieren is dus geen „Blutanschlusz" aan te toonen, en blijkt er van „konsolidierung" niet veel. Slechts vijf hoogstens zeven van deze stieren zijn gesproten uit inteeltparingen waarmede ik evenwel nog geenszins zeggen wil, dat deze hun goede overervingskracht danken aan de inteelt! Maar daarover later.

Stamboom no. 9.



b. Het Exterieur.

In de Friesche Stamboeken van 1880—1903 vindt men een vrij uitvoerige beschrijving van den uiterlijken bouw der opgenomen dieren; alleen in de jaren 1884 en 1885 werd dit om der plaatsruimte-wille nagelaten. In de aflevering van 1904 vindt men voor het eerst de omschrijving vervangen door cijfers, verkregen door keuring volgens een vastgestelde schaal, welke methode men sindsdien is blijven volgen.

Puntenschaal voor stieren van het F. R. S.:

Kop (vorm, oogen, neus)	9
Hoornen	6
Hals, borst, schoft en schouders . . .	12
Ribben en rug	10
Lenden	8
Kruis	10
Dijen	6
Staart	3
Beenen, stand en gang	10
Melkteekens, huid, haar, enz.	6
Algemeen voorkomen.	20
Totaal . .	100

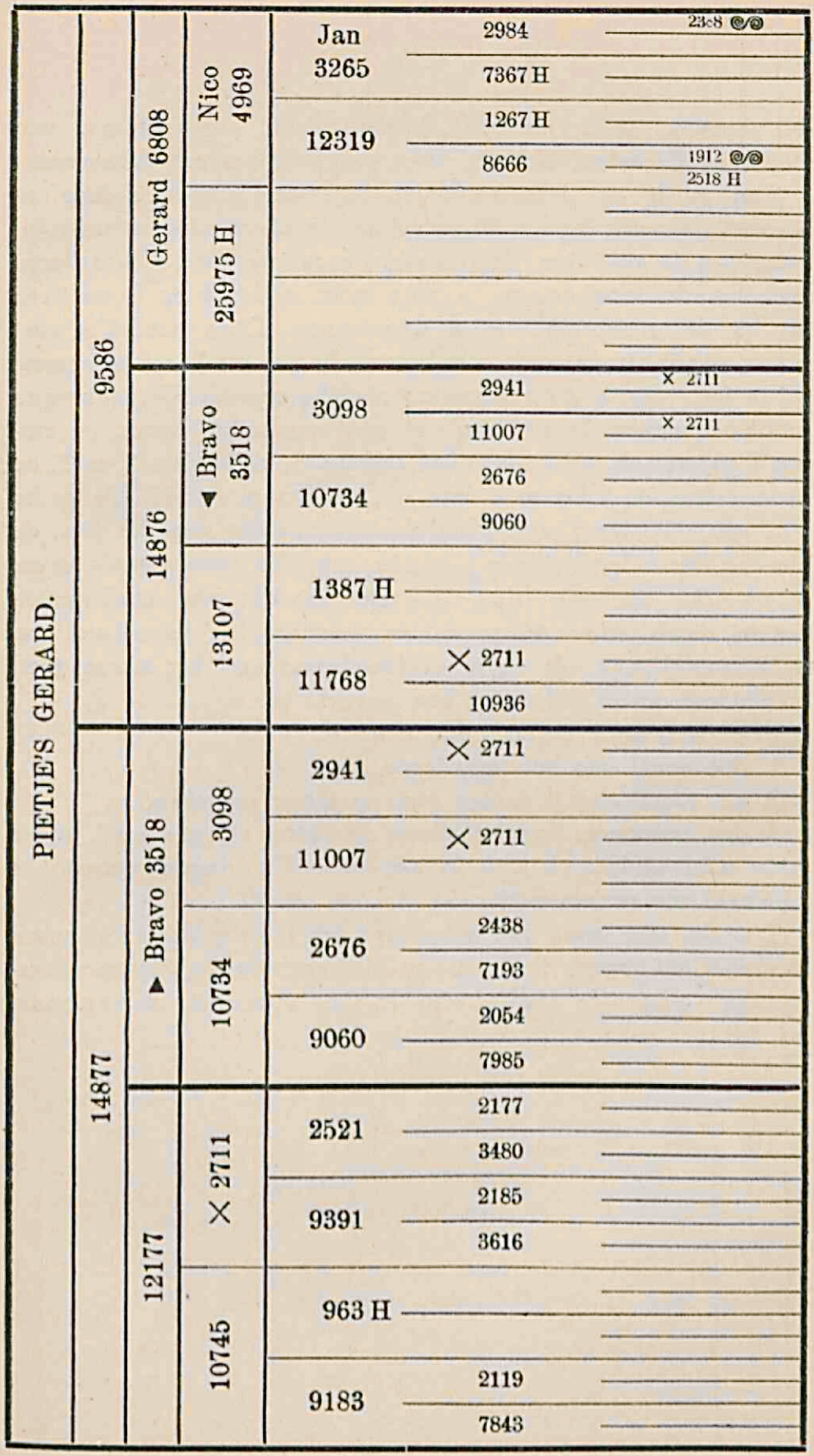
Ieder dier wordt dus volgens denzelfden maatstaf beoordeeld. De keurmeesters zijn verplicht aan ieder onderdeel van het exterieur de noodige aandacht te schenken, waardoor een vrij nauwkeurig rapport verkregen wordt. Teneinde de beoordeeling van het onderdeel „algemeen voorkomen", hetwelk van zooveel belang is, zoo nauwkeurig mogelijk te doen geschieden, wordt van ieder dier een aantal maten genomen, te weten: 1. Romplengte; 2. Schofthoogte; 3. Kruishoogte; 4. Borsthoogte; 5. Borstbreedte; 6. Heupbreedte; 7. Bekkenbreedte; 8. Kruislengte; 9. Borstomvang.

Van ieder dier voorgebracht op de in ieder voorjaar vanwege de Commissie voor de veefokkerij in de Provincie Friesland georganiseerd wordende stierenkeuringen worden nu door deskundigen deze gegevens verzameld. Van 6 districten werden mij

Stamboom no. 10.

1.	2.	4.	8.	16.	
					2971
			4036	3391	11437
				17.	2502
		5114		10534	8862
			9.	18.	2868
			13127	3408	10953
				19.	1144 H
				11507	9805
		5.	10.	20.	2941 — 2711
			Bravo	3098	11007 — 2711
			3518	21.	2676
	de Schoone 6354	16425		10734	9060
			11.	22.	2521
			12177	2711	9391
				23.	963 H
				10745	9183
DE SCHOONE'S PEL.		6.	12.	24.	2984
			Nico	Jan 3265	7367 H
			4969	25.	1267 H
		6933		12319	8666
			13.	26.	1306 H Albert
			16077	3530	
	3.			27.	
				9723 H	
	28446	7.	14.	28.	
			4156	1493 H	
				29.	
		17876		7512 H	
			15.	30.	
			13776 H		
				31.	

Stamboom no. 11.



de gegevens door het F. R. S. welwillend verstrekt n.l. van Berlikum, Franeker, Goënga, Winsum, Wirdum en Witmarsum.

Van al de op deze keuringen ingepunte stieren is door mij zooveel mogelijk tot in 5 geslachten de afstamming nageslagen, eerst van de eenjarige, daarna van de oudere. Van al deze dieren zijn dus de stamboomen in mijn bezit, ingevuld op formulieren als bij de preferente stieren opgenomen. Daar het al te veel plaats zou kosten al deze stamboomen in dit werk op te nemen. zal in het vervolg de afstamming naar het *systeem* Wintermans worden gegeven. Iedere plaats in den stamboom wordt genummerd en wel als volgt: het dier zelf no. 1, de ouders 2 en 3, de grootouders 4. 5, 6 en 7, enz. (zie stamboom no. 10. De vader van een dier heeft steeds het dubbele nummer van dat dier, de moeder steeds het dubbele plus één (manlijke dieren steeds even, vrouwelijke oneven). Met dit systeem is dus elke stamboom in enkele regels weer te geven, en al moge het geheel niet zoo overzichtelijk zijn als de ingevulde formulieren, het is een goed hulpmiddel om te doen zien hoe gewerkt is.

In onderstaande lijsten vindt men:

1. den naam van het betreffende dier;
2. het totaal aantal punten voor exterieur toegekend;
3. den stamboom, waarin alleen die dieren zijn genoemd, welke voor mijn onderzoek van belang zijn. De dieren waarop is ingeteeld zijn onderstreept;
4. onder den naam van ieder dier den inteeltgraad in removes (b.v. 2-3 wil zeggen in de 2de en 3de generatie resp. aan moeders- en aan vaderszijde komt hetzelfde dier voor o.a. in stamboom no. 11).

Eenjarige Stieren.

Naam	Ext. punten	District Berlikum. Stamboom.
1. Gerard XXVIII 2—2 en 3—3.3	71	2. 6808. 4. 4969. 5. 25975 H. 8. 3265. 3. 23713. 6. 4969. 7. 17344. 12. 3265. 13. 12319. 14. 3265. 15. 6732 H.
2. Meindert.	67	2. 9415. 4. 7450. 3. 41416 H.
3. Willem	69	2. 7450. 4. 5622. 5. 19783. 8. 4504. 9. 15538. 10. 4242. 11. 14684. 16. 3911. 17. 6358 H. 18. 3265. 19. 10781. 20. 1732 H. 21. 10345 H. 22. 3498. 23. 11811. 3. 28606. 6. 6889. 7. 26354. 12. 4239. 13. 11948 H. 14. 5852. 15. 13792. 24. 3484. 25. 18843 H. 28. 4142. 29. 15605. 30. 1615 H. 31. 11981 H.
4. Klaver Ceres	73	2. 9839. 4. 8117. 5. 29419. 8. 4497. 9. 20821 H. 10. 5264. 11. 30757 H. 16. 3540. 17. 12801. 20. 3579. 21. 12305. 3. 33575. 6. 7450. 7. 37085 H. 12. 5622. 13. 19783. 24. 4504. 25. 15538. 26. 4242. 27. 14684.
5. Hans 3—4. 3,4—4,4,5,5	74	2. 8930. 4. 7409. 5. 26803. 8. 6204. 9. 21587. 10. 5591. 11. 18317. 16. 4969. 17. 17346. 18. 3265. 19. 21149 H. 20. 3265. 21. 19998 H. 22. 4172. 23. 14599. 32. 3265. 34. 3265. 3. Jauke XV. 6. 6808. 7. 17370. 12. 4969. 13. 25975 H. 14. 3265. 15. 11334. 24. 3265.
6. Boelgoeder 32 4,4—3,4.	68	2. 8756. 4. 6808. 5. 17870. 8. 4969. 9. 25975 H. 10. 3265. 11. 13818. 12. 3265. 3. 28242. 6. 6320. 7. 21293. 12. 4555. 13. 15618 H. 14. 4555. 15. 14756. 24. 3265. 25. 12131. 28. 3265. 29. 12131. 30. 3243. 31. 15618 H.
7. Karel. 2—3.	72	2. 9434. 4. 8117. 5. 26435. 8. 4497. 9. 20821 H. 10. 6204. 11. 19808. 3. 31224. 6. 6204. 7. 19807. 12. 4969. 13. 17346.

		14. 4509. 15. 15504 H.
8. Dirk 5—5	72	2. 8116. 4. 6204. 5. 19818. 8. 4969. 9. 17346. 10. 4615. 11. 15820. 22. 3561. 23. 8960 H. 44. 2987. 3. 28621. 6. 6270. 7. 13305. 12. 4613. 13. 23478 H. 24. 3486. 25. 12387. 48. 2987.
9. Roland 4—3 en 4,4,4,5,5—4	80	Zie Stamboom no. 12.
10. Bonte Wodan	74	2. 8930. 4. 7409. 5. 26803. 8. 6204. 9. 21587. 10. 5591. 11. 18317. 16. 4969. 17. 17346. 18. 3265. 20. 3265. 22. 4172. 23. 14599. 3. 31004. 6. 6395. 7. 30540 H. 12. 5114. 13. 14972. 24. 4036. 25. 13127. 26. 3615. 27. 10860.
11. Generaal 3—4 en 3,4—4,4,5,5 en 4,5—6.	76	2. 8930. 4. 7409. 5. 26803. 8. 6204. 9. 21587. 10. 5591. 11. 18317. 16. 4969. 18. 3265. 20. 3265. 22. 4172. 23. 14599. 32. 3265. 33. 12319. 34. 3265. 66. 1267 H. 3. 31723. 6. 86808. 7. 20385. 12. 4969. 14. 3265. 15. 12321. 24. 3265. 25. 12319. 30. 1267 H. 50. 1267 H.
12. Gerard XXV 2—2	76	2. 6808. 4. 4969. 5. 25975 H. 3. 28177. 6. 4969. 7. 12315.
13. Gerard XXIII 2—3	73	2. 6808. 4. 4969. 5. 25975 H. 8. 3265. 3. 18577. 6. 3265. 7. 12669.
14. Gerard XXVI 2—2	78	2. 6808. 4. 4969. 5. 25975 H. 3. 23714. 6. 4969. 7. 16081.
15 Julius	71	2. 8146. 4. 7253. 5. 19783. 8. 4497. 9. 19306. 10. 4242. 11. 14684. 16. 3540. 17. 12801. 18. 1306 H. 19. 11100. 20. 1732 H. 21. 10345 H. 22. 3498. 23. 11811. 3. 33344. 6. 6894. 7. 25256 H. 12. 5652. 13. 25255 H. 24. 4206. 25. 13091.
16. Jan	72	2. 9765. 3. 32758 H.
17. Arnold	69	2. 8048. 3. 29125 H.
18. Reinold	72	2. 9053. 4. 7629. 5. 13958. 8. 6240. 9. 20715. 10. 3288. 11. 10788. 16. 5114. 17. 10860. 18. 4497. 19. 11100. 20. 3004. 21. 10680. 22. 2670. 23. 5197 H.

		3. 33345. 6. 8145. 7. 28247 H. 12. 6848. 13 20072. 24. 5730. 25. 17936. 26. 4520. 27. 18853.
19. August	69	2. 9434. 4. 8117. 5. 26435. 8. 4497. 10. 6204. 11. 19808. 20. 4969. 22. 4198.
3—3		
3—4		3. 32195. 6. 7458. 7. 20727. 12. 6204. 13. 21233. 14. 4198. 15. 15765.
20. Prins	74	2. 9685. 3. 37727 H.
21. Ceres II	69	2. 9839. 4. 8117. 5. 29419. 8. 4497. 9. 20821 H. 10. 5264. 11. 30757 H. 16. 3540. 17. 12801. 20. 3579. 21. 12305.
		3. Klaver XVI. 6. 7450. 7. 40218 H. 12. 5622. 13. 19783. 24. 4504. 25. 15538. 26. 4242 27. 14684.
22. Jonge Nico	73	2. 9436. 4. 4969. 5. 17569. 8. 3265. 9. 12319. 10. 4168. 11. 13253.
5—3		
		3. 34313. 6. 7545. 7. 29638. 12. 6137. 13. 21358. 14. 6139. 15. 20278. 24. 4939. 25. 15883. 26. 4990. 27. 17223. 28. 4990. 29. 17222. 30. 4243. 31. 12465. 48. 4168.
		District Franeker.
23. Nico's klein-zoon	74	2. 9436. 4. 4969. 5. 17569.
3—2		3. 28827. 6. 6933. 7. 23681. 12. 4969.
24. de Schoone's Pel	77	2. 6354. 4. 5114. 5. 16425. 8. 4036. 9. 13127. 10. 3518. 11. 12177. 16. 3391. 17. 10534. 18. 3408. 19. 11507. 20. 3098. 21. 10734. 22. 2711. 23. 10745.
		3. 28446. 6. 6933. 7. 17876. 12. 4969. 13. 16077. 14. 4156. 15. 13776 H. 24. 3265. 25. 12319. 26. 3530. 27. 9723 H. 28. 1493 H. 29. 7512 H.
25. Wilson	69	2. 9407. 4. 8045. 5. 21356. 8. 6808. 9. 18577. 10. 5511. 11. 19503. 16. 4969. 18. 3265. 19. 12669. 20. 4497. 21. 12812. 22. 4049. 23. 10993. 32. 3265 40. 3540. 42. 3181.
4—4,5		
3—5 en		
4—5		
		3. 33454. 6. 4617. 7. 17874. 12. 3540. 13. 12899. 14. 4185. 15. 14257 H. 24. 1306 H. 26. 3181. 28. 3265. 29. 9391.
26. Luchten Veld A	78	2. 9507. 4. 6808. 5. 20442.
2—2		3. 27829. 6. 6354. 7. 20442.

27. de Schoone Lucht en Veld II 3—4	73	2. 6354. 4. 5114. 5. 16425. 8. 4036. 9. 13127. 10. 3518. 11. 12177. 22. 2711. 3. 20442. 6. 3441. 7. 13858. 12. 2711. 13. 10620. 14. 3296. 15. 12091.
28. Bertus de Schoone 4,4—3	70	2. 6354. 4. 6808. 5. 20442. 8. 4969. 9. 25975 H. 10. 3441. 11. 13858. 3. 24111. 6. 5636. 7. 24373 H. 12. 4519. 13. 15246. 24. 3441. 25. 13554. 26. 3441. 27. 12728.
29. Pel Lucht en Veld 4,4—3 4—3	70	2. 9507. 4. 6808. 5. 20442. 8. 4969. 10. 3441. 11. 13858. 3. Dora Pel. 6. 8263. 7. 21698. 12. 6327. 13. 14972 14. 5157. 15. 16570. 24. 4969. 25. 17870. 26. 3615. 27. 10860. 28. 3441. 30. 3441. 31. 12173.
30. Arnold	69	2. 8821. 4. 6395. 5. 13458. 8. 5114. 9. 14972. 10. 3219. 11. 11431. 16. 4036. 17. 13127. 18. 3615 19. 10860. 20. 2902. 21. 9473. 22. 2862. 23. 10331. 3. 31796. 6. 7483. 7. 20093. 12. 4617. 13. 17874. 14. 4636. 15. 21338 H. 24. 3540. 25. 12899. 26. 4185. 28. 3561.
31. Gerard	74	2. 9507. 3. 34041 H.
32. Diamant 4—4 4,5,5—5,5	77	2. 9294. 4. 8263. 5. 24814. 8. 6327. 9. 14972. 10. 5211. 11. 14874. 16. 4969. 17. 17870. 32. 3265. 34. 3265. 3. 33303. 6. 7409. 7. 19175. 12. 6204. 13. 21587. 14. 3976. 15. 20398 H. 24. 4969. 25. 17346. 26. 3265. 48. 3265. 50. 3265.
33. Fetje's Schoone 4—2, 4—3 en 5,6,7,7,7,7—4,6,6	67	Zie Stamboom no. 13.
34. Reinier 5—4,6,6	69	2. 6354. 4. 5114. 5. 16425. 8. 4036. 9. 13127. 10. 3518. 11. 12177. 20. 3098. 21. 10734. 22. 2711. 23. 10745. 40. 2941. 41. 11007. 80. 2711. 82. 2711. 3. 33292. 6. 7409. 7. 24177. 12. 6204. 13. 21587. 14. 5731. 15. 22196 H. 24. 4969. 26. 3265. 28. 3441. 56. 2711.
35. Wilson	73	2. 8197. 4. 6808. 5. 22026. 8. 4969. 10. 4793. 11. 15429. 16. 3265. 17. 12319. 20. 3761. 21. 12893 22. 3761. 23. 8255. H. 3. 27169. 6. 5828. 7. 13242. 12. 4497. 13. 11203.

		14. 1403 H. 15. 13217 H. 24. 3540. 25. 12801. 26. 2665. 27. 10682.
36. De Verwachting	69	2. 9333. 3. 32344. H.
37. Jonge Gerard 3—3	69	2. 9586. 4. 6808. 5. 14876. 8. 4969. 9. 25975 H. 10. 3518. 11. 13107. 3. 21704. 6. 4376. 7. 14890. 12. 3518. 13. 8368. H. 14. 3290. 15. 10344.
38. Friso	69	2. 9589. 4. 7409. 5. 25788. 8. 6204. 9. 21587. 10. 6355. 11. 17934. 16. 4969. 17. 17346. 18. 3265. 19. 21149 H. 20. 4531. 21. 16428. 22. 3290. 23. 14889. 3. 24108. 6. 5730. 7. 17933. 12. 4615. 13. 6907 H. 14. 3712. 15. 12224. 24. 3559. 25. 13752 H. 28. 3254. 29. 10371. 30. 1270 H. 31. 10370.
39. Adolf	72	2. 7796. 4. 4617. 5. 19308. 8. 3540. 9. 12899. 10. 1306 H. 11. 10013. 16. 1306 H. 17. 11561. 18. 3181. 19. 6438 H. 22. 2308. 23. 2316 H. 3. 19924. 6. 4172. 7. 14620. 12. 3481. 13. 12256. 14. 3265. 15. 8317 H. 24. 3084. 25. 11639.. 26. 3084. 27. 11909. 28. 2984. 29. 7367 H.
40. Zwartje's Janna Prins 4—3	70	2. 5513. 4. 4262. 5. 12813. 8. 3303. 9. 10013. 10. 3181. 11. 7362 H. 3. 29423. 6. 4617. 7. 17548 H. 12. 3540. 13. 12899. 24. 1306 H. 25. 11561. 26. 3181. 27. 6438 H.
41. Dirk 3—4 4,4—5	74	2. 9433. 4. 8539. 5. 27952. 8. 6808. 9. 25543. 10. 4497. 11. 13962. 16. 4969. 18. 4497. 19. 14435. 20. 3540. 21. 12801. 22. 3290. 32. 3265. 3. 31228. 6. 6204. 7. 18822. 12. 4969. 13. 17346. 14. 4051. 15. 13211. 24. 3265. 26. 3265.
42. de Schoone	72	2. 6354. 4. 5114. 5. 16425. 8. 4036. 9. 13127. 10. 3518. 11. 12177. 16. 3391. 17. 10534. 18. 3408 19. 11507. 20. 3098. 21. 10734. 22. 2711. 23. 10745. 3. 28045. 6. 6460. 7. 19255. 12. 4375. 13. 11734. 14. 4178. 15. 18946 H. 24. 3265. 25. 10782. 26. 2858. 27 10360. 28. 1493 H. 29. 11117 H.
43. Grietjes Wodan 3—4	70	2. 9238. 4. 7409. 5. 28045. 8. 6204. 9. 21587. 10. 6460. 11. 19225. 16. 4969. 18. 3265. 20. 4375. 22. 4178. 23. 18946 H. 3. 30834. 6. 6837. 7. 17575 H. 12. 5731. 13. 18946 H. 24. 3441.

44. Ceres Roland II 2—5.5.6.6.	69	2. 9549. 4. 7629. 5. 22171. 8. 6240. 9. 20715. 10. 4497. 11. 13535. 18. 4497. 20. 3540. 21. 12801. 36. 3540. 37. 12801. 40. 1306 H. 42. 1306 H. 72. 1306 H. 74. 1306 H. 3. 18391. 6. 1306 H. 7. 10943.
45. Karel II 3.3—5.5.6.6	69	2. 9551. 4. 8539. 5. 27950. 8. 6808. 9. 25543. 10. 4497. 11. 13726. 16. 4969. 18. 4497. 20. 3540. 21. 12801. 36. 3540. 37. 12801. 40. 1306 H. 42. 1306 H. 72. 1306 H. 74 1306 H. 3. 27948. 6. 5455. 7. 21081. 12. 4356. 13. 15010. 14. 4956. 15. 8717 H. 24. 1306 H. 28. 1306 H.
46. Gerard Pel.	74	2. 6808. 4. 4969. 5. 25975 H. 8. 3265. 9. 12319. 16. 2984. 18. 1267 H. 19. 8666. 3. 29456. 6. 6395. 7. 24972. 12. 5114. 13. 14972. 14. 5866. 15. 20405. 24. 4036. 25. 10534. 26. 3408. 27. 11507. 28. 4036. 29. 23774 H. 30. 3773. 31. 22063 H.
47. Bram II	74	2. 8146. 3. 41412 H.
48. Maartje's Roland 3—5	73	2. 8539. 4. 6808. 5. 25543. 6. 4969. 8. 4497. 9. 14435. 16. 3265. 17. 12319. 20. 3540. 21. 12801. 22. 3468. 23. 11245. 34. 1267 H. 3. 19518. 6. 4154. 7. 12692. 12. 3392. 13. 12221. 14. 1267. H.
49. Foch	69	22. 8197. 4. 6808. 5. 22026. 8. 4969. 9. 25975 H. 10. 4793. 11. 15429. 16. 3265. 17. 12319. 18. 3761. 19. 12893. 20. 3761. 21. 8255 H. 3. 26912. 6. 5828. 7. 18648 H. 12. 4497. 13. 11203. 24. 3540. 25. 12801. 26. 2665. 27. 10682.
50. Brutus 4—4.5.5.	71	2. 8146. 4. 7253. 5. 19783. 8. 4497. 9. 19306. 10. 4242. 11. 14684. 16. 3540. 17. 12801. 18. 1306 H. 32. 1306 H. 34. 1306 H. 3. 33343. 6. 7468. 7. 28537. 12. 4356. 14. 6261. 24. 1306. H. 25. 10776. 28. 4076
51. Clemenceau 3—4.5.	71	2. 9407. 4. 8045. 5. 21356. 8. 6808. 9. 18577. 10. 5511. 11. 19503. 16. 4969. 18. 3265. 20. 4497. 22. 4049. 32. 3265. 3. 17874. 6. 4185. 7. 14257 H. 12. 3265.
52. Lolke	70	2. 9407. 4. 8045. 5. 21356. 8. 6808. 9. 18577. 10. 5511. 11. 19503. 16. 4969. 18. 3265. 19. 12669. 20. 4497. 21. 12812. 22. 4049. 23. 10993. 3. 27255. 6. 4578. 7. 24024 H. 12. 3898.

		13. 19114 H. 24. 1387 H. 25. 13233 H.
53. Hercules VIII	75	2. 9354. 4. 7610. 5. 18353. 8. 6327. 10. 4107.
3—4		16. 4969. 17. 17870. 32. 3265. 34. 3265.
4—5.5.		3. 33815. 6. 8307. 7. 27921 H. 12. 4969. 13. 17337.
		24. 3265. 26. 4183. 27. 14557.
54. Karel	68	2. 8802. 3. 36421 H.
55. Albert	75	2. 9311. 3. 37929 H.
56. Napoleon's	77	2. 8048. 4. 7253. 5. 17427. 8. 4497. 9. 19306.
kleinzoon		10. 4242. 11. 20720 H. 16. 3540. 17. 12801.
5—4,5.5		18. 1306 H. 32. 1306 H. 34. 1306 H.
		3. 24707. 6. 5939. 7. 20237 12. 4734. 13. 17133 H.
		14. 4548. 15. 20093 H. 24. 3626. 28. 3493.
		56. 1306 H.
57. Wopke Adema	69	2. 7644. 3. 29547 H.
		District Goënga.
58. Pel Trijn	75	2. 7616. 4. 6395. 5. 21106.
		3. 21803. 6. 1920 H. 7. 14699 H.
59. HeeringaXXIII	71	2. 9795. 4. 6808. 5. 28748. 8. 4969. 9. 25975 H.
		10. 6354. 11. 14876. 16. 3265. 17. 12319.
		20. 5114. 21. 16425. 22. 3518. 23. 13107.
		3. 33744. 6. 7249. 7. 20916. 12. 1306 H. 13. 20831.
		14. 1923 H. 15. 8568 H. 26. 3539.
60. Sietske's Gerard	70	2. 9795. 4. 6808. 5. 28748. 8. 4969. 10. 6354.
		11. 14876. 16. 3265. 17. 12319. 20 5114.
		21. 16425. 22. 3518. 23. 13107.
		3. 30709. 6. 6361. 7. 13711 H. 12. 1306 H.
		13. 10955. 26. 2591. 27. 8081.
61. Ferdinand II	68	2. 8530. 4. 4617. 5. 19308. 8 3540. 9. 12899.
4—3,4		10. 1306 H. 11. 10013. 16. 1306 H.
		3. 25437. 6. 4994. 7. 19146. 12. 3896. 24. 1306 H.
62. Wilco	74	2. 8530. 3. 38726 H.
63. Pel Piet	72	2. 9217. 3. 38613 H.
64. Cesar	70	2. 7894. 3. 29517 H.
65. Jonge Hercu-	70	2. 9354. 4. 7610. 5. 18353. 8. 6327. 9. 9283 H.
les VI		10. 4107. 11. 18265 H. 16. 4969. 17. 17870.
		20. 3303. 21. 7731 H.
		3. 33777. 6. 7649. 7. 28216 H. 12. 6560. 13. 19619.
		24. 3918. 25. 12894. 26. 1856 H. 27. 18512 H.
66. Jan	69	2. 9121. 4. 6327. 5. 19620. 8. 4969. 9. 17870.
		10. 4690. 11. 24921 H. 16. 3265. 17. 12319.
		18. 3265. 19. 13818. 20. 3832.
		3. Rieme. 6. 7609. 7. 23338. 12. 6355. 13. 17937.

		14. 5516. 15. 13476. 24. 4531. 25. 16428. 26. 3441. 27 13857. 28. 3960. 30. 3227. 31. 9095 H.
67. Tjitze	71	2. 9241. 3. 27726 H.
68. Karel	75	2. 9352. 3. 37586 H.
69. Frits	68	2. 7815. 4. 4958. 5. 17013. 8. 4225. 9. 10218. 10. 4040. 11. 14289. 16. 3518. 17. 12658. 18. 2417. 19. 9335. 20. 3343. 21. 7382 H. 22. 3555. 23. 11664.
		3. 28160. 6. 5262. 7. 18012. 12. 4345. 13. 14559. 14. 3432. 15. 16371 H. 24. 2987. 25. 11405. 26. 3579. 27. 17128 H. 28. 3005. 29. 5740 H.
70. Piet 10813 6—5 6,7—6	74	2. 9240. 4. 8246. 5. 26151. 8. 4497. 9. 25836 H. 10. 5673. 11. 14101. 22. 3376. 44. 3004. 45. 11505. 88. 2711.
		3. 26149. 6. 6040. 7. 17653 H. 12. 4943. 13. 14917. 24. 4105. 26. 3586. 48. 3303. 52. 3159. 96. 3004. 104. 2711. 192. 2711.
71. Rein	70	2. 8865. 4. 7653. 5. 35707 H. 8. 4497. 9. 23344 H. 16. 3540. 17. 12801.
		3. 20367. 6. 4577. 7. 19539 H. 12. 3615. 13..20772 H. 24. 2711. 25. 11506.
72. Meine II	75	2. 8865 3. 35809.H.
		District Winsum.
73. Jonge Gerard 4—3 4—3	75	2. 9586. 4. 6808. 5. 14876. 8. 4969. 9. 25975 H. 10. 3518. 11. 13107.
		3. 34147. 6. 8263. 7. 24034. 12. 6327. 13 14972. 14. 5211. 15. 16424. 24. 4969. 26. 3615. 28. 4497. 30. 3518.
74. Hendrik	68	2. 8440. 3. 32818 H.
75. Foch	72	2. 7644. 4. 6395. 5. 21976. 8. 5114. 9. 14972. 10. 5114. 11. 12048. 16. 4036. 17. 13127. 18. 3615. 19. 10860. 20. 4036. 21. 13127. 22. 3004. 23. 10858.
		3. 24616. 6. 4617. 7. 15372. 12. 3540. 13. 12899. 14. 3761. 15. 15683 H. 24. 1306 H. 25. 11561. 26. 3181. 28. 3107. 29. 10498.
76. Bismarck 6.6.6—4 5.7.7.7—5.5	74	2. 7644. 4. 6395. 5. 21976. 8. 5114. 9. 14972. 10. 5114. 11. 12048. 18. 3615. 22. 3004. 34. 2711. 44. 2711.
		3. 31821. 6. 7311. 7. 18145. 12. 5765. 13. 20772.

		14. 3776. 15. 13685 H. 24. 4193. 26. 4193. 27. 18598. 28. 3057. 48. 3003. 52. 3303. 54. 3355. 56. 2711. 96. 3004. 104. 3004. 108. 3004. 192. 2711. 208. 2711. 216. 2711.
77. Botha 5—5,5	70	2. 7644. 4. 6395. 5. 21976. 8. 5114. 9. 14972. 10. 5114. 11. 12048. 18. 3615. 22. 3004. 36. 2711. 44. 2711.
		3. 30970. 6. 6808. 7. 12894. 12. 4969. 14. 3396. 24. 3265. 28. 3013. 56. 2711.
78. Reinold 3—3	74	2. 8440. 4. 6204. 5. 17531. 8. 4969. 9. 17346. 10. 4051. 11. 19011 H.
		3. 24410. 6. 5299. 12. 4051.
79. Jan	73	2. 8440. 4. 6204. 5. 17531. 8. 4969. 9. 17346. 10. 4051. 11. 19011 H. 16. 3265. 17. 12319. 18. 3265. 19. 11351. 20. 3329. 21. 10609.
		3. 29872. 6. 6151. 7. 1557 H. 12. 4661. 13. 18315. 24. 3761. 25. 13383. 26. 4239. 27. 15574 H.
80. Feikje's Piet 4—3	72	2. 7210. 4. 4617. 5. 12813. 8. 3540.
		3. 23488. 6. 5828. 7. 20164. 12. 4497. 13. 11203. 24. 3540. 25. 12801.
81. Zwartje's Ceres	72	2. 9839. 4. 8117. 5. 29419. 8. 4497. 9. 20821 H. 10. 5264. 11. 30757 H. 16. 3540. 17. 12801. 20. 3579. 21. 12305.
		3. 34420. 6. 7450. 7. 30536. 12. 5622. 13. 19783. 14. 4958. 15. 12713. 24. 4504. 25. 15538. 26. 4242. 27. 14684. 28. 4225. 29. 10218. 30. 1412 H. 31. 8203 H.
82. Bravo	73	2. 6744. 4. 6395. 5. 21976.
		3. 26305. 6. 6332. 7. 28522 H. 12. 5341. 13. 13024.
83. Mindert 3—3	68	2. 8440. 4. 6204. 5. 17531. 8. 4969. 9. 17346. 10. 4051. 11. 19011 H.
		3. 22690. 6. 5149. 7. 23155 H. 12. 4051. 13. 14798.
84. Wilson	71	2. 7644. 4. 6395. 5. 21976. 8. 5114. 10. 5114.
		3. 18985. 6. 4313. 7. 16189 H. 12. 1556 H. 13. 16762 H.
85. Wilson	69	2. 9333. 3. 40387 H.
86. Kroontje's Verwachting	71	2. 9333. 3. 36649 H.
87. Canne	76	2. 9795. 4. 6808. 5. 28748. 8. 4969. 10. 6354. 11. 14876. 16. 3265. 17. 12319. 20. 5114.

		21. 16425. 22. 3518. 23. 13107.
		3. 33745. 6. 6361. 7. 37629 H. 12. 1306 H. 13. 10955. 26. 2591. 27. 8081.
88. Frans	72	2. 9413. 4. 6204. 5. 18460. 8. 4969. 9. 17346. 10. 4131. 11. 8960 H. 16. 3265. 18. 3265. 20. 3560.
		3. 34211. 6. 6395. 7. 25294. 12. 5114. 13. 14972. 14. 5266. 24. 4036. 26. 3615. 28. 4422.
89. Lucht en Veld 5,5—5	75	2. 7458. 4. 6204. 5. 21233. 10. 1248 H. 11. 17946. 22. 3441. 23. 14946. 44. 2711.
		3. 23554. 6. 5726. 7. 13399. 14. 3328. 15. 11634. 30. 2941. 31. 11008. 60. 2711. 61. 10460. 62. 2711. 63. 10038.
90. Foeke II	69	2. 9338. 4. 7794. 5. 24463. 8. 6137. 9. 14454. 10. 4792. 11. 17544 H. 16. 4989. 17. 15883. 18. 3180. 19. 5800 H. 20. 3831. 21. 13991.
		3. 31291. 6. 5654. 7. 25890 H. 12. 4450. 13. 11160 H. 24. 3303. 25. 12597.
91. Koos	70	2. 9342. 4. 8530. 5. 25808. 8. 4617. 9. 19308. 10. 4356. 11. 15309.
		3. 21026. 6. 4238. 7. 15576 H. 12. 3574. 13. 9261 H. 24. 1415 H. 25. 4940 H.
92. Boeke III	69	2. 8816. 4. 6904. 5. 24465.
		3. 18898. 6. 1834 H. 7. 19265 H.
93. De Verwachting	70	2. 9655. 4. 7404. 5. 29390. 8. 5264. 9. 15035. 10. 6922. 11. 19804. 16. 3579. 17. 12305. 18. 3564. 19. 11057. 20. 5283. 22. 4615. 23. 14455.
		3. 26242. 6. 5863. 7. 13992. 12. 4689. 13. 13990. 14. 1534 H. 15. 10729 H. 24. 3831. 26. 1534 H. 27. 10726 H.
94. Lentebloem	70	2. 8480. 4. 6794. 5. 30471 H. 8. 4376. 9. 14972. 16. 3518. 18. 3615.
		3. 29390. 6. 6922. 7. 19804. 12. 5283. 14. 4615. 15. 14455. 24. 4497. 25. 14439. 28. 3359. 30. 3180.
95. Wiebren Ceres 6—5,5	69	2. 9839. 4. 8117. 5. 29419. 8. 4497. 16. 3540. 17. 12801. 32. 1306 H. 33. 1306 H.
		3. 33581. 6. 7718. 7. 28166. 12. 5124. 13. 12841. 14. 5940. 28. 3530. 56. 1306 H.
96. Hendrik Ceres	75	2. 9839. 4. 8117. 5. 29419. 8. 4497. 9. 20821 H. 10. 5264. . 11. 30757 H. 16. 3540. 20. 3579. 21. 12305.

		3. 32681. 6. 6848. 7. 22125. 12. 5730. 13. 17936. 14. 4239. 15. 12379. 24. 4615. 26. 4123. 27. 14894. 28. 3484. 29. 18843 H.
97. Jan IV	61	2. 4617. 4. 3540. 5. 12899. 8. 1306 H. 9. 11561. 10. 3181. 11. 6438 H. 3. 21336. 6. 4789. 7. 22241 H. 12. 3899. 13. 11513. 24. 3326. 25. 10973. 26. 2808. 27. 9096.
98. Broer	74	2. 9328. 3. 34058 H.
99. Freerk Kanne	68	2. 9041. 3. 35198 H.
100. Jelle 3.4—5	72	2. 9322. 4. 8197. 5. 22029. 8. 6808. 9. 22026. 10. 4656. 16. 4969. 32. 3265. 3. 24313. 6. 5593. 7. 16078. 12. 3265. 13. 13351. 14. 3731. 26. 3265.
101. Bramzoon	72	2. 8146. 4. 7253. 5. 19783. 8. 4497. 9. 19306. 10. 4242. 11. 14684. 16. 3540. 18. 1306 H. 3. 33403. 6. 7589. 7. 32816 H. 12. 6240. 13. 17624. 24. 5114. 25. 10860. 26. 4300. 27. 14658.
102. Pietje's Bram	67	2. 8146. 3. 32816 H.
		District Wirdum.
103. Fokke 5—5 en 6—5	72	2. 8760. 4. 6395. 5. 32781 H. 8. 5114. 9. 14972. 18. 3615. 19. 10860. 36. 2711. 38. 1036 H. 39. 5230 H. 3. 25251. 6. 5472. 7. 15145. 12. 3720. 13. 12642. 14. 3440. 24. 3309. 25. 11503. 48. 3004. 50. 2788. 51. 5230 H. 96. 2711.
104. Wilson 3—3, 4.	74	2. 9109. 4. 7617. 5. 21978. 8. 6517. 10. 5114. 11. 17636. 14. 5114. 3. 33505. 6. 6395. 7. 23785. 12. 5114. 13. 14972.
105. Lucht en VeldB 2—2	72	2. 9507. 4. 6808. 5. 20442. 3. 27829. 6. 6354. 7. 20442.
106. Prins	74	2. 9267. 4. 7815. 5. 37733 H. 8. 4958. 9. 17013. 16. 4225. 17. 10218. 18. 4040. 19. 14289. 3. 20053. 6. 1903 H. 7. 16039. 14. 3362. 15. 8364 H. 28. 2895. 29. 10249.
107. Willem	69	2. 8983. 4. 7616. 5. 19913 H. 8. 6395. 9. 21106. 16. 5114. 17. 14972. 18. 4523. 19. 24833 H. 3. 25525. 6. 5969. 7. 19166. 12. 1964 H. 13. 13736. 14. 4009. 26. 1515 H. 27. 10441 H. 28. 1494 H. 29. 12165 H.
108. Jelle	74	2. 8983. 3. 35768 H.

109. Jan 5,5—5,6,6,6	73	2. 9264. 4. 8136. 5. 24584. 8. 4497. 9 20828. 10. 5060. 16. 3540. 17. 12801. 18. 1306 H. 20. 4429. 32. 1306. H. 34 1306 H. 36. 998 H. 40. 1306 H. 64. 998 H. 68. 998 H. 80. 998 H. 3. 28134. 6. 5264. 7. 11703. 12. 3579. 13. 12305. 14. 2853. 24. 2987. 25. 11229. 26. 3005. 48. 998 H. 50. 998 H.
110. De Verwachting.	75	2. 9271. 3. 38773 H.
111. Jacob		2. 9265. 3. 37548 H.
112. Harm	67	2. 8650. 3. 32036 H.
113. Victor 6.6—4	74 71	2. 9805. 4. 6107. 5. 20582. 8. 1306 H. 9. 16454. 10. 4504. 16. 998 H. 18. 3845. 20. 3911. 3. 31158. 6. 7203. 7. 21434. 12. 5264. 13. 13930. 14. 4183. 24. 3579. 28. 3430. 48. 2987. 49. 11229. 96. 998 H. 98. 998 H.
114. Ymke	68	2. 8741. 3. 32078 H.
		District Witmarsum.
115. Frits 3—3 4—4,4,5	73	2. 7596. 4. 6395. 5. 22169. 8. 5114. 9. 14972. 10. 4715. 11. 16739. 18. 3615. 20. 2711. 22. 2711. 36. 2711. 3. 32481. 6. 6797. 7. 22460. 12. 5483. 14. 4715. 15. 12524. 28. 2711.
116. Yme	67	2. 8066. 3. 33965 H.
117. De Verwachting 4—3	74	2. 9586. 4. 6808. 5. 14876. 8. 4969. 10. 3518. 3. 26791. 6. 6354. 7. 24034. 12. 5114. 13. 16425. 14. 5211. 15. 16424. 26. 3518.
118. Pel XX 3—3 en 4,4—4	74	2. 8410. 4. 4376. 5. 21108. 8. 4376. 9. 14972. 10. 4617. 11. 16746. 18. 3615. 19. 10860. 3. 27294. 6. 6395. 7. 15213. 12. 5114. 13. 14972. 14. 3616. 26. 3615. 27. 10860. 28. 2711. 29. 10860.
119. Nico II	70	2. 9281. 4. 4969. 5. 19279. 8. 3265. 9. 12319. 10. 1948 H. 11. 21552 H. 16. 2984. 18. 1267 H. 19. 8666. 3. 23425. 6. 5638. 7. 15928. 12. 4793. 13. 15684 H. 14. 3518. 15. 13612. 24. 3761. 25. 12893. 28. 3098. 29. 10734. 30. 1387 H. 31. 11952.
120. Alida's Gerard 4—5,6,6	69	2. 9586. 4. 6808. 5. 14876. 8. 4969. 10. 3518. 11. 13107. 20. 3098. 23. 11768. 40. 2941. 41. 11007. 46. 2711. 80. 2711. 82. 2711. 3. 28792. 6. 5849. 7. 18000. 12. 3441 13. 11151. 14. 3519. 24. 2711. 26. 2649.

121. Jonge Adema 6,6—5,5	75	2. 7644. 4. 6395. 5. 21976. 8. 5114. 9. 14972. 10. 5114. 11. 12048. 18. 3615. 22. 3004. 36. 2711. 44. 2711. 3. 20310. 6. 4645. 7. 9005 H. 12. 3518. 13. 13233 H. 24. 3098. 48. 2941. 49. 11007. 96. 2711. 98. 2711.
122. Jan 4,4—4 6,6—5	71	2. 8641. 4. 7796. 5. 23886. 8. 4617. 9. 19308. 10. 4843. 11. 13346. 22. 3265. 23. 11019. 46. 2711. 3. 30824. 6. 6327. 7. 15054. 12. 4969. 13. 17870. 14. 3518. 24. 3265. 26. 3265. 28. 3098. 112. 2711. 114. 2711.
123. Simon 4—4 en 3,5—5 en 4,6—6,5,7—8,8,8,8,8	72	2. 9732. 4. 8411. 5. 24221. 8. 6794. 9. 21977. 10. 5739. 11. 17631. 18. 5114. 19. 15274. 20. 4523. 22. 4194. 38. 3616. 256. 2711. 258. 2711. 68. 2711. 76. 2711. 360. 2711 336. 2711. 338. 2711. 92. 2711. 3. 33756. 6. 8481. 7. 17633. 12. 6577. 13. 15212. 14. 3616. 24. 5114. 25. 15213. 28. 2711. 50. 3616. 100. 2711.
124. Jonge August XX 5,5—5	72	2. 8641. 4. 7796. 5. 23886. 8. 4617. 10. 4843. 11. 13346. 22. 3265. 23. 11019. 46. 2711. 3. 28551. 6. 6577. 7. 24919. 12. 5114. 13. 15213. 14. 5291. 26. 3616. 28. 3615. 52. 2711. 56. 2711.
125. Adema 4—6,6 en 5,5—7,7,7,7	70	2. 9280. 4. 8542. 5. 15220. 8. 7311. 9. 25479. 16. 5765. 17. 20772. 18. 5017. 19. 18121. 32. 4193. 34. 4193. 39. 13662. 64. 3303. 68. 3303. 128. 3004. 136. 3004. 140. 3004. 156. 3004. 3. 31220. 6. 6794. 7. 23415. 12. 4376. 13. 14972. 14. 5114. 15. 13129. 24. 3518. 26. 3615. 28. 4036. 30. 3303. 31. 12048. 60. 3004. 62. 3004.
126. Jonge Jan II 3—4,5	76	2. 8641. 4. 7796. 5. 23886. 8. 4617. 9. 19308. 16. 3540. 18. 1306 H. 32. 1306 H. 3. 17995. 6. 4372. 12. 1306 H.
127. Pieter II	69	2. 9292. 4. 8546. 5. 29327. 8. 6794. 9. 24621. 10. 6639. 11. 16426. 16. 4376. 17. 14972. 18. 5739. 20. 5157. 22. 1836 H. 3. 23535. 6. 4828. 7. 16004. 12. 3771. 13. 11199. 14. 3327. 24. 3320. 26. 2803. 27. 10609. 28. 3045.
128. Wilhelm III 4—4	72	2. 9295. 4. 8250. 5. 21104. 8. 6575. 10. 4530. 11. 16730. 16. 5114. 3. 33766. 6. 7594. 7. 24864. 12. 6395. 13. 21982. 24. 5114. 26. 4645.

129. Jonge Jan X 4,4—4	75	2. 8641. 4. 7796. 5. 23886. 8. 4617. 10. 4843. 11. 13346. 22. 3265. 3. 33207. 6. 6327. 7. 21582. 12. 4969. 13. 17870. 14. 5165 24. 3265 26. 3265.
130. Maarten	71	2. 8694. 3. 37960 H.
131. Sjoerdje's Jan 4—5,6	69	2. 8641. 4. 7796. 5. 23886. 8. 4617. 9. 19308. 16. 3540. 18. 1306 H. 32. 1306 H. 36. 998 64. 998 H. 3. 19284. 6. 4123. 7. 9173 H. 6. 2987. 7. 998
132. Pel XXX	68	2. 8612. 3. 27636 H.
133. De Moor 6—5,6	72	2. 8641. 4. 7796. 5. 23886. 8. 4617. 9. 19308. 16. 3540. 18. 1306 H. 32. 1306 H. 36. 998 H. 64. 998 H. 3. 27403. 6. 6370. 7. 20675. 12. 4531. 13. 14877. 14. 3934. 24. 3561. 26. 3518. 48. 2987. 96. 998 H.
134. Jonge Jan 5—5,6	75	2. 8641. 4. 7796. 5. 23886. 8. 4617. 9. 19308. 16. 3540. 18. 1306 H. 32. 1306 H. 36. 998 H. 64. 998 H. 3. 22706. 6. 5154. 7. 13020. 12. 4123. 13. 13581. 24. 2987. 48. 998 H.
135. Rutje's Diamant 4,6,6.—5	79	2. 9294. 4. 8263. 5. 24814. 8. 6327. 9. 14972. 10. 5211. 11. 14874. 16. 4969. 18. 3615. 20. 4497. 22. 3290. 36. 2711. 3. 20423. 6. 4376. 7. 14883. 12. 3518. 14. 3441. 15. 11177. 24. 3098. 28. 2711. 96. 2711. 98. 2711.
136. Pietje's Gerard	77	Zie Stamboom no. 11.
137. Lucht en Veld 3—5	72	2. 8410. 4. 6794. 5. 21108. 8. 4376. 9. 14972. 10. 4617. 11. 14746. 16. 3518. 18. 3615. 22. 3932. 36. 2711. 3. 21111. 6. 3441. 7. 24440 H. 12. 2711. 13. 10620.
138. Gerard de Hollander 4,5,5—3	73	2. 9507. 4. 6808. 5. 20442. 8. 4969. 10. 3441. 11. 13858. 3. 32058. 6. 6840. 7. 18431. 12. 5636. 13. 17937. 14. 4376. 24. 4519. 25. 15246. 26. 3441. 27. 13857. 28. 3518. 48. 3441. 50. 3441.
139. Dirk VIII 5—4 en 5—5	76	2. 8410. 4. 6794. 5. 21108. 8. 4376. 9. 14972. 10. 4617. 11. 16746. 16. 3518. 18. 3615. 19. 10860. 20. 3540. 36. 2711. 3. 27295. 6. 6577. 7. 32504 H. 12. 5114. 13. 15213. 24. 4036. 25. 13127. 26. 3616. 52. 2711. 53. 10860.

Overzicht van 139 eenjarige stieren, met betrekking tot de hoedanigheid van hunne stamboomen en tot het aantal punten toegekend voor exterieur.

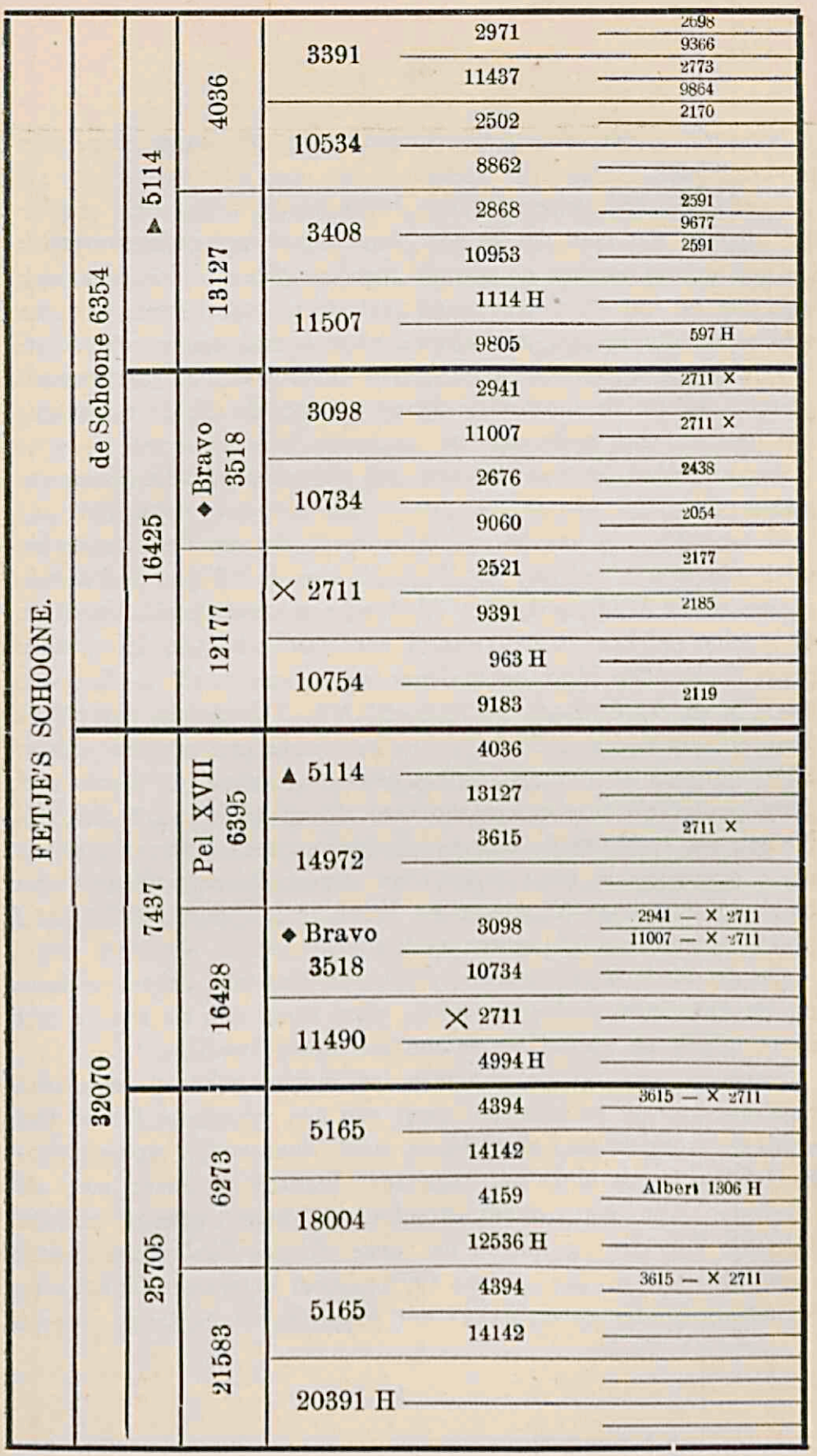
Ext. punten	H. moeder	II-II	II-III III-II	III-III	II-IV	III-IV IV-III	IV-IV	totaal inteelt	verre inteelt	lose pedigree
61										1
67	4				1			1		
68	5			1		2		3		1
69	4			2			1	3	6	10
70	1					3		3	2	8
71	3	1				2	2	5	1	3
72	2	1				1	2	4	6	7
73			2	1		1	1	5	3	4
74	7		1	3		3		7	2	3
75	4					2	1	3	3	2
76		1				2		3	1	1
77			1				1	2	1	1
78		2						2		
79									1	
80						1		1		
	30							42	26	41

Van deze 139 éénjarige stieren zijn er 30 aangeduid met H-moeder. Deze zijn dus (wat de moeder betreft) van onbekende afstamming en voor ons onderzoek zijn zij van geen nut. In de 2de, 3de en verdere generaties komt men herhaaldelijk op hulpboekdieren en wanneer zij slechts aan vaders of aan moederszijde voorkwamen, werd aangenomen dat noch op dit hulpboekdier noch op zijn voorouders was ingeteeld.

Stamboom no. 12.

ROLAND.	8539	Gerard 6808	▲ Nico 4969	Jan 3265 ◆	2984
					7367 H
				12319	1267 H
					8666
			25975 H		
		25543	Ceres 4497	Jan 3540	Albert 1306 H
				12801	Albert 1306 H
			14435	3468	3101 — 2941 — 2711
					11223 — 2789
				11245	2670
					5197 H
	32015	Wodan II 7409	Wodan 6204	▲ Nico 4969	◆ Jan 3265
				17346	◆ Jan 3265
			21587	Jan 3265 ◆	2984
				21149 H	
		25880	5591	Jan 3265 ◆	2984
				19998 H	
			17372	◆ Jan 3265	2984
				16090 H	

Stamboom no. 13.



Natuurlijk zijn daarmede fouten gemaakt, maar deze zijn onvermijdelijk.

Reeds bij een oppervlakkige beschouwing van de overige 109 dieren, ziet men dat er zeer vele zijn die met recht aanspraak kunnen maken op het praedicaat „geconsolideerd"! Maar tegelijk valt dan op hoe deze dieren een zeer uiteenloopend aantal punten verkregen, dat zij lang niet alle een groot aantal punten behaalden!

Tot gemakkelijker overzicht heb ik bovenstaanden staat samengesteld, waarin de ingeteelde dieren tot aan de IV-IVe remove zijn gescheiden van de overige.

Aan de hand hiervan kunnen wij de volgende berekeningen maken:

Het gemiddelde van het aantal punten, dat op deze keuringen werd toegekend bedroeg 72. Door 27 van de 42 geconsolideerde stieren (of 64,3 %) werden nu 72 of meer punten behaald. Van deze 42 werden er 11 (of 26,2 %) eervol verklaard omdat zij 75 of meer punten behaalden. Voor de 26 dieren met verre inteelt (2—5, 3—5, 4—5, 5—5, 5—6, 3—6, 3—7, 4—6 en 4—7) bedragen deze cijfers resp. 17 en 6 d.w.z. 65,4 % van hen verkregen minstens 72 en 23 % minstens 75 punten, terwijl ten slotte voor de 41 dieren met „lose pedigree" deze cijfers zijn resp. 18 of 44 % en 4 of 9,8 % Nemen wij tenslotte de dieren met verre inteelt tezamen met de niet-ingeteelde als één groep (niet geconsolideerde dieren) dan blijkt dat van deze 67 stieren er 35 of 52,2 % minstens 72 en 10 of 15 % minstens 75 punten verkregen.

De geconsolideerde stieren zouden er dus als geheel m. h. o. op de exterieurwaardeering beter voor staan dan de stieren met verre inteelt en vooral boven die met „lose" pedigree!

Evenwel, om op deze manier te mogen rekenen en cijfers tegenover elkaar te plaatsen, moet aan één voorname factor zijn voldaan, zouden n.l. *alle* fokkers gelijk over inteelt moeten denken! Maar reeds blijkt het tegendeel hiervan wanneer men de resultaten van mijn stamboekonderzoek districtsgewijze nagaat. Dadelijk valt dan op hoe in het eene district veel meer wordt ingeteeld dan in het andere (Witmarsum tegenover Goënga en Winsum). Onder de inzenders der beoordeelde éénjarige stieren

vindt men dan ook tegenover groote inteelt-voorstanders, fokkers die van inteelt een zeer grooten afkeer hebben!

Wat dit voor invloed heeft op de berekeningen kan men nagaan als b.v. eens aangenomen wordt, dat in een bepaald district de meest doelbewuste, daardoor ook meestal de vooraanstaande fokkers wel, de minder vooraanstaande geen voorstanders zijn van inteelt, dan zullen in dat district de geconsolideerde dieren de beste zijn. Neemt men daarentegen het omgekeerde aan dan zullen de niet-ingeteelde dieren uitblinken boven de ingeteelde. Immers uit de gegeven lijst blijkt onweerlegbaar, dat men zonder te paren in bloedverwantschap evenzoo goed dieren met een goed exterieur kan fokken als wanneer men in dezelfde familie tracht te blijven. Of men al of niet rekening houdt met inteelt, het resultaat is in de fokkerij steeds zeer sterk afhankelijk van de teeltkeus en in dit opzicht loopen de krachten der fokkers nog al heel wat uiteen!

Den nadruk wil ik dan ook gelegd zien op het feit dat onder alle groepen naast hoog-ingepunte ook laag-ingepunte voorkomen. Zoo staat tegenover no. 9 Roland (stamboom no. 12) met 80 punten, Fetje's Schoone (st.b. no. 13) met 67 punten, terwijl beide zeer sterk ingeteelde dieren zijn. De stamboomen 10 en 11 zijn die van 2 stieren, welke beide 77 punten behaalden.

Uit de onderzoekingen betreffende de eenjarige stieren blijkt dat het zeer goed mogelijk is, dat men zonder te letten op „Blut-anschlusz" of „Konsolidierung" dieren fokt met goed exterieur. Deze meening wordt bevestigd door wat gevonden is bij het onderzoek van de twee-jarige en oudere stieren.

Tweejarige en oudere Stieren.

Twenter Stieren.

140. Adriaan 10432	75	2. 8731. 4. 6808. 5. 23675 H. 8. 4969. 9. 25975 H. 16. 3265. 17. 12319. 3. 29646. 6. 6925. 7. 23942. 12. 5721. 13. 19825 14. 4628. 15. 17517. 24. 4638. 26. 4632. 27. 16626. 28. 3700. 29. 3561.
141. Wodan 10433	77	2. 7409. 4. 6204. 5. 21587. 8. 4969. 9. 17346. 10. 3265. 16. 3265. 17. 12319. 18. 3265. 19. 11351.
142. de Eerste 10322 5—4,5	76	2. 8048. 4. 7253. 5. 17427. 8. 4497. 10. 19306. 11. 4242. 16. 3540. 17. 12801. 18. 1306 H. 32. 1306 H. 3. 26867. 6. 6139. 7. 18625 12. 4990. 13. 17222. 14. 4128. 15. 14544. 24. 3493. 48. 1306 H.
143. Napoleon II 10012	75	2. 8923. 4. 7409. 5. 23712. 8. 6204. 9. 21587. 10. 4969. 11. 17344. 16. 4969. 18. 3265. 20. 3265. 22. 3265. 3. 21406 6. 4636. 7. 21338 H. 12. 3561. 13. 18647 H. 24. 2987. 25. 7858 H.
144. Pieter 10013 3—3,4 en 4—4,4,4,5,5	75	2. 8923. 4. 7409. 5. 23712. 8. 6204. 9. 21587. 10. 4969. 11. 17344. 16. 4969. 17. 17346. 18. 3265. 20. 3265. 22. 3265. 32. 3265. 24. 3265. 3. 28827. 6. 6933. 7. 23681. 12. 4969. 13. 16077. 24. 3265.
145. de Hoop's Jan 10019	75	2. 7796. 4. 4617. 5. 19308. 8. 3540. 9. 12899. 10. 1306 H. 11. 10013. 16. 1306 H. 18. 3181. 22. 2308. 3. 22451. 6. 5029. 7. 17733. 12. 3695 13. 12615. 14. 3695. 15. 12619. 24. 3289. 25. 11128. 26. 3146. 27. 10319. 30. 3265.
146. Alva's Zoon 10024. 4—4	71	2. 7483. 4. 4617. 5. 17874. 8. 3540. 10. 4185. 20. 3265. 3. 24729. 6. 5254. 7. 15785 H. 12. 3695. 13. 13353. 26. 3265.
147. Berber's Jan 10253	70	2. 7796. 4. 4617. 5. 19308. 8. 3540. 9. 12899. 10. 1306 H. 11. 10013. 16. 1306 H. 18. 3181. 22. 2308. 3. 28668. 6. 5029. 7. 19931. 12. 3695. 13. 12615 14. 3695 15. 14624. 24. 3289. 25. 11128. 26. 3146. 28. 3289. 30. 3265. 31. 11817.

148. Cornelis Gerard I 10314	71	2. 8197. 4. 6808. 5. 22026. 8. 4969. 10. 4793. 11. 15429. 16. 3265. 20. 3761. 21. 12893. 22. 3761. 3. 31878. 6. 6975. 7. 23488. 12. 5057. 13. 17808. 14. 5828. 15. 20164. 24. 4429. 25. 14857. 26. 4122. 28. 4497. 29. 11203. 30. 4122. 31. 13625.
149. IJpe 10318	70	2. 7796. 4. 4617. 5. 19308. 8. 3540. 9. 12899. 10. 1306 H. 11. 10013. 16. 1306 H. 18. 3181. 22. 2308. 3. 27503. 6. 6420. 7. 24292 H. 12. 5072. 13. 30050 H. 24. 4193.
150. Jansma 10355	75	2. 8839. 4. 4969. 3. 31706 H.
151. Kranos. 10002 4—5,5	77	2. 8802. 4. 7314. 5. 22605. 8. 4617. 9. 11264. 10. 4617. 11. 10013. 16. 3540. 20. 3540. 22. 2308. 32. 1306 H. 40. 1306 H. 3. 23622. 6. 5584. 7. 17806. 12. 4159. 14. 3949 24. 1306 H.
152. Rindertje Prins. 10009	78	2. 5513. 4. 4262. 5. 12813. 8. 3303. 9. 10013. 10. 3181. 16. 3004. 18. 2308. 20. 2894. 21. 11096. 3. 27131. 6. 5687. 7. 29897 H. 12. 4636. 13. 11387. 24. 3561. 25. 10647 H. 26. 1123 H. 27. 10769 H.
153. Piet. 10093 4—4	73	2. 8867. 4. 7626. 5. 21037. 8. 5687. 10. 4724 16. 4636. 18. 3615. 3. 21633. 6. 5165. 7. 24559 H. 12. 4394. 24. 3615.
154. Sjoerd I. 10312	75	2. 8961. 3. 31209 H.
155. Vicar II 10320 3—3	71	2. 6345. 4. 5029. 5. 13350. 8. 3695. 10. 3265. 3..19922. 6. 4217. 7. 20949 H. 12. 3265.
156. Jeltje's Pel 10041	74	2. 6395. 3. 16029. 6. 1555 H. 7. 16108 H.
157. Jan 38 no. 10081 3—3	79	2. 4617. 4. 3540. 5. 12899. 8. 1306 H. 3. 15688. 6.3590. 7. 12040. 12. 1306 H.
158. Piet 9951	76	2. 8865. 4. 7653. 5. 35707 H. 8. 4497 16. 3540. 17. 12801. 3. 27938. 6. 6156. 7. 22598. 12. 5114. 13. 17629. 14. 5331. 15. 15871. 24. 4036 25. 13127. 26. 3616. 28. 4369. 30. 3602. 31. 12375.
159. August Hercules 10092	71	2. 9181. 4. 7610. 5. 28035. 8. 6327. 10. 6577. 11. 24223. 16. 4969. 20. 5114. 21. 15213.

5—6,6		22. 5291. 42. 3616. 44. 3615. 84. 2711. 86. 2711. 3. 18353. 6. 4107. 12. 3303. 24. 3004. 25. 10900 48. 2711.
160. Jan 10515 3—3	76	2. 8588. 4. 7250. 5. 13902. 8. 5282. 9. 20821 H. 3. 28999. 6. 6454. 7. 20925. 12. 4842. 13. 20821 H.
161. Jonge Meine 10693	72	2. 8865. 4. 7653. 5. 35707 H. 8. 4497. 16. 3540. 17. 12801. 3. 21041. 6. 4724. 7. 16537. 12. 3615. 14. 3775. 15. 13502. 24. 2711. 25. 11506. 28. 1443 H. 30. 3303. 31. 11284.
162. Tjeerd 10098 4—3	71	2. 8865. 4. 7653. 8. 4497. 3. 31853. 6. 7624. 12. 6440. 24. 4497.
163. Pel Jan II 10044	80	2. 4617. 4. 3540. 5. 12899. 8. 1306 H. 9. 11561. 10. 3181. 18. 2821. 20. 2894. 3. 28580. 6. 6574. 7. 28522 H. 12. 5114. 13. 15278. 24. 4036. 25. 13127. 26. 3932. 27. 12288.
164. de Hoop 10045	82	2. 7644. 4. 6395. 5. 21976. 8. 5114. 9. 14972. 10. 5114. 11. 12048. 16. 4036. 18. 3615. 19. 10860. 20. 4036. 22. 3004. 23. 10858. 3.26305. 6. 6332. 7. 28522 H. 12. 5341. 13. 13024. 24. 4334. 25. 15009. 26. 1551 H.
165. Iman 10020 5,6—4,5	73	2. 7796. 4. 4617. 5. 19308. 8. 3540. 10. 1306 H. 16. 1306 H. 20. 998 H. 32. 998 H. 3. 23631. 6. 5030. 7. 15814. 12. 4344. 13. 12029. 14. 3695. 24. 3485. 26. 2987. 48. 2987. 52. 998 H. 96. 998 H.
166. de Jonge Witzijde 10036	75	2. 8440. 3. 36180. H.
167. Rudolf 10054	73	2. 8440. 4. 6204. 5. 17531. 8. 4969. 9. 17346. 10. 4051. 16. 3265 18. 3265. 20. 3329. 3. 21339. 6. 4142. 7. 15223. 12. 3235. 14. 3484. 24. 2971. 28. 3217. 29. 11903.
168. Jan Wodan 10058 4—3,4,4	75	2. 7409. 4. 6204. 5. 21587. 8. 4969. 9. 17346. 10. 3265. 16. 3265. 18. 3265. 3. 28045. 6. 6460. 12. 4375. 14. 4178. 24. 3265.
169. Moor 10263	73	2. 7450. 4. 5622. 5. 19783. 8. 4504. 9. 15538. 10. 4242. 11. 14684. 16. 3911. 18. 3265. 19. 10781. 20. 1732 H. 22. 3498. 23. 11811. 3. 20749. 6. 4838. 7. 23001 H. 12. 3555. 13. 10982. 24. 1289 H. 25. 9805. 26. 2556. 27. 9460.

170. Tjerk 10554 3—3	74	2. 8651. 4. 6395. 5. 18138. 10. 4280. 3. 31428. 6. 5023. 7. 23040 H. 12. 4280.
171. Hieltjes Klaas 10557	75	2. 7450. 4. 5622. 5. 19783. 8. 4504. 9. 15538. 10. 4242. 11. 14684. 16. 3911. 18. 3265. 19. 10781. 20. 1732 H. 22. 3498. 3. 22799. 6. 4239. 7. 15380. 12. 3484. 14. 3555. 24. 3217. 25. 11903. 28. 1289 H. 29. 9305.
172. Karel 10721	70	2. 7890. 3. 37842 H.
173. Jonge Diamant 10767 4—3,4	70	2. 8757. 4. 6808. 5. 17870. 8. 4969. 10. 3265. 16. 3265. 3. 33042. 6. 6122. 7. 25956. 12. 4555. 14. 5598. 24. 3265.
174. Bouke 9998	71	2. 8332. 4. 5029. 5. 16778. 8. 3695. 9. 12615. 10. 3265. 11. 11024. 16. 3289. 18. 3146. 19. 10319. 29. 2984. 22. 2784. 3. 19282. 6. 4858. 7. 21556 H. 12. 3483. 24. 2900. 25. 9605.
175. Jan 10027 5,6—6	76	2. 8836. 4. 7210. 8. 4617. 16. 3540. 18. 3181. 32. 1306 H. 64. 998 H. 3. 30293. 6. 4344. 7. 19843. 12. 3485. 14. 4219. 24. 2987. 28. 3485. 48. 998 H. 56. 2987. 112. 998 H.
176. Kroontje III 10585	72	2. 9066. 4. 7678. 5. 33609 H. 8. 4958. 9. 14118. 16. 4225. 17. 10218. 18. 3343. 19. 11902. 3. 28500. 6. 6148. 7. 18189. 12. 5148. 14. 4259. 24. 1864 H. 28. 1534 H.
177. Friso V 10034	74	2. 8865. 3. 26708 H.
178. Bram 9949 2—3	78	2. 6808. 4. 4969. 5. 25975 H. 8. 3265. 3. 19534. 6. 3265. 7. 7683 H.
179. Wodan 9944 3—3,4,4	76	2. 7409. 4. 6204. 5. 21587. 8. 4969. 9. 17346. 10. 3265. 16. 3265. 18. 3265. 3. 27032. 6. 6328. 7. 17375. 12. 3265. 14. 4135. 15. 13819.
180. Grietje's Roland 10067	74	2. 8539. 3. 35202 H.
181. Gerard XXI 10437 2—2	74	2. 6808. 4. 4669. 5. 25975 H. 3. 31169. 6. 4669. 7. 14600.
182. Kees 10769 3,4—4,4	75	2. 7611. 4. 4497. 5. 17646. 8. 3540. 9. 12801. 10. 4107. 16. 1306 H. 18. 1306 H. 3. 32939. 6. 6107. 7. 26695. 12. 1306 H. 14. 4504. 15. 19217. 30. 1306 H.

183. Karel Jan 10071 3—2	76	2. 7889. 4. 5124. 5. 12305. 3. 28102. 6. 5264. 7. 18918. 12. 3579. 13. 12305. 14. 3579.
184. Jan de Scheone 9983 4—3 en 4,4—4	73	2. 6354. 4. 5114. 5. 16425. 8. 4036. 10. 3518. 11. 12177. 22. 2711. 23. 10745. 3. 24819. 6. 5640. 7. 16246. 12. 4376. 13. 12772. 14. 3441. 15. 13856. 24. 3518. 26. 2711. 28. 2711. 29. 10620. 30. 3296.
185. Nette XIV 9984	75	2. 8865. 4. 7653. 5. 35707 H. 8. 4497. 9. 23344 H. 16. 3540. 17. 12801. 3. 26295. 6. 6395. 7. Nette III. 12. 5114. 13. 14972. 14. 4530. 15. 15211. 28. 3811. 30. 2711.
186. Pel Kroon 9985 3—3 en 4—4,4,5	75	2. 7596. 4. 6395. 5. 22169. 8. 5114. 9. 14972. 10. 4715. 11. 16739. 18. 3615. 20. 2711. 22. 2711. 36. 2711. 3. 24865. 6. 5998. 72. 4715. 24. 2711.
187. Lorie 10329 4—4,5	77	2. 8692. 4. 6808. 5. 26804. 8. 4969. 10. 6354. 11. 14877. 21. 16425. 22. 3518. 42. 3518. 3. 25719. 6. 6355. 7. 14874. 12. 4531. 13. 10428. 14. 3290. 24. 3561. 26. 3518.
188. Baron 9979 2—3,4	72	2. 9109. 4. 7617. 5. 21978. 8. 6517. 10. 5114. 16. 5114. 3. 22481. 6. 5114. 7. 29557 H.
189. Maurits Jan 9981 4,4—4	70	2. 8917. 4. 7796. 5. 22546. 8. 4617. 9. 19308. 10. 4531. 11. 12188. 22. 3018. 3. 22548. 6. 4505. 7. 13602. 12. 1703 H. 13. 12187. 14. 3436. 26. 3018. 28. 3018.
190. Jonge Jan I 9992 6,5—5	71	2. 8641. 4. 7796. 5. 23886. 8. 4617. 10. 4843. 11. 13346. 22. 3265. 23. 11019. 46. 2711. 3. 21583. 6. 5165. 12. 4394. 13. 14142. 24. 3615. 25. 12052. 26. 3603. 48. 2711. 50. 3004. 100. 2711.
191. Albert Annie I 10736	71	2. 8271. 3. 34954. H.
192. Jelle Sikkema 10763 4—4 en 4—4 en 3—5	74	Zie Stamboom 16.

Driejarige en oudere Stieren.

193. Jonge Sam 9440 4—5,6,6	75	Zie Stamboom 15.

194. Piet Wodan 9238 4—3,4,4	78	2. 7409. 4. 6204. 5. 21587. 8. 4969. 9. 17346. 10. 3265. 16. 3265. 18. 3265. 3. 28045. 6. 6460. 7. 19225. 12. 4375. 13. 11734. 24. 3265. 26. 2858.
195. Eduard II 9549 2—3	75	2. 7629. 4. 6240. 5. 20715. 8. 5114. 9. 10860. 10. 4497. 11. 11100. 3. 22171. 6. 4497. 7. 13535.
196. Jan Nico 9590	78	2. 4969. 4. 3265. 5. 12319. 8. 2984. 9. 7367 H. 10. 1267 H. 11. 8666. 16. 2660. 3. 24819. 6. 5640. 7. 16246. 12. 4376. 13. 12772. 14. 3441. 15. 13856. 24. 3518. 26. 2711. 27. 11648 28. 11648. 29. 2711. 30. 10620. 31. 3296. 32. 12172.
197. Friso 9662	78	2. 7644. 3. 24071 H.
198. Koopmans XLV 9692	79	Zie Stamboom 14.
199. Pel Klaas 9239	80	2. 7616. 4. 6395. 5. 21106. 8. 5114. 9. 14972. 10. 4523. 11. 24833 H. 16. 4036. 17. 13127. 18. 3615. 19. 10860. 20. 3932. 21. 11503. 3. 19180. 6. 4658. 7. 25837 H. 12. 1306 H. 13. 8500 H.
200. Jan Blessum 9342 3—3,4	76	2. 8530. 4. 4617. 5. 19308. 8. 3540. 10. 1306 H. 16. 1306 H. 17. 11561. 3. 25808. 6. 4356. 7. 15309. 12. 1306 H. 13. 10776. 44. 1387 H.
201. Jonge August 9656	78	2. 8386. 4. 7210. 5. 13436. 8. 4617. 9. 12813. 10. 1443 H. 11. 9676 H. 16. 3540. 17. 12899. 18. 3181. 3. 28491. 6. 6577. 7. 19130. 12. 5114. 13. 15213. 14. 1856 H. 15. 14717 H. 24. 4036. 25. 13127. 26. 3616.
202. Frits 9843	76	2. 8428. 3. 29403 H.
203. Pel Steenbeek 8651 5—5	80	2. 6395. 4. 5114. 5. 14972. 8. 4036. 9. 13127. 10. 3615. 11. 10860. 8. 3408. 20. 2711. 34. 2868. 3. 18138. 6. 4280. 7. 14319. 12. 3479. 14. 3476. 15. 12177. 24. 3025. 28. 2866. 30. 3231. 60. 2868.
204. Klaas 9109 2—3	83	2. 7617. 4. 6517. 5. 30471 H. 8. 5114. 3. 21978. 6. 5114. 7. 17636.
205. Jonge Jan VI 8641	80	2. 7796. 4. 4617. 5. 19308. 8. 3540. 9. 12899. 10. 1306 H. 11. 10013. 16. 1306 H. 17. 11561. 18. 3181. 22. 2308. 23. 2316 H. 3. 23886. 6. 4843. 7. 13346. 12. 3547. 13. 12468 H.

		14. 3265. 15. 11019. 24. 3103. 25. 11736. 28. 2984. 29. 7367 H. 30. 2711. 31. 10040.
206. Lodewijk 9289 2—2	83	2. 4969. 4. 3265. 5. 12319. 3. 17346. 6. 3265. 7. 11351.
207. Jan Wodan III 9585	70	2. 7409. 4. 6204. 5. 21587. 8. 4969. 9. 17346. 10. 3265. 11. 21149 H. 16. 3265. 17. 12319. 18. 3265. 3. 24575. 6. 5640. 7. 17938. 12. 4376. 13. 12772. 14. 3441. 15. 12173. 24. 3518. 26. 2711. 27. 11648 28. 2711. 29. 10620. 30. 2953. 31. 11149.
208. Heemskerk XX 9107 2—3 en 4—4	73	2. 6577. 4. 5114. 5. 15213. 8. 4036. 9. 13127. 10. 3616. 11. 17680 H. 20. 2711. 21. 10860. 3. 24651. 6. 5291. 7. 17680 H. 12. 3615. 13. 11284. 24. 2711.
209. Jan 9920 2—2	70	2. 4969. 4. 3265. 5. 12319. 3. 22332. 6. 3265. 7. 16762.
210. Casper 9284 4—6,6,6	78	2. 7311. 4. 5765. 5. 20772. 8. 4193. 9. 12203. 10. 4193. 11. 18598. 16. 3303. 20. 3303. 22. 3355. 32. 3004. 40. 3004. 44. 3004. 64. 2711. 80. 2711. 88. 2711. 3. 25299. 6. 4529. 7. 6820 H. 12. 3616. 13. 10855. 24. 2711.

Overzicht van 71 tweejarige en oudere stieren, met betrekking tot de hoedanigheid van hunne stamboomen en tot het aantal punten toegekend voor exterieur.

Met het berekenen der verhoudingscijfers heb ik mij — om redenen bij de eenjarige stieren genoemd — niet bezig gehouden, temeer daar reeds bij oppervlakkig onderzoek van het staatje blijkt, dat hier deze cijfers in het nadeel der ingeteelde zouden zijn. Zoo zijn van de 24 dieren met „lose pedigree" er 8 eervol en premiewaardig (78 punten) verklaard, terwijl dit cijfer voor de 28 geconsolideerde dieren slechts 5 is!

Ext. punten	H. moeder	2-2	2-3 3-2	3-3	3-4 4-3	4-4	totaal geconsol.	verre inteelt	„lose" pedigree
70	1	1			1	1	3		3
71	1			1	1	1	3	2	2
72			1				1		2
73			1		1	1	3	1	2
74	3	1		1		1	3		
75	3		1	2	2		5	1	5
76	1		1	3			4	2	1
77						1	1	1	1
78	1		1		1		2	1	3
79				1			1		1
80								1	3
81									
82									1
83		1	1				2		
	10						28	9	24

Ook hier zijn de geconsolideerde verdeeld over alle rubrieken. Naast die van 83 en 79 punten komen er voor, en vooral niet

minder van 70 en 71. In nadere bijzonderheden zal ik niet treden: de feiten spreken genoeg.

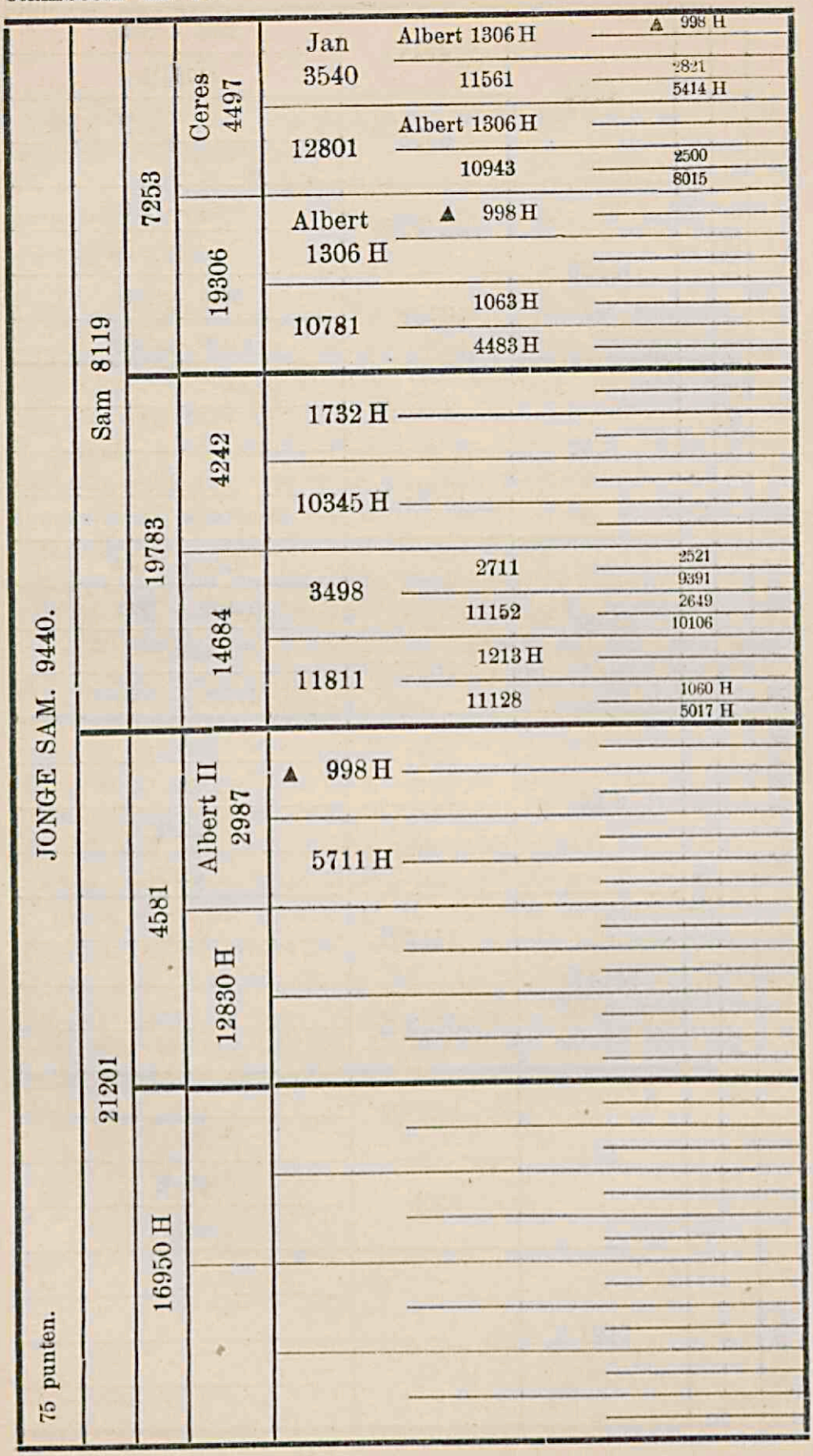
Om te doen zien hoe er is gewerkt, zijn de stamboomen no. 14 (geen inteelt), no. 15 (verre inteelt) en no. 16 (veel inteelt) opgenomen.

Uit mijn onderzoekingen met betrekking tot het exterieur van op verschillende keuringsplaatsen voorgebrachte stieren blijkt, dat het percentage ingeteelde dieren vrij hoog is. Tevens blijkt er uit, dat men door de stellingen van de Chapeaurouge in de praktijk toe te passen geen grootere kans heeft om de dieren met een goed exterieur te fokken, dan wanneer men niet let op Blutanschlusz, tenminste niet in Friesland! Zeker ik ben bij deze onderzoekingen uitgegaan van het phenotype der dieren, dat niet veel zegt omtrent het genotype, maar ging de Chapeaurouge b.v. bij zijn onderzoekingen der Hannoversche halfbloedfokkerij ook niet alleen af op het exterieur? Spreekt hij niet van goede en slechte nakomelingen van den hengst „Nording"? Toch vond de Chapeaurouge, afgaande alleen op het exterieur van de nakomelingen, en dus niet op de genetische samenstellingen, deze Hannoversche paardenfokkerij een goed bewijs voor de juistheid zijner stellingen! Ook van verschillende andere onderzoekingen kan ditzelfde gezegd en ik sta dus in het geheel niet alleen als ik uitga van het exterieur om de juistheid der stellingen te toetsen. Ik meen dan ook gerechtigd te zijn hier te concludeeren, *dat noch met betrekking tot de preferente stieren, noch met betrekking tot het exterieur de stelling bevestigd wordt dat dieren, welke gesproten zijn uit een paring, waarbij „Blutanschlusz" plaats vond, beter zouden zijn dan die welke uit elkaar bloedvreemde ouders stamden. Maar aan den anderen kant bleek ook niet, dat zij slechter zijn!*

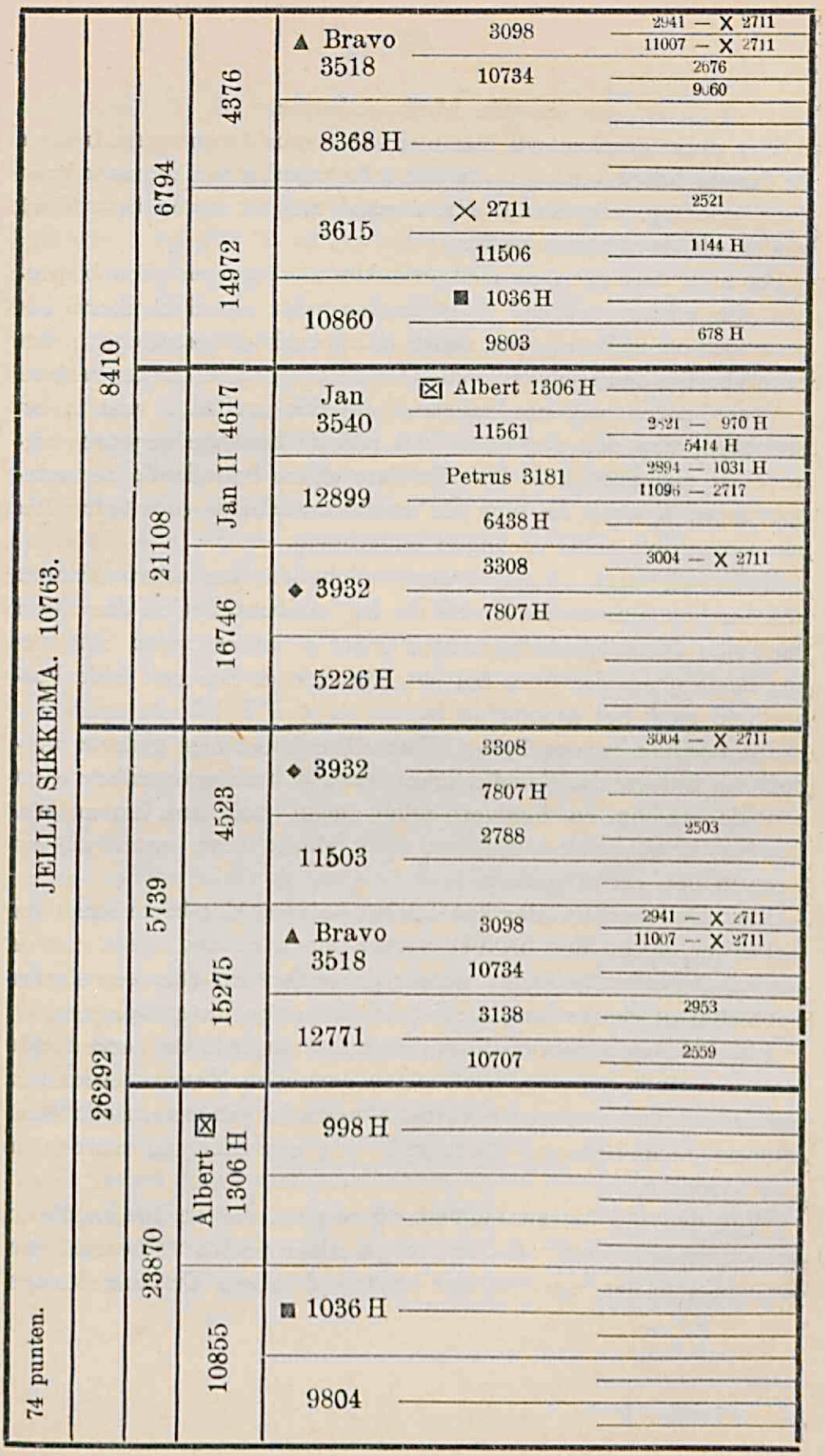
Stamboom no. 14.

KOOPMANS XLV. 9692.	Geertje's Klaas 7450	5622	4504	3911	3336 — 2953
					11762 H
				6358 H	
			15538	Jan 3265	2984 — 2660
					7367 H
				10781	2613 — 2400
					10140 — 2278
		19783	4242	1732 H	
				10345 H	
			14684	3498	2711 — 2521
					11152 — 2649
				11811	1213 H
					11128 — 1060 H
	20748	4836	4039	3247	3012
					10649
				12655	1292 H
					7561 H
			14147	1412 H	
				10753 H	
		17018	3555	1289 H	
				9305	538 H
					8287
			7121 H		
79 punten.					

Stamboom no. 15.



Stamboom no. 16.



c. De Melkproductie.

Met opzet spreken wij hier niet van *productievermogen*. Immers dit laatste hangt v.n.l. af van den individueelen aanleg, maar komt door voeding, verpleging, enz. meestal niet tot uiting in wat wij vinden als de melkproduktie.

Produktievermogen en melkproduktie zijn daarom geen begrippen die elkaar dekken! Wij zouden voor ons doel vooral het vermogen om melk te geven, zooals dat geërfd is, vastgelegd in het genotype, dus den erfelijken aanleg ten dezen opzichte moeten kennen.

Weer zullen wij ons moeten tevreden stellen in wat in het phenotype aan den dag komt, dus met de bekende gegevens omtrent de melkproduktie. Nu zijn deze cijfers betreffende de melkopbrengst, vooral die van de melkhoeveelheid, voor ieder dier aan vrij groote schommelingen onderhevig.

Gaan wij eens na welke omstandigheden deze schommelingen veroorzaken, dus de feiten die wij bij het beoordeelen der cijfers van elke lactatieperiode zouden moeten kennen, dan zijn dit:

1e. *de leeftijd* der koe. Na het 3de, 4de of 5de kalf is de hoeveelheid melk het grootst.

2de *voeding en verpleging*. Niet alleen moet hier gedacht worden aan het voedsel (kwaliteit, hoeveelheid, bodemgesteldheid enz.), aan de stalling en huidverpleging, maar ook aan het melken. Tevens moet bekend zijn wat er bij slecht weer, vooral bij nat weer in den herfst, gedaan is.

3de. De conditie der koe bij het kalven. Het beste staan die dieren er voor, die bij het kalven goed gevoed, maar niet te vet zijn. Nadeelig werkt natuurlijk ondervoed zijn, een slechte oppassing of een te lang melken in de vorige lactatie-periode.

4de. Hoe en wanneer de verlossing, waarmede de beoordeelde lactatie-periode aanving, heeft plaats gevonden. Zeer zeker kunnen immers storend werken: abortus, abnormale geboorte, melkziekte, retensio secundinarum. De cijfers van een heel jaar worden er door gedrukt.

Wat den tijd betreft kunnen wij zeggen, dat de koeien die in het voorjaar op stal afkalven in gunstiger positie verkeeren, dan die welke in het begin van den weide-tijd kalven. De eerste komen

melkgevend in de weide en het is bekend dat het jonge gras gunstig werkt op de hoeveelheid melk. De laatste koeien maken dien gunstigen overgang mede terwijl zij droog staan.

5de. het tijdstip, waarop de koe in de betreffende lactatie-periode wederom bevrucht wordt. Heeft de bevruchting later dan drie maanden na de geboorte van het kalf plaats, zoodat de termijn tusschen twee opeen volgende geboorten grooter wordt dan twaalf maanden, dan verhoogt dit de totale melkhoeveelheid en wordt de lactatie-periode langer, en

6e. ziekte tijdens de betreffende lactatie-periode.

Al deze feiten zouden wij moeten verzamelen, wanneer wij de produktie-cijfers van één lactatie-periode van koeien uit eenzelfde veeslag vergelijken willen. Dit nu is ten eenenmale onmogelijk! Aan eenige van de voornaamste kunnen wij wel voldoen. Daartoe ben ik uitgegaan van de dieren opgenomen in het Friesche Rundveestamboek van 1916, van welke in het stamboek van 1919 de opbrengst-cijfers over de lactatie 1918 zijn opgenomen. Bijna al deze koeien zijn geboren in 1912 (enkele in 1911) en hadden dus in 1918 4 of 5 maal gekalfd.

De dieren, waarbij vermeld staat, dat er storende invloeden op de resultaten van 't melkonderzoek uitgeoefend hadden (gemerkt *) evenals die, welke niet op *kleibodem* gehouden werden, zijn uitgeschakeld.

De onderstaande koeien waren dus vrijwel even oud (6 jaar), leefden onder nagenoeg dezelfde omstandigheden op de Friesche klei, terwijl er volgens het stamboek geen stoornissen (ziekte enz.) in de melkproduktie plaats vonden. Met het oog op een zoo volledig mogelijk stamboekonderzoek zijn tenslotte die dieren overgeslagen, waarvan minder dan drie generaties bekend waren.

In nevenstaande lijst vindt men dus in de eerste kolom de Stamboeknummers van de koeien, die aan deze eischen voldoen. In de tweede kolom staat vermeld het aantal punten toegekend bij inschrijving in het Stamboek. De cijfers der melkopbrengst (hoeveelheid melk in K.G., vetgehalte en aantal melkdagen) vormen de uitkomst van een 14-daagsch onderzoek door *melkcontroleurs*. De berekeningen werden uitgevoerd volgens de voorschriften door het Stamboekbestuur, in overleg met den zuivelconsulent, vastgesteld.

Stamboeknummer	Ext. Punten	Melkopbrengst			Event. Inteelt
22267	78	3023	2,84	208	
72	79	4415	3,07	264	IV, IV, V-III Stier 2711.
75	79	5533	3,67	283	
22314	74	4945	3,24	296	IV-III, V Stier 2502.
320	85	5279	3,34	294	II-III Stier 1267H
38	79	3730	3,41	265	
39	78	4213	3,42	293	
52	78	3457	3,64	241	
53	82	3952	2,80	214	
73	77	5142	3,46	296	IV-IV Stier 2676.
82	81	4755	3,51	284	IV-IV Stier 2711.
93	76	5927	3,01	323	4-6, 6, 6 Stier 2711.
95	75	4556	3,39	308	
96	74	4636	3,91	293	5-5 Stier 2804.
22425	77	4175	3,55	319	II-II Koe 13718 H.
27	80	4589	3,66	323	
31	72	4272	3,51	267	5-5 Stier 2584.
34	81	4746	2,91	279	
48	76	5561	3,71	330	
51	83	4447	3,22	328	II-II Stier 3695.
52	76	4302	3,13	294	
53	80	4107	2,91	271	IV-IV Stier 2826.
66	80	4362	3,07	327	2-5, 5 Stier 2711.
22500	81	5566	3,34	315	IV-IV Stier 3098. 5, 6, 6-6, 6 Stier 2711.
506	75	4007	3,26	299	
511	78	5538	3,45	301	
515	78	4490	3,26	282	IV-IV Stier 3004.
537	79	3536	3,94	265	
548	78	3863	3,39	242	III-III Stier 3018.
577	77	5451	3,34	323	
597	79	4679	3,52	326	IV-III Stier 2711.
598	76	5060	3,22	323	
599	84	3164	3,55	304	II-III Petrus 3181.
22605	87	6460	3,19	322	
06	86	4462	3,27	328	III-III Albert 1306H.
19	83	4162	2,89	247	III-IV Stier 2500.
20	83	4338	3,25	330	II-II Jan 3540.
23	85	4010	3,50	297	
32	76	5186	2,92	284	
48	74	4231	3,23	242	5, 5-4, 5 Stier 2711.
50	79	5204	3,64	322	IV-III Stier 2711.
68	80	5610	3,39	317	
71	79	5722	2,98	316	
22702	78	3717	2,95	294	III-III Stier 1559H.
13	71	5099	3,52	260	
23	74	4547	3,32	253	

Stamboeknummer	Ext. Punten	Melkopbrengst			Event. Inteelt	
22767	77	4344	3,12	245	IV-III	Stier 2711.
					5-3, 4	id. 1036H.
76	79	4243	3,18	264		
86	75	2838	2,78	248	III-IV, V	Stier 2711.
99	80	5459	3,21	287		
22847	79	4371	3,26	254	IV-III	Stier 3004.
					6-4	id. 1036H.
49	80	5191	2,76	276	IV, V-VI	Stier 2711.
					5, 5-4	id. 1036H.
76	77	5798	3,04	325	II-II	Stier 4441.
22984	80	5596	3,13	325		
93	79	3457	3,58	237		
23002	79	4869	3,27	324		
11	75	4569	3,15	271		
17	77	4837	3,23	270	3-5	Stier 2589.
30	78	3625	2,95	257		
23100	77	4372	3,28	261		
103	80	3931	2,99	284		
05	77	3712	3,16	281	II-IV	Stier 2587.
					III-IV, V	Stier 2303.
21	81	4982	3,11	298		
37	77	4033	3,80	315		
43	77	3539	3,29	282		
79	76	3588	3,00	262		
82	70	3374	4,02	274		
90	75	6165	3,09	330	6, 6-4	Stier 2711.
95	87	4685	3,55	312	III-III	id. 1267H.
99	85	3467	3,13	208		
23200	85	5659	3,26	323		
02	78	5346	3,20	273	II-II	Stier 3779.
15	78	3776	3,22	241	6-4	id. 2394.
16	82	4258	3,63	300		
21	82	5677	3,18	315		
27	75	5028	3,50	318	5-6	Stier 2804.
34	79	4097	3,42	280		
45	80	3986	3,84	329	III-III	Stier 3496.
					III-IV	id. 2711.
49	75	1882	3,35	210	5-3, 6, 6	id. 2711.
23255	81	5151	3,14	291	5-3	id. 2711.
23267	74	4597	3,08	299	II-III, III	Albert 1306H.
23285	77	4545	3,20	304		
23319	75	4150	3,71	298		
47	77	2633	3,36	229		
50	77	4033	3,01	275	IV-III	Stier 3004.
					5, 5-4	Stier 2711.
					6-4	Stier 1086 H.
51	76	3769	3,43	284		

Stamboek-nummer	Ext. Punten	Melkopbrengst			Event. Inteelt	
87	78	3357	3,08	218		
23402	74	4654	3,07	321		
16	78	3643	3,50	276		
18	77	4367	3,21	302		
25	79	4334	3,44	273	5, 5-6	Stier 2711.
52	81	2768	3,74	229		
54	78	3400	3,81	277		
56	79	4906	3,50	308		
57	77	4908	2,96	318	3-5	Stier 2941.
64	74	3803	3,38	277		
74	78	5737	3,07	283		
79	79	3799	2,94	242		
88	78	4636	3,63	310		
92	77	4835	3,61	322		

Stamboomen volgens het systeem Wintermans der bovenstaande koeien. De kolom eventueele inteelt werd hieruit saamgesteld.

1. 22267. 2. 4497. 4. 3540. 5. 12801. 8. 1306 H. 9. 11561. 10. 1306 H. 11. 10943. 18. 2821. 20. 2500. 21. 8015.
3. 15679. 6. 3468. 7. 11590. 12. 3101. 13. 11223. 14. 2950. 15. 11301. 24. 2941. 26. 2789. 28. 2709. 29. 10494. 30. 2756. 31. 10487.

1. 22272. 2. 4170. 4. 3128. 8. 2711.
3. 14648. 6. 3334. 7. 12474. 12. 2990. 13. 11012. 14. 3144. 24. 2711. 26. 2711. 28. 2941. 56. 2711.

1. 22275. 2. 5272. 4. 4429. 5. 21088 H. 8. 1743 H. 9. 16718 H.
3. 14650. 6. 3322. 7. 14467 H. 12. 1182 H. 13. 5585 H.

1. 22314. 2. 4036. 4. 3391. 5. 10534. 10. 2502.
3. 12405. 6. 3070. 12. 2862. 13. 10831. 24. 2502.

1. 22320. 2. 4969. 4. 3265. 5. 12319. 10. 1267 H.
3. 12315. 6. 1267 H. 7. 9858.

1. 22338. 2. 5516. 4. 3960. 5. 20764 H. 8. 3142. 9. 9092 H. 16. 2826, 17. 10473.
3. 13476. 6. 3227. 7. 9095 H. 12. 3042. 13. 11074. 24. 1144 H. 25. 10854. 26. 1070 H. 27. 9832.

1. 22339. 2. 4128. 4. 3265. 5. 10785. 8. 2984. 9. 2431. 10. 9396, 16. 2660. 18. 2190. 20. 2188.
3. 13473. 6. 3227. 7. 13191 H. 12. 3042. 13. 11074. 24. 1144 H. 25. 10854. 26. 1070 H. 27. 9832.

1. 22352. 2. 4536. 4. 3920. 5. 13326. 8. 3279. 10. 2987. 16. 3047. 17. 6140 H. 20. 998 H.
3. 13477. 6. 2999. 7. 9049 H. 12. 2711. 13. 10629. 24. 2521. 25. 9391. 26. 2394.

1. 22353. 2. 4536. 4. 3920. 5. 13326. 8. 3279. 10. 2987. 16. 3047. 17. 6140 H. 20. 998 H.
3. 15184. 6. 2999. 7. 12601 H. 12. 2711. 13. 10629. 24. 2521. 26. 2394.

1. 22373. 2. 5005. 4. 4128. 5. 11525. 8. 3265. 10. 2795. 20. 2676.
3. 17583. 6. 4233. 7. 15172. 12. 3503. 13. 10734. 14. 3099. 26. 2676.

1. 22382. 2. 4988. 4. 4165. 5. 11637. 8. 3159. 10. 2942. 16. 2711.
3. 13394. 6. 3255. 7. 5528 H. 12. 2990. 13. 10783. 24. 2711.

1. 22393. 2. 4958. 4. 4225. 5. 10218. 8. 3518. 9. 12658. 10. 2417. 16. 3098. 17. 10734. 18. 3126. 32. 2941. 33. 11007. 36. 2941. 64. 2711. 66. 2711. 72. 2711.
3. 17228. 6. 4165. 7. 16257 H. 12. 3159. 24. 2711.

1. 22395. 2. 4958. 4. 4225. 5. 10218. 8. 3518. 9. 12658. 10. 2417. 11. 9335. 16. 3098. 17. 10734. 18. 3126. 19. 10732 20. 2202.
3. 14586. 4. 3500. 5. 11637. 8. 3133. 9. 11644. 10. 2942. 11. 10755. 16. 2953. 18. 2715. 20. 2707. 21. 10290. 22. 999 H.

1. 22396. 2. 4720. 4. 3728. 8. 3297. 16. 3012. 32. 2804. 33. 9558.
3. 16626. 6. 3732. 7. 10314. 12. 3328. 13. 12231. 24. 3025. 27. 11027. 48. 2804. 55. 9558.

1. 22425. 2. 5062. 4. 4122. 5. 13718 H.
3. 15701. 6. 1651 H. 7. 13718 H.

1. 22427. 2. 4520. 3. 3695. 4. 20953 H. 8. 3289. 9. 11128. 16. 2953. 18. 1060 H.
3. 14227. 6. 3297. 7. 18859 H. 12. 3012. 24. 2804. 25. 9558.

1. 22431. 2. 4618. 4. 3012. 8. 2804. 16. 2584.
3. 15568. 6. 3553. 7. 3233. 14. 2806. 28. 2584.

1. 22434. 2. 4636. 4. 3561. 5. 18647 H. 8. 2987. 9. 7858 H. 10. 998 H.
3. 17867. 6. 3730. 7. 13771 H. 12. 3265. 13. 12153. 24. 2984. 26. 1218 H. 27. 7542 H.

1. 22448. 2. 5029. 4. 3695. 5. 12615. 8. 3209. 9. 11128. 10. 3146. 11. 10319. 16. 2953. 18. 1060 H. 20. 2826. 21. 10776. 22. 2430.
3. 18895. 6. 3707. 7. 15774 H. 12. 3265. 13. 8318 H. 24. 2984. 25. 7367 H.

1. 22451. 2. 5029. 4. 3695.
3. 17733. 6. 3695.

1. 22452. 2. 5030. 4. 4344. 5. 12029. 8. 3485. 9. 12305 H. 10. 2987. 16. 2987. 20. 998 H.
3. 11813. 6. 1218 H. 7. 10322. 14. 2385. 15. 9214.

1. 22453. 2. 5029. 4. 3695. 5. 12615. 10. 3146. 20. 2826.
3. 15840. 6. 3265. 7. 12620. 14. 2997. 15. 11373. 30. 2826.

1. 22466. 2. 4060. 4. 3518. 8. 3098. 32. 2711. 34. 2711.
3. 16737. 6. 2711. 7. 12047.

1. 22500. 2. 5003. 4. 4168. 5. 14547. 10. 3688. 20 3098.
3. 17578. 6. 4060. 7. 13838. 12. 3518. 24. 3098.

1. 22506. 2. 4225. 4. 3518. 5. 12658. 8. 3098. 9 10734. 10. 3126.
11. 10732. 16. 2941. 17. 11007. 18. 2676. 20. 2941. 22 2611.
3. 15397. 6. 3602. 7. 11307. 12. 3187. 13. 10681. 14. 2702.
15. 10216. 24. 2907. 26. 2549. 28. 2494. 30. 2417.

1. 22511. 2. 4613. 4. 3486. 5. 12387. 8. 2987. 9. 5986. 10. 3176.
11. 5994 H. 16. 998 H. 18. 22 H. 20. 998 H. 21. 5707 H.
3. 18807. 6. 4109. 7. 21258 H. 12. 3438. 24. 3140. 25. 8113 H.

1. 22515. 2. 4692. 4. 3932. 8. 3308. 16. 3004.
3. 17784. 6. 4291. 12. 3376. 24. 3004.

1. 22537. 2. 5061. 4. 4119. 5. 11372 H. 8. 1449 H. 9. 12763 H.
3. 17810. 6. 4159. 7. 8325 H. 12. 1306 H. 13. 11069.

1. 22548. 2. 4505. 4. 1703 H. 5. 12187. 10. 3018.
3. 13602. 6. 3436. 12. 3018.

1. 22577. 2. 4522. 4. 3932. 5. 11523. 8. 3308. 9. 7807 H. 10. 1157 H.
11. 10862. 16. 3004. 22. 951 H.
3. 13442. 6. 3191. 7. 10577 H. 12. 2964. 13. 10024. 24. 2727.
25. 10583.

1. 22597. 2. 4724. 4. 3615. 8. 2711.
3. 15872. 6. 3303. 12. 3004. 24. 2711.

1. 22598. 2. 5331. 4. 4369. 5. 17089 H. 8. 3615. 9. 10900. 16. 2711.
17. 11506.
3. 15871. 6. 3602. 7. 12375. 12. 3187. 13. 10681. 14. 3187.
15. 11467. 24. 2907. 26. 2549. 28. 2907. 30. 2830. 31. 10156.

1. 22599. 2. 4617. 4. 3540. 5. 12899. 10. 3181.
3. 12815. 6. 3181.

1. 22605. 2. 4617. 4. 3540. 5. 12899. 8. 1306 H. 9. 11561. 10. 3181.
11. 6438 H. 18. 2821. 20. 2894. 21. 11096.
3. 10013. 6. 2308. 7. 2316 H. 12. 538 H. 13. 7288. 26. 240 H.
27. 1382 H.

1. 22606. 2. 4617. 4. 3540. 8. 1306 H.
3. 15688. 6. 3590. 12. 1306 H.

1. 22619. 2. 4497. 4. 3540. 5. 12801. 10. 10943. 11. 2500.
3. 12549. 6. 2866. 7. 11683. 12. 2500.

1. 22620. 2. 4497. 4. 3540. 5. 12801.
3. 15685. 6. 3540. 7. 11108.

1. 22623. 2. 4497. 4. 3540. 5. 12801. 8. 1306 H. 10. 1306 H. 11. 10943.
22. 2500. 23. 8015.

3. 14435. 6. 3468. 7. 11245. 12. 3101. 13. 11223. 14. 2670. 24. 2941. 26. 2789. 28. 2351. 29. 8660.

1. 22632. 2. 5039. 4. 3463. 5. 20415 H. 8. 3133. 9. 11680. 16. 2953; 17. 10664. 18. 1213 H.

3. 13000. 6. 3101, 7. 11224. 12. 2941. 13. 7288 H. 14. 2789. 24. 2711. 28. 2497. 29. 8335.

1. 22648. 2. 5229. 4. 4394. 8. 3615. 16. 2711.

3. 15867. 6. 3518. 12. 3098. 24. 2941. 25. 11007. 48. 2711. 50. 2711.

1. 22650. 2. 5157. 4. 3441. 8. 2711.

3. 15793. 6. 3607. 12. 3159. 24. 2711.

1. 22668. 2. 5303. 4. 3483. 5. 13616 H. 8. 2900. 9. 9605.

3. 16966. 6. 3831. 7. 13990. 12. 1524 H. 13. 8739 H. 14. 1534 H. 15. 10726 H.

1. 22671. 2. 4494. 4. 3815. 5. 13253. 8. 3227. 9. 12946 H. 10. 3227. 11. 12076. 16. 3042. 17. 11074. 20. 3042. 21. 11074. 22. 2993.

3. 15372. 6. 3761. 7. 15638 H. 12. 3107. 13. 10498. 24. 2833. 25. 9841.

1. 22702. 2. 5400. 4. 4024. 5. 14130. 8. 1559 H.

3. 16557. 6. 3873. 12. 1559 H.

1. 22713. 2. 4861. 4. 3781. 5. 20640 H. 8. 1406 H. 9. 8117 H.

3. 17493. 6. 3539. 7. 13752. 12. 1306 H. 13. 10951. 14. 1306 H. 15. 100021 H.

1. 22723. 2. 4356. 4. 1306 H. 5. 10776. 10. 2612. 11. 9497. 20. 2428. 22. 2227.

3. 12929. 6. 3217. 7. 6013 H. 12. 2817. 13. 9784. 24. 2590. 25. 8591. 26. 2374.

1. 22767. 2. 4529. 4. 3616. 5. 10855. 8. 2711. 9. 10860. 10. 1036 H.

3. 16059. 6. 3630. 12. 3162. 24. 2711. 25. 10856. 50. 1036 H.

1. 22776. 2. 4336. 4. 3329. 5. 11788 H. 8. 3042. 9. 10788. 16. 1144 H. 18. 2670. 19. 5197 H.

3. 15671. 6. 3159. 7. 11269. 12. 2711. 13. 10860. 14. 2787. 15. 9667. 24. 2521. 26. 1036 H. 27. 9803. 28. 2574. 30. 2049. 31. 8670.

1. 22786. 2. 5014. 4. 4193. 5. 13623. 8. 3303. 10. 3314. 16. 3004. 20. 2711: 32 2711.

3. 18546. 6. 3314. 12. 2711

1. 22799. 2. 4239. 4. 3484. 5. 18843 H. 8. 3217. 9. 11903. 16. 2817. 17. 9784. 18. 1223 H. 19. 10958.

3. 15380. 6. 3555. 7. 15218 H. 12. 1289 H. 13. 9305. 26. 538 H. 27. 8287.

1. 22847. 2. 4193. 4. 3303. 8. 3004.

3. 16329. 6. 3760. 12. 3355. 24. 3004.

1. 22849. 2. 4193. 4. 3303. 8. 3004. 9. 10900. 16. 2711. 18. 1036 H.
3. 18600. 6. 4301. 7. 12531. 12. 3617. 14. 3159. 24. 3159.
28. 2711. 29. 10860. 31. 10856. 48. 2711. 58. 1036 H.
62. 1036 H.

1. 22876. 2. 5474. 4. 4141.
3. 19604. 6. 4141.

1. 22984. 2. 4760. 4. 3766. 5. 12545. 8. 1295 H. 9. 12245. 10. 3179.
18. 2868. 20. 2868.
3. 14502. 6. 3310. 12. 3028. 13. 11510. 24. 2716. 25. 10299.
26. 2716. 27. 6038 H.

1. 22993. 2. 4504. 4. 3911. 5. 6358 H. 8. 3336. 9. 11762 H. 16. 2953.
17 10622.
3. 16447. 6. 3080. 7. 12432 H. 12. 2743. 13. 5280 H. 24. 2361.
25. 8016.

1. 23002. 2. 5171. 4. 3441. 5. 12168. 8. 2711. 9. 10620. 10. 2953.
11. 10932. 16. 2521. 17. 9391. 18. 2394. 19. 9171. 20. 2778.
21. 10103. 22. 2508. 23. 2832 H.
3. 12481. 6. 2905. 7. 6646 H. 12. 2649. 13. 9816. 24. 2418.
25. 3650 H. 26. 2322.

1. 23011. 2. 4504. 4. 3911. 5. 6358 H. 8. 3336. 9. 11762 H. 18. 2953.
3. 15542. 6. 3080. 7. 10023. 12. 2743. 13. 5280 H. 24. 2361.
25. 8016.

1. 23017. 2. 5452. 4. 4293. 5. 10884. 8. 3287. 16. 3015. 17. 10883.
34. 2589.
3. 11780. 6. 2894. 7. 10885. 14. 2589.

1. 23030. 2. 4829. 4. 1810 H. 5. 13043. 10. 2987. 11. 5969 H. 20. 998 H.
3. 15099. 6. 3424. 7. 7937 H. 13. 3118. 14. 7510 H. 24. 2698.
25. 9472.

1. 23100. 2. 4350. 4. 3579. 5. 8541 H. 8. 2987. 9. 11229. 16. 998 H.
18. 998 H.
3. 16644. 6. 3720. 7. 22747 H. 12. 3309. 13. 11503. 24. 3004.
25. 10856. 26. 2788.

1. 23103. 2. 4433. 4. 3265. 5. 11365. 8. 2984. 10. 2826. 11. 10473.
16. 2660. 20. 2607. 21. 9605. 22. 2523. 23. 9566.
3. 13419. 6. 3235. 7. 16075 H. 12. 2971. 13. 4777 H. 24. 2698.
25. 9366.

1. 23105. 2. 4909. 4. 3579. 5. 11614. 8. 2987. 10. 2883. 11. 9787.
20. 2587. 22. 2303. 40. 2303.
3. 10969. 6. 2587. 12. 2303.

1. 23121. 2. 4055. 4. 1306 H. 5. 11683. 10. 1101 H. 11. 10677. 22. 2361.
23. 8952.
3. 12243. 6. 2868. 7. 5972 H. 12. 2591. 13. 9677. 24. 2476.
26. 2177. 27. 8018.

1. 23137. 2. 4590. 4. 3469. 5. 13722. 8. 1306 H. 9. 9683. 10. 1306. 11. 6558 H. 18. 2292.
3. 16505. 6. 3907. 7. 11186 H. 7. 1401 H. z z

1. 23143. 2. 4784. 4. 3905. 5. 15827 H. 8. 3080. 9. 6408 H. 16. 2743.
3. 17258. 6. 3469. 7. 12544. 12. 1306 H. 13. 9683. 14. 1306 H. 26. 2292. 27. 2503 H.

1. 23179. 2. 4636. 4. 3561. 5. 18647 H. 8. 2987. 9. 7858 H. 16. 998 H.
3. 17868. 6. 3730. 7. 13768 H. 12. 3265. 13. 12153. 24. 2984. 26. 1218 H. 27. 7542 H.

1. 23182. 2. 4982. 4. 2987. 5. 16322 H. 8. 998 H.
3. 11980. 6. 3088. 7. 9652. 12. 2761. 13. 9786.

1. 23190. 2. 4988. 4. 4165. 5. 11637. 8. 3159. 10. 2942. 16. 2711.
3. 18624. 6. 4241. 7. 11527. 12. 3503. 24. 3098. 25. 11028. 48. 2941. 49. 11007. 96. 2711. 98. 2711.

1. 23195. 2. 4969. 4. 3265. 5. 12319. 10. 1267 H.
3. 14605. 6. 3251. 12. 1267 H.

1. 23199. 2. 4636. 4. 3561. 7. 18647 H. 8. 2987. 9. 7858 H. 16. 998 H.
3. 16704. 6. 3730. 7. 12710. 12. 3265. 13. 12153. 14. 3031. 15. 11831. 24. 2984. 26. 1218 H. 28. 2803. 29. 10195. 30. 1123 H.

1. 23200. 2. 5060. 4. 4429. 5. 14862. 8. 1306 H. 9. 11799. 10. 1514 H. 11. 6110 H. 18. 2866.
3. 15529. 6. 3297. 7. 8372 H. 12. 3012. 13. 4133 H. 24. 2804. 25. 9558.

1. 23202. 2. 4764. 4. 3779. 5. 12312.
3. 14106. 6. 3779. 7. 10403.

1. 23215. 2. 5157. 4. 3441. 8. 2771. 9. 10620. 18. 2394.
3. 18442. 6. 4178. 7. 14898. 14. 3453. 15. 12167. 30. 2953. 60. 2778. 120. 2394.

1. 23216. 2. 4947. 4. 3441. 5. 12168. 8. 2711. 10. 2953. 11. 10932. 16. 2521. 22. 2508.
3. 18380. 6. 4178. 7. 15788. 12. 1493 H. 13. 11117 H. 14. 3453. 15. 15862 H. 28. 3137.

1. 23221. 2. 5852. 4. 4142. 5. 15605. 8. 3235. 9. 12647 H. 10. 3720. 11. 12649 H.
3. 17854. 6. 4441. 7. 14225. 12. 1615 H. 13. 11984 H. 14. 1615 H. 15. 11988 H.

1. 23227. 2. 5528. 4. 4495. 5. 15891. 8. 3813. 16. 3328. 18. 3025. 36. 2804.
3. 15985. 6. 3728. 12. 3297. 24. 3012. 48. 2804. ...

1. 23234. 2. 5622. 4. 4504. 5. 15538. 8. 3911. 9. 6358 H. 10. 3265. 11. 10781. 16. 3336. 17. 11762 H. 20. 2984. 22. 2613. 23. 10140.
3. 14648. 6. 3334. 7. 12474. 12. 2990. 13. 11012. 14. 3144.

15. 11534. 24. 2711. 25. 10035. 26. 2711. 28. 2941. 29. 10720. 30. 2796. 31. 10035.

1. 23245. 2. 6063. 4. 4620. 5. 15778. 8. 3441. 10. 3496. 16. 2711.
3. 19055. 6. 3254. 7. 14609. 12. 2711. 14. 3496.

1. 23249. 2. 5640. 4. 4376. 5. 12772. 8. 3518. 10. 2711. 16. 3098. 32. 2941. 33. 11007. 64. 2711. 66. 2711.
3. 19240. 6. 4254. 12. 3303. 24. 3004. 48. 2711.

1. 23255. 2. 4458. 4. 2999. 8. 2711.
3. 17969. 6. 3745. 12. 3376. 24. 3004. 48. 2711.

1. 23267. 2. 4497. 4. 3540. 5. 12801. 8. 1306 H. 10. 1306 H.
3. 13593. 6. 1306 H. 7. 12084.

1. 23285. 2. 4536. 4. 3920. 5. 13326. 8. 3047. 10. 2987. 11. 7854 H. 3. 14515. 6. 2999. 7. 15321 H. 12. 2711. 13. 10629. 24. 2521. 26. 2394.

1. 23319. 2. 5150. 4. 4051. 5. 19012 H. 8. 3329. 9. 10609. 16. 3042. 17. 10788. 18. 2497. 19. 8328.
3. 17463. 6. 1248 H. 7. 12433. 14. 3203. 15. 11142 H. 28. 2892.

1. 23347. 2. 4850. 4. 3643. 5. 10208 H. 8. 3101. 9. 5544 H. 16. 2941. 17. 7288 H.
3. 19490. 6. 3967. 7. 8401 H. 12. 3119. 13. 6180 H. 24. 2946.

1 23350. 2. 4193. 4. 3303. 8. 3004. 9. 10900. 16. 2711. 18. 1036 H.
3. 16328. 6. 3760. 7. 12999. 12. 3355. 14. 3101. 24. 3004. 28. 2941. 48. 2711. 56. 2711. 25. 11506. 51. 10858. 102. 1036 H.

1. 23351. 2. 5368. 4. 4193. 5. 12999. 8. 3303. 9. 18274 H. 10. 3101. 11. 11226. 16. 3004. 17. 10900.
3. 18288. 6. 3881. 7. 16652 H. 12. 1499 H. 13 12222. 26. 1209 H. 27. 6392 H.

1. 23387. 2. 5839. 4. 4036. 5. 14641. 8. 3391. 9. 10534. 10. 3568. 11. 12323. 16. 2971. 18. 2502. 20. 2162. 22. 2971.
3. 20755. 6. 4302. 7. 19236 H. 12. 3615. 13. 10854. 24. 2711. 26. 1036 H.

1. 23402. 2. 5012. 4. 3474. 5. 10542 H. 8. 1387 H. 9. 5646 H.
3. 18290. 6. 4336. 7. 21663. H. 12. 3329. 13. 11788 H.

1. 23416. 2. 4529. 4. 3616. 5. 10855. 8. 2711. 9. 10860. 10. 1036 H.
3. 12701. 6. 2987. 7. 6004 H. 12. 998 H.

1. 23418. 2. 5846. 4. 4497. 5. 15865. 8. 3540. 9. 12801. 10. 3518. 11. 13580. 16. 1306 H. 17. 11561. 18. 1306 H. 19. 10943. 20. 3098. 21. 10734. 22. 3309.
3. 19282. 6. 4858. 7. 21556 H. 12. 3483. 13. 13616 H. 24. 2900. 25. 9605.

1. 23425. 2. 5638. 4. 4793. 8. 3761. 9. 12893. 18. 3396. 36. 3013. 72, 2711
3. 15928. 6. 3518. 12. 3098. 24. 2941. 25. 11007. 48. 2711. 50. 2711.

1. 23452. 2. 5622. 4. 4504. 5. 15538. 8. 3911 9. 6358 H. 10. 3265. 11. 10781. 16. 3336. 20. 2984. 22. 2613. 23. 10140.
3. 13831. 6. 3227. 7. 13171 H. 12. 3042. 13. 11074. 24. 1144 H. 25. 10854. 26. 1070 H. 27. 9832.

1. 23454. 2. 5622. 4. 4504. 5. 15538. 8. 3911. 9. 6358 H. 10. 3265. 11. 10781. 16. 3336. 17. 10622. 20. 2984. 22. 2613.
3. 17426. 6. 4168. 7. 13470. 12. 3301. 13. 12039. 14. 3247. 24. 2971. 25. 11442. 26. 1166 H. 27. 10013. 28. 3012. 29. 10649.

1. 23456. 2. 5081. 4. 4442. 5. 19619 H. 8. 3265. 9. 11260. 16. 2984. 18. 2826.
3. 19930. 6. 4242. 7. 15865 H. 12. 1732 H. 13. 10345 H.

1. 23457. 2. 5268. 4. 4168. 5. 13837. 10. 3518. 20. 3098. 40. 2941.
3. 14506. 6. 3099. 7. 11958. 12. 2941.

1. 23464. 2. 4356. 4. 1306 H. 5. 10776. 10. 2612. 11. 9497. 20. 2428. 21. 9050. 22. 2227. 23. 3817 H.
3. 15307. 6. 3503. 7. 6597 H. 12. 3098. 13. 11028. 24. 2941. 25. 11007. 26. 2710. 27. 8163.

1. 23474. 2. 4193. 4. 3303. 5. 18274 H. 8. 3004. 9. 10900. 16. 2711. 17. 5226 H. 18. 1036 H.
3. 12574. 6. 2966. 7. 5948 H. 12. 2656. 13. 4703 H.

1. 23479. 2. 4842. 4. 3892. 5. 10323 H. 8. 1559 H. 9. 8132 H.
3. 13186. 6. 1511 H. 7. 11628. 14. 2875. 15. 9773.

1. 23488. 2. 5828. 4. 4497. 5. 11203. 8. 3540. 9. 12801. 10. 2665. 11. 10682. 16. 1306 H. 18. 1306 H. 20. 744 H. 21. 8135. 22. 2549. 23. 10157.
3. 20164. 6. 4122. 7. 13625. 12. 3464. 13. 8325 H. 14. 3231. 15. 11683. 24. 1423 H. 25. 7002 H. 28. 2868. 29. 10955. 30. 1101 H. 31. 10677.

1. 23492. 2. 4429. 4. 1306 H. 5. 11799. 8. 998 H. 10. 2866. 11. 10427. 20. 2500. 21. 9590. 22. 2361. 23. 3980 H.
3. 14863. 6. 3551. 7. 8330 H. 12. 3159. 13. 11652. 24. 2711. 25. 10860. 26. 2953. 27. 10933.

Deze 100 dieren zijn in volgorde uit het stamboek van 1916 opgezocht. Eenvoudig werd er op gelet of de opbrengstcijfers van 1918 bekend waren, of er bij deze cijfers geen * stond (storende invloeden) en of er 3 generaties van het dier bekend waren. Deze factoren bepaalden de opname in bovenstaande lijst en geen andere. Van uitkiezen van koeien bij het samenstellen van de lijst is dus geen sprake.

Naast het aantal punten voor exterieur, toegekend bij inschrijving

in het stamboek is voor ieder dier gegeven het aantal kilogrammen melk, het gemiddelde vetgehalte en het aantal melkdagen. Deze drie laatste cijfers zijn ieder voor zich afzonderlijk maar ook in verband met elkaar van belang. Het aantal melkdagen b.v. is zeer zeker ook van belang en dit cijfer raakt op den achtergrond wanneer men de hoeveelheid melk gaat omrekenen op 365 dagen, volgens de formule:

$$\text{normaal opbrengst} = \frac{\text{totale melkopbrengst}}{\text{melkdagen} + \text{dagen droog}} \times 365.$$

Kalft een dier binnen het jaar dan wordt bij deze berekening het cijfer hooger, over het jaar dan lager. Voor wedstrijden kan zulk een berekening wel eens zijn nut hebben of hebben gehad, een fokker doet verstandig de cijfers in onderling verband, zooals zij zijn, te beoordeelen. Alleen daardoor krijgt hij een inzicht in het verloop der melkgeving en ziet hij of het dier lang „aanhoudt" of wel lang droog staat, een factor waarmede hij terdege moet

Vet in %	MELKOPBRENGST IN K.G. IN 1918.					
	beneden 3500	3500—4000	4001—4500	4501—5000	5001—5500	boven 5500
2.75—2.99	+.×.	+.×.×.×.×.	+.+.	∨.×.	+.×.	×.
3.00—3.14	×.×.	×.	+.+.+.∨.×.	+.×.×.	∨.	+.∨.∨.×.×.
3.15—3.29		+.∨.×.	+.+.+.+.+.+. ∨. ×.×.×.×.	+.∨.×.×.×.	+.×.×.	×.×.×.
3.30—3.44	∨.×.	+.×.×.×.	∨.×.×.	×.×.	+.×.	×.+.
3.45—3.59	+.×.	×.	+.∨.×.	+.+.+.×.	+.∨.×.	×.
3.60—3.74	×.×.		×.×.	×.×.×.	+.	×.×.
3.75—3.89	×.	+.	×.			
3.90 en hooger	×.	×.		∨.		

+ inteelt tusschen II-II tot IV-IV; ∨ verder liggende inteelt, × „lose" predigree.

Tabel van 100 melkkoeien ingeschreven in het F.R.S. van 1916 gerangschikt naar hare melkproductie in 1918 met aanwijzing van eventueele inteelt.

rekenen maar die bij het toepassen van bovenstaande berekening vrijwel uit het oog verloren wordt.

Zoo is het ook niet gewenscht om te spreken van aantal K.G. botervet, daar hierbij het vetgehalte der melk op den achtergrond raakt en juist dit cijfer is ook voor den fokker van zooveel belang.

Om deze redenen heb ik mij niet bezig gehouden met berekeningen en de cijfers gegeven zooals ik die vond. Evenwel zou men om de melkproduktie van eene koe te bepalen de cijfers van meerdere jaren moeten nemen. Ik deed dit voor enkele dieren, maar kwam tot de conclusie dat voor het doel van deze studie de cijfers van één lactatie-periode evengoed konden dienen. In het staatje heb ik aangegeven aantal K.G. en vetgehalte en de dieren weer in drie groepen gedeeld: ingeteeld tusschen IIe-IIe tot IV-IVe remove, verre inteelt en dieren met „lose" pedigree. Van de eerste zijn er 29, van de 2e soort 13 en van de 3e 58.

Neemt men aan dat de produktie van een Friesche koe gemiddeld komt boven 4000 K.G. met 3.15 % vet, dan voldoen aan deze eischen 15 ingeteelde (+), 6 met verre inteelt (V) en 30 met „lose" pedigree (X). Bedenkt men dat er tweemaal zooveel dieren met „lose" pedigree zijn dan geconsolideerde, dan ziet men dat beide groepen *gelijk* uitkomen!

Ditzelfde vindt men als men de eischen hooger gaat stellen; neemt b.v. 4500 K.G. met *3.15 % vet minstens*, dan worden de cijfers: 9 +, 3 V en 20 X, bij 5000 K.G. 5 +, 1 V en 11 X. Alleen voor de groep boven 5500 K.G. met minstens 3.15 % vet munten de *niet ingeteelde* met 8, van de 9 tot deze rubriek behoorende koeien sterk uit boven de andere!

Zoo blijkt uit deze onderzoekingen met betrekking tot de melkproductie ook niets ten gunste (maar ook niets ten nadeele) van de ingeteelde dieren. Wij maakten een fout omdat wij uitgingen van de produktie, terwijl het produktie-vermogen moest worden onderzocht, maar deze fout is voor ons wel meer gemaakt. Baseeren Lehndorff, von Oettingen, de Chapeaurouge, enz. niet zeer vele van hunne stellingen op de renprestaties, „eine Leistung" en niet op de „Leistungsfähigkeit"?

In bovenstaande beschouwingen hebben wij steeds tegenover elkaar geplaatst ingeteelde en niet-ingeteelde dieren, waarbij wij van inteelt spraken wanneer in den stamboom van een dier aan vaders- èn moederszijde dezelfde voorouder(s) voorkwam(en). Dit is evenwel geen deugdelijk criterium! Hier mogen wij slechts spreken van *inteelt op papier*, wat zooals Sternfeld en Ohly hebben aangetoond nog heel wat anders is of wel kan zijn dan *„werkelijke inteelt"*. Van deze laatste kunnen wij alleen spreken wanneer een bepaald dier, zoowel van zijn vader als van zijn moeder kiemplasma (Vererbungssubstanz) afkomstig van dezelfde voorouder geërfd heeft. Bij werkelijke inteelt moet dus bij de bevruchting der eicel door een van een verwant dier afkomstige spermatozoïde zoowel van moeders- als van vaderszijde kiemplasma van denzelfden voorouder de erfelijke constitutie van het nieuwe individu helpen samenstellen!

Hieromtrent nu zegt ons de stamboom absoluut niets!

Papieren-inteelt zou wel gelijk zijn aan werkelijke inteelt, wanneer de oude (verouderde) gedachtengang juist was, waarbij men aannam dat het „bloed" van een individu was samengesteld uit $^1/_4$ van dat van de vader, $^1/_4$ van de moeder, $^1/_8$ van iederen grootouder, $^1/_{16}$ van iederen betovergrootouder, enz. (von Oettingen[7]) knoopt aan deze wet van Galton breedvoerige beschouwingen vast).

Inderdaad zou men dan mogen zeggen, dat dan een dubbele kleinzoon van een dier voor tweemaal $^1/_8$ „bloed" afkomstig van dit dier bevatten zou. Evenwel gaat deze opvatting in tegen onze tegenwoordige kennis van de wetten der erfelijkheid. Juist omdat wij nu weten dat het kiemplasma is samengesteld uit een voor iedere diersoort constant aantal chromosomen, komt Dr. R. Sternfeld in het „Zeitschrift für Gestütkunde" van Augustus 1919 tot de volgende conclusies:

„Jede dieser Erbeinheiten (Chromosomen) *kann* nur von *einem* Vorfahren stammen. Die Zahl der Vorfahren, die an der Zusammensetzung des Keimplasmas überhaupt beteiligt sind, kann somit *höchstens* ebensogrosz sein wie die Zahl der Erbeinheiten selbst. Die Zahl der Chromosomen beträgt beim Pferde aber 26, woraus

sich ergibt, dasz schon von den 32 Ahnen der fünften Ahnengeneration *mindestens sechs bereits ausgeschieden sein müssen*. Dasz ein solches *Ausscheiden* tatsächlich stattfindet, läszt sich praktisch auch nachweisen".

Sternfeld geeft hiervan een voorbeeld met betrekking tot de voskleur bij het paard. Een analoog geval geef ik hier voor het rund:

Zooals bekend komt het voor, dat twee *zwartbonte* runderen een *roodbonte* nakomeling hebben. Beide deze runderen moeten dan voor de zwartbonte haarkleur niet fokzuiver of heterozygoot geweest zijn, doordat een hunner ouders roodbont was.

Roodbont			
Zwartbont		Zwartbont	
Roodbont	Zwartbont	Roodbont	Zwartbont

Waar de roodbonten in den stamboom voorkomen, doet er niet toe, maar het gegeven geval is het eenvoudigste. Beide ouders van het roodbonte kalf bezitten dus nog den factor voor zwartbont haar, maar bij hunne paring moet deze factor geëlimineerd zijn, want uit de roodbonte nakomeling zal met andere roodbonte nooit een zwartbont dier voortkomen (wij weten immers dat dit gelegen is in het feit dat de factor voor de zwartbonte haarkleur *dominant* is op die voor de roodbonte en dus roodbonte dieren steeds homozygoot zullen zijn voor dezen „roodbonten" factor).

Wij zien hier dus een roodbont dier met twee zwartbonte grootouders of wat hetzelfde is met tweemaal *dezelfde* zwartbonte grootouder en toch is dit dier, wat de haarkleur betreft absoluut niet door deze(n) voorvader(s) beïnvloed, bezit *in dit opzicht* in zijn erfelijke constitutie niets van het kiemplasma van deze(n) voorouder(s)!

Wat nu voor een enkelen factor geldt, geldt ook voor alle, en hiermede is aangetoond dat een *inteelt op papier*, zelfs een incestteelt, praktisch geen *inteelt inderdaad* behoeft te zijn.

De verklaring hiervan moet gezocht worden in de *reductie-*

deeling, die tijdens het rijpingsproces der kiemcellen plaats vindt. Zoowel de rijpe eicel als de rijpe spermatozoide bevatten slechts vijftig procent der erfelijke factoren voor het moeder- resp. vaderdier. Daar wij nu evenwel tot op heden geen methode kennen om te weten te komen welke 50 % van de factoren dit is, is het ook niet uit te maken of een inteelt op papier een werkelijke inteelt is of niet.

Men heeft wel eens uit het feit dat een dier zeer veel leek op een voorouder, op welken het was ingeteeld, de conclusie getrokken, dat deze gelijkenis dan het gevolg was van de inteelt. Hiervan zegt Sternfeld m.i. terecht: „Wir können im einen oder anderen Falle vielleicht feststellen, dasz ein bestimmtes Pferd eine gewisse, mehr als ganz oberflächliche Aehnlichkeit mit seinem Groszvater oder Urgroszvater hat. Das ist jedoch, selbst wenn die Eltern diese Aehnlichkeit in geringerem Grade zeigen sollten, was in jedem Einzelfalle äuszerst schwer festzustellen ist, nur ein Beweis dafür, dasz der Enkel tatsächlich von dem betreffenden Ahnen erblich beeinfluszt ist, *nicht aber, dasz es sich um Inzucht wirkung handelt.* In menschlichen Familien kommt es ja doch auch oft genug vor, dasz ein Kind seinem Groszvater oder Urgroszvater auffallend ähnelt, ohne dasz dabei von Inzucht die Rede sein könnte."

Om dezelfde redenen keert Sternfeld zich in hetzelfde artikel tegen de door de Chapeaurouge c.s. gevolgde methode om wanneer twee dieren b.v. denzelfden grootvader en denzelfden overgrootvader hebben beide te voorzien van het teeken $\frac{3}{8}$, om daarmede de inteelt nauwer te doen lijken. „Wenn die *directe* Inzucht fehlt oder zu schwach erscheint, so musz eben *indirecte* helfen. Dann is das betreffende Individuum das Resultat einer Inzucht auf zwei oder drei Pferde, die wieder ihrerseits eine gemeinsame Inzuchtbasis haben!"

Na nogmaals te hebben betoogd dat een inteelt in den stamboom nog lang geen werkelijke inteelt is en men om dezelfde redenen afstammelingen van éénzelfde dier, zelfs geen volle broers en zusters mag indentificeeren, zegt Sternfeld: „Solche Kombinationen mit Hilfe indirekter Inzucht kann man aus nahezu jedem

beliebigen Stammbaum heraussuchen, ganz gleich ob das betreffende Individuum das Derby zu Epsom oder ein Verkaufsrennen in Quakenbrück gewonnen hat."

Met dergelijke berekeningen heb ik mij daarom bij mijn stamboekstudie niet beziggehouden. Albert 1306 H en Albert II zijn volle broers, maar blijven toch twee verschillende stieren. Daarom is in de gevallen waarin aan de eene zijde van den stamboom Albert aan de andere Albert II voorkomt steeds gerekend van af hun vader (998 H) en moeder (5711 H) en niet zooals zoovele Duitsche onderzoekers zouden doen vanaf Albert en Albert II.

Waar in bovenstaande lijsten dus bij een dier vermeld staat, dat het een produkt van inteelt is dan wordt bedoeld *inteelt op papier!* Ware het mogelijk om, zij het ook ten koste van veel moeite, na te speuren bij welke van deze op papier ingeteelde men het recht heeft van „werkelijke inteelt" te spreken, dan zou waarschijnlijk een aantal dieren van de lijst der ingeteelde moeten worden afgevoerd. Of de positie der ingeteelde tegenover die der niet-ingeteelde er sterker of zwakker door zou worden is niet te voorspellen.

HOOFDSTUK IV.

De praktische uitvoering der Familieteelt.

Systematische familieteelt kan beschouwd worden als op de spits gedreven bloedlijnen-teelt, die zooals wij reeds vermeldden hoofdzakelijk hierop neerkomt, dat men de keuze van zijn fokdieren alleen maakt uit tot éénzelfde familie of bloedlijn behoorende dieren. Alle dieren buiten de betreffende families komen niet in aanmerking; alleen dieren, die zoowel in hunne eigenschappen als in hunne stamboomen zeer veel gelijkenis vertoonen, worden gepaard.

Wanneer men dit eenigen tijd volhoudt kan het niet anders of men moet zeer veel op elkaar gelijkende dieren, zeer groote uniformiteit verkrijgen. Dit wordt dan ook steeds als een der grootste voordeelen van familiteelt geschetst. Vooral wanneer men beperkt is in zijne keuze van fokdieren, b.v. wat het type betreft zal men als vanzelf op deze fokmethode zijn aangewezen. Bakewell b.v. moest wel ten slotte inteelen omdat hij buiten zijn eigen veestapel (en die van zijn buren) geen dieren vond, die de zijne in type, kwaliteit, enz., evenaarden.

Te trachten „het bloed" van een uitmuntend fokdier te behouden en te verzamelen of zelfs nog met dit dier na zijn dood veelvuldig te werken, kan ook de reden zijn waarom men inteelt toepast. Stel b.v. het volgende geval: Jarenlang heeft een fokker getracht zijn vee in een bepaalde richting te fokken, maar om welke reden dan ook, zonder succes. Wanneer hij dan bemerkt dat een fokdier, dat de gewenschte eigenschappen in hooge mate bezit, met den voorhanden zijnden veestapel zeer goede nakomelingen geeft, dan zal hij trachten van „het bloed" van zulk een „treffer" zoo dikwijls mogelijk gebruik te maken en komt er haast als van zelf toe om inteelt toe te passen.

Nu zijn bijna alle schrijvers over inteelt en ook een deel der practische fokkers (en hunne raadslieden) de meening toegedaan, dat men zijn doel in zulk een geval veel eerder bereikt, d. w. z. spoediger een uniformen koppel dieren met de gewensche eigenschappen zal bezitten door inteelt toe te passen. Is deze meening juist, dan moeten na verloop van jaren de op den „treffer" ingeteelde dieren de gewenschte eigenschappen in hoogere mate bezitten dan de niet-ingeteelde nakomelingen van bedoeld fokdier. Dit zullen wij toetsen aan de praktijk en gaan daarvoor na de fokkerij van het zwartbonte rundvee in de Vijfheerenlanden en Alblasserwaard.

Jarenlang heeft men daar getracht den veestapel te verbeteren door den invoer van Friesch vee, maar steeds met weinig succes.

De meeste fokkers hielden daarom vast aan het oude Zuid-Hollandsche type, dat, hoewel het niet meer aan de eischen betreffende exterieur en melkopbrengst voldeed, de in die streken zeer gezochte eigenschap van gemakkelijk vleesch en vet te zetten, bezat. Het gevolg was, dat de fokkerij er eer kwijnde dan bloeide, totdat in 1911 de fok- en contrôlevereeniging „Verbetering zij ons doel" den stier Dirk IV No. 1022 S (N. R. S.) aankocht.

Hiermede is een nieuwe periode van ongekenden bloei voor dit fokdistrict aangevangen! De groote vooruitgang in het laatste tiental jaren moet wel naast een verbeterde voeding en verpleging (vooral van het jonge vee) v.n. worden toegeschreven aan het groote overervingsvermogen van dezen stier Dirk IV. Bijzonder goed fokte hij met het inheemsche vee en toen men zag welk een goede nakomelingen hij had, heeft men zijn afkeer van inteelt laten varen en niet geschroomd de nauwste bloedschandeteelt te gaan toepassen, zoo zelfs dat tegenwoordig een deel der fokkers *bij voorkeur* deze fokmethode aanwendt.

De genoemde fokvereeniging hield 16 September 1920 te Hoornaar een fokveedag *uitsluitend* van Dirk IV's afstammelingen. (Dirk IV* werd in 1917 preferent verklaard).

*) Dirk IV 1022 S komt van Jansje 2834 R door Dirk 7792 R. Deze laatste zou volgens mededeeling van den heer E. Muilwijk te Leerdam een produkt van vader met dochter zijn.

Bij het nagaan van de 306 in den catalogus van dezen fokveedag voorkomende dieren bleken er niet minder dan 86 produkten te zijn van inteelt (onder inteelt hier steeds te verstaan bloedschandeteelt: broer en zuster, vader en dochter, kleinzoon en dochter enz.; zoo waren van deze 86 dieren er 43 gesproten uit paring van broer en zuster, 11 uit vader met dochter). Ook kwamen er verscheidene produkten van herhaalde inteelt op Dirk IV voor b.b.

August 60024 R. v. J. { Cronjé 4053 R < Adolf—Dirk IV / Gonda—Dirk IV ; Rosa II—Dirk IV

Anna V 54255 R. v. J. { Dirk IV ; Anna 36003 S { Dirk IV / Marie—Dirk IV

De bekroningen waren op dezen fokveedag als volgt verdeeld:

		NIET-INGETEELDE			INGETEELDE		
		aantal dieren	aantal prijzen	omschrijving der prijzen	aantal dieren	aantal prijzen	omschrijving der prijzen
Vrouwelijk	gekalfd hebbend	111	28	6 eerste 6 tweede 6 derde 10 vierde	16	1	1 derde
	nog nooit gekalfd hebbend	72	16	4 eerste 4 tweede 5 derde 3 vierde	44	9	1 eerste 1 tweede 5 derde 2 vierde
Mannelijk	jonger dan 1 jaar	28	5	2 eerste 1 tweede 2 vierde	23	11	2 eerste 3 tweede 4 derde 2 vierde
	1 jaar en ouder	9	7	1 eerste 1 tweede 3 derde 2 eervol	3	3	1 eerste 2 tweede
Totaal . .		220	56		86	24	

Bekroond werden dus 56 van de 220 niet ingeteelde dieren (25,5%) en 24 van de 86 wel ingeteelde (28%), wat dus een uitkomst geeft ten gunste van de ingeteelde; evenwel het verschil is zoo gering dat het trekken van vèrstrekkende conclusies gevaarlijk kan worden. Sterker verschillen verkrijgt men als men de vrouwelijke met de mannelijke dieren vergelijkt. In de eerste plaats valt dan op, dat er van de 63 stieren 26 zijn ingeteeld, terwijl van de 234 aangebrachte vrouwelijke dieren er slechss 60 uit een paring in bloedverwantschap zijn gesproten. Waar men nu veilig aannemen mag dat er vrijwel evenveel mannelijke als vrouwelijke ingeteelde dieren geboren worden, volgt dan niet uit deze cijfers dat er bij de selectie voor den fokveedag een naar verhouding groot aantal *ingeteelde vrouwelijke* dieren moest worden thuisgelaten? Ten tweede valt op, dat het succes van de ingeteelde *vrouwelijke* dieren slechts gering is; de beste prijzen werden door de niet-ingeteelde in beslag genomen. Let men daarentegen op de *mannelijke* dieren dan ziet men dat daar juist de ingeteelde het beste figuur maakten! De ingeteelde mannelijke dieren zijn dus over het algemeen beter dan de niet-ingeteelde, de ingeteelde vrouwelijke dieren staan bij de niet-ingeteelde ten achter.

Hiervan de oorzaak op te speuren is een studie op zich zelf. Zoo zou men kunnen redeneren als volgt:

Dirk IV bezit zeer sterk het mannelijk voorkomen, is op en top het type van een „vader"-dier. De exterieur-kenmerken, die hiervan den ondergrond vormen kunnen niet bij zijn vrouwelijke nakomelingen tot uiting komen. Bij de mannelijke kan dit wel en vooral de op Dirk IV ingeteelde hebben meer kans — hoewel volgens het behandelde aan het einde van het vorige hoofdstuk dit niet noodzakelijk is — om dit goede mannelijke voorkomen, waarop natuurlijk bij de keuring streng gelet is, weer te bezitten.

Of moet men veronderstellen, dat *een deel* van de factoren, waaraan Dirk IV zijn goede exterieur dankt alleen tot uiting kunnen komen bij het mannelijke dier (correlatie tusschen deze factoren en den geslachtsbepalenden factor) en dat nu bij de mannelijke inteelt produkten deze factoren beter (nogmaals, het behoeft niet, maar

de kans is, waar het hier incest-paringen geldt, toch wel tamelijk groot) zullen bezitten dan de niet ingeteelde?

Deze fokveedag te Hoornaar leert ons, dat wanneer in een bepaalde streek verscheidene jaren met en zonder inteelt *in dezelfde richting* gefokt is, de ingeteelde dieren (mannelijke en vrouwelijke tezamen genomen) niet op een hooger peil staan dan de niet-ingeteelde. Men moet immers niet vergeten, dat alhoewel de ingeteelde stieren als geheel beter uitkwamen dan de niet-ingeteelde deze laatste nog 3 van de 6 eerste prijzen verwierven. Dit moest niet kunnen gebeuren wanneer de boven omschreven meening juist was, n.l. dat men *met* inteelt zooveel sneller zijn doel kan bereiken! In Hoornaar vind ik in het geheel geen bevestiging van deze stelling en al blijkt het uit het vertoonde op dezen fokveedag niet dat inteelt kwaad doet, aan den anderen kant blijkt ook niets ten gunste van deze fokmethode.

Verkrijgt men dus met inteelt geen grootere uniformiteit? Is dus het bezwaar dat altijd tegen inteelt ingebracht wordt, n.l. dat men spoedig met zijn veestapel apart komt te staan, in de nationale fokkerij (eine Zucht innerhalb eine Zucht) ook ongegrond?

De zaak is m.i. deze; inteelt is niets anders dan selectie van fokdieren in één zeer bepaalde richting. Het kan dus niet anders of men moet na een tijdlang steeds inteelt te hebben gedreven, dieren krijgen met in die richting sterk ontwikkelde eigenschappen. Maar wanneer men zonder te willen inteelen, steeds dieren uitzoekt met bepaalde kenmerken en dit eveneens lang achtereen volhoudt, zal men dan ook geen dieren krijgen, welke in één richting ontwikkeld zijn? Bleek uit het bovenstaande niet, dat men in Hoornaar en omgeving, waar men steeds selecteert op wat men noemt het Dirk-type, evengoed zijn doel bereikt, of men inteelt toepast of niet?

Hoofdzaak is de selectie, bijzaak of de te paren dieren verwant zijn of niet.

Verder heb ik nog enkele andere fokcentra, waarvan bekend is dat de fokkers inteelt niet schuwen, trachten te onderzoeken b.v. *de Wijk* en *Wieringerwaard*. Evenwel is het groote bezwaar dat in deze streken de fokkerij van stamboekdieren nog betrekkelijk

jong is en daarom het percentage runderen van onbekende afstamming of met zeer weinig bekende voorouders zeer hoog wordt. Het onderzoek naar ingeteelde dieren is daarom, behalve voor incestteelt, niet meer te doen. Hoewel ik nog verscheidene stamboomen heb kunnen opmaken, zal ik daarom niet lang stil staan bij deze onderzoekingen betreffende het succes dat ingeteelde en niet-ingeteelde dieren op den fokveedag te *de Wijk* of op de tentoonstelling te *Schagen*, beide in het najaar van 1920 gehouden, hadden. Wel bleek mij dat zoowel te de Wijk als te Schagen er prijzen werden behaald door ingeteelde als door niet-ingeteelde (voor zoover dit daar was na te gaan).

Voor Schagen drong zich de vraag aan mij op: hoe komt het, dat hoewel Reimers in zijn mooie studie betreffende den Frans- en Maxstam er zoo uitdrukkelijk op wijst, wat inteelt z.i. voor deze stammen heeft beteekend, de Noord-Hollandsche fokkers niet den bescheven weg zijn blijven of gaan volgen door dit „bloed" te fokken, maar daarentegen heel veel Friesch vee invoeren? Het viel mij tenminste op, dat het aantal ingeteelde dieren uit den Frans- en Maxstam niet groot was, en ook dat zij geen bijzonder succes behaalden.

De centrale keuring van September 1920 te *Rotterdam* gehouden leverde eenigszins beter studie-materiaal op. Tenminste van een groot aantal hier aangevoerde dieren kon de stamboom worden opgemaakt, met als resultaat dat vijftien dieren uit een paring in bloedverwantschap bleken te zijn gesproten. Van de 57 stieren (6 rubrieken) zijn het er tien:

1. Dorus 1929 S 2—4,4	2. 5192. 4. 4497. 5. 10004 H. 8. 3540. 9. 12801. 16. 1306 H. 18. 1306 H. 3. 17281. 6. 1306 H. 7. 8865 H.
2. Willem V 3097 S 2—2	2. 1496 S. 4. 1309 S. 3. 21631 S. 6. 1309 S.
3. Cor 4158 S	2. 2968 S. 4. 1551 S. 3. 28419 S. 6. 1551 S.
4. Pel Gerard Pel 4275 S 2—3	2. 9477. 4. 6808. 5. 29370. 8. 4969. 10. 6395. 11. 12218. 3. 32986. 6. 6395. 7. 14643.

5. Willem 4326 S 2—2	2. 2968 S. 4. 1551 S. 3. 33464. 6. 1551 S.
6. Carlo IX 4346 S 3—3	2. 3379. S. 4. 2944 S. 5. 2656 S. 8. 992 S. 3. 21677. 6. 1309 S. 7. 11890 S. 14. 992 S.
7. Factor 52231 R. v. J. 2—2	2. 4258 S. 4. 1996 S. 3. 31029 R. v. J. 6. 1996 S.
8. Peter 54198 R. v. J. 2—3	2. 4044. 4. 2822 S. 6. 4388 R. 8. 1359 S. 3. 40175 R. v. J. 6. 1359 S.
9. Jan XIX 55535 R. v. J. 3—3	2 Jan XI. 4. 2243 S. 5. 11606 S. 10. 1113 S. 3. 29257 S. 6. 2022 S. 7. 6630 R. 12. 1113 S.
10. Jeltje's Jan 57907 R. v. J. 3—2 en 3—2	2. Jan XI. 4. 2243 S. 5. 11606 S. 3. 39033 R. v. J. 6. 2492 S. 7. 17829 R. 12. 2243 S. 13. 11606 S.

Van de 21 bekroningen behaalden deze dieren er vijf, te weten twee eerste prijzen (nummer 7 en 10) twee tweede (no. 1 en 6) en een derde prijs (no. 2). De 47 niet-ingeteelde mannelijke dieren verkregen 16 bekroningen. De 5 ingeteelde vrouwelijke dieren waren:

11. Julia V 2—2	2. 1930 S. 4. 6808. 5. 21318. 3. 29207 S. 6. 6808. 7. 22028.
12. Sophie V 42794 R. v. J. 2—2	2. 3295 S. 4. 1167 S. 3. 23339 S. 6. 1167 S.
13. Guus II 53101 R. v. J. 3—3	2. 3874 S. 4. 8117. 5. 29419. 8. 4497. 3. 39198 S. 6. 1996 S. 7. 17850 S. 12. 4497.
14. Bertha IV 62361 R. v. J. 2—2	2. 3654 S. 4. 1698 R. 5. 6016 R. 3. 20409 S. 6. 1252 S. 7. 6016 R.
15. Ida VII 3—2 en 3—2	2. JanXI. 4. 2243 S. 5. 11606 S. 3. Ida IV. 6. 2492 S. 7. 25554 S. 12. 2243 S. 13. 11606 S.

Van de 26 prijzen verkregen deze slechts één derden prijs (no. 13) de 75 niet-ingeteelde (voor zoover dit kon worden nagegaan) er 25.

Wanneer men de waarde van inteelt wil aantoonen wordt dit nog al eens gedran, o.a. in verschillende leerboeken, in tijdschrift-artikelen enz. door te zeggen: op de tentoonstelling te X. waren onder de prijswinners zoo en zooveel ingeteelde dieren. Dit zegt evenwel niets ten gunste van inteelt, wanneer men er de verhoudingscijfers tusschen de voorgebrachte ingeteelde en niet-ingeteelde niet aangeeft en ook hoeveel niet-ingeteelde een prijs verkregen! Immers men zou van Rotterdam 1920 weer kunnen zeggen 4 ingeteelde dieren behaalden een eersten of tweeden prijs! Zegt men er evenwel bij, dat er 10 niet-ingeteelde dieren even gelukkig waren, dan moet toch duidelijk zijn, dat men op deze manier inteelt niet als fokprincipe mag aanprijzen.

Evenals te Hoornaar valt te Rotterdam op, dat ingeteelde stieren *naar verhouding* meer succes hebben dan de niet-ingeteelde, terwijl dit bij de vrouwelijke dieren juist omgekeerd is. Moeten wij hier nu uit besluiten, dat wanneer een fokker zijn vrouwelijk materiaal wil verbeteren, hij zonder inteelt moet fokken, maar wanneer het hem te doen is om goed mannelijk materiaal hij wèl moet inteelen? Neen, want ten eerste blijkt van dit alles niets bij mijn uitgebreide onderzoekingen van het Friesche stamboekvee en ten tweede weet een fokker immers niet vooruit of uit een paring een mannelijk dan wel een vrouwelijk dier zal ontstaan. Daarom doet een fokker verstandig door tegenover inteelt een neutraal standpunt in te nemen, zich niet af te vragen of de te paren dieren al of niet verwant zijn, maar steeds te trachten om, van zijn standpunt bezien, *het beste met het beste te paren.*

De doelbewuste fokker zal dus bij de keuze van een fokstier *meer* moeten letten op het exterieur, op de kracht, gezondheid en het weerstandsvermogen, op de raszuiverheid (stamboom!), op de produktiecijfers van de moeder van den stier, zoo mogelijk op de verwekte nakomelingen en naaste familieleden, op de geslachtskenmerken, dan wel op het al of niet verwant zijn met eigen koeien. Met dit alles komen wij dus weer terug op het standpunt van Justinus (zie bladz. 6) dat de verwante gaat vóór een vreemde, indien hij beter is, maar is de laatste beter dan verdient deze laatste de voorkeur.

Hoewel dus de beoordeeling van de hierboven genoemde hoedanigheden van hoogere waarde is dan de beoordeeling der afstamming alléén, zien wij heel vaak in de praktische fokkerij toch een omkeeren van deze volgorde en wordt eerst naar afstamming (het bloed) dan naar de andere kenmerken gevraagd. Het zijn vooral de bloedlijn- en inteelt-theorieën, die de fokkers in deze richting gedreven hebben, omdat juist deze aan de afstamming van een dier zooveel aandacht schenken. De groote nadeelen van deze verheerlijking van het bloed, de afstamming van den stamboom van een dier komen in het volgend het beste uit: Stel dat bij de keuze van een stier een fokker zoo gelukkig is geweest dat deze met zijn koeien zulke nakomelingen geeft, dat deze op keuring tentoonstelling, enz. opvallen. Natuurlijk zal hij dan zelf in dit „bloed" trachten te blijven, maar ook andere fokkers willen er van profiteeren, zij willen ook dieren hebben uit die beste familie en bieden hooge prijzen aan den succesvollen fokker. Deze komt er gemakkelijk toe, om aan de vraag eenigszins te kunnen voldoen, niet meer zoo nauwkeurig te selecteeren en ook minderwaardige fokdieren enkel en alleen om het „bloed" aan te houden. Helaas zijn er dan nog altijd fokkers(?) genoeg, die denken dat een dier beter is naarmate de prijs, die ervoor gevraagd wordt stijgt! Mocht het dier (meestal stier) zelf niet door exterieur en andere bovengenoemde gegevens uitblinken, het „bloed" maakt alles wel weer goed.

Hieraan ligt de verkeerde gedachte ten grondslag dat leden van dezelfde familie precies dezelfde erfelijke constitutie bezitten, dus al loopen zij ook in phenotype uiteen in het genotype zouden alle dezelfde factoren (genen, determinanten) aanwezig zijn. De erfelijkheidsleer leert evenwel heel wat anders n.l. dat alleen wanneer alle fokdieren homozygoot waren voor *alle* eigenschappen, de geschetste meening juist zou zijn. Zulke homozygote dieren bestaan evenwel niet. De meeste fokdieren zijn voor vele eigenschappen heterozygoot aangelegd en daaruit is het groote verschil zelfs tusschen volle broers en zusters te verklaren.

Verder leert de leer van het Mendelisme, dat wanneer zich bij een dier gewenschte eigenschappen openbaren, de factoren, welke

deze „goede" hoedanigheden bepalen, dominant kunnen zijn over die, welke den aanleg voor tegenovergestelde („slechte") eigenschappen bepalen. Bedoeld dier is dan voor deze eigenschappen homozygoot of heterozygoot aangelegd. Paart men nu twee zulke heterozygote dieren, welke beide (naar het phenotype te oordeelen) enkel voor „goede" eigenschappen zijn aangelegd, dan kan de nakomeling toch homozygoot zijn voor de recessieve „slechte" factoren. Zulk een nakomeling kan niet aan aan de gestelde verwachting beantwoorden. Beschouwt nu de fokker dit dier slechts, als het ware, als een *minus variant* van een hoogstaande linie — naar analogie van wat wij in de plantenwereld zien — dan kan dit in de fokkerij niet anders dan teleurstelling geven.

Deze overschatting van de afstamming (van het bloed) van een fokdier vindt men nog al vaak bij de fokkers, maar komt toch het sterkst tot uiting bij de aanhangers van de inteelt- en bloedlijntheorie.

Wilson [1]) zegt van het beoordeelen van een dier enkel en alleen naar zijn stamboom, dat de vooraanstaande volbloed paardenfokkers niet naar de pedigree van een hengst kijken, maar in de eerste plaats zien naar het dier zelf en daarbij naar de prestaties van zijn nakomelingen op de renbaan.

„Race-horse breeders do not hunt up a yearling filly's ancestry half a century or a century back in order to decide her value. They look with a steady eye to the performances of her sire and dam and, if need be, to those of her grandparents".

Dit alles doet natuurlijk niet af aan de waarde van een goede afstamming. De stamboom kan den fokker veel leeren, o.a. omtrent de raszuiverheid en het type van het dier. Ware het mogelijk de stamboeken zoodanig in te richten dat men ten koste van weinig moeite een overzicht had van vele familieleden van alle in den stamboom voorkomende dieren, dan zou uit den stamboom van een dier eenigszins berekend kunnen worden of men den erfelijken aanleg voor een goed exterieur, goede produktie enz. al of niet mag verwachten. Maar dan gaat nog vóór alles de beschouwing van het dier zelf en van zijne nakomelingen; de selectie kan nooit alleen op papier geschieden, al is de stamboom nog zoo rijk aan gegevens.

Werd er zooeven op gewezen dat vooral bij inteelt de fokker er zoo gemakkelijk toe komt „het bloed" te beoordeelen in plaats van het dier, dan moet er hier de nadruk op gelegd worden, dat dit bij deze fokmethode dubbel erg is. Juist bij inteelt vergt „die Individual-Auslese" zeer veel aandacht!

Immers men past inteelt v.n.l. toe om bepaalde gewenschte eigenschappen te verzamelen en zekerder vast te leggen, (homozygoot in aanleg), maar daar de dieren waarmede men begint meestal naast de gewenschte goede ook ongewenschte slechte zullen bezitten worden deze laatsten ook „opgehoopt" (homozygoot).

Daarom is in dit verband de term: „Inteelt is een tweesnijdend zwaard" zoo zeer geliefd! Maar ook daarom komt het bij inteelt zoo aan op een goede selectie. Blijkt een fokdier in één of andere richting af te wijken, het moet beslist worden uitgeschakeld. Dus voortdurende strenge selectie, waarbij men niet blind mag zijn voor oogenschijnlijk kleine gebreken van *eigen* vee. Maar hoeveel fokkers kunnen aan dezen eisch voldoen? Blijkt uit het ten ondergaan van zoovele fokkerijen, waar inteelt bij voortduring werd toegepast, niet duidelijk hoe weinig er van deze strenge selectie in de praktische fokkerij vaak terecht komt?

Welke nadeelen zich bij onvoldoende selectie openbaren werd reeds in Hoofdstuk II uitvoerig uiteengezet. Alleen wensch ik er hier nogmaals op te wijzen dat hoe sterker er met de prestaties van de fokdieren gerekend wordt, hoe meer men de dieren uit hun physiologisch evenwicht brengt, des te eerder zullen de nadeelen zich openbaren (fijnheid, onvruchtbaarheid enz.

Vooral verminderde levenskracht (gevoeliger worden voor uitwendige omstandigheden, hoogere eischen stellen aan voeding en verpleging) en onvruchtbaarheid treden het eerste op. Vooral op deze zaken dient dus bij de selectie gelet te worden. Maar als men bedenkt dat er zooveel andere punten zijn, die de aandacht van den fokker in beslag nemen, tenminste wanneer hij werkelijk een doelbewust fokker is en bedenkt dat sommige van die punten doorslag gevend zijn b.v. betreffende de haarkleur (Lakenvelders) betreffende exterieur (bepaald type) betreffende het vetgehalte der melk enz., en bedenkt dat levenskracht en vruchtbaarheid zulke

onbepaalde begrippen zijn, dan ligt het antwoord op de vraag: „wat komt er van de selectie op bedoelde factoren bij den gewonen fokker terecht?" voor de hand. Meestal selecteert hij alleen op de zichtbare eigenschappen in goed vertrouwen, dat levenskracht en vruchtbaarheid *van zelf* behouden zullen blijven.

Inteelt op zich zelf veroorzaakt ook deze gebreken niet, al heeft men hieromtrent tot voor korten tijd in twijfel verkeerd. Waar met inteelt gebreken optreden, neemt men aan dat deze verborgen bij de ouders voorkomen en dus alleen door inteelt aan het licht gebracht worden. Zoo ook hier. Weinig dieren bezitten de factoren welke betrekking hebben op een goede vruchtbaarheid volkomen homozygoot (recessief is dus aanwezig een factor welke de vruchtbaarheid kan doen wegblijven) en daarom zal men bij inteelt homozygotie zien optreden voor de recessieve eigenschappen (onvruchtbare dieren). Hetzelfde kan gezegd worden van de factoren welke in aanleg de levenskracht van een dier bepalen; ook hier door inteelt langzamerhand een „ophoopen" van de slechte eigenschappen. Wordt dus op deze manier het mislukken van vele fokkerijen *met* inteelt (niet *door* inteelt, de schuld ligt bij onvoldoende selectie der fokkers) verklaard, ook wordt er door opgehelderd, hoe het komt dat men met inteelt geruimen tijd vaak goede, soms zelfs uitstekende resultaten behaalt, om dan op eenmaal te zien, dat het aantal *minderwaardige* dieren zeer groot wordt.

Verschillende buitenlandsche deskundigen o.a. Wilson[1]) vestigen hierop de aandacht. Maar ook uit eigen land kan ik eene mededeeling doen, die in dezelfde richting wijst, n.l. uit *de Wijk (Dr.)*. Uitgaande van de meening dat men met inteelt veel zekerder fokt, heeft men ook hier niet geschroomd de meest nauwe bloedschandeteelt toe te passen. Zoo was de in 1907 geboren uitmuntende stier (ingeschreven in 1909 met 83.3 punten) *Roelof 585 S* een dubbele kleinzoon van den stier *Hollander*.

Zijn fokprodukten (al of niet uit inteelt paringen) waren goed.

Leopold 895 S { Roelof 585 S { Jan 74 R — Hollander / 1120 R — Hollander
Martha 336 R — Hollander

De opvolger van Roelof was in „de stapel" zijn zoon Leopold 895 S, ook weer gesproten uit een Hollander-dochter en nu kwamen de gebreken, zich uitende in te groote fijnheid, enz., volop te voorschijn, zoodat men genoodzaakt was ander „bloed" in te voeren (o.a. den Frieschen stier Albertus 992 S). Dit voorbeeld zou nog wel met enkele andere aan te vullen zijn o.a. van Lakenvelder-fokkers (de Heer E. van Muilwijk te Leerdam deelde mij hieromtrent eenige voorbeelden mede). Waar wij in enkele streken van ons land bij sommige fokkers een zekere voorliefde voor inteelt zien ontstaan, dienen zij op deze voorbeelden dan ook wel degelijk acht te slaan.

Daarbij kunnen zij er dan aan denken, dat Kronacher na in zijn „Allgemeine Tierzucht" een uitvoerig hoofdstuk aan inteelt te hebben gewijd, een hoofdstuk, waarin de inteelt meermalen sterk wordt aangeprezen, tenslotte neerschrijft: „Ueberall dort, wo eine genaue Kenntnis des Gesamtzuchtmaterials nach Abstammung bezw. verwandtschaftlichen Beziehungen, nach Leistungen, körperlichen Eigenschaften, Konstitution, Gesundheit und vor allem auch Vererbung *nicht* vorhanden ist, wo die Möglichkeit einer sorgsamen Beobachtung und Auswahl bei der Paarung fehlt *und vor allem die gesamten Haltungs- und Nutzungsverhältnisse* sich nicht den nach Gattung, Rasse, Abstammung, Gebrauchszweck bzw. Leistungen jeweils gegebenen Bedürfnissen der Tiere anpassen lassen, also *vor allem in der breiten Masse der Gebrachszuchten, ist für Inzucht* und erstlich für engen und engsten Grades *kein Platz*".

Eveneens wijs ik de fokkers met voorliefde voor inteelt op de meening van Kraemer [18]); „Eine fortgesetzte Inzucht musz an sich Schädigungen der Konstitution mit sich bringen." En verder: „Wenn aber allmählich in weiteren Kreisen etwa der Glaube an eine *unbedingt* erfolgreiche Wirkung der Inzucht Fusz fassen sollte, dann musz wohl auch gelegentlich wieder anderen Gefahren mit allem Nachdruck gemahnt werden". Daarbij kan ik nog voegen, dat Tierzuchtdirektor Peters [32]) na langen tijd de werking van inteelt in de praktijk te hebben gadegeslagen tot de conclusie komt: „Nur wenn das zur Inzucht verwendete Material qualitativ

die Umgebung übertrifft, also gleichwertige fremdblütige Tiere aus typischen Famillien nicht zu haben sind, halte ich die Inzucht für berechtigt, ja notwendig". Dit terwijl: „Peters *früher* die Inzucht als einen für die Hochzucht *überragenden* Zuchtfaktor angesehen habe". Komt Peters hier dus niet van het standpunt van de Chapeaurouge c.s. weer op dat van Justinus, wiens meening ook door mijne onderzoekingen bevestigd werd en welke in het kort hierop neerkomt, dat het paren van bloedverwante dieren alleen dan geoorloofd is, als er geen evengoede onverwante te krijgen zijn! Immers bleek uit mijn stamboek-onderzoek nergens iets, dat wees op een beter zijn van de ingeteelde boven de niet-ingeteelde en volgt uit het zooeven behandelde toch wel, dat als men buiten inteelt kan, men beter, om de gevaren aan inteelt verbonden, niet-verwante dieren kan paren.

Dit resultaat rijmt oogenschijnlijk niet met wat biologen omtrent het inteeltvraagstuk verkondigen n.l. dat inteelt leidt tot homozygotie en daarom tot in aanleg betere individuen (Hoofdstuk II). Men moet evenwel niet vergeten, dat deze stelling voor een deel gebaseerd is op mathematische en philosophische beschouwingen, voor een ander deel op experimenten bij planten.

Met planten werkt men evenwel heel wat gemakkelijker (zelfbestuiving) kan men heel wat strenger selecteeren, kan men de uitwendige omstandigheden meer beïnvloeden, dan in de praktische fokkerij! Daarbij heeft men in de laatste meestal het oog gericht op zeer vele factoren, bij het experiment met planten maar op enkele. Bovendien kan men dan nog vragen, of homozygoot voor *alle* eigenschappen wel gewenscht is? East and Jones [30]) wijzen na hun proeven (v.n.l. met maïs) er herhaaldelijk op, dat homozygotie bijna steeds gepaard ging met een vermindering der grootte, levenskracht (vigor) en vruchtbaarheid.

Zijn evenwel deze drie zaken voor het fokdier niet van het allergrootste belang? Zeker, men kan zich dieren *denken*, die ondanks homozygotie hun maximum levenskracht, enz., hebben behouden, maar daar zij uitsluitend goede eigenschappen en dan nog wel homozygoot mogen bezitten, kan men er van verzekerd zijn, dat zij o, zoo schaarsch voorkomen.

Gaat inteelt en homozygotie gepaard met vermindering in grootte, levenskracht en vruchtbaarheid, kruising zou binnen bepaalde grenzen volgens East and Jones [30]) een stimuleerende werking hebben op deze hoedanigheden. Zij zeggen (blz. 168): „It was apparent that when germinal heterogeneity was at the maximum *the greatest vigor* was shown." (Johannsen [35]) zegt bldz. 434 vrijwel hetzelfde). Paart men nu niet verwante dieren dan is de kans op heterozygotie grooter dan bij het paren van verwante. Moeten wij daaruit nu besluiten, dat het met het oog op levenskracht, grootte en vruchtbaarheid beter is uitsluitend niet-verwante dieren te paren? Hierop zal ik het antwoord schuldig blijven, omdat ik niet onderzocht heb op vruchtbaarheid, vatbaarheid voor ziekten, naar het aantal jaren dat de dieren produktief blijven, enz., enz., bij ingeteelde en bij niet ingeteelde dieren. Of zulk een onderzoek uitvoerbaar zou zijn, is een andere vraag!

Blijft het dus een open vraag of homozygotie voor alle eigenschappen wel zoo gewenscht is, vast staat dat homozygotie voor bepaalde gewenschte hoedanigheden ook wel zonder inteelt tot stand kan komen. Immers wij mogen aannemen, dat *alle* dieren in een bepaald fokgebied, waarin reeds lang in éénzelfde richting gefokt is, den aanleg voor de gewenschte eigenschappen zullen bezitten, hetzij dan homozygoot of heterozygoot.

Leert ons de erfelijkheidsleer nu niet, dat ook uit twee heterozygote dieren homozygote kunnen ontstaan? Daarom mag men ook aannemen, dat het al of niet *geconsolideerd* zijn, onafhankelijk van inteelt is en ook zonder deze kan ontstaan.

Teminste wanneer men onder *geconsolideerde dieren*, dieren verstaat, welke hun vrij constant overervingsvermogen danken aan het in hunne genetische samenstelling fokzuiver (homozygoot) zijn voor de goed overervende eigenschappen (Kronacher: Allgemeine Tierzucht. Band I Abt. III bldz. 145).

Deze meening, die lijnrecht staat tegenover wat de Chapeaurouge zegt n.l. dat de z.g. individueele potentie in de eerste plaats afhangt van een *geconsolideerde pedigree* (geconsolideerd wil hier zeggen dat er in de pedigree inteelt voorkomt tot in de derde of

vierde remove), vinden wij onderstaand bij von Oettingen[7]) (bldz. 74): „Die Idee durch eine sehr enge Inzucht oder durch eine enge und wiederholte Inzucht mit deutlicher Inzucht-Unterstützung Zuchtmaterial mit besonderen Individual-potenz zu erhalten, beruht auf einem Gedankenfehler".

Von Oettingen komt eveneens tot de conclusie dat individueele potentie niets met nauwe inteelt te maken heeft en geeft voorbeelden van volbloed-hengsten, die individueele potentie bezaten en slechts zeer ver waren ingeteeld. Volbloedhengsten die in het geheel niet zijn ingeteeld, bestaan bijna niet.

Dit alles komt overeen met het resultaat van mijn stamboekonderzoek, waar er niets bleek ten voordeele noch ten nadeele van inteelt.

De *praktische* toepassing van inteelt brengt, zooals uiteengezet is, geen geringe bezwaren mede, vooral ook al, omdat de fokkers waneeer men hen zegt inteelt toe te passen, al spoedig inteelt synoniem achten met de meest nauwe bloedschandeteelt.

Toch kan ik mij voorstellen, dat men in bepaalde gevallen over deze bezwaren heenstapt, b.v. wanneer het steeds weer nieuw invoeren van dieren met de gewenschte eigenschappen gepaard gaat met groote kosten of veel moeite. Dit was o. a. de reden waarom Bakewell inteelt toepaste (zie Wilson). Niet omdat Bakewell overtuigd was van de wenschelijkheid van deze fokmethode paste hij inteelt toe, maar omdat hij niet-verwante dieren zeer moeilijk en alleen met hooge kosten verkrijgen kon. Immers had Bakewell zijn fokdieren, toen hij met het fokken in een nieuwe richting aanving, verzameld uit zeer verschillende soms verafgelegen deelen van Engeland. Had hij, en met hem andere bekende grondleggers van nieuwe rassen, zooveel mogelijk met niet-verwante dieren gewerkt en daarbij ook steeds het oog gehouden op de zoo zeer gewenschte eigenschappen, hetzelfde resultaat was m. i. bereikt! Het produkt hangt, wat zijn aanleg betreft, alleen af van de hoedanigheid der ouders, waaraan inteelt niets vermag te veranderen. Nog te vaak wordt gedacht dat van inteelt een bijzondere invloed uitgaat, evenwel zeer ten onrechte. Verwacht men alleen door inteelt produkten te krijgen die *beter*

zijn dan hunne ouders (en voorouders) dan zal men teleurgesteld uitkomen. „La consanguinité n'a pas d'effets particuliers, favorables ou néfastes" (de Chambre).

Inteelt verwekt dus op zich zelf geen goede eigenschappen, maar veroorzaakt ook geen slechte. Dank zij de nieuwere erfelijkheidsleer zijn wij tot dit inzicht gekomen (zie hoofdstuk II). Inteelt kan alleen verborgen gebreken *aan het licht brengen*.

Aan de les welke hierin ligt opgesloten wensch ik eenige woorden te wijden. Als inteelt slechts verborgen gebreken zichtbaar kan maken, dan volgt er uit dat wanneer na het paren van bloedverwante dieren ernstige afwijkingen voorkomen, welke geen van beide ouders phenotypisch bezaten, deze beide ouders toch den aanleg voor dezen afwijking in het genotype moeten bezitten.

Bij de ouders komt de factor voor de afwijking heterozygoot voor, bij de nakomeling homozygoot (bedoelde factor is dan recessief). Beide ouders bezitten dus den aanleg voor een gebrek in hun erfelijke samenstelling en moeten daarom *beide van de fokkerij worden uitgesloten!*

Of in de praktische fokkerij deze les ter harte wordt genomen betwijfel ik sterk. Dat inteelt „verborgen" gebreken spoedig aan het licht brengt, wordt vaak als een voordeel van deze fokmethode genoemd. Maar wat beteekent dit voordeel, wanneer men ziet dat in de praktische fokkerij de dieren met de „verborgen" gebreken toch weer voor fokdoeleinden gebruikt worden?

Uit mijne studie blijkt m. i. duidelijk dat men de bezwaren, vooral betreffende de selectie, bij inteelt en vooral bij herhaalde inteelt niet moet onderschatten. Daartegenover zijn door mij weinig voordeelen van het paren van bloedverwante dieren gevonden, daar het immers bleek, 1e dat men uit niet-verwante dieren evengoed uitmuntende kan fokken als uit verwante (uitmuntend in overerving, in exterieur of in productie); 2e. dat de meening, dat men met inteelt veel sneller zijn doel bereikt, niet bevestigd wordt.

Deze conclusies zijn niet nieuw, want zij komen geheel overeen met het elders gegeven Fransche standpunt (de Chambre)

en reeds in 1880 stelde H. von Nathusius[43]) na grondige onderzoekingen over inteelt de volgende stellingen op:

1. Paarung nahverwandter Tiere kann gute Nachkommen liefern; aus Familienzucht sind einige der besten Veredelungstiere hervorgegangen.

2. Es ist bis jetzt kein Beispiel nachgewiesen, in welchem strenge Familienzucht auch nur ein Menschenalter hindurch in einer Tierfamilie betrieben wäre,

3. Bei mehreren der glücklichsten und musterhaftesten Tierzuchten het neben der Verwandtschaftszucht auch ein Abweichen von derselben stattgefunden.

4. Demnach kan Verwandtschaftspaarung nicht als allein richtiger Züchtungsgrundsatz aufgestellt werden.

5. Dieselbe darf aber ebensowenig unbedingt verworfen werden.

Von Nathusius stelde deze stellingen op in een tijd dat de schrik voor inteelt er bij de (Duitsche) fokkers in kwam (o.a. door Settegast[1]) en stond dan ook jaren vrijwel alleen met deze neutrale houding tegenover inteelt. Toen kwam eerst Lehndorff daarna von Oettingen en spoedig daarop de Chapeaurouge met hunne studies, die uitliepen op een warme aanbeveling der inteelt als fokmethode en vooral bij de onderzoekers uit de school van de Chapeaurouge vindt men verheerlijking der inteelt.

Met vele stamboekstudies, welke inteelt-studies werden, hebben zij getracht aan te toonen, dat vooral de eerste van von Nathusius' stellingen gewijzigd moest worden en men voor „einige der besten Veredelungstiere" moest lezen „die grössere Zahl der hervorragendsten Stammväter" en dat dus ook sub 4e en 5e meer ten gunste der inteelt geredigeerd moesten worden.

De Duitsche fokkers zijn in de laatste jaren als het ware overstroomd door talrijke geschriften, welke alle met een grooten omhaal van woorden de groote beteekenis van inteelt aantoonen.

Vooral wanneer een uitmuntend dier een product van inteelt

blijkt te zijn, is het succes alleen aan inteelt te danken: post ergo propter! Op deze inteelt-propagandisten is m. i. ten volle van toepassing wat Dr. Sirks [36]) schreef van wetenschappelijke onderzoekers in het algemeen, n.l. dat er een aantal onder dezen zijn, die weinig gefundeerde theorieën aanvaarden met een gemakkelijkheid en een lichtgeloovigheid, die ons eigenlijk sterk moeten verbazen.

Deze artikelen over inteelt, welke niet hebben nagelaten ook in Nederland invloed uit te oefenen, zijn de aanleidende oorzaak tot mijne studie geweest. Dank zij het resultaat van mijn onderzoek plaats ik mij dichter bij het standpunt van von Nathusius dan van de Chapeaurouge c.s.. Daarom vind ik het gelukkig dat er ook in Duitschland eenige kentering is waar te nemen; Peters [33]) is geheel en al van meening veranderd, Kronacher [11]) durft inteelt voor de gewone fokkerij niet meer aan te prijzen, enz. Sternfeld, die zich nooit gewonnen heeft gegeven, wint steeds meer en meer veld, gelijk ook weer blijkt uit de pas verschenen dissertatie van J. Pulte [37]), waarin deze, evenals vroeger Sternfeld, tot de conclusie komt: „Je entfernter die Inzucht umso besser die Pferde und damit auch ihre Zuchtleistungen." Op grond van mijne studie kan ik deze meening *niet* deelen, de ingeteelde dieren bleken niet beter maar ook niet slechter dan de niet-ingeteelde. Wel stem ik met Sternfeld in, wanneer hij zegt, dat de „Inzucht-Theoretiker" steeds achter de feiten aanloopen en hij hun vraagt uit de stamboomen *vooruit te voorspellen* welke dieren goed en welke slecht zullen blijken te zijn.

Uit den aard der zaak oefent mijn studie vaak kritiek op aanbevolen fokmethoden uit, maar steeds heb ik getracht om daar, waar ik afbreek, wat anders in de plaats te zetten, zij dan dat „wat anders" niets nieuws. Immers als ik aantoon dat inteelt niets voor en niets tegen heeft, dat de selectie beslissend is voor het resultaat, hetwelk men in de fokkerij behaalt, dat men niet in de eerste plaats op het „bloed" moet letten, dan kom ik daarmede op de reeds eeuwen oude „best to best theory" der Engelsche fokkers.

Ik ben er mij van bewust, dat het onderwerp niet uitgeput is,

dat er aan deze studie vele onvolmaaktheden kleven. Het grootste bezwaar is wel, dat steeds uitgegaan *moet* worden van het phenotype der te onderzoeken dieren, terwijl eigenlijk het genotype, hetwelk van het bevruchtingsmoment af in de bevruchte eicel aanwezig is, het uitgangspunt moest vormen.

Pas wanneer de cytomorphologie van Schaxel of wel de phaenogenetica van Haecker in zulk een stadium van ontwikkeling zal zijn gekomen, dat het genotype van een fokdier voor ons geen gesloten boek behoeft te zijn, eerst dan zal de oplossing van het inteelt-probleem een hoogen graad van volkomenheid kunnen bezitten!

CONCLUSIES.

Aan het einde van mijn onderzoekingen gekomen meen ik de volgende conclusies te kunnen trekken:

1. Bij een systematisch stamboek-onderzoek blijkt, dat de uit een paring in bloedverwantschap gesproten dieren *niet beter of slechter* zijn, wat exterieur, melkproductie of overervingsvermogen betreft, dan de niet-ingeteelde dieren.

2. Verschillende *uitmuntende* fokdieren zijn product van inteelt zelfs van incestteelt. Evenwel is hun aantal (naar verhouding) niet grooter dan dat van evengoede niet-ingeteelde fokdieren.

3. Om deze redenen mag men niet de leer verkondigen, dat men *alleen* met inteelt zijn doel kan bereiken of wel met inteelt spoediger dieren van betere kwaliteit zal verkrijgen.

4. De verdienste van Lehndorff, von Oettingen en de Chapeaurouge met betrekking tot de oplossing van het inteelt-vraagstuk is, dat zij de fokkers er weer aan herinnerd hebben dat inteelt niet schadelijk behoeft te zijn. Door hun arbeid is het stamboek-onderzoek aangemoedigd.

5. De fokker moet trachten steeds het voor zijn doel *beste* fokmateriaal te paren met *het beste*. Of de te paren dieren aan elkaar verwant zijn, is hieraan ondergeschikt.

6. Bij het toepassen van herhaalde inteelt vereischt de selectie zeer veel aandacht, zooveel zelfs dat de gewone fokker deze selectie niet uitvoeren kan.

7. Bij de selectie voor herhaalde inteelt dient ook vooral gele te worden op de vruchtbaarheid en levenskracht der te paren dieren.

8. Bij de studie van het inteelt-vraagstuk aan de hand der stamboek-gegevens, dus met behulp der stamboomen van fokdieren, dient men goed in het oog te houden, dat inteelt op papier niet identiek met werkelijke inteelt is.

9. Om uit te maken of wij te doen hebben met werkelijke inteelt, zouden wij de erfelijke samenstelling, het genotype, moeten kennen van alle in den stamboom voorkomende dieren.

10. Inteelt *als zoodanig* veroorzaakt geen gebreken.

11. Wanneer een product van inteelt een ernstig erfelijk gebrek vertoont, dat de ouders niet bezitten, moeten zijn beide ouders van de fokkerij verder worden uitgesloten.

12. De gewone fokker verstaat onder inteelt maar al te vaak incestteelt.
Past hij veel inteelt toe, dan zal hij er licht toe komen om de selectie alleen op papier (uit de stamboomen) te doen geschieden.

LITERATUUR-OVERZICHT.

1. James Wilson. The Principals of Stock Breeding.
2. Dünkelberg. Deutsche Landwirtsch. Presse 1912 (No. 32).
3. Schmalz, Tierveredlungskunde (1842).
4. Settegast. Die Tierzucht (1886).
5. G. von Lehndorff. Handbuch für Pferdezüchter. 4te Aufl. (1896).
6. B. von Oettingen. Zucht des edlen Pferdes (1908).
7. id. Die Pferdezucht (1918).
8. A. de Chapeaurouge. Einiges über Inzucht und ihre Leistungen auf verschiedenen Zuchtgebieten (1909).
9. A. de Chapeaurouge. Ueber Vererbung und Auswahl (1910).
10. G. Wilsdorf. Tierzüchtung. 17 Flugschrift der Deutsch. Gesellsch. für Züchtungskunde (1912).
11. C. Kronacher. Allgemeine Tierzucht (vierte Abt.) 1919.
12. G. Rothes. Vererbungsstudien an den Rindern des Jeverländer Schlages (1914).
13. G. Wilsdorf. Die praktische Anwendung der neueren Vererbungslehre (1912).
14. F. Steinhausz. Der Nonius und seine Zucht im Königl. ungarischen Staatsgestüte zu Mezöhegnes (1911).
15. Groenewold. Die wichtigsten Blutlinien des schwarzbunten ostfriesischen Rindes (1912).
16. Schmehl. Inzuchtstudien in einer Deutschen Rambouillet-Stammschäferei (1912).
17. Hesse. Inzucht und Vererbungsstudien bei Rindern der westpreusischen Herdbuchgesellschaft (1913).
18. H. Kraemer. Der Stand der Inzuchtfrage in der deutschen

Tierzucht. Familien- und Inzucht. Ueber die ungunstigen Wirkungen naher Inzucht. (Aus Biologie, Tierzucht und Rassengeschichte. IIe Bd. 1913).

19. Chr. Ohly. Ueberblick der wechselnden Beurteilung der Verwandtschaftszucht in Tierzüchterischen Kreisen. (Jahrbuch für wissensch. und prakt. Tierzucht 1919).
20. R. Sternfeld. Deutsche Vollblutzucht (1917).
21. id. Die Inzucht und ihre Bedeutung für die Vollblutzucht. (Zeitschr. für Gestütkunde, August 1919).
22. J. H. W. Th. Reimers. Een studie over bloedlijnen in het zwartbonte vee in Noord-Holland (1915).
23. J. H. W. Th. Reimers. Een studie over bloedlijnen in het materiaal van het Groninger paardenstamboek (1916).
24. J. H. W. Th. Reimers. Die Bedeutung des Mendelismus für die Landwirtschaftliche Tierzucht (1916).
25. D. L. Bakker. Grondbeginselen der Algem. Veeteelt (1919).
26. J. Timmermans. Nederlandsche rundveeteelt (1917).
27. Cornevin. Les porcs (1898).
28. A. Reul. Les unions consanguines en zoötechnie. Histoire de la création des races célèbres (Annales de médicine vétérinaire de Cureghem (1897).
29. P. de Chambre. Traité de Zoötechnie (I. Zoötechnie générale 1911).
30. E. M. East and D. F. Jones. Inbreeding and Outbreeding (1919).
31. Ritsema Bos. Onderzoekingen over de gevolgen der inteelt in enge bloedverwantschap. (Handelingen van het 4de Natuur- en Geneeskundig Congres te Groningen 1893).
32. E. Weber. Die Verwandtschaftszucht, behandelt auf Grund von züchterischen Versuchen (1912).
33. J. Peters. Vererbungsstudien auf dem Gebiete der Rinderzucht (1920).
34. Kronacher. Züchtungsbiologie (1912).
35. Johannsen. Elemente der exacten Erblichkeitslehre (1909).
36. M. J. Sirks. De Methodiek der Erfelijkheidsleer (Tijdschrift voor Diergeneeskunde. Deel 47. Afl. 6.

37. J. Pulte. Studien über Stammesaufbau und Inzuchtwirking in der Mutterstuttenherde des Hauptgestüts Beberbeck.
38. Thaer. Englische Landwirtschaft (1804).
39. Justinus. Grundsätze der Pferdezucht (1830).
40. v. Weckherlin. Ueber Konstanz in der Tierzucht (1860).
41. Mentzel. Handbuch der rationellen Schafszucht (1859).
42. H. von Nathusius. Ueber Konstanz in der Tierzucht (1860).
43. idem Kleine Schriften und Fragmente (1880).
44. Magne. Hygiène vétérinaire appliquée.
45. Baron. Méthodes de reproduction en Zoötechnie.

INHOUD

bldz.

Inleiding 1

Hoofdstuk I. Algemeen Overzicht 4

„ II. Inteeltvraagstuk en Erfelijkheidsleer . . . 19

„ III. Eigen Stamboekonderzoek 29

„ IV. De praktische Uitvoering der Familieteelt 100

Conclusies 120

Literatuur-overzicht 122

Stellingen 126

STELLINGEN.

I.

Een meer overzichtelijke inrichting der gedrukte stamboeken zou de studie omtrent de fokwaarde der ingeschreven dieren vergemakkelijken.

II.

Het is noodzakelijk, dat in ons land spoedig pogingen in het werk worden gesteld om te komen tot een rationeele bestrijding der Hypodermenlarven bij het rund.

III.

Onder de voorschriften, welke krachtens art. 15 en 17 der Warenwet omtrent het toezicht op de gezondheid van het melkvee zullen worden gegeven, dient een verplicht, jaarlijks herhaald, onderzoek naar runderen lijdende aan open tuberculose te worden opgenomen.

IV.

Indigestie is een der praedisponeerende momenten van melkziekte.

V.

Familieteelt heeft geen bijzonderen invloed op het resultaat, dat in de fokkerij verkregen wordt.

VI.

In tijden dat in ons land het mond- en klauwzeer enzoötisch voorkomt, is het gewenscht te streven naar een gemakkelijke verkrijgbaarstelling van bloed van herstelde (herstellende?) dieren.

VII.

Het voedsel van jonge kalveren, lijdende aan diarrhae, mag alleen uit (gekookt) water bestaan.

VIII.

Het is gewenscht, dat een onderzoek wordt ingesteld naar de noodzakelijkheid van de totale afkeuring ter vernietiging van alle dieren, die aan boutvuur lijdende worden bevonden, zooals dit is voorgeschreven in artikel 1 der Beschikking van den Minister van Arbeid van 5 Juni 1920 (Stbl. no. 285).

IX.

Het aanbrengen van een etage-hechting in de operatiewond, welke in het perineum is gemaakt ten behoeve van het verwijderen van een blaassteen bij het paard, verdient geen aanbeveling.

X.

Onderhuidsche lucht (zuurstof)-inspuiting kan bij hartzwakte, o.a. bij melkziekte, een der therapeutische maatregelen zijn.

XI.

De beoordeeling van het phenotype mag ook bij het fokken met dieren uit een bekende familie of bloedlijn niet worden verwaarloosd.

XII.

Het afpellen der nageboorte bij retensio secundinarum verdient geen aanbeveling.

BIBLIOTHEEK
DIERGENEESKUNDE
UTRECHT