



Diagnostiek en bestrijding van de abortus Bang in Friesland

<https://hdl.handle.net/1874/321609>

f. g. 192, 1935

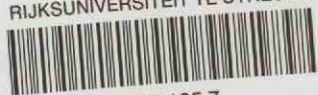
DIAGNOSTIEK EN BESTRIJDING VAN DE ABORTUS BANG IN FRIESLAND

A. H. VEENBAAS

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT.

DIAGNOSTIEK EN BESTRIJDING VAN
DE ABORTUS BANG IN FRIESLAND

RIJSUNIVERSITEIT TE UTRECHT



2737 105 7

Diss Utrecht 1935

DIAGNOSTIEK EN BESTRIJDING VAN DE ABORTUS BANG IN FRIESLAND

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN
DOCTOR IN DE VEEARTSENIJKUNDE
AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT
OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS
DR. H. BOLKESTEIN, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT
DER LETTEREN EN WIJSBEGEERTE, VOLGENS
BESLUIT VAN DEN SENAAAT DER UNIVERSITEIT
TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DE FACULTEIT
DER VEEARTSENIJKUNDE TE VERDEDIGEN OP
DONDERDAG 20 JUNI 1935, DES NAMIDDAGS TE
4 UUR, DOOR

———— ANNE VEENBAAS Hzn. ————

DIRECTEUR VAN DEN GEZONDHEIDSDIENST VOOR VEE
IN FRIESLAND, GEBOREN TE KNIJPE



1935

N.V. DRUKKERIJ & BOEKHANDEL VOORH. G. TACONIS - WOLVEGA.

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT.

Bij de voltooiing van dit proefschrift is het mij een aangename taak, te dezer plaatse mijn oprechten dank te brengen aan allen, door wier medewerking ik in staat werd gesteld dit einddoel te bereiken.

In het bijzonder naar U, Hooggeleerde DE BLIECK, hooggeachte promotor, gaat mijn dank uit, zoowel voor den raad en den steun, dien ik steeds van U mocht ondervinden, als zeer speciaal voor de prettige wijze, waarop gij mij deze geschonken hebt.

Het is mij een behoefte U, Hoogwelgeboren VAN WELDEREN BARON RENGERS, oprecht te danken voor de zeer bijzondere wijze, waarop gij sedert mijn benoeming als hygiëne-consulent en later als directeur van den Gezondheidsdienst mij steeds tot steun zijt geweest en de gelegenheid hebt gegeven mij te kunnen ontplooiën.

U, Hooggeleerde WESTER, breng ik gaarne dank voor den invloed, dien gij op mijn levenskeuze hebt uitgeoefend en voor de goede adviezen, die ik steeds van U mocht ontvangen.

Van het personeel van den Gezondheidsdienst dank ik in het bijzonder collega SJOLLEMA, zonder wiens toegewijde hulp het mij niet mogelijk zou zijn geweest het omvangrijke materiaal te verwerken, en tenslotte allen, die mij op eenigerlei wijze bij mijne onderzoekingen behulpzaam zijn geweest.

INHOUD.

EERSTE DEEL.

INLEIDENDE BESCHOUWINGEN EN DIAGNOSTIEK.

| Hoofdst. | Blz. |
|---|------|
| I. INLEIDING | 1 |
| II. EIGENSCHAPPEN VAN DE BRUCELLA BANG | 5 |
| III. INFECTIE | 9 |
| 1. Kunstmatige infectie | 9 |
| 2. Natuurlijke infectie | 10 |
| 3. Incubatietijd | 11 |
| 4. Verspreiding van de bacillen in het lichaam | 11 |
| 5. Smetstofuitscheiding | 16 |
| IV. DIAGNOSTIEK | 18 |
| 1. Klinische symptomen | 19 |
| 2. Pathologische anatomische verschijnselen | 19 |
| 3. Microscopisch onderzoek | 20 |
| 4. Cultureel onderzoek | 21 |
| 5. Het onderzoek met behulp van proefdieren | 27 |
| 6. Vergelijking van de resultaten, verkregen door middel van microscopisch, cultureel en caviaonderzoek | 30 |
| 7. Serologisch onderzoek | 31 |
| 8. Allergisch onderzoek | 45 |
| 9. Slotbeschouwing | 60 |

TWEEDE DEEL.

BESTRIJDING.

| Hoofdst. | Blz. |
|---|------|
| V. INLEIDING | 62 |
| VI. IMMUNITEITSVERHOUDINGEN | 63 |
| VII. THERAPIE | 68 |
| 1. Chemotherapie | 68 |
| 2. Serumtherapie | 72 |
| 3. Curatieve vaccinatie | 74 |
| VIII. PROPHYLAXIS | 81 |
| 1. Prophylactische enting, met staten, graphieken en samenvattend overzicht . . . | 81 |
| 2. Onderzoek naar de besmette dieren en het treffen van maatregelen ter voorkoming van smetstofverspreiding | 110 |
| 3. Overheidsmaatregelen | 119 |
| 4. Conclusie | 123 |
| IX. BESTRIJDING IN FRIESLAND IN DE NAASTE TOEKOMST | 124 |
| LITERATUUR | 127 |
| BIJLAGEN | 133 |
| 1. Verzamelstaat vermeldende het onderzoek in 114 bedrijven door middel van bloedserum agglutinatie, met opmerkingen waartoe deze staat aanleiding geeft | 134 |
| 2. Verslagen met betrekking tot het verloop der ziekte in bedrijven, waarin niet onmiddellijk maatregelen worden getroffen ter bestrijding van binnengedrongen infectie | 140 |

EERSTE DEEL.

HOOFDSTUK I.

INLEIDING.

De infectieuze abortus, een ziekte onder het vee welke groote verliezen teweeg brengt, door verlies van een kalf, verlies van melk en door verschillende naziekten, hetgeen vooral in fokkersbedrijven groote schade meebrengt, heeft reeds lange jaren van zich doen spreken. In 1880 verdedigde reeds Bräuer, een Saksisch veearts, het infectieuze karakter der ziekte. In 1895 schreef de veearts R. Boer te St. Anna-Parochie in de mededeelingen en berichten der Friesche Mij. v. Landbouw 15 Aug. en 15 Sept. over het besmettelijk karakter dezer ziekte in zijn gebied en over de resultaten die hij bereikte met de door Bräuer aangegeven therapie.

In 1896 konden Bang en zijn medewerker Stribolt de naar hem genoemde bacil als oorzaak van het lijden vaststellen.

Blijkens het jaarverslag van de Rijksseruminrichting van 1907 werd in dat jaar aan verschillende in ons land gevestigde veeartsen een circulaire gezonden, met vragenlijst, voor de bestudeering van het heerschend verwerpen en de besmettelijke scheede-catarrh van het rund. Met betrekking tot het heerschend verwerpen werden vragen gesteld over het voorkomen van de ziekte, of de aan de veeartsen bekende gevallen verlopen onder het beeld door Bang (v. d. ziekte) gegeven, of inderdaad carbolinjecties succesvol waren, of de ziekte is opgehouden na ontsmettingsmaatregelen, of het duidelijk bewezen is, dat de stier de besmetting overbrengt.

Ofschoon de circulaires niet alle beantwoord teruggezonden werden, kon toch de conclusie worden getrokken, dat het besmettelijk verwerpen zeer verspreid in Nederland voorkwam.

In deze tijd werd ook in het buitenland studie van de ziekte gemaakt. Met name zijn zeer bekend de onderzoekingen van een

Engelsche commissie, waarvan de veeartsen Mc. Fadayan en Stockman deel uitmaakten, die welke plaats vonden in het „Kaiserlich Gesundheitsamt“ te Berlijn waaraan vooral de namen van Zwick en Zeller zijn verbonden, alsmede de onderzoeken aan de Seruminrichting van Jensen te Kopenhagen met medewerking van Holth, Wall, Axel Thomsen e.a. In de latere jaren is een zeer uitgebreide literatuur ontstaan, waarbij vooral ook Amerikaansche onderzoeken op de voorgrond traden, (namen als Schroeder, Cotton, Eichhorn, Smith, Huddleson, Traum, Williams e.a. herinneren daaraan). *)

In de laatste jaren voor de wereldoorlog is vooral veel onderzoek met betrekking tot de serodiagnostiek, de serumtherapie en inenting.

In 1917 schreef Dr. K. Büchli, bacterioloog aan de Rijks-seruminrichting o.a. belast met het abortusonderzoek, een zeer verdienstelijke verhandeling over „besmettelijk verwerpen bij het rund“ in de mededeelingen van de Rijksseruminrichting, deel 1, afl. 3 en 4.

Hierin wordt een overzicht gegeven van de stand der wetenschap op dit gebied op dat oogenblik. Het is echter in zooverre onvolledig, dat aan de Amerikaansche literatuur onvoldoende aandacht is geschonken. Juist van Amerikaansche zijde is veel gewerkt op dit terrein, zooals uit hun uitgebreide literatuur kan blijken.*) Met name ten aanzien van de uitscheiding van abortusbacillen met de melk en het verloop van de infectie is in Amerika zeer veel verdienstelijk werk geleverd.

Inmiddels had het abortusvraagstuk een ander aspect gekregen, doordat de infectie van den mensch door de bacil van Bang van zich deed spreken.

Alice C. Evans had in 1918 aangetoond, dat tusschen de abortusbacil van Bang en de verwekker van de Maltakoorts groote verwantschap bestond. Mededeelingen uit de laatste jaren vooral uit de Ver. Staten en uit Denemarken, maakten het waarschijnlijk dat de bacil van Bang ook voor den mensch niet onschuldig zou zijn. In Nederland maakte Van der Hoeden, voor het eerst in 1923,

*) Men vergelijke de literatuuroverzichten, welke jaarlijks in het J. of the Am. Vet. Med. Ass. gepubliceerd werden van 1918 tot 1925.

melding van een aantal gevallen, waarin de bacil van Bang verantwoordelijk moest worden gesteld voor infecties bij den mensch, welke gepaard gingen met een hooge temperatuur, lichaamszwakte, sterk zweten enz. In de Ver. Staten betrof het kinderen die met melk gevoed werden. Door agglutinatie en complementbinding of door caviaënting werd als oorzaak een Banginfectie aangetoond. Het omvangrijkste materiaal werd geleverd door M. Kristensen (Kopenhagen) die bij 2150 zieken 222 maal een positieve agglutinatie vond.

Het uitscheiden van de bacillen met de melk kwam daardoor in het brandpunt van de belangstelling. Er ontstond vrees, dat door enting met virulente cultuur bacillenuitscheiders zouden ontstaan. Van medische zijde werd vooral gevraagd om maatregelen tot bestrijding van het gevaar voor infectie van den mensch. Door de Mij. v. Diergeneeskunde werd er bij de regeering op aangedrongen een onderzoek in te stellen naar het abortusvraagstuk in Nederland.

In 1929 benoemde de regeering een commissie krachtens besluit van 30 Mei, waarbij de Ministers van Binnenlandsche Zaken en Landbouw en van Arbeid, Handel en Nijverheid de studie van het abortusvraagstuk vroegen.

Sedert 1900 kwamen in de afdeeling Friesland van de Mij. voor Diergeneeskunde klachten voor, met betrekking tot het onvoldoende succes bij abortus en steriliteitsbehandeling.

De veearts Johan Plet stelde zich tenslotte in verbinding met den secretaris van het Friesch Rundvee Stamboek teneinde maatregelen te beramen voor een onderzoek vanwege het F. R. S.

In de vergadering van 22 Juni 1917 van de afd. Friesland v. d. Mij. voor Diergeneeskunde werden de Heeren Plet en Bosma aangewezen als afgevaardigden om met het bestuur van het F. R. S. te onderhandelen.

In de ledenvergadering van 14 Juli 1917 van het F. R. S. wordt het bestuursvoorstel behandeld om gelden beschikbaar te stellen voor een onderzoek naar de maatregelen, die in het veehoudersbedrijf kunnen worden genomen om het verwerpen en het niet-drachtig worden tegen te gaan. Na overleg met den toenmaligen Directeur v. d. Veeartsenijschool, Prof. Wester, was men tot de conclusie gekomen, dat door het F. R. S. een veearts moest worden

aangesteld, die in overleg met practiseerende veeartsen en veehouders de noodzakelijke maatregelen zou aangeven. 3 October 1917 werd in de bestuursvergadering van het F. R. S. besloten, dat de secretaris zich in verbinding zou stellen met den veearts Veenbaas te Wolvega. Deze onderhandeling had ten gevolge, dat met ingang van 1 Jan. 1918 zijn aanstelling tot hygiëneconsulent volgde.

Door het F. R. S. daartoe in staat gesteld, kreeg ik gelegenheid aan de Rijksseruminrichting het abortusvraagstuk te bestudeeren en onder leiding van Prof. Wester studie te maken van het steriliteitsvraagstuk.

Sedert mijn aanstelling als hygiëneconsulent kon ik nagaan of de methoden van diagnostiek en bestrijding beantwoordden aan te stellen eischen.

In de volgende bladzijden meen ik een overzicht te moeten geven van de meest belangrijke diagnostische hulpmiddelen door eigen onderzoek op hunne waarde getoetst.

Daarna zal aan de tot dusverre gevolgde bestrijdingsmethoden aandacht worden geschonken, om tenslotte een werkplan voor de naaste toekomst te ontwikkelen.

HOOFDSTUK II.

EIGENSCHAPPEN VAN DE BRUCELLA BANG.

Met betrekking tot de eigenschappen van de *B. v. Bang*, bestaat een zoo uitgebreide literatuur, dat ik meen te kunnen volstaan met een korte samenvatting, waaraan eigen waarnemingen kunnen worden toegevoegd.

De bacil *v. Bang* wordt in het algemeen met de veroorzaker van Maltakoorts en enkele andere *Brucella* genoemd, naar de ontdekker van de veroorzaker van de Maltakoorts, Bruce.

Morphologie. De kleine *Brucella Bang* lijkt iets meer op een bacil dan de *B. Melitensis*; de eerste is ongeveer $1\frac{1}{2}$ micron, de laatste 0.6 tot 1.2 micron; ze zijn niet beweeglijk, kleuren zich soms bipolair en zijn Gram negatief. In uitstrijken van weefsel vertoont dikwijls ook de *Br. Bang* coccenachtig karakter.

Cultureele eigenschappen. De bacil van *Bang* groeit het best onder verlaagde zuurstofspanning. 5 tot 10 % CO_2 werkt groei bevorderend, althans voor het bovine type. Het porcine en humane type schijnt door een CO_2 atmosfeer geremd te worden. In schudculturen groeit de bacil van *Bang* $\frac{1}{2}$ tot $1\frac{1}{2}$ cM. onder de oppervlakte; oude laboratoriumculturen groeien ook onder aerobe verhoudingen, hetgeen ook het geval is met sommige direct uit het lichaam gekweekte stammen. *Bang* en *Stribolt* concludeeren op grond van hun proeven, dat er twee optima voor de groei bestaan, n.l. één bij een lagere zuurstofspanning dan die der lucht en één bij een zuurstofspanning iets beneden 100 %.

Op *agar* ontstaan kleine koloniën, bij doorvallend licht hebben ze een blauwachtige weerschijs (smooth type). Koloniën van het rough type komen zelden voor in primaire culturen. Ze groeien in het algemeen langzaam, toch bestaan hierop uitzonderingen.

Gelatine-steek. Bij 22 gr. C. zeer langzame groei tot aan de bodem van de buis langs de steek in een dag of tien. Geen oppervlaktegroei, geen vervloeiing.

Bouillon. Langzame groei, de bouillon wordt diffuus troebel, geen oppervlakte groei, in den beginne weinig bezinksel.

Loeffler's serum. Geen vervloeiing.

Metabolisme. De optimum temperatuur voor groei is 37 gr. C. (20 tot 40), de optimum H-ionen concentratie ligt bij een pH van 7.2 tot 7.4 ($6\frac{1}{2}$ tot $7\frac{1}{2}$).

Toevoeging aan de bodem van 10 % amnionvloeistof of serum bevordert de groei, evenals glucose en glycerine toevoeging.

In gesteriliseerde melk groeit Br. Bang goed, de reactie blijft neutraal, of wordt zwak alcalisch voor lakmoespapier.

Volgens Evans worden koolhydraten niet vergist.

Lakmoeswei wordt licht alcalisch.

Indolvorming heeft niet plaats in peptonbouillonculturen.

Nitraten worden niet gereduceerd.

Volgens Huddleson wordt somtijds NH_3 gevormd ; in oude culturen vrij aan de lucht ontstaat kristalvorming van ammoniummagnesiumphosfaat. Onder aerobe condities zou H_2S gevormd kunnen worden door Br. Abortus niet door Br. Melitensis.

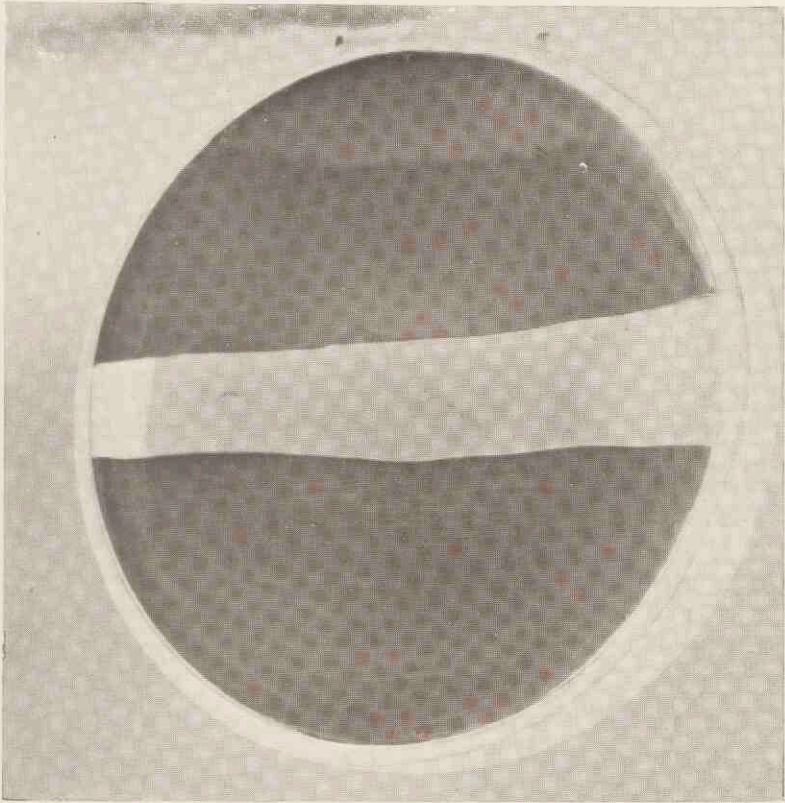
Bouillon wordt alcalisch tot een pH8 en hooger.

Bloed wordt in de voedingsbodem niet gehaemolyseerd.

Daar veelal groei aan de lucht, vooral in den beginne, moeilijk gelukt, wordt in CO_2 atmosfeer gekweekt of de bodem afgesloten om begeleidend bacteriën gelegenheid te geven voor het scheppen van een verlaagde zuurstofspanning. (Fig. 1).

Opvallend is het dat somtijds stammen worden aangetroffen, welke direct aan de lucht groeien en dan vaak zeer krachtig, zoodat ze oppervlakkig beoordeeld aan colikoloniën herinneren, wat men bij zeer oude laboratoriumstammen veel waarneemt. (Fig. 2).

Toevoeging van voor de groei van verontreinigende bacteriën remmende stoffen. Daar veel ingezonden materiaal verontreinigd is, is toevoeging gewenscht van remmende stoffen, welke de groei van Br. Bang niet schaden.



Figuur 1.

Subcultuur van abortusbacillen.

Voedingsbodem met uitgesneden agarstrook ;
boven zijn colibacillen uitgestreken, beneden abortusbacillen.



Figuur 2.

Als colibacillen groeiende Br. Bang koloniën.

Reeds in 1912 heeft Churchman (Jour. of Exp. med. 16, 221, 1912) aangetoond, dat gentianaviolet wanneer het in verdunning 1 : 100.000 wordt toegevoegd, de Grampositieve bacteriën in hun groei belemmert, terwijl de Gramnegatieve geen schade onder vinden. Huddleson gebruikt een verdunning van 1 : 10.000.

Van Oijen geeft voor melkonderzoek de voorkeur aan een verdunning van 1 : 100.000. Hij is van meening, dat bij een verdunning van 1 : 10.000 soms ook abortusbacillen in hun groei worden gremd, hoewel dit niet uit de door hem in het Tijdschrift voor Diergeneeskunde 61e deel No. 8 gepubliceerde lijst blijkt.

Zeller meent de groei van Proteusbacillen te kunnen remmen door toevoeging van 0.1 % carbolzuur.

Wij hebben de indruk gekregen, dat carbolzuur-toevoeging de bacillen van Bang remt. Als wij de voedingsbodem van Huddleson gebruiken, voegen we 1 : 10.000 gentianaviolet toe, terwijl wij aan serumagar 1 : 100.000 toevoegen.

Als remmende bodem hebben wij bovendien gebruik gemaakt van de fuchsineagar van Endo en de lakmoesmelksuikeragar van Drigalski-Conradi. Volgens Poppe zou de groei op deze laatste bodem belangrijk verbeteren als geen kristalviolet wordt toegevoegd. In de fuchsineagar van Endo zagen wij goede groei, op driekleurenagar van Gassner zagen ook wij geen groei.

Differentiaal diagnostiek. Huddleson heeft de verschillende eigenschappen van Brucellasoorten, vooral met betrekking tot de remmende invloed van verschillende kleurstoffen op hun groei nagegaan.

In het Journ. of Bact. Vol. 13, pag. 13, 1927, beschreef Huddleson een biochemische methode voor de differentiatie van Br. abortus en Br. melitensis, waarin hij vaststelde, dat Br. Bang onder aerobe condities wel, de Br. melitensis geen zwavelwaterstof vormde.

Hij bestudeerde verder de remmende invloed op de groei van de verschillende Br. typen door verschillende kleurstoffen. In het volgende staatje is aangegeven door een plusteeken of, ondanks kleurstoftoevoeging, groei optrad, terwijl hierbij tevens de vorming van H_2S is aangegeven.

| Br. Type. | H ₂ S vorming | Methyl violet | gentiaan violet | basische fuchsine | thionine |
|---------------------------|--------------------------|---------------|-----------------|-------------------|----------|
| Bovine type (Bang) | + | + | + | + | — |
| Melitensis type | — | + | + | + | + |
| Porcine type (Amerika) | + | — | — | — | + |
| Porcine type (Denemarken) | — | — | — | — | + |

Voor de techniek van deze methode zij verwezen naar het in 1934 verschenen werkje van Huddleson „Brucella Infections”.

Volgens A. C. Evans zouden Brucelle Bang en Brucelle melitensis serologisch volgens de absorbtieproef van Castellani te scheiden zijn.

Op het internationaal Veeartsenijkundig Congres te New-York deelde Zwick mede, dat hij de bodem van Petragrani gebruikte met en zonder malachitgroentoevoeging, om de typen te scheiden. Ook gebruikte hij voor dit doel een door haematinetoevoeging gewijzigde voedingsbodem van Witte, met en zonder kleurstofoevoeging.

Brucelle Melitensis groeit op alle voedingsbodems.

Brucella Suis groeien niet op Petragrani met kleurstofoevoeging.

Brucella Bang bovine type groeit niet op deze voedingsbodems, ook niet zonder kleurstofoevoeging.

De beoordeeling heeft plaats 2 tot 4 dagen na het uitstrijken op de voedingsbodem.

Tenaciteit van de Brucella Bang. In culturen kunnen de bacillen zeer lang levend blijven (Nowack, Holth, Zwick), ook in orgaanmateriaal en afgestorven vruchtjes blijven ze lang virulent. Op het waterbad worden ze in een half uur bij 55 gr. C. gedood, in droge lucht in 2 uur.

Cresolzeep in 3 % oplossing doodt ze in 50 minuten.

Formaline in 2½ % oplossing doodt ze in 40 minuten.

Chloorcalcium in 5 % oplossing doodt ze in 80 minuten.

Carbolzuur in 3 % oplossing doodt ze in 100 minuten.

In 1 tot 2 % zoutzuur gemengd met 8 tot 10 % keukenzout, zouden ze in 1½ minuut gedood worden.

In urine en gedroogde koeienfaeces zouden ze reeds in een dag ten gronde gaan, ze zouden daarentegen in vochtige faeces volgens Zwick en Wedemann 75 dagen virulent kunnen blijven.

HOOFDSTUK III.

INFECTIE.

Kunstmatige infectie. Bij verschillende proefdieren als cavia's, konijnen, muizen en ratten gelukt infectie.

Was men oorspronkelijk van meening, dat bij het rund de infectie door de scheede moest plaats vinden, door onderzoekingen van de Engelsche Abortuscommissie, kwam de mogelijkheid van infectie per os meer op den voorgrond. Proeven door Zwick en Zeller genomen met reinculturen bij schapen en geiten, bevestigden deze meening.

Latere onderzoekingen o.a. van O. Bang hebben wel aange-toond dat groote hoeveelheden smetstof noodig zijn voor infectie per os.

Reeds B. Bang had ondervonden, dat de infectieproeven door het inbrengen van reincultuur in de scheede van drachtige runderen alleen gelukte als vrij groote hoeveelheden cultuur in de scheede werden gebracht.

Door intraveneuze inspuiting gelukte het ook bij het schaap abortus op te wekken. Door subcutane injectie van een vrij groote doses pas uit een foetus gekweekte bacillen, konden wij herhaaldelijk abortus opwekken bij drachtige dieren.

Cotton en zijn medewerkers te Bethesda en ook Oluf Bang toonden aan, dat infectie mogelijk is niet alleen door de beschadigde, doch ook door de intacte huid. Bang rapporteerde het gelukken van de infectie door de intacte huid bij 7 en door de gescarifiseerde huid van de tepels bij 2 koeien, waarbij hij gebruik maakte van suspensies van culturen en emulsies van geïnfecteerde placenten. Cotton gelukte de infectie door de gescarifiseerde huid in 100 % van de proeven en door de intacte huid in 60 %. In Bethesda werd eveneens de mogelijkheid van infectie aangetoond door druppeling van een kleine hoeveelheid geïnfecteerd materiaal in de conjunctiva.

Bij **natuurlijke infectie** moet met al deze mogelijkheden rekening worden gehouden.

Hoewel aangetoond is, dat infectie-overbrenging door de stier zonder dat deze zelf geïnfecteerd is betrekkelijk zelden voorkomt, is herhaaldelijk vastgesteld, dat de geïnfecteerde stier (testikels, semilunaire zaadzakjes) besmetting kan overbrengen op koeien. Barendrecht gaf hiervan in 1913 in het Tijdschrift voor Diergeneeskunde een voorbeeld.

Ik zag een geval in een bedrijf, waarin destijds geen abortus voorkwam, doch een koe geïnfecteerd werd door een stier uit een geïnfecteerd bedrijf, welke koe acht weken later een hoeveelheid ingedroogd materiaal naar buiten perste, hetwelk een reincultuur van abortusbacillen bevatte.

Wanneer een rund in de weide verwerpt temidden van een vatbare koppel vee, zien we als regel een sterke infectieverbreiding; infectie per os is hier het meest waarschijnlijk. In ieder geval kan voor de drachtige pinken infectieoverbrenging door de tepelhud bij het melken worden uitgesloten. Ook neemt men soms infectie waar als uit de naburige weide de sloot wordt geïnfecteerd door daarin geworpen besmet materiaal.

Het gevaar van gemeenschappelijk weiden is dikwijls gedemonstreerd.

Dr. Lourens wees destijds op de groote waarschijnlijkheid van overbrenging van smetstof door de melkers.

In de stal lijkt mij infectie door de huid o.a. van de beenen gemakkelijk mogelijk als we in aanmerking nemen, welke groote hoeveelheden bacillen tijdens het verwerpen de stal en de stalvloer bezoedelen en hoe gemakkelijk met klompen en stalbezems andere stallen in ruime mate worden besmet.

Uit onderzoekingen van de laatste jaren weten we, dat onder natuurlijke omstandigheden ook paarden en schapen kunnen worden besmet. Waar kunstmatige infectie door het bovine type bij het varken goed mogelijk is, moet dit toch ook onder natuurlijke verhoudingen kunnen plaats vinden. De tot dusverre gevonden infecties bij varkens, zoowel in Amerika als Denemarken, hoewel weer onderling verschillend, werden niet door het bovine type veroorzaakt.

Van der Hoeden toonde ook bij honden mogelijkheid van infectie aan.

Het is bekend, dat ook het bovine type de mensch kan infecteren, hetzij door het drinken van besmette melk, hetzij door contact met zieke dieren.

Incubatielijd. Wanneer men een drachtig rund infecteert langs kunstmatigen weg b.v. door onderhuidscbe inspuiting of indruppeling door de conjunctiva, treedt in den regel na 8 of 10 weken abortus op, hetgeen wij herhaaldelijk konden waarnemen.

We waren in de gelegenheid nauwkeurig te kunnen vaststellen bij pinken, waarbij de infectiemogelijkheid bekend was, dat één pink, welke op het moment van infectie pas drachtig was, na 16 weken verwierp, terwijl een andere, welke tijdens de infectie gestierd werd, 20 weken later verwierp.

Verspreiding van de bacillen in het lichaam.

Pathogenese. Oluf Bang en zijn medewerkers hebben getracht een antwoord te geven op de vraag of *Brucella Bang* een universeele infectie bij het rund te voorschijn roept en het symptoom verwerpen en de latente uierinfectie slechts een gevolg zijn van de moeilijkheid voor uterus en melkklieren om zich van de infectie te ontdoen.

De door Tage Helms, P. Holm en J. Orskow genomen proeven met muizen hadden bewezen, dat infectie per os nooit een primaire bloedinfectie ten gevolge had. De bacteriën konden eerst in de lymphklieren van de kop en het darmkanaal aangetoond worden.

Eerst nadat vermeerdering gedurende een dag of zes in deze klieren had plaats gevonden, konden de bacteriën in de lever en in de milt worden aangetoond. De bacteriën werden door de lymphbanen naar het bloed gevoerd en dan blijkbaar direct door de phagocyten in lever en milt vastgelegd. De infectie met abortusbacillen verliep op dezelfde wijze als die bij typhus, paratyphus, pseudo-tuberculose en tuberculose.

O. Bang en zijn medewerkers hebben nagegaan of ook bij runderen een dergelijk verloop te constateeren valt. Hoewel sedert de onderzoekingen van Cotton, Bang en Bendixen aan het licht is gekomen dat ook gemakkelijk infectie door de huid tot stand komt, speelt de voederinfectie toch een belangrijke rol en zijn ook hier infecties per os veroorzaakt bij niet-drachtige vaarzen.

Zeër groote doses virulent materiaal werden gegeven om zeker

infectie te veroorzaken. De vaarzen werden respectievelijk zes, elf, zestien, twee en twintig, dertig, acht en veertig, twee en zestig en negentig dagen na de infectie gedood. Daarna werd beproefd te kweken uit een serie lymphklieren langs het spijsverteringsapparaat gelegen, uit lever en milt, uit verschillende lichaamsklieren, uit het baarmoederslijmvlies, uit de melkklieren, uit de uierlymphklieren en uit het bloed, om het verloop van de infectie gedurende drie maanden te volgen.

Zes dagen na de voeding werden de abortusbacillen alleen gevonden in de lymphklieren van de kop en van het darmkanaal.

Bij de vaars, welke 11 dagen na de infectie gedood werd, werden abortusbacillen gekweekt uit de zelfde klieren en tevens uit de uierlymphklieren. Er was dus een begin van generalisatie.

Bij de vaars, welke 16 dagen na de infectie gedood werd, werden bovendien in de boegklieren en de vangklieren bacillen gevonden.

Hoewel dus vrijwel algemeene infectie heeft plaats gehad, zijn ze in de lever en de milt nog niet zoo talrijk aanwezig, dat kweken lukt.

De vaars, welke 22 dagen na de infectie gedood werd, bleek ook veel bacteriën in lever en milt te herbergen, terwijl bovendien de melkklieren geïnfecteerd waren. Na 30 dagen hetzelfde beeld; de later geslachte vaarzen toonen aan dat infectie aan het afnemen is. Toch blijkt de na 90 dagen geslachte vaars nog twee geïnfecteerde kwartieren te hebben.

Uit de baarmoeder en het scheidingsvlies hebben de onderzoekers geen enkele keer kunnen kweken, ook niet uit het bloed.

Vermoedelijk komen de bacillen nooit in groote hoeveelheden in het bloed en worden ze snel vastgelegd door de phagocyten van lever, milt en lymphklieren.

Uit deze proeven concludeeren de onderzoekers, dat abortusbacteriën per os opgenomen een algemeene infectie bij vaarzen te voorschijn roepen en dat deze infectie verloopt als die bij typhus en tuberculose. De lymphklieren van het spijsverteringskanaal worden het eerst aangedaan, daarna volgt vervoer van bacillen uit de klieren, waarin ze zich vermeerderd hebben, met de lymphstroom naar het bloed, waaruit ze weer snel verdwijnen en dan in alle lymphklieren zoowel als in de lever en de milt aangetoond kunnen worden.

De melkklieren kunnen op dezelfde wijze worden geïnfecteerd als de overige organen. Hoe meer ze ontwikkeld zijn, hoe gemakkelijker de infectie tot stand komt. De ervaring leert, volgens Bang, dat bij drachtige dieren, waarvan de baarmoeder geïnfecteerd wordt, in nagenoeg 100 % van de gevallen ook uierinfectie plaats heeft en dat de bacteriën na het verwerpen in de melk aangetoond kunnen worden. Bang en zijn medewerkers schrijven dit toe aan het feit, dat de uier zich slecht kan ontdoen van de bacillen. Hetzelfde geldt voor de drachtige baarmoeder. Dat de uier zich slecht van de daar zetelende micro-organismen kan ontdoen, blijkt ook bij andere uierinfecties, zooals b.v. streptococceninfecties.

De algemeene infectie schijnt haar hoogtepunt te bereiken in de derde tot vierde week na de besmetting; na zes weken schijnt het bacteriegetal in de lymphklieren en organen snel af te nemen. In de milt blijven ze zeer lang aanwezig. Carpenter toonde ze bij een vaars 251 dagen na intraveneuze inspuiting nog in de milt aan.

Uierinfectie schijnt bij niet-drachtige vaarzen veelvuldig voor te komen. De uier schijnt wel het reservoir bij abortusinfectie van niet-drachtige vaarzen. Wordt zulk een vaars drachtig, dan zal ze dikwijls met de melk bacteriën uitscheiden.

De algemeene Brucellainfectie verliep zonder symptomen. De temperatuur welke bij de proefvaarzen geregeld is gecontroleerd, was in het algemeen normaal. Algemeene infectie gaat dus niet met temperatuursverhooging gepaard.

Dr. v. d. Hoeden is het met de beschouwing van Bang e.a. in zoo verre niet eens, dat hij van meening is dat zijn infectieproeven vlug hebben geleid tot bloedinfectie na infectie van de regionale klieren (bij de hond reeds na een dag, bij het paard en de geit na drie dagen).

Miltinfectie kon bij een hond en cavia reeds na een dag geconstateerd worden, die van de lever na drie dagen. Na infectie per os zou onmiddellijk opname in de kaak-keel-lymphklieren plaats vinden waar vanuit de bacillen met het veneuze bloed in de bloedstroom zouden geraken, om langs deze weg de organen te infecteeren.

Hart en Woods beschreven in *Hilgardia* Vol. 1 No. 10 Nov. 1925 een onderzoek bij kalveren, waarbij zij concludeerden, dat de bacil van Bang, door kalveren met melk opgenomen, de lymphklie-

ren langs het digestiekanaal infecteerde, vooral die aan het hoofd en soms ook het bloed, omdat de bacillen in de milt gevonden werden. Enkele weken na de infectie konden de organismen niet meer worden aangetoond; het langst gelukte dit in een kalf, waarbij elf weken na de infectie nog bacillen in de submaxillaire klieren werden gevonden. Zij vonden geen agglutininproductie bij deze kalveren, later toen ze drachtig werden en kalvden werd geen enkel teken van abortusinfectie gezien.

Zij bevestigden daarmee de waarneming, herhaald door ons gedaan, dat als regel bij het jongvee op een geïnfecteerde boerderij geen agglutinatie van het bloedserum wordt geconstateerd, zolang dit althans niet geslachtsrijp is.

Komt blijkens vele genomen proeven infectie van de niet-drachtige uterus niet gemakkelijk tot stand, de drachtige uterus schijnt naast de uier de plaats te zijn waar de infectiekiemen verblijf houden. In de uier soms zeer langen tijd. Als regel ontdoet de uterus zich binnen een paar maanden, nadat de vrucht is uitgestooten, van de bacillen.

Sven Wall, die in het serumlaboratorium van Prof. C. O. Jensen werkte, heeft voor het Londensch Congres in 1914 een rapport gegeven over de „Alterations in the uterus in Epizootic Abortion”. Hij slachtte o.a. een koe, waarin een 5 maanden oud embryo. Tusschen chorion en uterus mucosa bevond zich een liter geel-wit reukeloos vocht, waarin massa's Gram negatieve bacteriën, vele polymorphe leucocyten, waarvan vele necrotisch, verder fibrinedraden en wat lymphocyten.

De uterus mucosa was rijk aan cellen, fibroblasten, lymphocyten, leucocyten (polymorphkernige) gericht naar de oppervlakte en wat mastcellen. Het bindweefsel was vermeerderd. In de capillairen veel leucocyten. In het kliergedeelte zag hij veel tuberkelachtige rondcel-formaties van 0.2 mM. diameter en bestaande uit epithelioide cellen met mononucleaire leucocyten en reuzencellen en om dit alles fibroblasten met bindweefselvezels en veel lymphocyten; sommige hadden zich geopend in de uterineklieren.

Sommige cotyledonen waren necrotisch aan de oppervlakte of hadden het epitheel verloren.

Alleen kleine ovale bacteriën werden gevonden in het exsudaat vooral in de levende en necrotische leucocyten opgesloten, ook en-

kele in de necrotische cellen van uterus en chorion en in de epithelioïde cellen van de tuberkelachtige knobbeltjes en tenslotte enorme hoeveelheden in de gezwollen epitheliën van het chorion en in de epitheliën van sommige cotyledonen.

Op een vaars werd sectie verricht eenige dagen na de abortus. Uterus bevatte pus en had geel-roode mucosa.

De carunculae waren klein en week. Geen nageboorte.

In het exsudaat veel Gram negatieve abortusbacillen, daarnaast Gram positieve streptococci. In de uterismucosa vele epitheelloze ulcera 30—300 micra diep in het bindweefsel, daaronder zeer veel cellen. In de diepte enkele tuberkelachtige knobbeltjes. Veel vaten met veel leucocyten.

De klieren waren niet aangetast. De carunculae hadden diepe necrose met demarcatie. In de crypten waren chorion epitheelcellen aanwezig, in de vaten er onder veel thrombose door leucocyten en fibrine.

De bacteriën bevonden zich in de pus en in de cellen in de demarcatiezône.

Hij concludeert : Uterus en embryo zijn bij abortus beide aangetast, doch gezien de graad van veranderingen, schijnt de uterus het eerst aangetast te worden.

De uterus-aandoening zetelt in de mucosa, soms aan de geheele oppervlakte, soms diep erin als tuberkelachtige knobbeltjes. Daarnaast zijn de karunkels aangetast, die vooral na de abortus sterk in het proces betrokken zijn, doch na de involutie neemt deze aandoening snel af. De oppervlakte-aandoening van het slijmvlies is necrotisch superatief en niet diep.

Treedt geen mummificatie op, dan gaat na de abortus de regeneratie vrij snel, soms na puriforme verweking van de necrotische laag, soms na demarcatie en sequestratie van de necrotische deelen.

Epitheelresten van het slijmvlies en epitheliën van de uterus-klieren zorgen voor de epitheel regeneratie. De regeneratie bevordert een vermeerdering van de bindweefselvezels, en cellen in de bovenste lagen, die dikker worden en zelfs tot klieratrophie en karunkelatrophie aanleiding kunnen geven.

Naïnfecties kunnen zeer gemakkelijk de regeneratie in wanorde brengen.

Van de andere kant wordt na abortus alles uitgeperst en regeneratie bevorderd. Blijven zitten van de vrucht bij mummificatie van de vliezen is nadeelig voor involutie.

Birch en Gillman hebben abortusbacillen aangetoond in de mucosa of submucosa van de uterus bij vier koeien respectievelijk 15, 13, 8 en 7 maanden na abortus.

Bij dieren waarbij een langdurig verblijf van abortusbacteriën in de uterismucosa voorkomt, bestaat natuurlijk veel kans dat ook een volgende drachtigheidsperiode met abortus eindigt.

In het algemeen zien we na abortusinfectie een verhoogde weerstand, zoodat als regel de dieren slechts eenmaal verwerpen.

Het spreekt vanzelf dat de uitgebreidheid van de infectie van groote invloed is op het tijdstip van de geboorte.

De smetstofverspreiding.

Het hoogtepunt van smetstofverspreiding vindt men bij de aborteerende koe, kort voor maar vooral tijdens de abortus en kort daarna. In een aantal gevallen controleerden wij de duur van de smetstofuitscheiding uit de vagina bij koeien, welke geaborteerd hadden. Het is ons daarbij niet gelukt na de vierde week nog abortusbacillen aan te toonen.

Dat met de melk zelfs gedurende jaren smetstof kan worden uitgescheiden is voldoende bekend. Een vraag van belang is het of een besmet rund dat niet met de melk bacillen verspreidt, toch nog verspreider kan zijn.

Büchli toonde bij geënte pinken smetstofuitscheiding aan in de vagina.

Bij de besmette cavia komt smetstofuitscheiding met de urine voor.

Zeller kon bij drie koeien en een os, bij welke 5 tot 10 maal zooveel bacillen werden ingespoten als gebruikelijk is voor de immunisatie, geen bacillen aantoonen in bloed, speeksel, melk, faeces of urine. Eenige maanden na de infectie geslacht, bleken alle organen vrij van de bacillen. Büchli heeft bij zijn onderzoekingen voor de Br. B. Commissie bij vóór de dekking geimmuniseerde vaarzen de uitscheiding van smetstof nagegaan. Slechts eenmaal toonde hij de bacillen in de urine aan, doch acht het zeer wel mogelijk, dat deze infectie uit de scheede afkomstig was.

De vraag of uitscheiding van smetstof langs de nieren plaats vindt, is dus niet opgelost. Al moet theoretisch met de mogelijkheid rekening worden gehouden dat smetstofuitscheiding langs dezen weg zou plaats kunnen hebben, groot is de kans hierop niet.

Als we n.l. de proeven van O. Bang en Zwick als basis nemen, welke proeven ook door ons bij enkele koeien zijn genomen, dan komen we tot de conclusie dat algemeene bloedinfectie slechts zeer kort bestaat en de kans op uitscheiding door de nieren dus niet groot is.

Bij kalveren, die gevoerd worden met *Brucella* Bang houdende melk, zou passage door het darmkanaal kunnen plaats vinden en zal de faeces smetstofhoudend kunnen zijn.

Pröscholdt heeft gemeend, op grond van sputumonderzoek verspreiding door uithoesten niet te mogen uitsluiten.

We kunnen dus concludeeren, dat thans nog niet met zekerheid is uit te maken, of dieren die niet met melk of baarmoedersecret smetstof verspreiden, dit nooit langs andere wegen zullen doen. Wel is zeker, dat afzondering van de genoemde categorie smetstofuitscheiders een zeer geringe kans overlaat. Bij deze categorie zal toch ook de meeste kans op bloedinfectie bestaan.

HOOFDSTUK IV.

DIAGNOSTIEK.

Voor de rationeele bestrijding moeten we op afdoende diagnostische hulpmiddelen kunnen bouwen. Als zoodanig komen het eerst in aanmerking de **klinische symptomen** en de **pathologische anatomische** verschijnselen van vrucht en vliezen.

Wanneer de waargenomen afwijkingen worden aangevuld met **microscopisch** onderzoek van het tijdens de abortus afvloeiende secreet, zal in vele gevallen de diagnose met zekerheid kunnen worden vastgesteld. Een en ander kan worden gecompleteerd door **bacteriologisch onderzoek** van de vrucht, de vliezen, het aflopend secreet voor of tijdens de partus, in vele gevallen ook van de melk.

De **dierproef** heeft een belangrijke rol gespeeld in de diagnostiek, is in den laatsten tijd echter door verbetering van de techniek bij het kweeken door sommige onderzoekers op den achtergrond gesteld.

Er bestaat echter groote behoefte aan onderkenning van de infectie, ook zonder dat abortus is opgetreden. Verschillende **serologische** reacties kunnen ons dan van dienst zijn, waarvan de meest gebruikelijke de agglutinatie en de complementbinding zijn, al worden ook andere reacties wel in toepassing gebracht.

Bovendien zijn **allergische** methoden toegepast.

Tot dusverre is de agglutinatie verreweg het meest in toepassing gebracht, al wordt veel waarde gehecht aan een combinatie van agglutinatie en complementbinding vooral in twijfelachtige gevallen. Behalve van bloedserum kan daarbij ook van melkserum gebruik worden gemaakt.

Klinische symptomen.

Contrôle van de temperatuur zal ons met betrekking tot infectie met de bacil van Bang weinig verder brengen.

Verloopt in het algemeen de infectie zonder merkbare verschijnselen, toch schijnt het voor te komen, dat reeds eenige weken voor het verwerpen aan de dieren zichtbaar is, dat ze niet normaal zijn.

Een nauwkeurig waarnemend veehouder deelde mij mede, dat hij herhaaldelijk waarnam dat koeien, welke verwierpen, reeds weken van te voren afwijkingen vertoonden, kenbaar aan een verkeerde stand van het haar en minder goed groeien. Wij konden bij deze dieren geen temperatuursverhooging constateeren. De belangrijkste afwijking is echter vast te stellen aan de uier.

Sommige koeien willen z.g. niet drogen, ze houden een te groote uier. Bij eerste-kalfsvaarzen zien we soms geruimen tijd voordat abortus optreedt, zwelling van de uier.

We zagen bij bacillendragers soms niet volledig „weg melken” van de geïnfecteerde kwartieren.

Onderzochten we het secreet uit dergelijke gezwollen uiers of kwartieren, dan vonden we daarin vrijwel steeds abortusbacillen.

Bij ophanden zijnde abortus ziet men meestal zwelling van de scheede, beginnende uitvloeijing van het geleidelijk chocoladekleurig wordend secreet, waarin witte vlokjes.

Bij vroegtijdig uitgestooten vruchten worden meestal de secundinae gelijktijdig met de vrucht uitgedreven. Dit laatste wordt wel als typisch beschouwd voor een virulente infectie van een vee-stapel, waarin tot dusverre geen verwerpen voorkwam.

Dikwijls treedt ook verwerpen op zonder eenig voorteeken.

Tijdens abortus vloeit vocht af waarin vlokjes, welke een rein-cultuur van abortusbacillen bevatten. Dit is het meest geschikte materiaal voor abortus-diagnostiek.

Pathologisch anatomische verschijnselen.

Afwijkingen aan de nageboorte. De vruchtvliezen zien er geleich-achtig, geïnfilteerd uit. Aan de vliezen kleven ettervlokken en de cotyledonen hebben voor een deel of geheel hunne roode kleur verloren en zien er bruinachtig of vuilgeel, necrotisch uit.

Pathologische anatomische veranderingen van den foetus. Ik kan hier verwijzen naar het artikel van Dr. K. Büchli, „besmettelijk verwerpen bij het rund”, mededeelingen van de Rijksseruminrichting deel 1, afl. 3 en 4, 1917.

Bij zeer veel te vroeg geboren vruchten valt vooral op, het geleiachtige, sterk vochthoudende onderhuidsche bindweetsel.

In het laatste stadium van drachtigheid missen we dit verschijnsel. De te vroeg geboren vruchten vallen dan herhaaldelijk op door een geschrompelde huid. De vruchten geven vaak een zeer magere indruk.

Microscopisch onderzoek.

De klinische verschijnselen, het verloop van abortus alsmede de veranderingen van foetus en nageboorte, kunnen belangrijke aanwijzingen geven ; als regel hebben we behoefte aan meerdere zekerheid. Wel kunnen we met een groote mate van waarschijnlijkheid infectie met de *Brucella Bang* aannemen, wanneer reeds in het najaar in een vroeg stadium van de dracht abortusgevallen voorkomen, welke snel verlopen, waarbij vrucht en nageboorte gelijktijdig worden uitgedreven en de nageboorte de typische necrotische vlekken vertoont.

In vele gevallen gelukt het, in een uitstrijk van tijdens de partus afvloeiende vlokjes, microscopisch hoopjes bacillen in cellen ingesloten of om cellen gegroepeerd, aan te toonen.

Men kan met verschillende kleurstoffen kleuren, doch men krijgt mijns inziens de mooiste beelden door gebruik te maken van de kleurmethode van Giemsa en daarna terug te kleuren door een moment in 1 % azijnzuur te dompelen (blauwe hoopjes bacillen op roodachtige ondergrond). Met sterkverdunde methyleenblauwoplossing kan men door geruimen tijd te kleuren en daarna kort met 1 % azijnzuur terug te kleuren ook een goed beeld krijgen.

Ook de maaginhoud van het foetus geeft veelal voor het microscopisch onderzoek geschikte vlokjes. Het microscopisch onderzoek is bij geschikt materiaal voldoende, kan bij sterk verontreinigd materiaal van groot nut zijn.

Met het oog op de differentiaaldiagnostiek is microscopisch onderzoek noodzakelijk. Wanneer men n.l. op spirillen wenscht te onderzoeken, zal men gaarne gebruik maken van maaginhoud van

het foetus of bloedcoagula van de placentaknobbels om daarvan een uitstrijk te maken en deze dan ongekleurd te bezien, met Tusche te behandelen of gedurende een half uur te kleuren met één deel fuchsine op 4 deelen water. Ook Giemsa-preparaten schijnen goede beelden te geven (Stockman 1919, Lerche 1922—1927, Thomsen 1920).

In Denemarken heeft men herhaaldelijk schimmel infecties als oorzaak voor abortus meenen vastgesteld te hebben. Ik zag hiervan destijds aan het Laboratorium van Prof. O. Bang zeer mooie voorbeelden. Zij helderden het materiaal op met een mengsel van 10 % NaOH en glycerine ana.

Tot dusverre hebben wij niet nagegaan, of hier ook trichomonasoorten in het spel waren.

Onderzoekingen met betrekking tot het kweeken van Brucella Bang.

Uit foetus en nageboorte. Sedert 1918 worden jaarlijks te vroeg geboren vruchten bij ons ter onderzoek ingezonden. Bij dat onderzoek hebben wij van verschillende voedingsbodems en verschillende methoden van kweeken gebruik gemaakt. De laatste jaren vonden we bij de ingezonden vruchten respectievelijk in 43, 45, 36, 50, 43, 48, 50, 45 en 51.5 % abortusbacillen van Bang.

In het jaarverslag van den Gezondheidsdienst voor Vee in Friesland, over het dienstjaar 1932—1933, kon het volgende worden medegedeeld met betrekking tot het onderzoek op abortus. Als methoden van onderzoek wendden wij aan :

1e. microscopisch onderzoek van de vlokjes in de maaginhoud gekleurd volgens Giemsa, ontkleuren in 1 % azijnzuur ;

2e. aanleggen van culturen op Endoagar, voedingsbodem van Huddleson, glucose-glycerineagar en serumagar (10 % paarden-serum), waarvan steeds een plaat in CO_2 atmosfeer wordt bebroed en een met paraffine wordt dichtgemaakt. De bodem kan door een gleuf in tweeën worden verdeeld en de eene helft met een snel groeiende bacil, b.v. coli, geënt (vooral bij de eerste subculturen van belang, vergelijk fig. 1).

3e. caviainspuiting.

Vergelijkend onderzoek van verschillende kweekmethoden. Ter beantwoording van de vraag, welke kweekmethode de meeste zekerheid biedt, hebben we de laatste jaren verschillende methoden naast elkaar gebruikt.

In 1932—'33 werden 48 foeti onderzocht, bovendien 22 maal een nageboorte, zoodat 70 onderzoekingen plaats vonden; het daaraan voorafgaande jaar 66. Twee Endo- en twee Huddlesonplaten werden direct met materiaal bestreken, omdat zij remmend op het bijgaande verontreinigende bacteriemateriaal werken. Op glucoseagar en serumagar werd de spatel gebruikt, zooals die respectievelijk van een Endo- of een Huddlesonplaat kwam. Endo en Huddleson werden dus het zwaarst geënt.

Als we de resultaten over de laatste drie jaren opzetten, dan krijgen we de volgende aantallen positieve uitkomsten :

| | Endo | | Huddleson | | glucose-glyc. agar | |
|---------|-----------------|-------|-----------------|-------|--------------------|-------|
| | Co ₂ | dicht | Co ₂ | dicht | Co ₂ | dicht |
| '31—'32 | 6 | 10 | 11 | 15 | 15 | 6 |
| '32—'33 | 9 | 12 | 9 | 11 | 5 | 7 |
| '33—'34 | 2 | 6 | 18 | 5 | 7 | 6 |
| | 17 | 28 | 38 | 31 | 27 | 19 |

Gedurende genoemde drie jaren heeft dus de bodem van Huddleson de beste resultaten gegeven.

Gebruikten we vroeger uitsluitend serum-agar waarin 10 % serum, in latere jaren hebben we deze methode verlaten.

Ter vergelijking met andere voedingsbodems hebben we gedurende de laatste twee jaren in 79 gevallen 10 % paardenserum-agar gebruikt. 31 maal werden hierbij abortusbacillen gekweekt.

| Aantal positieve vruchtjes | jaar | Endo | | Huddl. | | gluc. glyc. agar | | serum-agar | |
|----------------------------------|---------|-----------------|-------|-----------------|-------|------------------|-------|-----------------|-------|
| | | Co ₂ | dicht | Co ₂ | dicht | Co ₂ | dicht | Co ₂ | dicht |
| 15 | '32—'33 | 8 | 10 | 7 | 8 | 5 | 6 | 10 | 7 |
| 16 | '33—'34 | 2 | 4 | 9 | 4 | 3 | 3 | 10 | 6 |
| | | 10 | 14 | 16 | 12 | 8 | 9 | 20 | 13 |

In deze proeven kregen wij de beste resultaten met serum-agar als wij in een koolzuur atmosfeer kweekten.

Rekening houdende met de resultaten van '34—'35 geeft een vergelijking tusschen de bodem volgens Huddleson en 10 % paardenserum agar over 65 positieve uitkomsten 't volgende beeld.

De beide bodems gaven samen 59 maal (91 %) een positieve uitkomst verdeeld als volgt :

| Huddleson | | Serum-agar | |
|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| Co ₂ | dicht | Co ₂ | dicht |
| 37 (57 %) | 24 (37 %) | 40 (61.5 %) | 28 (43 %) |

In '34—'35 hebben we tevens gebruik gemaakt van serum-agar waaraan toegevoegd was gentiaanviolet in een verdunning van 1 op 10.000. Deze bodem heeft heel goede uitkomsten gegeven ; bij 33 positieve uitkomsten kregen we 't volgende beeld :

| Huddl. | | Gent. Viol. Serum-agar | | Serum-agar | |
|-----------------|-------|------------------------|-------|-----------------|-------|
| Co ₂ | dicht | Co ₂ | dicht | Co ₂ | dicht |
| 21 | 12 | 22 | 20 | 18 | 16 |

De ruimte laat niet toe alle gevallen individueel te behandelen ; deden we dit wel dan zou blijken, dat elke voedingsbodem wel eens uitsluitend een positieve aanslag heeft gegeven, terwijl andere ons in dat geval in de steek lieten.

Wij meenen te moeten concludeeren, dat het gewenscht is veel verschillende voedingsbodems te gebruiken, hoewel natuurlijk niet ontkend kan worden, dat het gebruik van veel doozen naar hetzelfde doel zou kunnen leiden.

Het is moeilijk uit te maken of men de voorkeur moet geven aan kweken in Co₂ atmosfeer of aan het dicht kitten van platen, of het afsluiten van buizen door gummistoppen.

Voor de eerste aanleg uit materiaal, dat verontreinigd kan zijn, meenen wij steeds platen te moeten gebruiken.

Het geheel samenvattende, blijkt, dat wij voor het kweken uit foeti of secundinae met de bodem van Huddleson en serumagar de beste resultaten verkregen hebben. Vooral als aan de laatste gentiana violet werd toegevoegd deed deze bodem de beste diensten.

Het kweken van de Br. Bang uit melk. In zijn meergenoemd artikel geeft Prof. v. Oijen zijn voorkeur weer voor de door Hofstra aanbevolen toevoeging van gentiaanviolet aan serumagar boven de voedingsbodem van Huddleson en staft dit met een voorbeeld. Hiertegenover zou ik een proef willen stellen welke wij instelden met 46 monsters melk, welke werden uitgestreken op Huddleson en gentianaviolet-serumagar. Hierbij liet ons de laatste voedingsbodem in de steek.

Wij kregen slechts éénmaal een positieve uitslag met slechts één kolonie, terwijl wij op de voedingsbodem van Huddleson 5 maal een positieve uitslag kregen, eenmaal met 8 en de overigen met 2 koloniën.

Wij voegden vroeger aan de serumagar geen gentianaviolet toe en kregen zeer veel verontreiniging. Daarom hebben wij voor het melkonderzoek als regel gebruik gemaakt van de voedingsbodem van Endo en die van Huddleson, terwijl veel gebruik gemaakt is van het inspuiten van een cavia. Later is de Endo-agar vervangen door gentiaanviolet serumagar, mede doordat deze bodem voor 't onderzoek van vruchtjes ook werd gebruikt en met goed succes.

De platen worden wel in Co_2 atmosfeer bebroed, dikwijls ook met paraffine dichtgemaakt en in de stoom gezet. In vele gevallen kregen wij met de dichtgemaakte dozen de beste resultaten; daar we echter ook herhaaldelijk in Co_2 atmosfeer goede resultaten hebben verkregen, komt het mij verstandig voor, indien omstandigheden zich daar niet tegen verzetten, beide methoden naast elkaar toe te passen.

Monstername. Dr. Lerche heeft zich de vraag voorgelegd, welke melk het meest geschikt is voor het aantoonen van *Brucella Bang*. Van een aantal koeien, waarvan bekend was, dat ze met de melk abortusbacillen uitscheidde, werden na uierdesinfectie de eerste, de middelste en de laatste stralen genomen, welke cultureel en door caviainspuiting werden onderzocht. Het onderzoek van de laatste stralen verdiende de voorkeur. Bij vergelijking is ook ons gebleken dat de laatste stralen de meeste kans op succes geven. Het is ons verder gebleken dat het kweken van abortusbacillen uit het secretum van droogstaande kwartieren bij bacillenuitscheiders vaak prachtig gelukt. (Zie bijlagen, lijst v. d. B. te C.).

Wanneer we genoodzaakt zijn het nemen van de monsters aan anderen over te laten, blijkt ons telkens weer, dat de kans op bijinfectie te groot is. Om deze voldoende te remmen, moeten we 1 : 10.000 gentianaviolet aan de voedingsbodem toevoegen.

Nemen we een verdunning van 1 op 100.000, dan krijgen we de bodem bezaaid met allerlei koloniën.

Met Van Oijen ben ik van meening, dat bij niet te groote verdunning kans op remming van de abortusbacillen bestaat.

Het zooveel mogelijk aseptisch nemen van monsters is dus

noodzakelijk, opdat met zeer geringe concentratie van remmende stoffen kan worden volstaan. Traum en Henry voegen zonder na-deel 1 % boorzuur aan de melk toe voor conserveering.

Welk gedeelte van de melk moet worden uitgestreken? Bang e.a. cultiveeren direct uit melk, ter bepaling van het aantal koloniën.

Henry, Traum en Haring (Hilgardia Jan., 1932) meenden op grond van hun waarnemingen het gebruik van gecentrifugeerde room, gemengd met sediment, te moeten verkiezen boven room welke natuurlijk is opgeroomd.

Huddleson, Huslye en Torrye geven cijfers voor roomonderzoek volgens welke natuurlijk opgeroomde room de meeste bacillen gaf.

In den laatsten tijd laten we de melk spontaan oproomen en strijken dan de room uit. Vroeger hebben we ook herhaaldelijk de melk gesedimenteerd om zoowel room als sediment uit te strijken.

Omdat de laatste methode zeer bewerkelijk is voor een groot aantal monsters en bovendien meer kans op infectie biedt, prefereeren wij de eerste methode, al kan niet worden ontkend, dat voor bacterie-arme melk centrifugeeren van grootere hoeveelheden gewenscht is.

Staat van Onderzoekingen met betrekking tot de uitscheiding van Br. B., met de melk van het proefbedrijf. ¹⁾

| No. | Geb.- jaar | Onderzoek van de melk | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------------|------------------------------------|-------------|--------------|------------|-------------|-----------------|------------|--------------------|------------|-------------------|---------|----------|---------------------------------|---------|-----------|----------|-----------------|---------|
| | | Agglutinatie van het bloedserum | | | | | | | Op abortus b en | | | | | Agglutinaties van het melkserum | | | | | |
| | | | | | | | | | Caviaproef | | Cultu rderzoek | | | | | | | | |
| | | 9-12 '30 | 14-3 '31 | 20-10 '31 | Mrt '32 | Oct. '32 | Nov. '33 | Mei '34 | Dec. '30 | Mrt '31 | Mei '31 | Mrt '32 | Juli '32 | Mei '33 | Mei '34 | Maart '32 | Juli '32 | Dec. '32 | Mei '33 |
| 1 | 1920 | — | — | — | | | | — | | | | | | | — | — | — | — | |
| 2 | 1920 | — | — | — | | | | — | | | | | | | — | — | — | — | |
| 3 | 1922 | 20 | 50 | | | | | — | | | | | | | | | | | |
| 4 | 1926 | — | + | + | 800 | 200 | 200 | 500 | — | + | + | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 5 | 1926 | 50 | + | + | 100 | 20 | 20 | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 6 | 1927 | — | + | + | 800 | 100 | 20 | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 7 | 1927 | + | + | + | 400 | 400 | 200 | 500 | — | — | — | — | — | — | 50 | 20 | 20 | 100 | — |
| 8 | 1927 | — | + | + | 800 | | | | — | — | — | — | — | — | 200 | 200 | 200 | 200 | — |
| 9 | 1928 | — | + | + | | | | | — | — | — | — | — | — | | | | | — |
| 10 | 1928 | 20 | + | + | 200 | | | | — | + | + | — | — | — | 50 | 50 | 200 | 200 | — |
| 11 | 1928 | — | — | — | | | | | — | — | — | — | — | — | | | | | — |
| 12 | 1928 | + | + | | | | | | — | — | — | — | — | — | | | | | — |
| 13 | 1929 | + | + | + | 400 | 800 | 400 | 500 | + | + | — | — | — | — | 100 | 100 | 50 | 20 ⁺ | — |
| 14 | 1929 | + | + | + | 400 | 400 | 100 | 200 | — | — | — | — | — | — | 100 | 200 | 100 | 100 | — |
| 15 | 1929 | + | + | + | 200 | 400 | 100 | 100 | — | — | — | — | — | — | 20 | — | 20 | 20 | — |
| 16 | 1930 | + | + | + | 400 | 200 | 50 ⁺ | 100 | — | — | — | — | — | — | — | 50 | 50 | 20 | — |
| 17 | 1930 | — | + | | 20 | — | — | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 18 | 1930 | — | + | | — | — | — | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 19 | 1930 | 20 | 20 | | 50 | — | 50 | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 20 | 1931 | | | | — | 20 | — | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 21 | 1931 | | | | — | 20 | — | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 22 | 1931 | | | | — | 20 | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 23 | 1932 | | | | — | — | — | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 24 | 1932 | | | | — | — | — | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 25 | 1932 | | | | — | — | — | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

¹⁾ Volgorde der kwartiermonsters steeds: RV LV RA LA.

De staat van onderzoekingen van het proefbedrijf en die van v. d. B. te C. (zie bijlagen) geven voldoende de indruk weer, dat herhaald cultureel onderzoek noodig is om alle smetstofverspreiders te vinden.

Over de correlatie tusschen het serologisch onderzoek en de kans op kweken wordt onder het volgende hoofdstuk gerapporteerd.

In vergelijking met het caviaonderzoek biedt de kweekmethode minder goede kansen, nadere bestudeering is dan ook zeer gewenscht. (Vergelijk pagina 30).

Het onderzoek met behulp van proefdieren.

Hoewel ook van andere proefdieren gebruik gemaakt kan worden, hebben wij tot dusverre uitsluitend voor het abortusonderzoek de cavia gebruikt.

Het spreekt vanzelf, dat men voor het onderzoek altijd gezonde dieren gebruikt, daar men anders veel last van sterfte onder de ingespoten heeft. Bij voorkeur moeten ze tusschen de 300 en 600 gram wegen. Manlijke wordt wel de voorkeur gegeven, in verband met de karakteristieke laesies van den testikel, doch ook bij wijfjes hebben wij wel zeer karakteristieke baarmoederaandoeningen gevonden.

Voor het gebruik moet eigenlijk bloedonderzoek van de cavia plaats hebben. Het bloed wordt steeds genomen door op de bekende wijze hartpunctie te doen.

Men kan zoowel subcutaan als intraperitoneaal inspuiten.

Nelson is van meening dat sterk verontreinigd materiaal het best kan worden ingespoten in de buik, omdat de verontreinigende organismen snel verdwijnen en abortusbacillen niet.

Na een week zijn ze uit de buikholte verdwenen, terwijl het aantal in de milt toeneemt. Na 4 tot 5 weken zijn ze daar het talrijkst. Bij langer durende infectie ontwikkelen zich dan de typische veranderingen in milt, lever, nieren, lymphklieren.

Smith en Fabyan, Schroeder en Cotton hebben in 1911 het eerst gewezen op de belangrijke orgaanveranderingen, Traum en Haring hebben daarvan ook een beschrijving gegeven. Het zal vooral van de virulentie en van het aantal ingespoten bacillen afhangen of inderdaad orgaanveranderingen worden geconstateerd.

In 1922 deelde Huddleson mee, dat bij geconstateerde laisies steeds abortusbacillen te kweken waren. Hij vond dan tevens hoge serologische reacties.

Wij hebben nagegaan bij een 100-tal cavia's, welke op grond van bloedonderzoek besmet werden beschouwd, in hoeverre en na welke tijd positieve sectiebevinding werd geconstateerd.

Deze cavia's waren 11 \times ingespoten met bacillenhoudend vaginaalslijm, 40 \times met maaginhoud van te vroeg geboren vruchtjes en 49 \times met bacillenhoudende melk. Bij deze 100 cavia's constateerden we 38 \times een positieve sectiebevinding.

Wanneer we als eisch stellen dat de cavia niet eerder moet worden afgemaakt voordat hij een agglutinatatie vertoont van minstens 1 : 50, dan hebben we in 10 % van de gevallen 6 weken na de inspuiting nog geen positieve agglutinatatie, terwijl die later wel geconstateerd werd.

Pröscholdt heeft ook reeds erop gewezen, dat men de cavia niet te vroeg moet afmaken omdat de serologische reactie soms laat optreedt, soms zelfs pas na 80 dagen.

Positieve sectiebevinding constateerden wij op zijn vroegst 45, 39, 36, 44, 40, 41 en 43 dagen na de inspuiting. In 3 gevallen zagen we een typische baarmoederaandoening na 58, 40 en 41 dagen.

Bij een agglutinatietiter van 1 : 50 of lager hebben we nooit een positieve sectie gezien.

Ook wij zagen soms pas laat agglutinatatie optreden. In één geval agglutineerde een cavia niet na 8 weken wel na 89 dagen.

Bij dergelijke dieren zou men waarschijnlijk, als ze na 6 of 8 weken afgemaakt werden, wel bacillen kunnen kweken, terwijl het bloedserum niet agglutineerde.

Meest voorkomende veranderingen van de organen. De milt onderscheidt zich allereerst door vergroting, hij wordt bleek, dikwijls wat knobbelig, wat veroorzaakt wordt door meestal omkapselde grijze hardjes ; bij grootere hardjes ziet men in den regel een necrotisch centrum.

Onder de kapsel van de lever ziet men vaak kleine grijze hardjes.

De veranderingen van de baarmoeder kunnen zeer typisch zijn. We vinden een vergroote baarmoeder met enkele abcessen waarin

droge etter. De nog gesloten baarmoeder is kenbaar aan de knobbels, welke van buitenaf zeer duidelijk zichtbaar zijn.

Bij manlijke caviae testikelaandoeningen, bestaande in zwelling, met necrotische haarden.

Slechts zelden zagen we aan de nieren veranderingen. Bij positieve bevinding ziet men eveneens kleine haardjes onder de kapsel.

Wanneer de dieren vroeg worden afgemaakt, vindt men in den regel uitsluitend lymphklierzwelling in de buurt van de plaats van de inspuiting.

In het algemeen lukt het kweken van bacillen het gemakkelijkst bij positieve sectiebevinding, tenzij men de cavia te lang laat leven. Zoo hebben we b.v. een enkele maal een positieve sectiebevinding gehad na meer dan 80 dagen, waaruit het kweken niet meer lukte.

Toch is het onze gewoonte na 6 weken nog niet af te maken, doch alleen bloed te nemen en de negatieve na een week of vier nogmaals te onderzoeken. Wanneer men de cavia iets langer laat leven, krijgt men ook mooiere sectiebeelden. Wanneer men gelijktijdig uit het te onderzoeken materiaal culturen heeft aangelegd en daarbij geen of weinig abortuskoloniën gevonden heeft, zal in het algemeen de cavia zeer geruimen tijd moeten leven alvorens voldoende aanwijzing te geven. Geeft de cultuur rijke oogst dan zal men in het algemeen ook sneller optreden van de agglutinatie waarnemen en ook duidelijker sectiebeelden.

Een groot bezwaar van dit alles is, dat veel tijd in beslag wordt genomen, waardoor een vroege diagnose onmogelijk wordt.

Om die reden heeft Nelson geadviseerd ter spoedige beoordeling bloed te nemen van de cavia en dit te agglutineeren met Br. Bang.

Van Oijen geeft aan als bezwaar, dat bij de cavia geen typische pathologische-anatomische afwijkingen ontstaan zooals bij tuberculose. Het resultaat van de dierproef moet dan weer met serologische reacties worden afgelezen. Zoo moet dan weer worden gecontroleerd met de methode, die ook niet voor 100 % betrouwbaar is.

Het komt mij voor, dat we door een combinatie van methoden moeten trachten de juiste weg te vinden.

Vergelijking van cultureel-, microscopisch- en caviaonderzoek van ingezonden foeti.

Van 83 te vroeg geboren foeti werden culturen aangelegd uit de maaginhoud en cavia's daarmee ingespoten. Op een paar uitzonderingen na werd steeds een Giemsapreparaat uit de maaginhoud microscopisch onderzocht. In 4 gevallen is toevallig microscopisch onderzoek achterwege gelaten, 3 maal viel de cultuur van dat materiaal positief uit.

In totaal kregen we de volgende uitkomsten :

Microscopisch positief 25 maal, cultureel 37 maal en cavia-proef 39 maal positief.

Van 83 cavia's stierven 25 ontijdig, bij 19 viel het onderzoek negatief uit. **Van deze 19 gevallen was geen enkele cultuur aangeslagen.**

In 11 gevallen was de cultuur negatief en de cavia positief, 2 maal waren microscopisch abortusbacillen vastgesteld.

In 58 gevallen waarin de cavia voldoende lang leefde, gaf de dierproef 39 maal een positief resultaat, terwijl de cultuur 28 maal en het microscopisch onderzoek 19 maal positief was.

Wanneer we het microscopische- en het cultureele onderzoek samen nemen, dan hebben we 30 positieve gevallen.

De verhouding dierproef tot cultureel- + microscopisch onderzoek samen is dus 4 : 3.

Dit cijfer stemt overeen met dat van Henry, Traum en Haring (1932), die in 25 tot 30 % van de gevallen zagen dat de kweekproef negatief uit viel, terwijl de cavia besmet bleek.

Ik meen hier nog eenige cijfers te moeten geven, 18 Mei 1929 gepubliceerd door Dr. Karsten, Hannover in het Deutsche Tierärztliche Wochenschr. No. 20. Ingezonden werden 125 monsters ; daarvan waren microscopisch positief 75 en 50 negatief.

Bij de dierproef waren 83 positief en 42 negatief, bij het kweken in lichtgas 61 positief en 64 negatief. Van deze laatste 64 negatieve viel de dierproef 23 maal positief uit.

Conclusie. Ik meen te mogen concluderen op grond van de waarnemingen van anderen en de op ons laboratorium verkregen resultaten, dat tot dusverre de dierproef onmisbaar is gebleken.

Met het oog op de sterftkans is het gewenscht steeds mins-

tens twee dieren in te spuiten ; vooral in het koude jaargetijde schijnen lage temperatuur en somstijds voorkomend vitaminegebrek de sterfte te bevorderen.

Het spreekt vanzelf dat het microscopisch en cultureel onderzoek nooit achterwege gelaten moet worden, niet alleen om meerdere zekerheid te krijgen, doch vooral ook om spoedig een diagnose te kunnen maken.

Serologisch onderzoek.

De leden der Engelsche Commissie voor het abortusonderzoek in Engeland, en na hen een groote schare van onderzoekers, hebben getracht na te gaan of de gebruikelijke serologische methoden, n.l. de agglutinatie en complementbinding van bloedserum en later ook van melkserum practisch bruikbare resultaten voor tijdige onderkenning van de ziekte konden opleveren.

Wanneer wij de literatuur nagaan en ook de uitspraken op het laatste Veeartsenijkundig Congres te New York, dan kunnen we vaststellen, dat om zijn eenvoud de agglutinatiemethode algemeen wordt gebruikt. Wie daartoe in de gelegenheid verkeert, kan ook een contrôle door de complementbinding toepassen.

Toen ik met het onderzoek van abortus werd belast in 1918, heb ik nagegaan of ik inderdaad met de agglutinatie kon volstaan en kwam bij een serie vergelijkende proeven tot het resultaat, dat ik de complementbinding kon ontberen. (Zie Tijdschrift voor Diergeneeskunde deel 51, afl. 2, 3 en 4).

Ik trachtte toen het bloedserumonderzoek door melkserumonderzoek te vervangen, doch vond in vele gevallen het onderzoek van melkserum onvoldoende om alle besmette dieren, welke door het bloedserumonderzoek werden onderkend, te signaleeren.

Sedert maakten wij voor de onderkenning van besmette dieren steeds gebruik van de agglutinatiemethode van bloedserum, en wel door middel van de z.g. „tube test”.

Huddleson heeft deze methode uitvoerig beschreven in zijn meergenoemd werkje over „brucella-infecties” 1934.

Nadat hij heeft geconstateerd, dat de complementbinding meer en meer op de achtergrond is geraakt om de bekende redenen, behandelt hij twee methoden van agglutinatie, n.l. de langzame methoden, waarbij serum en antigeen in buisjes bij 37 gr. worden weg-

gezet en de snelmethode, waarbij serum en zware antigeenemulsie op een verwarmde glasplaat worden samengebracht en spoedig de diagnose kan worden gesteld.

In den laatsten tijd hebben verschillende onderzoekers als Bevan, Graham, Thorp de aandacht gevestigd op de z.g. „Whole Blood Method”, waarbij bloed gevoegd wordt bij gestandaardiseerd abortusantigeen, hetwelk natriumcitraat of natriumoxalaat bevat.

De langzame agglutinatiemethode, de z.g. „tube test”. Het nemen van bloed is een zeer eenvoudige bewerking, welke voor een veestapel van 30 tot 40 stuks hoogstens 1½ uur vraagt. Het is echter van belang voorzorgen te treffen met betrekking tot instrumentarium en fixatie van de dieren, opdat deze niet angstig worden.

Het bloed moet voldoende vlug onderzocht; het mag niet bevriezen, omdat haemolyse de agglutinatie beïnvloedt, daar niet-specifieke samenklontering van de bacteriën kan optreden.

Over de vraag of het serum moet worden verhit gedurende een ½ uur bij 56 gr. bestaat verschil van meening. Finzi is van meening, dat deze verhitting niet-specifieke agglutininen zou doden. Bij enkele tuberculeuse dieren zag hij 24 uren na de intradermale test positieve abortusagglutinatie. Zoodra het serum was verhit op 55 gr. was dit niet meer het geval. Bij verhit serum beschouwt hij agglutinatie in elke serumverduunning als positief.

Zwick en de Vereeniging van Officieele Abortusonderzoekers in Amerika zijn van meening, dat verhitting van serum de titer naar beneden drukt, hetgeen ook het geval is bij oud serum.

Bereiding van het antigeen. Het spreekt vanzelf, dat stammen moeten worden gekozen die gemakkelijk groeien en geen neiging voor zelfagglutinatie hebben. Zij moeten geen neiging hebben tot dissociatie van vorm. Men kan de bacteriën van de voedingsbodem wasschen met een ½ % carbol physiologische keukenzoutoplossing, welke methode wij tot dusverre ook steeds hebben gebruikt.

Finzi voegt een ½ % formol toe. Wij hebben daarvan tot dusverre geen voordeel gezien. Verhitting is onnoodig, doch schijnt de gevoeligheid niet te beïnvloeden, men moet dan echter zeer voorzichtig zijn geen agar in de bacteriënsuspensie te hebben, opdat men geen z.g. agar-thermoagglutinatie van de bacteriën krijgt. Zorgvuldig filtreren is in ieder geval van belang.

Wij standaardiseeren steeds volgens Mc. Farland nephelometer tusschen no. 1 en 2.

Wanneer men de dichtheid van de suspensie laat toenemen, daalt de titer van het serum.

Fitch en zijn medewerkers en Henry en Traum hebben de verschillende storende invloeden bestudeerd. Zij zijn van meening, dat toevoeging van formaline remmend werkt op het agglutineeren van de bacteriën, en meenen vooral de tijd, gedurende welke het serum met de bacillensuspensie bij 37 gr. C. wordt weggezet, niet te kort te moeten nemen.

Wij zijn gewoon na 24 uren verblijf in de stoof de agglutinatie af te lezen. In het algemeen hebben wij geen behoefte gevoeld het serum bacillenmengsel nogmaals 24 uren bij kamertemperatuur te laten staan alvorens definitief de uitslag vast te stellen.

Methoden voor snel-agglutinatie. 1. De snelagglutinatie van serum.

De techniek van de methode voor snelagglutinatie, welke bestaat in het samenbrengen van verschillende hoeveelheden serum, met een constante hoeveelheid antigeen in 12 % keukenzoutoplossing van zeer groote dichtheid, op een verwarmde glasplaat, wordt uitvoerig beschreven door Huddleson in zijn bekende werkje en door Van Oijen in zijn meergenoemd artikel.

Wij waren in de gelegenheid een serie uitkomsten van langzame agglutinaties te vergelijken met deze snelmethode en zijn daarbij tot de conclusie gekomen, dat de uitkomsten elkaar voldoende dekken.

In gevallen, waarin men snel moet werken, biedt deze methode voordeelen; veel werkbesparing geeft deze methode niet, vooral ook omdat de bereiding van het antigeen meer tijd en materiaal kost.

Bij het onderzoek van ongeveer 4000 bloedmonsters in Maart en April is ons deze snelmethode betrouwbaar gebleken. Het voordeel, vooral bij een groot aantal monsters, is, dat men snel een onderscheid kan maken tusschen de negatieve en de meer of minder sterk positieve bloedmonsters. Van elk monster wordt die hoeveelheid serum met 't antigeen samengebracht, welke met een verdunning 1 op 20 overeenkomt. Van de bij dit voorloopig onderzoek verkregen positieve monsters kan dan naderhand de agglutinatie-titer bepaald worden.

Verschillende onderzoekers, o.a. Graham en Thorp en Ronald Gwatkin en Palmer en Baker, zijn van meening, dat de snelagglutinatie van Huddleson in nauwkeurigheid vrijwel gelijk staat met de langzame methode. Het is echter wel zaak het antigeen voor de snelmethode steeds weer te toetsen aan de uitkomsten bij de standaardmethode.

2. Snelmethode door middel van een druppel bloed en gestandaardiseerd abortusantigeen waaraan natriumcitraat of natriumoxalaat is toegevoegd.

In 1925 beschreef Bevan van Rhodesia, Afrika, een snelle bloed-agglutinatiemethode, welke op de boerderij zou kunnen worden verricht.

Het versche bloed wordt bij het antigeen gevoegd door een platinaoog in de kurk van de stop van het fleschje, waarin het antigeen in natriumcitraat of -oxalaat.

Skidmore kwam in de Ver. Staten met een soortgelijke snelmethode, in 1926. Robert Graham en Frank Thorp hebben deze methode vergeleken bij de uitkomsten met de snelmethode van Huddleson.

Voor de gevolgde techniek kan ik verwijzen naar hun artikel in het Journ. of the American Veterinary Medical Association, Vol. 30, pag. 169.

Dr. K. Diernhofer beschrijft een wijziging van deze methode in het Wiener Tierärztliche Monatschrift, 1 Nov. 1933. Hij bereidde zijn antigeen niet in physiologische keukenzoutoplossing, doch in gedestilleerd water, waaraan hij 0.2 % citraat of oxalaat toevoegde. Hij gebruikte zoo geringe concentratie, opdat de vloeistof hypotonisch zou blijven en de roode bloedlichamen zich daarin snel oplosten ; hij neemt één deel bloed op twee deelen antigeen.

In een oorvene steekt hij een lepellancet volgens Schütz (Hauptner) en lepelt dan een weinig bloed eruit, veegt het bloed onder aan de lepel weg en gebruikt de hoeveelheid in de lepel.

Het antigeen wordt met een capillairpipet opgezogen. De punt moet daarvan zoo zijn, dat elke daarvan vallende druppel dezelfde hoeveelheid vloeistof is als de hoeveelheid bloed in de lepel.

Teneinde het antigeen meer bruikbaar te houden, bewaart hij apart de bacterie-emulsie en een 0.4 % oxalaatoplossing. Hij noemt deze vloeistof 1 en 2. Op een glasplaat doet hij een druppel één van

1 en één van 2, roert er een druppel bloed door, terwijl hij een ovale vlakke krijgt van 2 maal 3 cM².

Bij een positieve proef treden zeer snel vlokken op. Is dit niet het geval, dan wordt licht verwarmd, boven een vlam op lichaams-temperatuur ; binnen drie minuten moet de proef afloopen.

De vlokken gaan naar de rand.

Daar de roode kleur van het bloed wat hinderlijk is, worden de bacteriën gekleurd met methylviolet en dan gebeitst met jodium, opdat ze de kleur niet weer loslaten. Als men met carbolfuchsine gekleurde bacteriën met formaline beitst, krijgt men een violette kleur.

De dichtheid van de suspensie wordt verkregen door in een gecalibreerd buisje bacillen af te centrifugeeren en hierbij de twaalfvoudige hoeveelheid vloeistof te voegen.

Als voordeel van deze snelmethode wordt opgegeven, dat men ze op de boerderij kan verrichten. Het is voor mij de vraag, of het nemen van een druppel bloed onder de voorgeschreven voorzorgen een meer eenvoudige bewerking is, dan het verzamelen van bloedmonsters voor serumafscheiding. Het is in ieder geval lastig, dat elk onderzoek direct moet plaats hebben, vooral als men een groot aantal dieren moet onderzoeken.

Verder is inzicht in de hoogte van de titer, waarbij we veel belang hebben, minder goed mogelijk.

Een bezwaar is ook, dat bij uitvoering in het groot door verschillende dierenartsen, de eenheid van beoordeeling verloren gaat. Bij gecentraliseerde abortusbestrijding verdient het aanbeveling, dat alle agglutinaties op het centrale punt plaats hebben.

Vergelijkend onderzoek van verschillende agglutinatie methoden.

| No. | Onverhit serum | | | | $\frac{1}{2}$ uur op 55° verhit serum | | | |
|-----|------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Langzame methode antigeen | | „Snel” methode | | Langzame methode | | „Snel” methode | |
| | $\frac{1}{2}$ % Carbol. | $\frac{1}{2}$ % formol. | $\frac{1}{2}$ % Carbol. | $\frac{1}{2}$ % formol. | $\frac{1}{2}$ % Carbol. | $\frac{1}{2}$ % formol. | $\frac{1}{2}$ % Carbol. | $\frac{1}{2}$ % formol. |
| | 1: 200 | 1: 100 | 1: 500 | 1: 200 | 1: 200 | 1: 100 | 1: 500 | 1: 200 |
| 1 | + | — | + | — | + | — | + | — |
| 2 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 3 | + | ± | + | — | + | — | + | — |
| 4 | + | — | — | — | — | — | — | — |
| 5 | + | ± | + | ± | + | ± | + | ± |
| 6 | + | — | + | + | + | — | + | — |
| 7 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 8 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 9 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 10 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 11 | + | — | — | — | + | — | + | — |
| 12 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 13 | + | ± | — | — | + | — | + | — |
| 14 | + | + | ± | — | + | — | + | — |
| 15 | + | — | — | — | + | — | + | — |
| 16 | + | — | — | — | + | — | + | — |
| 17 | + | — | — | — | + | — | + | — |

Table with 18 rows (numbered 18 to 35) and 18 columns. Each cell contains either a plus sign (+), a cross (±), or a dash (—). The data is as follows:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 19 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 20 | + | — | — | — | — | — | — | ± | — | — | — | — | — | — | — | — | ± |
| 21 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 22 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 23 | + | ± | — | — | ± | — | + | — | — | — | — | — | — | — | + | + | ± |
| 24 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 25 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 26 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 27 | + | + | + | — | ± | + | + | + | — | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 28 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 29 | + | + | ± | ± | ± | + | + | + | ± | + | + | + | + | + | + | + | ± |
| 30 | + | + | + | + | + | + | + | + | ± | + | + | + | + | + | + | + | ± |
| 31 | ± | — | — | — | ± | — | ± | — | — | ± | — | — | — | — | + | ± | — |
| 32 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 33 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 34 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 35 | ± | — | — | — | ± | — | ± | — | — | ± | — | — | — | — | ± | — | — |

Conclusie.

Agglutinaties met verhit serum geven geen bevredigende resultaten. Snelagglutinaties met carbol- en formolantigeen geven met elkaar en met de „tube test” methode, waarbij carbolantigeen is gebruikt, kloppende resultaten. Bij de tube test waren de resultaten met formolantigeen slecht. Wij prefereren dan ook carbolantigeen bij onverhit serum.

Melkserumonderzoek. Voor het serologisch onderzoek, met name voor de agglutinaties, leent zich het bloedserum beter dan het melkserum; bij dit laatste krijgt men te weinig positieve uitkomsten en onvoldoende inzicht in de hoogte van de titer.

Door aan ontroomde melk stremsel toe te voegen, scheidt zich vrij snel wei af, welke meestal minder helder is dan bloedserum en zich daarom minder goed voor complementbinding leent.

Voor de snelagglutinaties meent Sjollema te kunnen volstaan met afgeroomde melk. Voor de langzame agglutinaties kan troebele wei door chloroformtoevoeging helder worden gemaakt.

Monsternamen per kwartier onder de noodige voorzorgen is zeer gewenscht.

Onderzoek naar de correlatie tusschen agglutinatie-titer van het bloedserum en de kans op bacillenuitscheiding met de melk.

Onze indruk stemt overeen met die van Cotton en Buck, dat er correlatie bestaat tusschen de hoogte van de agglutinatie-titer van het bloedserum en de kans op het kweken van de bacil.

Tot dusverre hebben wij blijkens bijgaande gegevens bij dieren, waarvan het bloedserum niet hooger agglutineert dan 1 : 100, zeer zelden bacillen in de melk gevonden. Onze ervaring komt daarin overeen met die van Van Oijen.

Cotton en Buck geven hun meening als volgt. Bij dieren, waarvan het bloedserum 1 : 1000 of hooger agglutineert, worden bijna zonder uitzondering bacillen in de melk gevonden. Bij een agglutinatie van 1 : 100 zeer zeldzaam, bij 1 : 200 in 50 % van de gevallen.

Gilman kweekte geen bacillen uit melk waarvan het serum lager agglutineerde dan 1 : 80. Hiermee komt onze ervaring niet overeen.

Wij kweekten soms bacillen uit melk, waarvan het serum niet agglutineerde.

88 maal werd een cavia mengmelk (soms room alleen, soms room met sediment) uit de vier kwartieren ingespoten onder de huid, afkomstig van koeien, waarvan de agglutinatie-titer van het bloedserum werd vastgesteld. Bij deze serie proeven kon de cavia alleen worden besmet met mengmelk van koeien, waarvan het bloedserum Br. B. agglutineerde in verdunning van minstens 1 : 200

Bij latere proeven, zooals uit de verschillende verslagen van gecontroleerde veestapels blijkt, is bij kwartiersgewijze bemonste-

ring kweeken gelukt bij koeien met lagere agglutinatietiter. In den regel is deze 1 : 100 of hooger.

Bijgaande staat geeft bovendien een indruk van de zeer lage melkserumagglutinaties, waarbij soms toch het kweeken uit melk gelukte. Het bloedserum gaf in het algemeen een hogere agglutinatietiter dan 1 : 200, een paar malen 1 : 100. Wordt met alle kwartieren smetstof uitgescheiden, dan vindt men zeer hooge agglutinatie van het bloedserum.

Samenvatting. Als wij de resultaten nagaan van de door ons uitgevoerde serologische reacties bij melk of bloedserum, dan blijft een bezwaar, dat de agglutinatie in een pas geïnfecteerd bedrijf niet aangeeft alle geïnfecteerde dieren, dat zelfs tijdens de abortus de agglutinatie soms nog negatief uitvalt. Bijgaand staatje geeft hiervan voorbeelden.

Het melkserumonderzoek kan het bloedserumonderzoek niet vervangen. Het is de vraag in hoeverre het melkserumonderzoek een aanwijzing kan zijn voor bacillenuitscheiders met de melk.

Op grond van bijgaande gegevens zijn wij van meening, dat er wel correlatie bestaat tusschen de hoogte van de titer van het **bloedserum** en uitscheiding met de melk in zooverre, dat wij bij zeer lage titer nooit bacillen aantreffen. (1 : 100 is in 't algemeen de laagste). Bij zeer hooge titer bestaat veel kans op smetstofuitscheiding met de melk.

Bijgaande lijst van onderzoekingen geeft voldoende indruk van de verhouding van de agglutinatietiter van **melkserum** en positief cultureel onderzoek. Hierbij bestaat niet altijd verband tusschen de hoogte van de agglutinatietiter en de aanwezigheid van bacillen. We vonden deze soms ook in kwartieren waarvan het melkserum niet agglutineerde.

Wanneer we een onderzoek willen instellen naar den toestand in een bedrijf, zullen we in ieder geval agglutinatie van het **bloedserum** moeten toepassen. Om de smetstofverspreiders te vinden, zal het de voorkeur verdienen tenminste van alle dieren, welke een titer hebben hooger dan 1 : 100, de melk per kwartier te onderzoeken op aanwezigheid van bacillen, zoowel door cultureel- als cavia-onderzoek.

In een niet lang geleden geïnfecteerd bedrijf moet dit onderzoek na enkele maanden worden herhaald.

Lijst van koeien die kort vóór of tijdens het verwerpen niet of laag agglutineeren.

| Naam koe. | Datum v. verw. | Datum van agglutinatie | | Opmerkingen |
|-------------|----------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Anje 2 | 14-1-'32 | 14-12-'31 neg. | 31-3-'32) 28-1-'32) | 1:100— |
| Aafke 120 | 27-4-'32 | 31-3-'32 1:20 | later pos. | |
| Trijntje 14 | 15-2-'32 | 14-12-'31 neg. | 31-3-'32 1:800 | |
| Klaske 6 | 3-1-'32 | 14-12-'31 1:50 | 31-3-'32 1:200 | |
| Lolkje 6 | 13-1-'32 | 14-12-'31 1:50 | 31-3-'32 1:100 | |
| Pietje T | 5-1-'31 | 9-12-'30 neg. | 14-3-'31 pos. | |
| Pietje D | 10-2-'31 | 9-12-'30 1:20 | 14-3-'31 pos. | |
| Pietje 15 | 27-12-'33 | 5-9-'33 neg | 12-1-'34 1:20+ | |
| Reintje A | 1-10-'30 | 23-9-'30 1:20 | | uterus secreet pos. 3-10-'30 |
| Walsma 8 | 28-12-'31 | 13-10-'31 neg. | 28-12-'31 pos. | |
| ? | 28-8-'31 | 27-8-'31 neg. | | |
| ? | 17-2-'32 | 20-2-'32 neg. | 22-7-'32 1:20 | |
| Tietje 28 | 5-12-'31 | 18-11-'31 1:20 | | |
| Ijmke 7 | 2 11-'31 | 9-9-'31 neg. | 5-4-'32 pos. | |
| Bangma | 25-9-'31 | 18-9-'31 1:50 | | |
| Dirkje | 24-9-'31 | 18-9-'31 1:50 | | |
| Jantje 14 | 1-2-'31 | 7-2-'31 neg. | | Baarm. secr. pos. ab. |
| Freerkje | 22-11-'30 | 10-11-'30 neg. | 22-12-'30 pos. | |
| Lolkje 2 | 8-7-'30 | 29-7-'30 neg. | 19-10-'30 1:50 | |
| Rika | 7-11-'32 | 12-11-'32 1:20 | | |
| Kleine 5 | 27-11-'30 | 22-9-'30 1:20 | | |
| Tine 4 | 13-11-'30 | 22-9-'30 neg. | 8-12-'30 pos. | |
| Sjoukje | ± 10-10-'34 | 20-9-'34 neg. | | |

Conclusie : Het komt voor, dat kort voor of tijdens abortus nog geen agglutininen in het serum kunnen worden aangetoond, wat de bestrijding door isolatie van agglutineerende dieren zeer bemoeilijkt.

Onderzoek van cavia, ingespoten met melk, van koeien
met een bekende bloedserum-agglutinatie.

| Datum | No. koeien | Aggl. bloed | Caviaonderz. melk | Opmerkingen |
|-----------|------------|-------------|-------------------|-------------|
| 4-6-'30 | 1 | p o s. | neg. | |
| 24-6-'30 | 2 | neg. | neg. | |
| | 3 | neg. | neg. | |
| | 4 | p o s. | neg. | |
| 14-9-'30 | 5 | 1 : 50 | neg. | |
| | 6 | neg. | neg. | |
| | 7 | p o s. | p o s. | |
| | 8 | p o s. | p o s. | |
| | 9 | 1 : 20 | neg. | |
| 15-9-'30 | 10 | p o s. | neg. | |
| | 11 | neg. | neg. | |
| | 12 | p o s. | p o s. | |
| | 13 | 1 : 50 | neg. | |
| | 14 | p o s. | neg. | |
| | 15 | p o s. | p o s. | |
| 22-9-'30 | 16 | p o s. | neg. | |
| 3-10-'30 | 17 | 1 : 20 | neg. | |
| | 18 | p o s. | p o s. | |
| 22-10-'30 | 19 | p o s. | p o s. | |
| 18-11-'30 | 20 | 1 : 50 | neg. | |
| | 21 | 1 : 20+ | neg. | |
| | 22 | 1 : 50 | neg. | |
| | 23 | neg. | neg. | |
| 2-12-'30 | 24 | p o s. | neg. | |
| 9-12-'30 | 25 | p o s. | neg. | |
| | 26 | neg. | neg. | |
| | 27 | 1 : 50 | neg. | |
| | 28 | 1 : 20 | neg. | |
| 22-12-'30 | 29 | p o s. | p o s. | |
| 2-12-'30 | 30 | p o s. | p o s. | |
| | 31 | p o s. | neg. | |
| | 32 | 1 : 50 | neg. | |
| | 33 | neg. | neg. | |
| | 34 | p o s. | neg. | |
| | 35 | 1 : 20 | neg. | |
| | 36 | neg. | neg. | |
| 9-12-'30 | 37 | neg. | neg. | |
| | 38 | p o s. | neg. | |
| | 39 | neg. | neg. | |
| 22-12-'30 | 40 | 1 : 20 | neg. | |
| | 41 | p o s. | neg. | |
| | 42 | neg. | neg. | |
| 5-1-'31 | 43 | neg. | neg. | |
| 2-2-'31 | 44 | p o s. | neg. | |
| | 45 | p o s. | neg. | |
| | 46 | neg. | neg. | |
| 9-2-'31 | 47 | p o s. | neg. | |
| | 48 | neg. | neg. | |
| | 49 | p o s. | p o s. | |

| Datum | No. koeien | Aggl. bloed | Caviaonderz. melk | Opmerkingen |
|----------|------------|-------------|-------------------|--|
| 24-2-'31 | 50 | pos. | neg. | |
| 10-3-'31 | 51 | pos. | pos. | |
| | 52 | pos. | neg. | |
| | 53 | pos. | neg. | |
| | 54 | pos. | pos. | |
| | 55 | pos. | neg. | |
| | 56 | pos. | pos. | |
| 25-3-'31 | 57 | pos. | neg. | |
| 11-5-'31 | 58 | pos. | pos. | |
| 6-5-'31 | 59 | pos. | pos. | |
| 28-5-'31 | 60 | pos. | pos. | |
| | 61 | pos. | 1:20 | Cavia stierf na 2 $\frac{1}{2}$ mnd., toen aggl. pas 1:20. Koe later herhaaldelijk positief. |
| | 62 | pos. | neg. | |
| 30-5-'31 | 63 | pos. | neg. | |
| 2-6-'31 | 64 | pos. | neg. | |
| | 65 | pos. | pos. | |
| | 66 | 1:20 | neg. | |
| | 67 | pos. | pos. | |
| | 68 | pos. | neg. | |
| 5-6-'31 | 69 | 1:20 | neg. | |
| | 70 | pos. | pos. | |
| | 71 | pos. | pos. | |
| | 72 | pos. | pos. | |
| | 73 | neg. | neg. | |
| 8-6-'31 | 74 | pos. | pos. | |
| 9-6-'31 | 75 | 1:20 | neg. | |
| | 76 | pos. | neg. | |
| | 77 | pos. | neg. | |
| | 78 | pos. | neg. | |
| | 79 | pos. | pos. | |
| | 80 | pos. | pos. | |
| | 81 | pos. | pos. | |
| | 82 | pos. | neg. | |
| 23-6-'31 | 83 | pos. | pos. | |
| 18-9-'31 | 84 | pos. | pos. | |
| 9-10-'31 | 85 | pos. | neg. | |
| | 86 | 1:100 | neg. | |
| 15-2-'32 | 87 | pos. | pos. | |
| 17-3-'32 | 88 | 1:100 | neg. | |

Bloedserumagglutinatatie pos. = 1 : 200 of hooger, overigens staat de titer aangegeven neg. = geen agglutinatatie.

Conclusie : de cavia kon alleen worden besmet met melk van koeien, waarvan het bloed Br. B. agglutineerde in verdunning van minstens 1 op 200. Bij latere onderzoeken is ook wel bij een agglutinatietiter van het bloedserum van 1 op 100 bacillenuitscheiding geconstateerd, zelfs een enkele maal bij lagere titer.

Vergelijkend onderzoek van bloed- en melkserum t.o.v. Br. Bang.

| Datum | No. | Aggl. bloed | Aggl. melk | | | | Cultuurmelk | | | |
|----------|------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|----|----|----|
| | | | RV | LV | RA | LA | RV | LV | RA | LA |
| 9-3-'32 | 1 | + (400) | 100 | 100 | 50 | 20 ⁺ | — | — | — | — |
| 29-3-'32 | 2 | + (800) | 200 | 200 | 200 | 200 | — | + | + | — |
| 29-3-'32 | 3 | + (200) | 50 ⁻ | 50 ⁻ | 200 ⁻ | 200 ⁻ | — | — | — | — |
| 11-4-'32 | 4 | + (400) | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 13-4-'32 | 5 | + (200) | 20 | 20 | 20 | 20 | — | — | — | — |
| 13-4-'32 | 6 | + (400) | — | — | 20 | — | — | — | — | — |
| 13-4-'32 | 7 | + (400) | — | 10 | 20 ⁻ | — | — | + | — | + |
| 13-4-'32 | 8 | + (800 ⁺) | 50 ⁻ | 100 ⁻ | 50 ⁻ | 50 ⁻ | — | — | — | — |
| 13-4-'32 | 9 | + (400) | 100 ⁺ | 100 | 20 ⁺ | 200 ⁻ | — | — | — | — |
| 13-4-'32 | 10 | + (400) | 20 | 20 | 10 | 100 | — | — | — | — |
| 21-4-'32 | 11 | + | 50 | — | 50 ⁺ | 100 ⁺ | — | — | — | — |
| 21-4-'32 | 12 | 50 | — | 50 ⁻ | — | — | — | — | — | — |
| 21-4-'32 | 13 | 50 | — | — | 20 ⁻ | — | — | — | — | — |
| 10-5-'32 | 14 | + | — | 50 ⁻ | 100 ⁻ | 50 | — | — | — | — |
| 10-5-'32 | 15 | 100 ⁻ | — | — | 50 ⁻ | — | — | — | — | — |
| 10-5-'32 | 16 | 100 ⁻ | — | — | — | 20 ⁻ | — | — | — | — |
| 10-5-'32 | 17 | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 10-5-'32 | 18 | 20 ⁻ | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 10-5-'32 | 19 | + | — | — | 20 ⁻ | — | — | — | — | — |
| 10-5-'32 | 20 | 20 ⁺ | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 10-5-'32 | 21 ¹⁾ | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 9-6-'32 | 22 | + (400 ⁺) | — | 20 | 50 | — | — | + | + | — |
| 9-6-'32 | 23 | + (400) | 20 | 20 | 200 | 100 ⁻ | — | — | — | — |
| 9-6-'32 | 24 | + (400) | 20 | 100 ⁻ | 100 ⁻ | 50 | — | + | + | + |
| 9-6-'32 | 25 | + (400) | 20 | 20 | 20 | 50 ⁻ | — | — | — | — |
| 18-6-'32 | 26 | + | — | — | — | 20 ⁻ | — | — | — | — |
| 18-6-'32 | 27 | + | — | — | 20 ⁻ | 10 | — | — | + | + |
| 5-7-'32 | 28 | + (800 ⁻) | — | — | 20 | 20 | — | + | + | — |
| 5-7-'32 | 29 | + (200 ⁻) | 20 ⁻ | 20 | 20 | 20 ⁻ | — | — | + | — |
| 5-7-'32 | 30 | 100 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 5-7-'32 | 31 | + (800) | — | 10 | 10 | 20 | — | — | + | + |
| 5-7-'32 | 32 | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 5-7-'32 | 33 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 5-7-'32 | 34 | 50 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 15-8-'32 | 35 | 50 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 15-8-'32 | 36 | 20 ⁺ | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 15-8-'32 | 37 | + | 20 | 20 | — | 50 | — | — | — | — |
| 15-8-'32 | 38 | + | — | — | — | 50 | — | — | — | — |
| 15-8-'32 | 39 | + | 100 | — | 50 | — | — | — | — | — |
| 16-9-'32 | 40 | + | 20 | 20 | 20 | 20 | — | — | — | — |
| 16-9-'32 | 41 | 50 | — | — | — | — | — | — | — | — |

¹⁾ Tot dusver melk als zoodanig geënt, hierna steeds room genomen (24 uur laten oproemen).

| Datum | No. | Aggl. bloed | Aggl. melk | | | | Cultuurmelk | | | |
|-----------|------------------|-----------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-------------|----|----|----|
| | | | RV | LV | RA | LA | RV | LV | RA | LA |
| 16-9-'32 | 42 | 50 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 16-9-'32 | 43 | 100 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 16-9-'32 | 44 | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 16-9-'32 | 45 | 50 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 16-9-'32 | 46 | + (200) | 50 ⁻ | 20 | 50 ⁻ | 100 ⁻ | — | — | + | + |
| 16-9-'32 | 47 | + (400) | — | — | 20 | — | — | — | — | — |
| 16-9-'32 | 48 | + (200) | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 16-9-'32 | 49 | + (200) | 20 | 50 | 50 | 20 | + | + | + | — |
| 16-9-'32 | 50 | 50 | — | — | 20 ⁻ | — | — | — | — | — |
| 17-10-'32 | 51 | + (400 ⁻) | 10 | 10 | 50 ⁺ | 10 | — | — | — | — |
| 18-10-'32 | 52 | 100 ⁻ | — | 10 | 10 | 10 | — | — | — | — |
| 18-10-'32 | 53 | + (400) | 20 | 10 | 50 ⁻ | 50 | + | — | — | — |
| 18-10-'32 | 54 | + (200 ⁺) | 50 ⁻ | 50 | 100 ⁻ | 200 ⁻ | — | — | — | + |
| 18-10-'32 | 55 | + (200) | 10 | 50 ⁻ | 20 ⁻ | — | — | — | — | — |
| 7-12-'32 | 56 | + | 20 | 20 | 50 ⁻ | 10 | — | — | + | — |
| 12-12-'32 | 57 | 20 ⁺ | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 12-12-'32 | 58 | + (400 ⁻) | 20 ⁺ | 50 ⁻ | 50 ⁺ | 20 | — | — | — | — |
| 10-5-'33 | 59 | 100 ⁻ | — | — | 20 ⁻ | 20 ⁻ | — | — | — | + |
| 10-5-'33 | 60 | + (400) | — | — | — | 20 ⁻ | — | — | — | — |
| 10-5-'33 | 61 | + (400 ⁻) | 20 | 20 ⁻ | 20 ⁻ | 20 | — | — | — | — |
| 10-5-'33 | 62 | + (200 ⁺) | 10 | 20 | 20 | 50 ⁻ | — | — | — | — |
| 10-5-'33 | 63 | + (400 ⁻) | 10 | 10 | 20 | 10 | — | — | — | — |
| 10-5-'33 | 64 | + (800 ⁻) | 10 | 10 | 10 | 50 ⁻ | — | — | — | — |
| 6-10-'33 | 65 ¹⁾ | + (200 ⁺) | — | — | — | — | — | — | + | + |
| 7-2-'34 | 66 ²⁾ | + (200) | — | — | — | — | — | — | + | — |
| 29-5-'34 | 67 | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 29-5-'34 | 68 | 20 | 10 | — | 10 | 10 | — | — | — | — |
| 29-5-'34 | 69 | + (500 ⁻) | 20 | 20 ⁺ | 20 ⁺ | 50 ⁺ | — | — | — | — |
| 29-5-'34 | 70 | + (500 ⁻) | 10 | 20 | 10 ⁺ | 100 | — | — | — | — |
| 29-5-'34 | 71 | 100 ⁻ | 10 ⁻ | — | 10 ⁻ | — | — | — | + | — |
| 29-5-'34 | 72 | + (500 ⁺) | 20 | 20 | 20 ⁺ | 100 ⁻ | — | — | — | + |
| 29-5-'34 | 73 | + (200 ⁻) | 20 ⁻ | 20 | 20 | 20 | — | + | + | + |
| 29-5-'34 | 74 | 100 ⁻ | 10 ⁻ | — | — | 10 ⁻ | — | — | — | — |
| 29-5-'34 | 75 ³⁾ | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 29-5-'34 | 76 | — | — | — | 10 ⁻ | 10 ⁻ | — | — | — | — |
| 29-5-'34 | 77 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 29-5-'34 | 78 | — | — | — | — | 10 ⁻ | — | — | — | — |
| 1-10-'34 | 79 | 500 | 50 | 100 | 100 ⁺ | 100 | — | + | + | + |
| 9-10-'34 | 80 | 500 ⁺ | 200 | 400 ⁻ | 200 | 200 | + | + | + | + |
| 9-10-'34 | 81 | 500 | 10 | 20 ⁻ | 20 ⁻ | 20 ⁻ | — | — | + | — |
| 9-10-'34 | 82 | 500 | 20 ⁻ | 20 | 50 | 50 | — | — | + | + |

¹⁾ Melk niet geaggl. omdat koe pas had gekalfd.

²⁾ Secretum van droogstaand kwartier.

³⁾ Koe had pas gekalfd.

Allergisch onderzoek.

Reeds Bang had getracht door onderhuidsche inspuitingen van abortusserumbouillonculturen na te gaan of hierop de diagnose „infectie” kon worden gesteld. De reactie koorts bleek echter niet specifiek.

Mc Fadyean en Stockman stelden als leden van de Engelse Commissie een onderzoek in, met een door hen bereid preparaat, dat zij abortine noemden. Zij kweekten n.l. in serumglycerinebouillon, waaraan 1 % druivensuiker was toegevoegd, gedurende 6 weken bij 37 gr. C. De verkregen cultuur werd twee uur op 99 gr. verhit. Daarna gefiltreerd door meerdere lagen papier of door een Berkefeldkaars. Aan dit filtraat werd 1 % carbolzuur toegevoegd en daarna ingedampt tot op 0.1 van zijn volume. Het eindproduct was dan een stroopachtige vloeistof, welke 40 tot 50 % glycerine bevatte.

Op grond van hun onderzoekingen meenden zij, dat inspuiting onder de huid van $\frac{1}{2}$ tot 1 cc. van deze „abortine brute” een specifieke reactie gaf, welke bestond in sterke verhooging van temperatuur tusschen 4 en 14 uur na de injectie.

In 1910 bereidden Zwick en Zeller op soortgelijke wijze „Rohabortin”. Hiermee werd subcutaan gespoten, ook werd de ophthalmoreactie toegepast. Hun resultaten beantwoordden niet aan hun verwachting. Zij verklaarden: „Auf Grund unserer Untersuchungen kommen wir zu dem Ergebnis, dass das Abortin als Diagnostikum zur Feststellung des Infektösen Abortus sich nicht eignet”.

In 1911 heeft de veearts Brüll de resultaten vermeld van de proeven met een diagnostische entstof, welke hij bereid had in het instituut van Reisinger. Het resultaat was niet bemoedigend.

Reisinger onderzocht later verschillende diagnostische entstoffen, alle werden echter voor de praktijk ongeschikt bevonden.

Op het 12e Internationaal Veeartsenijkundig Congres te New-York heeft Prof. Finzi van Milaan o.a. het allergisch onderzoek voor de abortus-diagnostiek besproken.

Voor de volledige literaturopgave meen ik te kunnen verwijzen naar zijn rapport.

Finzi is van meening, dat de bereiding van het allergeen met behulp van formol moet geschieden, teneinde een anatoxigene sub-

stantie te krijgen, om onaangename heftige nevenwerkingen te voorkomen. Hij noemt het preparaat anabortine. Hij cultiveert gedurende 75 dagen in 5 % glycerinebouillon en voegt daarna 5 per 1000 formol toe.

Zowel de subcutane als de oogreactie is geprobeerd, doch hiermee werden onvoldoende resultaten verkregen. Daarna werden proeven genomen met intradermale injectie van 0.3 cc. anabortine, welke injectie na 24 uren werd herhaald. Finzi is zeer ingenomen met deze methode, omdat meer dieren gesignaleerd worden, dan met de agglutinatiemethode.

Ook Holtum heeft destijds goede resultaten bereikt met door hem gebruikt allergeen voor intradermale injectie. Het aantal gesignaleerde dieren was grooter dan bij agglutinatie mogelijk was.

Van der Hoeden is vrijwel de eenige, die door middel van ophthalmoreactie, met een door hem bereide bacillensuspensie, gunstige resultaten had. Deze suspensie bevatte bacterieele substantie in sterke concentratie, zonder toevoeging van eiwitaantastende of het oogslimvlies prikkelende stoffen. Hij gebruikte Br. stammen, welke groeien met glanzende homogene koloniën (dus geen droge „rough”, noch slijmige groei), welke met physiologische NaCl een gelijkmatige suspensie geven. Een groot aantal buizen schuin gestelde vleeschbouillonagar geënt met deze stammen, wordt 2 dagen bij 37 gr. gelaten en vervolgens, na verwijdering van het condensatiewater, afgespoeld met een weinig steriele physiologische keukenzoutoplossing, zoo dat een zeer dichte, witte suspensie ontstaat.

Deze blijft gedurende 36 uur in een waterbad op 55 gr. C. Daarna voegt men gelijke deelen steriele glycerine toe en bewaart het mengsel aseptisch in de ijskast. Het is minstens een half jaar houdbaar.

Omdat zijn bevindingen bij de ophthalmoreactie en bij het serologisch onderzoek nogal uiteen liepen, stelde hij een onderzoek in bij kunstmatig geïnfecteerde dieren. Agglutininen en amboceptoren treden op zoowel bij de met levende als met gedoode bacteriën behandelde proefdieren. De allergische reactie kwam alleen tot stand bij de eerste. V. d. Hoeden is geneigd hieruit af te leiden, dat ophthalmoreactie een aanwijzing is voor de infectie. De allergische reactie treedt spoedig na de infectie op.

Voor het intradermale onderzoek gebruikte Holtum een sus-

pensie van bacillen van Bang, welke op een waterbad gedood werden bij 65 gr. C. gedurende 30 min. (volgens Hutyra en Marek zou verhitting bij 55 gr. gedurende een half uur voldoende zijn, volgens Mc. Fadyean en Stockman is 10 min. bij 65 gr. voldoende om de bacillen te doden). Het antigeen werd houdbaar gemaakt door toevoeging van $\frac{1}{2}$ % carbol en gestandaardiseerd.

Het onderzoek geschiedde, zooals dat in Engeland gewoonte is, door tweemaal herhaalde injectie met 48 uren tusschenruimte. Bij 14 van de 41 reageerders was een tweede injectie noodzakelijk.

Van deze 41 reageerders gaven slechts 24 een positieve agglutinatatie ; van deze 17 niet-agglutineerenden bleken 14 bacillen uit te scheiden met de melk.

Het behoeft geen verwondering te wekken, dat Holtum zeer ingenomen is met deze methode.

Eigen Onderzoek. Ter beoordeeling van de bruikbaarheid van allergische reacties hebben wij zoowel de oogreactie als inspuiting in de huid toegepast. Voor de oogreactie hebben wij vooral gebruik gemaakt van een allergeen, dat werd bereid zooals het door v. d. Hoeden is aangegeven. Voor de intradermale reacties gebruikten wij eerst het allergeen, zooals dat door Holtum werd bereid en toen we éénmaal een buitengewoon heftige reactie zagen, hebben we dit vervangen door een formolantigeen. (Na bereiding van de bacillensuspensie, dikte = no. 10 van nephelometer van Mc. Farland, wordt $\frac{1}{2}$ % formol toegevoegd. Na 48 uur is het allergeen bruikbaar).

Ophtalmoreactie. In een bedrijf, dat we door en door kenden, hebben we het eerst de oogreactie toegepast. Uit bijgaande verzamellijst I blijkt voldoende dat de oogreactie hier niet aan redelijke eischen heeft voldaan.

Ik had gelegenheid met den veearts de Jong te Akkrum een bedrijf te onderzoeken, waar vorige winter alle vee was geënt, het oudere vee met door methylviolet gedooide cultuur, het jongvee met virulente cultuur.

In den zomer van 1933 hadden in dit bedrijf enkele dieren verworpen, uit een ingezonden foetus werd de bacil van Bang gekweekt ; het bloed van de verwerpers agglutineerde positief.

Blijkens bijgaande lijst no. 2 zijn de reacties hier beter uitgevallen dan in bedrijf no. 1. De verwerpers gaven echter geen fraaie

reacties, sommige zelfs slechte. Een half jaar na de enting met virulente cultuur gaven de pinken nog een duidelijke reactie.

In bedrijf no. 3 van J. F. S. te H., waar in geen jaren verwerpers zijn voorgekomen, verwierp 20 Juni 1934 een koe. Uit het vruchtje kweekten wij Br. Bang. 4 Juli werd hier bloed genomen en de eerste oogindruppeling verricht bij alle koeien. Zooals uit het lijstje blijkt is er zeer weinig correlatie tusschen het bloedonderzoek en de oogreacties.

Eén van de drachtige koeien die wel agglutineerde, doch geen oogreactie gaf, verwierp 14 dagen later.

In bedrijf no. 4 is in den nazomer van 1933 alle vee geënt met methylvioletcultuur, omdat enkele verwerpers voorkwamen en de uitslag van het bloedonderzoek daartoe aanleiding gaf.

4 Juli 1934 hebben we opnieuw bloed onderzocht en ophthalmoreactie toegepast. Het vergelijkend onderzoek gaf hier geen bevrediging. De in December met virulente cultuur geënte pinken gaven aflopende agglutinaties, zooals we dat na een half jaar gewoon zijn en zeer onduidelijke oogreacties. Hier hadden wij duidelijker oogreacties verwacht.

In bedrijf no. 5 gaven de verwerpers geen oogreactie, hoewel ze in het bloedserum wel Br. Bang agglutineerden.

In bedrijf no. 6 van J. J. te B., werd zoowel de oogreactie als de intradermale reactie toegepast. Hier was een behoorlijke overeenstemming tusschen beide reacties.

Als ik de algemeene indruk van de waarde van de oogreactie voor de diagnostiek samenvat, dan kom ik tot de conclusie, dat druppelen in de weide het nadeel heeft van veel twijfelachtige reacties te geven, omdat veel dieren spontaan etteren.

In de 2e plaats is gebleken, dat sensibilisatie noodzakelijk is, om de contrôle practisch mogelijk te maken.

Druppelt men één keer, dan treden de reacties op in het tijdstip van 10 tot 24 uren na de druppeling. De reacties die optreden na de tweede druppeling, kan men na 6 tot 10 uren waarnemen.

Over het algemeen ziet men geen mooie reacties optreden, in vele gevallen alleen wat slijm en vochtige oogen.

Onze indruk is verder, dat deze reactie wat de diagnostiek betreft, niet op één lijn is te stellen met het bloedonderzoek.

Proefbedrijf.

Bedrijf No. 1.

| No. | Geb. jaar | Bloedonderzoek (agglutinatie) | | | | | | | Ophtalmo-reactie 29-5-'34 | Intradermale reactie 23, 25, 26-7-'34 | Abortusbacillen in de melk aangetoond op : | | |
|-----|-----------|-------------------------------|----------|----------|-----------|---------|------------------|------------------|------------------------------|--|--|----------|---|
| | | 9-12-'30 | 14-3-'31 | 28-5-'31 | 29-10-'31 | 9-3-'32 | 18-10-'32 | 9-3-'33 | | | | 1-11-'33 | 29-5-'34 |
| 1 | 1926 | — | + | 1600 | + | 800 | 200 ⁺ | 200 ⁺ | 500 | — | + | (20) | 11-3-'31, 28-5-'31, 5-7-'32, 18-10-'32, 29-5-'34. |
| 2 | 1926 | 50 | + | | + | 100 | 20 ⁺ | 20 ⁺ | 20 | — | + | (35) | |
| 3 | 1927 | — | + | | + | 800 | 100 [—] | 20 ⁺ | 20 | — | + | (18) | |
| 4 | 1927 | + | + | | + | 400 | 400 | 200 | 500 | — | ± | (16) | |
| 5 | 1929 | + | + | 1200 | + | 400 | 800 [—] | 200 ⁺ | 500 | + | + | (26) | 2-12-'30, 11-3-'31. |
| 6 | 1929 | + | + | | + | 400 | 400 [—] | 100 ⁺ | 200 [—] | + | + | (20) | 9-6-'32, 18-10-'32, 29-5-'34. |
| 7 | 1929 | + | + | 400 | + | 200 | 400 [—] | 100 [—] | 100 [—] | + | + | (25) | 5-7-'32. |
| 8 | 1930 | + | + | 400 | + | 400 | 200 | 50 [—] | 100 [—] | + | + | (30) | 9-3-'32, 9-6-'32, 29-5-'34. |
| 9 | 1931 | | | | | — | 20 [—] | — | — | + | + | (50)* | |
| 10 | 1932 | | | | | | | — | — | — | — | (12) | |
| 11 | 1932 | | | | | | | — | — | — | — | (18) | |

*) algemeen ziek, enorme zwelling
() Huiddikte op 25-7-'34.

Bedrijf No. 2.

Oogreactie met abortus-allergeen bij het
vee van J. V. te B. Juni '34.

| No. | Reactie na indruppeling | | | Opmerkingen | |
|-----|-------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------------|
| | 18-6 na 6 u. | 18-6 na 9 u. | 19-6 na 6 u. | | |
| 1 | oude koe | | + + | + + | op tijd gekalfd. |
| 2 | oude koe | | | + + | " " " |
| 3 | oude koe | | | + + | " " " |
| 4 | 1929 | | + | + | " " " |
| 5 | 1929 | | | neg. | " " " |
| 6 | 1930 | | + slijmig | + + + | 26 Aug., 9 w. te vroeg. |
| 7 | 1930 | + | + | + + rood | op tijd gekalfd. |
| 8 | 1930 | + + | + + | + + + | " " " |
| 9 | 1930 | | + | + + + | " " " inf. nageb. |
| 10 | 1930 | | | + | " " " |
| 11 | 1930 | | | nat. | 1-12, op tijd, ingek 1-7-33. |
| 12 | 1930 | | | + slijm rood | 2-1, 3 w. te vroeg. |
| 13 | 1930 | | | + rood | 24-3, 9 w. te vroeg. |
| 14 | 1931 | | | + rood | op tijd. |
| 15 | 1931 | | | + + | opbreker. |
| 16 | 1932 | | | + rood | Aug. verworpen. |
| 17 | 1932 | | | + | op tijd. |
| 18 | 1932 | | | + | " " |
| 19 | 1932 | | | + slijm | 11 w. te vroeg. |
| 20 | 1932 | | | nat. | 21-10, 3 w. te vroeg. |
| 21 | 1932 | | | nat. rood | 6—1, 7 w. te vroeg. |
| 22 | 1932 | | | + + | 1-7-33 gek., 9-5 op tijd |
| 23 | 1932 | | | + slijm rood | 10-1, 7 w. te vroeg. |
| 24 | 1933 | + | | + + | geënt Dec. '33. |
| 25 | 1933 | + | | + + + | " " '33. |
| 26 | 1933 | + | | + + + + | " " '33. |
| 27 | 1933 | + | | + + | " " '33. |
| 28 | 1933 | + | | + + | " " '33. |
| 29 | 1933 | + | | + | " " '33. |
| 30 | 1933 | + | | + rood | " " '33. |
| 31 | 1933 | + | | + + | " " '33. |
| 32 | 1933 | + | | + + + | " " '33. |
| 33 | 1933 | + | | + + + | " " '33. |

Bedrijf no. 3.

Abortusonderzoek van koeien van J. F. S. te H.
op 4 Juli 1934.

| Naam koe: | Aggl. | Oogreactie | |
|--|----------------|---------------------|--------------------|
| | | 24 uur na 1e drupp. | 7 uur na 2e drupp. |
| Lettinga | p o s. | neg. | neg. |
| Janke | 1 : 20— | neg. | slijmpje |
| Reintje | neg. | slijm. | p o s. |
| Betje | neg. | neg. | neg. |
| Boukje | 1 : 50+ | neg. | neg. |
| Wietske | 1 : 20 | neg. | p o s. |
| Aaltje 1 | neg. | neg. | neg. |
| Teun 1 | neg. | neg. | neg. |
| Aaltje | neg. | neg. | neg. |
| Margje | neg. | slijmpje | p o s. (slijmig) |
| Bleske | p o s. | neg. | neg. |
| Dirkje | neg. | neg. | slijmpje |
| Afke | p o s. | neg. | neg. |
| Imkje | neg. | neg. | neg. |
| Oense | 1 : 50+ | neg. | p o s. |
| Teun | neg. | neg. | neg. |
| Jitske | neg. | neg. | neg. |
| Witsnuit | neg. | neg. | neg. |
| Sietske | neg. (1 : 20—) | neg. | neg. |
| Anna | neg. | neg. | neg. |
| Renske | p o s. | neg. | neg. |
| Jitske 2 | neg. | neg. | neg. |
| Teun 2 (kalve koe, 18-7-'34, 2 m. te vr.) | p o s. | neg. | neg. |
| Kingma (kalve koe) | neg. | neg. | neg. |

Bedrijf no. 4.
 Abortusonderzoek van koeien van J. P. Z. te G.

| Naam koe. | Bloedonderzoek | | Oogreactie | |
|-----------------|----------------------|----------|-----------------|-----------------|
| | 6-9-'33, | 4-7-'34 | 24 u. na 1e dr. | 7 u. na 2 dr. |
| Zwaantje 2 | p o s. (1 : 100+) | p o s. | neg. | slijmig |
| Alida 1 | | 1 : 100— | neg. | nat |
| Grietje 5 | 1 : 50 | 1 : 100+ | neg. | slijmpje |
| Tjitske 11 | neg. | neg. | p o s. | (1 × gedr.) |
| Minke 1 | neg. | neg. | p o s. | (1 × gedr.) |
| Grietje 3 | p o s. | p o s. | p o s. | (1 × gedr.) |
| Atje 1 | 1 ; 20— | neg. | neg. | p o s. |
| Vogeltje 5 | neg. | neg. | slijm | p o s. slijmig |
| Amelander 4 | neg. | neg. | p o s. | neg. |
| Saakje 1 | neg. | neg. | neg. | p o s. |
| Neeltje 1 | | neg. | neg. | nat. |
| Grietje 6 | neg. | 1 : 20 | neg. | neg. |
| Saakje 2 | neg. | neg. | p o s. | p o s. |
| Tjitske 6 | neg. | 1 : 20 | neg. | p o s. |
| Janke 1 | neg. | neg. | p o s. | p o s. |
| Vogeltje 3 | neg. | 1 : 50+ | neg. | p o s. |
| Mina 1 | | neg. | p o s. | p o s. |
| Vale 9 | neg. | neg. | p o s. | p o s. |
| Sijke 2 | neg. | 1 : 20— | p o s. | p o s. |
| Amalia 1 | neg. | 1 : 20 | p o s. | (1 × gedr.) |
| Tjitske 12 | p o s. | 1 : 20+ | neg. | nat, slijm |
| | (1 : 100) | | | |
| Zwaantje 5 | neg. | neg. | p o s. | neg. |
| Boukje | 1 : 50— | 1 : 50+ | slijm | neg. |
| Berber 1 | neg. | 1 : 50+ | neg. | neg. |
| Noordenbosch | 1 : 50+ | p o s. | neg. | neg. |
| Zwaantje 6 | p o s. | p o s. | neg. | neg. |
| | (1 : 100+) | | | |
| Zwaantje 4 | 1 : 50 | 1 : 20+ | neg. | neg. |
| Tjitske 14 pink | | neg. | neg. | p o s. slijmig |
| Grierje 7 | | neg. | neg. | nat, iets slijm |
| Vogeltje 6 | | 1 : 20— | slijm | nat, slijm |
| Amalia 2 | | neg. | rood | niet weer gedr. |
| Tjitske 13 | | 1 : 20+ | neg. | rood slijmig |
| Siebrigje 1 | | neg. | neg. | nat, slijm |
| Grietje 8 | | 1 : 20+ | neg. | p o s. slijmig |
| Vaaltje 10 | | 1 : 50— | neg. | nat, iets slijm |
| Zwaantje 7 | | neg. | neg. | nat. |
| Janke 2 | | neg. | neg. | nat. |

De pinken zijn in December 1933 geënt met virulente cultuur, zij geven 4 Juli '34 geen van alle meer een duidelijke oogreactie, wat sterk verschilt van de pinken in bedrijf No. 2.

Bedrijf No. 5. A. H. J. te O.

| No. koeien | Geboorteaar | Opmerkingen. | Bloedonderzoek | | Opthalmoreactie 5-7'34 |
|------------|-------------|------------------------|----------------|-------------|---------------------------|
| | | | 5-9-'33 | en 12-1-'34 | |
| 1 | | | neg. | | neg. |
| 2 | | | neg. | | neg. |
| 3 | | | neg. | | neg. |
| 4 | | | neg. | | nat. |
| 5 | | in '29 verw. | neg. | | neg. |
| 6 | | | neg. | | neg. |
| 7 | | | neg. | | neg. |
| 8 | | | p o s. | | neg. |
| 9 | | in '33 verw. | neg. | | neg. |
| 10 | | | neg. | | neg. |
| 11 | | | neg. | | neg. |
| 12 | | | neg. | | neg. |
| 13 | | | 20 | | ± |
| 14 | | | neg. | | neg. |
| 15 | | | neg. | | neg. |
| 16 | | in '31 verw. | neg. | | neg. |
| 17 | 1930 | | neg. | | neg. |
| 18 | " | | p o s. | | neg. |
| 19 | " | | neg. | | nat. |
| 20 | " | 27-12-'33, 3 m. te vr. | neg. 20+ | | p o s. |
| 21 | " | | neg. | | neg. |
| 22 | 1931 | | neg. | | neg. |
| 23 | 1931 | | neg. | | neg. |
| 24 | 1931 | | 20+ | | neg. |
| 25 | 1932 | 26-12-'33 verw. | | p o s. | neg. |
| 26 | 1932 | Oct. '33 verw. | | p o s. | neg. |
| 27 | 1932 | 26-12-'33 verw. | | p o s. | neg. |

De in '33 en 12-1-'34 positief agglutineerende beesten bleken in April '35 nog positief. Van no. 24 was de titer van 20 op 200 gestegen. De oogreactie klopt hierop niet.

Bedrijf No. 6.

Intradermale- en oogreactie met abortusallergeen.

| No. koeien | Aggl. 2-1-'34 | Intradermale reactie | | Oogreactie | | | |
|---------------|------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| | | 30-6-'34 na 40 uur | en 2-7-'34 na 72 u. | llu. na le indr. | 2-7-'34 24 u. na le indr. | en 3-7-'34 6 u. na 2e indr. | 10 u. na 2e indr. |
| 1 | | pos. | pos. | neg. | nat. | neg. | neg. |
| 2 | | pos. | pos. | neg. | pos. | pos. | nat. |
| 3 | pos. | pos. | pos. | pos. | pos. | pos. | pos. |
| 4 | | neg. | neg. | neg. | ± | nat. | nat. |
| 5 | 20 | pos. | pos. | pos. | pos. | rood | neg. |
| 6 | | pos. | pos. | neg. | pos. | pos. | pos. |
| 7 | | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 8 | | pos. | pos. | pos. | ± | pos. | pos. |
| 9 | | ± | pos. | neg. | pos. | pos. | pos. |
| 10 | pos. | pos. | pos. | pos. | nat. | neg. | neg. |
| 11 | pos. | pos. | pos. | neg. | pos. | pos. | pos. |
| 12 | | neg. | neg. | neg. | nat. | neg. | nat. |
| 13 | | neg. | ± | neg. | nat. | nat. | nat. |
| 14 | | pos. | pos. | pos. | nat. | neg. | nat. |
| 15 | | ± | pos. | ± | pos. | pos. | neg. |

Uit de opmerkingen onder de oogreactie geplaatst blijkt wel, dat veel slappe reacties werden geconstateerd, waarvan niet is uit te maken of ze als positief of negatief moeten worden beschouwd.

Intradermale reactie. Zooals uit voorgaande lijsten blijkt, zijn in enkele bedrijven, zoowel de ophtalmoreactie als de intradermale toegepast (b.v. bedrijf No. 1 en No. 6), in andere is het onderzoek door middel van bloedserumagglutinatie vergeleken met de intradermale reactie (No. 1, bedrijf No. 7 = W. te R.*, No. 8 = W. te A. bijlage) en tenslotte is in een paar bedrijven eerst de intradermale reactie toegepast om de reageerenden op agglutinatie van het bloedserum te controleren. Niet van al deze bedrijven zijn lijsten afgedrukt ter voorkoming van te veel cijfers in de tekst. Met de bedrijven No. 9, 10 en 11 is dit b.v. niet het geval.

In bedrijf No. 9, waarvan bij 37 stuks vee 28 reacties gaven met een huiddikte van 15 mM. tot 32 mM., vonden we een week na de injectie in de huid ook bij de negatieve een positieve agglutinatie van het bloedserum. Het bloedserumonderzoek schijnt dus reeds een week na de intradermale injectie beïnvloed te zijn.

In bedrijf No. 10, waar 16 April 1934 7 dieren in hun bloedserum Br. B. agglutineerden en 6 Br. B. agglutineerden in een serumverdunding van 1 : 20, werd in Juli een onderzoek ingesteld door middel van intracutane inspuiting van abortusallergeen. Hier gaven 17 van de 24 een positieve reactie. In April was bij deze dieren door methylviolet gedooide abortuscultuur ingespoten. Het is niet waarschijnlijk, dat de positieve reacties in Juli hiermede verband houden. Indien deze veronderstelling juist is, kloppen de resultaten van de agglutinatie en de intracutane inspuiting slecht op elkaar.

In bedrijf No. 11 werd in Juli 1934 een onderzoek ingesteld. In den winter van '32—'33 verwierpen hier een vijftal koeien, en '33—'34 een paar tweedekalfskoeien, welke ook als eerstekalves verworpen hadden en bovendien vier oudere, in totaal dus 6.

In het voorjaar van '33 zijn hier de pinken geënt met methylvioletcultuur, welke in het voorjaar '34 alle op tijd hebben gekalfd. Van de 34 onderzochte dieren reageerden 11. De als pink geënte dieren reageerden niet. Eén van de verwerpers gaf geen reactie, de rest wel. Drie reageerders hadden op tijd gekalfd; in dit bedrijf klopte de uitslag van het onderzoek zeer goed op de feiten.

Alvorens een groep hokkelingen van den Heer M. te O. te enten werd in Dec. '34 een onderzoek ingesteld, waarbij bleek, dat van de 12 stuks 5 reeds zeer duidelijk intradermale reactie gaven. Deze

* Zie lijst pag. 94.

bevinding bij dergelijke jonge dieren bracht mij in twijfel omtrent de specificiteit van de reactie, temeer daar bij onderzoekingen dit voorjaar vele jonge dieren een positieve reactie gaven, in tegenstelling tot de agglutinatie. (Zie bijgaande staat).

Teneinde in dit opzicht meerdere gegevens te krijgen, liet ik een paar koppels vee onderzoeken op het eiland Ameland, waar ik tot dusverre nog nooit een koe heb aangetroffen, waarvan 't bloedserum Br. Bang agglutineerde. In het bedrijf van S. de J. te H. kwam bij de 25 onderzochte dieren slechts één voor, welke met dubbele huiddikte reageerde. Hiervoor bestond reden, omdat het dier herhaaldelijk gestoken was. Het resultaat beantwoordde dus aan de verwachtingen.

In een ander bedrijf op Ameland reageerden er van 20 onderzochte koeien 5. Dit wijst in de richting van specifieke reacties.

April 1935 werden op Ameland opnieuw enkele stallen onderzocht, waarbij van de 90 onderzochte dieren 5 reageerden, terwijl het bloedserum niet agglutineerde.

K. F. Meyer en B. Eddie schrijven in hun artikel : „The Problem of caprine Bruc. Infect. in the U. S.” in het J. of Am. Vet. Med. Ass. van Maart '35 over de allergische huidreactie bij geiten voor 't onderzoek op melitensis infectie :

In vrije bedrijven reageeren de geiten nooit. Bij eenige maanden tevoren besmette traden zeer duidelijke reacties op. Dikwijls was geen Br. M. te kweken uit de organen van reagerende dieren. Er blijft blijkbaar een toestand van allergie bestaan, nadat het lichaam met de bacillen heeft afgerekend, zoodat dieren die zeer waarschijnlijk als immuun zijn te beschouwen, op grond van de reactie, als besmet worden aangemerkt. Dergelijke dieren agglutineren niet.

Wij zijn van meening, dat het te groote aantal reacties voor de bestrijding een bezwaar is.

De intradermale inspuiting geschiedde zooals Holtum die heeft beschreven met een allergeen, volgens zijn voorschrift bereid. In den laatsten tijd zijn we hiervan in zooverre afgeweken, dat slechts eenmaal gespoten wordt, dus niet gesensibiliseerd en na drie etmalen de reactie wordt bepaald, terwijl ter voorkoming van zware reacties formolantigeen wordt gebruikt in plaats van phenolantigeen. Als plaats van inspuiting prefereeren wij de huid aan de hals,

omdat aseptisch werken hier beter mogelijk is dan in de staartplooien en de reacties m. i. ook duidelijker zijn. Wel is een bezwaar, dat men in de gepigmenteerde huid geen huidverkleuring kan waarnemen, de zwellingen zijn echter zoo duidelijk, dat van het genoemde bezwaar geen nadeel wordt ondervonden. Als positief beschouwen wij een reactie, waarbij oedemateuze zwelling rondom de entplaats wordt geconstateerd en de zwelling minstens het dubbele van de huidplooi bedraagt. Ons is bij dit onderzoek gebleken :

1e. dat we in het algemeen niet alleen meer reageerende dieren krijgen met deze methode, dan wanneer we opthalmoreactie toepassen, doch dat ook verschillende niet-agglutineerende dieren reactie vertoonen. Sommige schrijvers zijn geneigd, de meerdere reacties, welke bij deze methode gevonden worden toe te schrijven aan de meerdere gevoeligheid daarvan. Waar wij echter in bedrijven waarin we dit niet verwachten op grond van herhaald serologisch onderzoek meerdere reacties constateeren o.a. op het eiland Ameland, waar de ziekte tot dusverre niet voorkwam, meenen wij de specificiteit van de reactie, zooals wij die hebben uitgevoerd, nog te moeten betwijfelen. Bovendien geven verschillende dieren, die geaborteerd hebben, en een positieve agglutinatie geven geen reactie (zie ook bijgaande lijst).

2e. bij contrôle op pas onderzochte runderen bleek het gebruikte allergeen agglutinatie veroorzaakt te hebben bij tevoren niet agglutineerende runderen, zelfs niet alleen van het bloedserum, doch ook van het melkserum. Deze agglutinatie van het bloedserum kan langer dan 6 maanden blijven bestaan na inspuiting van het allergeen. Huddleson heeft deze waarneming ook gedaan bij zijn onderzoek naar het voorkomen van febris undulans bij den mensch door middel van intradermale inspuiting van een door hem bereide nucleoproteïne suspensie van de Br. Melitensis.

3e. dat bij gebruik van een allergeen, zooals Holtum dat bereidde, kans op zware algemeene reacties bestaat, welke wij bij formolallergen niet hebben waargenomen.

Vergelijking intradermale reactie bloedserumonderzoek

| No. Rund | Intradermaal | | Bloedserum- onderzoek aggl. | Opmerkingen |
|-----------|--------------|-----------|-----------------------------------|-------------|
| | Reactie | Huiddikte | | |
| 1 | — | 12 | — | |
| 2 | + | | | '35 verw. |
| 3 | + | | | '35 verw. |
| 4 | + | | | '35 verw. |
| 5 | + | 15 | — | |
| 6 | ± | | 20 | |
| 7 | — | | — | |
| 8 | — | 11 | — | |
| 9 | — | | 20 ⁺ | |
| 10 | + | 21 | — | |
| 11 | — | | — | '35 verw. |
| 12 (pink) | + | | — | |
| 13 („) | + | | — | |
| 14 („) | + | | — | |
| 15 („) | + | | — | |
| 16 („) | + | | — | |
| 17 („) | — | | — | |
| 18 („) | — | | — | |
| 19 | — | | 20 | |
| 20 | — | | — | |
| 21 | + | | — | '34 verw. |
| 22 | ± | 14 | — | '32 verw. |
| 23 | + | | — | |
| 24 | ± | 13 | 50 | |
| 25 | — | 10 | 200 ⁺ | vaak verw. |
| 26 | + | | — | |
| 27 | + | | — | |
| 28 | ± | 13 | — | |
| 29 | — | 12 | — | |
| 30 | ± | 14 | 200 | |
| 31 | — | 11 | — | |
| 32 | ± | 13 | 50 | |
| 33 | — | 12 | — | |
| 34 | + | | — | '33 verw. |
| 35 | — | | 100 | '35 verw. |
| 36 | — | | 200 | '35 verw. |

| No. Rund | Intradermaal | | Bloedserum- onderzoek aggl. | Opmerkingen |
|-----------|--------------|-----------|-----------------------------------|--------------|
| | Reactie | Huiddikte | | |
| 37 | + | | — | |
| 38 | — | 12 | 50 | |
| 39 | — | 12 | — | |
| 40 (pink) | + | | — | |
| 41 („) | + | | — | |
| 42 („) | + | | — | |
| 43 („) | + | | — | |
| 44 („) | ± | 13 | — | |
| 45 | + | 20 | 200 | '34 verw. |
| 46 | + | 18 | — | |
| 47 | + | 18 | 50 ⁺ | |
| 48 | +? | 15 | 20 ⁺ | |
| 49 | + | 25 | — | |
| 50 | + | 16 | 20 | |
| 51 | +? | 15 | 20 | |
| 52 | + | 20 | — | |
| 53 | + | 20 | — | |
| 54 | — | 13 | 200 | in '35 verw. |
| 55 | + | 20 | 100 | in '34 verw. |
| 56 | + | 20 | — | |
| 57 | + | 20 | — | |
| 58 | ± | 14 | — | |
| 59 | + | 20 | — | |
| 60 | + | 25 | — | |
| 61 | + | 20 | — | |
| 62 | + | 17 | — | |
| 63 | + | 18 | — | |
| 64 | + | 20 | — | |
| 65 | + | 17 | — | |
| 66 | — | | 100 | in '35 verw. |
| 67 | + | 20 | — | |
| 68 | + | 20 | — | |
| 69 | + | 17 | — | |
| 70 | + | 20 | 50 | |
| 71 | ± | 15 | 200 ⁺ | in '35 verw. |
| 72 (pink) | + | 30 | — | |
| 73 („) | + | 30 | — | |
| 74 („) | + | 30 | — | |
| 75 („) | + | 30 | — | |
| 76 („) | + | 20 | — | |

SLOTBESCHOUWING.

Wanneer wij nogmaals de besproken methoden van diagnostiek aan een korte beschouwing onderwerpen, dan zullen we als belangrijkste het serologisch- en het bacteriologisch onderzoek op den voorgrond moeten stellen.

Uit voorgaande beschouwing is voldoende gebleken, dat wij thans voor routineonderzoek het beste gebruik kunnen maken van de agglutinatie van bloedserum, al zullen we, indien de omstandigheden het mogelijk maken, in sommige gevallen behoefte gevoelen aan de complementbinding.

Het maakt bij de agglutinatie geen verschil of de tot dusverre meest gebruikelijke langzame methode, of de beschreven snelmethode van Huddleson wordt toegepast. De langzame methode zullen we steeds als standaardmethode moeten houden, om daarop het antigeen voor de snelmethode te toetsen.

Voor een gecentraliseerde abortusbestrijding heeft de bloeddruppelmethode weinig beteekenis.

Het serologisch onderzoek van melkserum kan de bloedagglutinatie niet vervangen, kan wel dienen als steun voor het onderzoek naar bacillendragers in de uier, hoewel het bezwaar blijft bestaan, dat niet alle bacillendragers agglutinatie van het melkserum vertoonen.

In het algemeen kon worden geconstateerd, dat er correlatie bestaat tusschen de hoogte van de titer van het bloedserum en uitscheiding met de melk. Bij een titer lager dan 1 : 100, zagen wij zelden uitscheiding van bacillen.

Het is tot dusverre steeds een bezwaar gebleken, dat de agglutinatie bij natuurlijke infectie soms pas laat optreedt, waardoor dikwijls herhaald onderzoek noodzakelijk is, vooral in pas geïnfecteerde bedrijven, als men de koppel wil scheiden in gezonde en besmette dieren.

Voor een nauwgezet onderzoek naar het voorkomen van smetstofverspreiders met de melk, verdient het aanbeveling van alle dieren, waarvan het bloedserum 1 : 100 of hooger agglutineert, de melk per kwartier te onderzoeken op aanwezigheid van bacteriën.

Het verdient aanbeveling hierbij gebruik te maken zoowel van cultureele methoden, als van injectie van cavia's.

Zooals de meeste onderzoekers, kregen ook wij tot dusverre de beste uitkomsten met caviainspuiting.

Het belang bij een snelle diagnose maakt cultureel onderzoek noodzakelijk. Verdere bestudeering van de kweektechniek is zeer gewenscht. Persoonlijke ervaring speelt hier een belangrijke rol.

Daar er gevallen voorkomen van abortus, waaraan andere infecties ten grondslag liggen dan de bacil van Bang, verdient het aanbeveling vrucht en vliezen zoowel microscopisch als cultureel te onderzoeken. Wij meenen daarbij van verschillende voedingsbodems gebruik te moeten maken om meerdere zekerheid te krijgen. Het tijdens de abortus afvloeiende vocht is het meest geschikte materiaal voor het vaststellen van de oorzaak.

Het allergisch onderzoek eischt nadere bestudeering alvorens het in het groot kan worden toegepast. Vooral de antigeenbereiding moet aan verder onderzoek worden onderworpen.

De oogreactie geeft de besmette dieren onvoldoende aan.

De verkregen uitkomsten bij de intradermale methode geven reden tot twijfel aan de specificiteit van de reactie.

Van groot nadeel is het ontstaan van positieve serumagglutinatie na intradermale injectie.

TWEEDE DEEL.

BESTRIJDING.

INLEIDING.

HOOFDSTUK V.

Bestrijdingsmethoden. Gedurende de laatste 50 jaren is, zooals reeds in de inleiding werd opgemerkt, de bestrijding van de infectieuse abortus een voortdurende bron van zorg geweest.

Werd oorspronkelijk vooral de nadruk gelegd, op **bestrijding** van het **verschijnsel verwerpen**, in de latere jaren werd de wenselijkheid van uitroeiing van de *Brucella* infectie bepleit, niet alleen in het belang van de veefokkerij, doch mede in dat van de volksgezondheid.

Naarmate de diagnostische methoden betere kansen boden op onderkenning van alle besmette dieren in de koppel, groeide de mogelijkheid voor een rationeele bestrijding, welke in scheiding van gezonde dieren van de besmette moest bestaan, gepaard aan smetstofvernietiging, abortusvrije opfok en strenge voorzorgsmaatregelen bij aanvulling van de veestapel door aankoop.

Voorloopig zal bij de groote uitgebreidheid van de ziekte ook in ons land, behoefte blijven bestaan aan behandelingsmethoden, welke verwerpen tegengaan bij besmette dieren, eventueel infectie tegengaan bij aan besmetting blootgestelde dieren.

Als we tot dusverre toegepaste bestrijdingsmethoden nagaan, kunnen we het volgende schema opstellen.

A. Therapie

1. chemotherapie
2. serumtherapie
3. curatieve vaccinatie

B. **Prophylaxis** bestaande in hygienische maatregelen, al of niet gecombineerd met vaccinatie, eventueel gesteund door politie-maatregelen.

Alvorens nader in te gaan op de verschillende bestrijdingsmethoden komt het mij gewenscht voor enkele opmerkingen te maken over de immuniteitsverhoudingen.

HOOFDSTUK VI.

IMMUNITEITSVERHOUDINGEN.

Met Holth kan men instemmen, wanneer hij als zijn meening weergeeft, dat sedert zijn onderzoekingen over abortusimmunitet op dit gebied weinig is gewerkt. Zwick en Zeller en Ascoli hebben immuniteitsproeven bij ratten en cavia's genomen. In de allerlaatste tijd heeft ook Gwatkin proeven genomen met seruminspuiting bij cavia's om na te gaan in hoeverre daardoor infectie kon worden tegengegaan. Blijkens mededeelingen op het Internationaal Veeartsenijkundig Congres te New York, heeft O. Bang de invloed van enting met virulente bacillen op nainfecties bestudeerd.

Uit infectieproeven van Bang is gebleken, dat infectie van vaarzen tot een algemeene infectie aanleiding geeft, welke, zij het soms pas na zeer langen tijd, eindigt in vernietiging van de bacteriën in de organen. Alleen de uier en de drachtige uterus ontdoen zich moeilijk van de bacteriën.

Op het Internationaal Veeartsenijkundig Congres te New York deed hij verslag van de volgende proef.

Vijf vaarsjes werd een pas geïsoleerde bacillencultuur ingespoten, vijf andere één welke al jaren geleden gekweekt werd en geregeld als entstof gebruikt was.

Vier maanden later werden alle intraveneus geïnfecteerd met een groote doses cultuur van abortusbacillen Bang, evenals vijf contrôles.

Ze werden gedood respectievelijk na 7, 17, 28, 33 en 38 dagen. Alle hadden een algemeene infectie.

Na 33 dagen waren bij alle met virulente cultuur geënte dieren de bacillen verdwenen, de contrôles waren nog alle geïnfecteerd, zoowel in organen als klieren.

Na 17 dagen groeiden uit de geënte veel minder bacillen dan uit de niet geënte.

Zij concludeerden dat het geënte dier de algemeene infecties veel sneller verwerkt dan de niet-geënte.

Met doode bacillen werd geen resultaat bereikt.

Cotton en Buck hebben den laatsten tijd veel gewerkt in immunisatie bij kalveren tegen Abortus Bang en daarbij aangetoond, dat na enting met een cultuur van voor cavia's weinig virulente Br. Bang op niet geslachtsrijpe leeftijd van 4—6 mnd. een belangrijke weerstand gegeven wordt.

Van 17 geënte kalveren welke, toen ze zoo lang drachtig waren geweest, dat rectaal drachtigheid kon worden vastgesteld, geïnfecteerd werden, bleken later twee met het colostrum bacillen uit te scheiden en één uit de uterus.

Zestien vaarzen brachten een voldragen kalf ter wereld, de zeventiende een zwak kalfje, deze vaars bleek een geïnfecteerde uterus en uier te hebben.

Van de 16 contrôles aborteerden 7 en 3 brachten een zwak kalf.

Bij 8 van deze tien vaarzen werden Br. Bang aangetoond in uterus en colostrum, twee kalfden te vroeg, zonder dat het gemerkt werd zoodat hierbij geen onderzoek plaats had.

Van de zes welke op tijd hadden gekalfd, bleken nog twee met het colostrum bacillen uit te scheiden.

Ook gedurende de volgende drachtigheidsperiode bestond nog voldoende weerstand om besmetting in een geïnfecteerde koppel te overwinnen.

Gedurende 10 jaren waarin onder onze leiding ongeveer 50000 hokkelingen zijn geënt, hebben wij ook ruimschoots gelegenheid gehad de beschuttende waarde daarvan vast te stellen.

De leden der Engelsche abortuscommissie hadden reeds vastgesteld, hetgeen ook in de jaren 1909 en 1910 op het laboratorium van Jensen in Kopenhagen was geconstateerd, dat kunstmatig geïnfecteerde dieren enkele dagen na de infectie in hun bloedserum agglutininen en complementbindende antistoffen hebben, wanneer deze infectie het gevolg is van subcutane of intraveneuze inspuiting van Br. Bang. Bij infectie per os kan zeer langen tijd verlopen alvorens deze stoffen kunnen worden aangetoond, zelfs kan dan reeds abortus hebben plaats gehad.

Deze stoffen zijn niet alleen in het bloedserum aan te toonen, zooals bekend is het ook mogelijk in melkserum.

Het vocht van schoftbuilen van paarden agglutineert Br. B., dikwijls zeer hoog. Holth en later Thomsen, evenals ook Zwick en Zeller, toonden aan dat het exsudaat dat voorkomt in den uterus van geïnfecteerde koeien, bestanddeelen bevat, welke abortus-bacillen agglutineeren en de phagocytose daarvan bevorderen. Ook de typisch veranderde cotyledonen bleken dezelfde stoffen te bevatten.

Voor de diagnostiek zijn deze onderzoekingen van groot belang geworden.

De leden van de Engelsche Commissie hadden, zooals vroeger reeds werd opgemerkt, vastgesteld dat geïnfecteerde dieren ook allergisch waren ten opzichte van een door hen bereide abortine. Vele onderzoekers hebben na hen getracht specifieke abortine te bereiden voor de diagnostiek.

Het is zeer moeilijk een antwoord te geven op de vraag, waarop de immuniteit bij abortus berust.

Holth, Zwick en Zeller hebben getracht reeds vele jaren geleden een antwoord te geven op deze vraag, door ratten met gedoode culturen of filtraten te behandelen en ze daarna te infecteeren. Ze gingen dan niet te gronde, wat bij de contrôle wel het geval was.

Ascoli entte cavia's met door aether gedoode cultuur. Hij kwam tot het resultaat, dat deze cavia's wel een miltinfectie hadden na besmetting met virulente cultuur. Bij contrôle bleek hem, dat ook bij geimmuniseerde ratten, wel de dood verhinderd werd, doch dat de ingebrachte bacillen wel degelijk uit de organen gekweekt konden worden.

Zooals reeds gezegd heeft ook O. Bang dit aangetoond bij kalveren, doch kwam tevens tot de conclusie, dat het geimmuniseerde lichaam de bacillen sneller vernietigt, dat het niet voorbehandelde.

Uit de proeven van Cotton en Buck is gebleken, dat ook in uterus en uier een grootere vernietigende kracht werkzaam is bij geënte vaarzen dan bij niet-geënte.

Waarop berust deze bacterie-vernietiging ?

In uitstrijkpreparaten van uterusexsudaat, ziet men de Br. Bang opgehoopt in leucocyten of in hoopjes bij elkaar gelegen. Het

serum van dieren, welke met Br. B. zijn behandeld, heeft bacteriotrope eigenschappen.

In buisjes waarin leucocyten en specifiek serum en Br. B. worden samengebracht treedt sterke phagocytose op, wat bij normaal serum niet het geval is.

Gwatkin nam proeven met injectie van serum van geïmmuniseerde cavia's en konijnen. Herhaalde injectie van dit immuunserum beschermde normale cavia's tegen infectie van *Brucella Bang* door mond en oog. De beschuttende kracht liep voor verschillende sera uiteen. Het gelukte niet verandering te brengen in het verloop van een eenmaal aangeslagen infectie door seruminspuiting.

Aanwezigheid van immuunserum in het lichaam bevordert dus de vernietiging van ingebrachte bacillen, mits de seruminjectie aan de infectie vooraf gaat.

Zooals gezegd kwam reeds de Engelsche Commissie tot de conclusie, dat het geïnfecteerde organisme allergisch is.

Het is nu de vraag of deze allergische toestand eindigt met het verdwijnen van de bacillen uit het lichaam en of daarmee ook de immuniteit eindigt.

Indien de proeven van Bang en Cotton de juiste toestand weergeven, eindigt de grootere weerstand niet met het verdwijnen van de bacillen uit het lichaam. Verhoogde weerstand wordt althans nog waargenomen, geruimen tijd nadat het kweken van bacillen uit de organen niet meer mogelijk is. Het blijft echter de vraag of daarmee het verdwijnen van de bacillen uit het lichaam een volkomen feit is.

Samenvattend meen ik te kunnen vaststellen :

1e. Door inspuiting van Br. Bang cultuur, kan verhoogde weerstand tegen natuurlijke infectie worden gegeven, gedurende meer dan een drachtigheidsperiode, tengevolge waarvan een snellere vernietiging van de bacillen plaats heeft.

2e. Aldus behandelde dieren hebben spoedig agglutininen en complementbindende antistoffen in hun bloedserum, zijn allergisch geworden voor vele maanden.

3e. Het serum van dieren, welke met Br. B. zijn behandeld, bevat bacteriotrope stoffen, zoodat aanwezigheid van dit specifieke serum in tegenstelling tot normaalserum phagocytose van Br. B. bevordert.

Dit immuunserum zal, als het wordt ingespoten, alvorens infectie tot stand komt, vernietigend werken op ingebrachte bacillen.

4e. Het is nog niet uitgemaakt of allergie een aanwijzing is voor verhoogde immuniteit en dus met het eindigen van de allergische toestand de verhoogde weerstand verdwenen is.

HOOFDSTUK VII.

THERAPIE.

De Chemo-therapie.

Het behoeft niet te verwonderen, dat vanaf de ontdekking van Bang en Stribolt getracht is de bacillen in het lichaam te vernietigen. Reeds zeer vroeg gaf Bräuer een therapie aan, welke bestond in het inspuiten van 10—15 gram van een 2 % carbolsolutie onder de huid. Deze inspuiting werd om de 14 dagen herhaald, hetgeen tot gevolg had, dat deze voor de dieren zeer pijnlijke operatie, de patiënten zeer schichtig maakte. Voor vele veehouders is dit reeds voldoende om de therapie niet te willen toepassen.

Het resultaat is ook altijd zeer twijfelachtig geweest.

Reeds in 1903 doet de veearts Boer, op de vergadering van de afd. Friesland van de Mij. v. Veeartsenijkunde, de mededeeling dat, hoewel hij oorspronkelijk succes van de behandeling meende te zien, hij tenslotte tot de conclusie is gekomen, dat met carbolinjecties het gewenschte succes niet werd bereikt. In vele bedrijven zag hij ook zonder behandeling na enkele jaren een einde aan het verwerpen komen.

Ook onze ervaringen met de carbolinjecties zijn niet gunstig geweest, evenmin als die van de Zwitsersche collega's blijkens uitgebracht rapport in het Office International des epizoöties. (Bulletin Nov. Dec. 1931).

In latere jaren heeft men zijn toevlucht genomen tot tal van andere stoffen. James en Robert Graham toonden aan, dat metapheen-inspuiting de agglutinatie-titer niet naar beneden kon drukken.

Blijkens mededeelingen van Cotton en Buck van het Bureau of Animal Industry, is aan genoemd bureau nagegaan of inderdaad op een goede chemotherapie uitzicht bestond.

Zij hebben gebruik gemaakt van butylchlorid, chloroform, thionine en pyridium. De chloroform werd als insuflatie in de uier ge-

bruikt. Pyridium en butylchlorid werd per os ingegeven en de rest intraveneus ingespoten. Al deze proeven zijn tot dusverre weinig be-
moedigend geweest.

Van Duitse zijde heeft men ophief gemaakt van intraveneuse of intramusculaire inspuiting van 1 % trypaanblauwoplossing.

Op het internationaal Veeartsenijkundig Congres te New York heeft Prof. Finzi melding gemaakt van gunstige resultaten als ingespoten werd onder de huid 20 gr. van een mengsel, waarin 8 gr. urotropine en 0.0293 gr. eucaïne base, de rest water.

Ingespoten werd voor de toelating bij de stier, of 6 of 12 uur daarna ; 40 dagen later nogmaals en drie maanden later weer.

De eucaïne base werd toegevoegd om zwelling tegen te gaan bij onderhuidse injectie.

Finzi is overtuigd, dat hij met deze oplossing de bacillen in het lichaam kan vernietigen, hij krijgt daardoor echter geen verhoogde weerstand, waardoor hij later weer kans op reïnfectie heeft.

De vloeistof wordt vlug opgenomen, ook vlug weer uitgescheiden. Dit bezwaar kleeft natuurlijk aan elke chemotherapie, waarbij geen ophooping in het lichaam plaats vindt.

Wij hebben gelegenheid gehad, na te gaan of met de beide laatst genoemde middelen succes valt te bereiken.

Voor de door Finzi aangegeven behandeling hebben we koeien uitgezocht, welke met de melk abortusbacillen uitscheiden en deze dieren met urotropine ingespoten. We hebben daarna nagegaan, of de bacillen in de uier gedood worden.

Uit bijgaand verslag van de proeven met twee koeien genomen, blijkt, dat de inspuiting geen resultaat heeft gehad. Bij een dezer koeien hebben we tenslotte getracht door entozon infusies in de uier, althans in één kwartier, de bacillen te doden, hetgeen ook na herhaalde injectie niet is gelukt.

| Naam koe | Datum melkmonstername | Aantal abortuskoloniën | | | | Subcutane inspuiting van urotropine op: |
|-----------|-----------------------|------------------------|----|-------|-----|---|
| | | RV | LV | RA | LA | |
| Klaske IX | 9-10-'34 | 13 | 22 | 65 | 20 | 17-10-'34 |
| | 19-10-'34 | 2 | 35 | 265 | 85 | |
| | 23-10-'34 | 18 | 14 | 622 | 913 | 23-10-'34 |
| | 26-10-'34 | 2 | 9 | 393 | 73 | |
| | 31-10-'34 | 7 | 18 | ±2000 | 82 | |
| Sara XXII | 9-10-'34 | | | 23 | 70 | 17-10-'34 |
| | 19-10-'34 | | | 60 | 65 | |
| | 23-10-'34 | | | 12 | 260 | 23-10-'34 |
| | 26-10-'34 | | | 9 | 391 | |
| | 31-10-'34 | | | 14 | 80 | |
| Klaske IX | 5-11-'34 | | | 103 | | Entozon infusie's in het R.A. kwartier. |
| | 7-11-'34 | | | 72 | | 5-11-'34 |
| | 10-11-'34 | | | 316 | | 7-11-'34 |
| | 24-11-'34 | | | 82 | | 17-11-'34 |
| | | | | | | |

In een viertal bedrijven hebben wij 100 c.c. van een 1 % „Trypan-blau“-oplossing in de spieren ingespoten. Wij hoopten n.l. door inspuiting van deze vloeistof het ernstige probleem van de smetstof-uitscheiding met de melk op te lossen. Ter beoordeeling van het resultaat moge het verslag van de behandeling in het bedrijf van den heer B. te S. hier volgen.

**Onderzoek op abortusagglutinenen bij het vee van
L. B. te S. op 23 September 1930.**

| No. koeien | Uitslag onderz. | Behandeling. | Resultaat. |
|------------|-----------------|-----------------------------|--|
| 1 | p o s. | trypaanblauw Oct. | 10 Nov. op tijd. |
| 2 | neg. | | |
| 3 | 1 : 20 | | |
| 4 | 1 : 20 | | |
| 5 | 1 : 50 | trypaanblauw Oct. en 4 Nov. | 7 Febr. verworpen. 4-6-'31 melk bevat abortusbac. |
| 6 | neg. | | |
| 7 | p o s. | trypaanblauw Oct. en 4 Nov. | 13 Nov. verworpen. 4-6-'31 melk bevat abortusbac. |
| 8 | 1 : 50 | trypaanblauw Oct. en 4 Nov. | 11 Jan. verworpen. 4-6-'31 melk bevat abortusbac. |
| 9 | 1 : 20 | | |
| 10 | p o s. | had pas verworpen. | |
| 11 | 1 : 50 | | |
| 12 | p o s. | trypaanblauw Oct. en 4 Nov. | April verworpen. 4-6-'31 melk bevat abortusbac. |
| 13 | p o s. | trypaanblauw Oct. en 4 Nov. | 4 Jan. verworpen. |
| 14 | p o s. | | |
| 15 | p o s. | | |
| 16 | p o s. | | |
| 17 | 1 : 50 | | |
| 18 | p o s. | | |
| 19 | p o s. | | |
| 20 | p o s. | | |
| 21 | 1 : 20 | | |

In dit bedrijf kwam tot dusverre geen verwerpen voor. In het voorjaar 1930 verwierp de eerste koe. In Juli verwierp wederom een, daarna twee in September. Dit bedrijf maakte op mij de indruk acuut en virulent besmet te zijn, waarom ik in October en November trypaanblauw inspuiting toepaste bij die dieren, welke in den loop van den winter moesten kalven. De guste en die welke verworpen hadden werden niet ingespoten. Geen enkele van de ingespoten koeien heeft op tijd gekalfd.

Bovendien bleken er vier ingespoten koeien met de melk smetstof uit te scheiden, zoodat ook in dit opzicht de trypaanblauw-behandeling geen succes heeft gebracht.

In een ander bedrijf waar we trypaanblauw hebben ingespoten, hebben ongeveer alle koeien verworpen, waaronder ook vele zeer lang smetstof met de melk hebben uitgescheiden. Ook hier dus geen succes.

In een ander bedrijf werden eenige agglutineerende dieren trypaanblauw ingespoten.

De koe Saap 8 agglutineerde 1 : 50, is 29 Sept. en 22 October met trypaanblauw ingespoten, verwierp 3 Nov.

Kleine 5, op dezelfde data ingespoten, verwierp 27 Nov.

Klara 3, op dezelfde wijze behandeld, verwierp 27 Nov. ; twee behandelde dieren kalfden op tijd.

In het vierde bedrijf kon de behandeling na de eerste injectie geen voortgang vinden, omdat de eigenaar van meening was, dat de dieren daardoor zeer bevreesd werden.

Conclusie : Het verdient aanbeveling de pogingen door te zetten om door chemotherapeutisch ingrijpen de smetstofverspreiding te beletten. Tot dusverre beschikken we over geen enkele goede methode.

Serumtherapie.

Bestrijding van het symptoom verwerpen door seruminspuiting.

Reeds Bang, Mc. Fadyean en Stockman hadden proeven genomen ter beoordeeling van de waarde van behandeling met een specifiek serum. Zij waren tot de conclusie gekomen, dat men met een dergelijk serum niet tot het doel kwam.

Zwick en Jensen hadden aangetoond, dat het serum te snel werd uitgescheiden.

Vanwege de Rijksseruminrichting zijn proeven genomen met eens per maand inspuiten van 50 c.c. immuunserum vanaf de eerste maand van drachtigheid. Deze proeven hadden volgen Dr. Büchli weinig bemoedigende resultaten.

Toen in 1918 de bestrijding van abortus aan mij ter bestudeering werd opgedragen in Friesland, werd ik vanwege de Rijksseruminrichting in de gelegenheid gesteld systematische seruminspuiting toe te passen.

De veearts Terpstra meende te hebben waargenomen, dat veelal wel door seruminspuiting het ontijdig kalven werd voorkomen, doch dat de levend ter wereld gekomen kalfjes te gronde gingen.

Ondanks de ongunstige berichten, heb ik toen getracht in chronisch geïnfecteerde bedrijven, mij op de hoogte te stellen van de uitgebreidheid van infectie door agglutinatie van bloedserum, om de agglutineerende dieren met serum te behandelen.

Nu beter inzicht is verkregen in de beteekenis van de agglutinatie en bekend is, dat de besmette dieren jarenlang een betrekkelijk hoge titer kunnen vertoonen zonder te verwerpen, behoeft het niet te verwonderen, dat soms het effect van de inspuiting bemoeedigend scheen. In een zestiental bedrijven werd deze behandeling toegepast met schijnbaar voldoende succes.

Daar de behandeling voor toepassing in het groot veel te kostbaar was, werd overgegaan tot actieve immunisatie.

Nog een enkele maal werd seruminspuiting toegepast, als de eigenaar van een geïnfecteerde veestapel het uiterste wenschte aan te wenden om ontijdig kalven te verhinderen. Een voorbeeld moge hier volgen.

Toen 21 October 1927 een koe verwierp van den Heer E. B. te E. werd 1 Nov. een onderzoek ingesteld naar de toestand van dit bedrijf. Daarna is elke maand 100 c.c. serum ingespoten tot de dieren gekalfd hadden. Het resultaat blijkt uit de volgende staat.

De eigenaar deelde mij mede, dat hij deze behandeling nooit weer zou toestaan. In de eerste plaats had deze hem honderden gulden gekost, in de tweede plaats was het succes uitgebleven en in de derde plaats waren de dieren zoo bang geworden, dat ze alle onmiddellijk opstonden en angstig rondkeken als een vreemdeling de stal binnen kwam.

Met de conclusie van den eigenaar was ik het eens, waarom ik later deze behandeling niet meer heb toegepast.

| No. koeien | Resultaat Agglutinatie 1 Nov. 1927. | Resultaat Serumbehandeling. |
|------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | neg. | op tijd gekalfd. |
| 2 | p o s. | idem |
| 3 | p o s. | 8 Maart 6 w. te vroeg. |
| 4 | 1 : 50 | op tijd gekalfd. |
| 5 | neg. | idem |
| 6 | neg. | idem |
| 7 | 1 : 50 | idem |
| 8 | neg. | idem |
| 9 | p o s. | 25 Jan. 10 w. te vroeg. |
| 10 | neg. | op tijd gekalfd. |
| 11 | p o s. | idem |
| 12 | p o s. | idem |
| 13 | 1 : 20 | idem, zeer klein kalf. |
| 14 | 1 : 20 | idem |
| 15 | 1 : 20 | 3 Febr. 5 w. te vroeg. |
| 16 | p o s. | 18 Jan. 6 w. te vroeg. |
| 17 | neg. | op tijd gekalfd. |
| 18 | p o s | idem |

Onlangs heeft Gwatkin, zooals in het hoofdstuk over immuniteitsverhoudingen werd vermeld, op grond van door hem genomen proeven vastgesteld, dat inspuiting van immuunserum bij cavia's een bestaande infectie niet kon bestrijden, wel echter aanslaan van infectie voorkomen, als eerst serum werd ingespoten en daarna smetstof werd toegediend.

Indien voor koeien zou gelden wat bij cavia's werd waargenomen, zal weinig kans bestaan, dat door seruminspuiting succes wordt bereikt, tenzij het in een koppel vee wordt gebruikt, waarin het moment van infectie bekend is, of bij vee, dat aan infectie moet worden blootgesteld. Wij krijgen dan een aanwending, zooals we die tegen mond- en klauwzeer infectie kennen, voor markt- of tentoonstellingsvee.

Conclusie : Het komt mij voor, dat voor abortusimmuunserum geen toekomst is weggelegd, men dus de bereiding gerust kan staken.

Curatieve vaccinatie.

Als regel wordt de veearts geraadpleegd in het najaar, als enkele koeien hebben verworpen, heel dikwijls te midden van een koppel drachtig vee. Het gaat dan om de vraag of de mogelijkheid

bestaat, het verwerpen tegen te gaan bij deze geïnfecteerde koppel.

Ascoli heeft er reeds op gewezen, dat bij de Br. Bang infectie de weefsel-immuniteit de abortus moet tegengaan; een vernietiging van de bacillen kan echter niet bewerkt worden. De in het bloed aantoonbare agglutininen, complementbindende en bacteriolytische amboceptoren en bacteriotropinen komen als graadmeter in aanmerking. Het is nu de vraag of door vaccinatie een zoodanige invloed kan worden uitgeoefend, dat remmend wordt gewerkt op het pathologisch proces in de drachtige uterus, waarin Br. Bang aanwezig is. De resultaten van verschillende entmethoden bij geïnfecteerd-drachtig vee, zijn tot dusverre niet zeer hoopvol geweest.

Wanneer wij in ons geheugen terugroepen welke groote veranderingen o.a. Sven Wall constateerde in de geïnfecteerde uterus, dan behoeft dit niet al te zeer te verwonderen.

Simultaan-enting. Aan de Rijksseruminrichting wordt sedert jaren entstof bereid, welke volgens mededeeling van Dr. Büchli wordt verkregen door gemitigeerde bacillen in glycerine-bouillon te kweken.

Het gebruik van virulente bacillen zou te gevaarlijk zijn.

Afhankelijk van het tijdvak der drachtigheid, geschiedt de behandeling, ook op stallen, waar zich reeds een geval van besmettelijk verwerpen heeft voorgedaan, als volgt:

| 1e tijdvak: begin 3e t/m 4e mnd. | 2e tijdvak; begin 5e tot begin 7e maand | 3e tijdvak: in of na de 7e maand. |
|---|--|--------------------------------------|
| <p>Bij eerste enting: 10 cM³. cultuur.</p> <p>Bij tweede enting: (3 w. na de eerste) 20 cM³. cultuur.</p> <p>(ook wanneer het rund zich dan reeds in het 2e tijdvak bevindt).</p> | <p>Bij eerste enting: 10 cM³. cultuur en 20 cM³. serum.</p> <p>Bij tweede enting: (3 w. na de eerste)</p> <p>Wanneer de runderen Indien reeds in de 3e pe- zich dan nog riode 20 c.c. bevinden in cult. en 20 het 2e tijd- vak: c.c. serum. 20 c.c. cultuur.</p> | <p>100 cM³ serum.</p> |

Wanneer de runderen nog geen 2 maanden drachtig zijn, wordt de behandeling uitgesteld. Om na abortus snelle verwijdering van de Br. Bang uit de baarmoeder te bevorderen, werd aangeraden 14 dagen na dat de nageboorte is afgekomen 20 c.c. cult. in te sputien.

Deze simultaanenting is in Nederland veelvuldig toegepast.

In 1917 getuigt Dr. Büchli op grond mede van een uitspraak van Prof. Poels, dat de inenting voorloopig nog slechts een hulpmiddel is, dat de steun der hygienische maatregelen niet kan ontberen. Met de enting kan niet een immuniteit worden verkregen, welke onder alle omstandigheden de besmetting kan tegenhouden.

In 1913 had ik een proef met deze enting genomen, waarvan de uitslag niet bemoedigend was. Ik behandelde toen een koppel vee van den Heer v. d. S. te O., welke onvruchtbaar was. Na bacillolzalfbehandeling, aan het succes waarvan wij destijds nog geloofden, werden de dieren tenslotte drachtig. Toen in de winter van 1914 enkele dieren verwierpen, werd deze veestapel volgens voorschrift van de Rijksseruminrichting behandeld. Toen ze met gemitigeerde cultuur waren ingespoten, traden vrij veel gevallen van verwerpen op. Dit maakte op mij de indruk, dat de inspuiting het proces activeerde. Ook andere veeartsen deelden met mij de opvatting, dat na inspuiting van cultuur, verwerpen bevorderd kan worden.

Bij A. K. V. te B. ging ondanks behandeling met cultuur en serum volgens voorschrift van de Rijksseruminrichting het verwerpen door.

Bij H. W. te B., waar jaren besmettelijk verwerpen voorkwam, verwierpen de dieren met gemitigeerde cultuur behandeld. Van de acht behandelde dieren verwierpen er drie.

Bij Z. te F. verwierpen de drachtige pinken ondanks deze behandeling.

Het schijnt mij lang niet denkbeeldig, dat de proteïne shock tengevolge van de vaccinatie, vooral in een later tijdperk van drachtigheid, zoodanige haardreacties tengevolge heeft, dat ontijdige uitstooting van de vrucht hiervan het gevolg is. Het tegendeel dus van wat we beoogen. In ieder geval komt het mij wenschelijk voor vanwege de Rijksseruminrichting geen verdere gelegenheid te geven voor toepassing van deze enting.

Enting met gedooide cultuur. Wenscht men gedooide culturen in te spuiten, dan is het van groot belang, dat deze zoo weinig mogelijk worden beschadigd, opdat ze niet te snel als vreemde lichamen worden vernietigd, zonder voldoende activiteit van de lichaamscellen ten opzichte van de bacillen van Bang achter te laten. Om die reden zoekt men dan zijn doel te bereiken door zeer voorzichtig verhiten ; anderen prefereeren het toedienen van bacterie-doodende stoffen als formaline, carbolzuur e.a.

De abortin van Dr. Schreiber in Landsberg zou een onschadelijk bacteriënextract van Br. Bang zijn en o.a. voor genezing van reeds geïnfecteerde dieren in aanmerking komen. (Drie opvolgende injecties van 10 ,20 en nogmaals 20 c.c.).

Amblosin vermoedelijk een suspensie van gedooide bacillen. Bij curatieve enting worden de dieren driemaal geënt, telkens met 14 dagen tusschenpoos. Runderen, welke langer dan 5 maanden drachtig zijn, mogen niet worden behandeld.

Enting met door kleurstoffen gedooide cultuur. Naar aanleiding van de mededeelingen van Dr. Weichlein in de „Tierärztliche Rundschau" No. 32, pag. 577, 1927, over een methode van bereiding van entstoffen voor actieve immunisatie, hebben wij getracht na te gaan of ook bij de abortus-enting resultaten zouden zijn te bereiken met de door hem aangegeven wijze van bereiding. Hij doodde n.l. vlekziekte bacillen door een methyleenblauwoplossing. De goede werking van deze kleurentstof wordt toegeschreven aan de langzame resorptie van het ingespoten materiaal, veroorzaakt door kleurstof-toevoeging.

We hebben nagegaan of met methyleenblauw, trypaanblauw, methylviolet, fuchsine, abortusbacillen gemakkelijk gedood werden. Daarbij bleek, dat methylviolet in een verdunning van 1 : 1000 reeds na 18 uur de bacillen in de broedstoof doodde. De andere genoemde kleurstoffen hadden meer tijd noodig en moesten in meer geconcentreerde vorm worden aangewend. Speciaal het hiervoor genoemde trypaanblauw bleek de abortusbacillen slecht te doden.

De gedooide cultuur, welke wij intramusculair inspuiten, wordt bereid door aan een emulsie van abortusbacillen methylviolet toe te voegen, zoodat een verdunning wordt gekregen van 1 : 1000, welke 24 uur bij 38 gr. C. in de broedstoof wordt gezet.

Sedert een paar jaren hebben we deze enting toegepast, zowel bij drachtig als niet-drachtig vee. In enkele van de in de bijlagen genoemde bedrijven is ook met deze entstof geënt. Het succes in bedrijf v. d. B. te C. bij de daarmee geënte pinken heeft te wenschen overgelaten.

In een ander bedrijf, waarin plotseling verwerpen was voorgekomen, spotten wij 5 Oct. en 19 Nov. 1931 deze cultuur in bij drachtige dieren. De te voren niet agglutineerende dieren, agglutineerden daardoor later positief.

In dit bedrijf, waar abortus voor het eerst optrad, is nadien geen abortus meer voorgekomen.

In het bedrijf van R. de B. kwam ondanks het feit dat een enkele maal het jongvee met virulente cultuur werd geënt, regelmatig abortus voor. De laatste twee jaar hebben we daar geënt met deze entstof, abortus is sedert niet meer bij het geënte vee voorgekomen.

Ik laat hierbij nog een verslag volgen van den veearts de Jong te Akkrum, die voor ons enkele proeven nam met deze entstof.

E. K. Voorjaar 1933, 5 abortusgevallen. In Juli nog een, waarvan de vrucht is onderzocht met positief resultaat op Bang.

25 Juli 1e enting 21 koeien en 6 pinken.

24 Augustus 2e enting 21 koeien (pinken later).

Volgens den veehouder na enting 60 liter melk minder.

18 Nov. abortus 2 pinken ; kalftijd Febr.

21 Nov. overige pinken 2e enting.

28 Oct. abortus koe ; kalftijd 14 Febr.

5 Dec. abortus koe ; kalftijd 4 Maart.

Verder koeien en pinken op tijd. In den winter '33/'34 werden de pinken met virulente cultuur geënt. In '34/'35 is tot heden geen abortus voorgekomen.

J. V. Voor enting 5 abortusgevallen. Positieve agglutinatie.

22 Augustus 1e enting 30 stuks.

19 September 2e enting 29 stuks.

Abortus 26 Aug. koe ; kalftijd 30 Oct.

21 Oct. vaars ; kalftijd 12 Nov.

20 Oct. vaars ; kalftijd 6 Jan.

2 Jan. koe ; kalftijd 19 Jan.

5 Jan. vaars ; kalftijd 1 Maart.

- 10 Jan. vaars ; kalftijd 23 Febr.
 18 Maart vaars ; kalftijd 18 Juli.
 24 Maart koe ; kalftijd 30 Mei.

H. Tj. de J. Voor enting abortus, 3 vaarzen (w.v. 1 gestorven). Positieve agglutinatie.

7 September 1e enting 33 stuks.

19 October 2e enting 31 stuks.

Abortus 9 Oct. vaars ; 4 weken te vroeg gekalfd.

15 Oct. vaars ; 3 maanden te vroeg gekalfd.

10 Nov. koe ; 7 weken te vroeg gekalfd.

20 Nov. vaars ; 6 weken te vroeg gekalfd.

16 Jan. vaars ; 10 weken te vroeg gekalfd.

24 Jan. koe ; 13 weken te vroeg gekalfd.

H. v. d. K. Voor enting abortus. Eén vaars pos. agglutinatie.

8 September 1e enting 23 stuks.

17 October 2e enting 23 stuks.

Abortus 11 Nov. vaars ; 5 weken te vroeg gekalfd.

24 Nov. vaars ; 4 weken te vroeg gekalfd.

27 Nov. vaars ; 9 weken te vroeg gekalfd.

U. T. Voor enting één vaars abortus (pos. aggl.).

9 September 1e enting 11 stuks.

18 October 2e enting 11 stuks.

Geen abortus meer.

Intraveneuse inspuiting van gedoode cultuur. Vanwege de Rijksseruminrichting werden in 1916 en 1917 proeven genomen met intraveneuse injecties van gedoode virulente culturen van Br. Bang. Met een tusschenruimte van 14 dagen werd telkens 10 cM³. ingespoten. Ongeveer 20 % van de behandelde dieren verwierp.

In Friesland hebben ook wij proeven genomen met deze intraveneuse inspuiting in 1918. Wij kregen daarbij dezelfde onaangename gevolgen, welke B. Bang bij zijn immunisatieproeven had waargenomen, waarbij hij n.l. na herhaalde injectie anaphylactische verschijnselen waarnam.

Reeds na de eerste injectie reageerden de dieren heftig met koorts en verminderde melkgift ; na de tweede injectie waren de verschijnselen zeer alarmeerd. In één bedrijf ging zelfs een koe

anaphylactisch te gronde. Ondanks het heftige reageeren, kwam later toch abortus voor. Daar ook de veearts Terpstra dezelfde verschijnselen waarnam na de behandeling, heb ik gemeend verdere pogingen in deze richting te moeten staken.

Conclusie : Na het vermelde meen ik te kunnen vaststellen, dat de curatieve vaccinatie het nog niet verder heeft gebracht dan het stadium van proefneming. Het is niet verantwoord voor dit doel entstoffen in de handel te brengen.

Bij koeien, welke blijkbaar het vermogen missen na abortus voldoende weerstand te krijgen om een volgende abortus te ontgaan, heb ik dikwijls kunnen waarnemen, dat door enting geen verbetering in dezen toestand kwam.

HOOFDSTUK VIII.

PROPHYLAXIS.

PROPHYLACTISCHE ENTING.

Uit voorgaande beschouwingen is gebleken, dat het niet mogelijk is met de tot dusverre toegepaste methoden, door enting de bacillen te vernietigen, welke in het lichaam tot pathologische veranderingen aanleiding hebben gegeven en dat het zelfs veelal niet mogelijk is de gevolgen van deze pathologische veranderingen tegen te gaan, met name de ontijdige geboorte van de vrucht.

Waar de aard van de infectie door de Br. Bang in vele opzichten overeenkomst vertoont met die door den tuberkelbacil veroorzaakt (opname door leucocyten, vermeerdering in de klieren, daarna algemeene infectie met allergische toestand, speciale voorkeur van de bacil voor bepaalde organen), ligt het voor de hand, dat men bij zijn pogingen tot verhooging van de weerstand geneigd is de redeneering toe te passen, welke Guérin en Calmette voor de tuberculoseimmuniteit hebben toegepast, voor zoover althans de vergelijking opgaat.

Bij de prophylactische enting moet het onze bedoeling zijn, bij voorkeur bacillen in het lichaam te brengen, waarvan de pathogene werking bekend is, voordat de dieren aan natuurlijke infectie worden bloot gesteld. Indien eenmaal natuurlijke infectie tot stand is gekomen met virulente bacillen, bestaat veel kans, dat deze bacillen, vooral als ze zich in de uier gevestigd hebben, langen tijd in dat orgaan verblijf houden en later met de melk worden uitgescheiden. In het verslag van de proefboerderij is daarvan een voorbeeld gegeven. Een mooi voorbeeld zag ik daarvan ook bij een oude pink, die in de volle besmetting stond en ondanks de enting, welke in het voorjaar plaats had, in de volgende zomer bacillen in de uier, welke bij deze nymphomane pink zeer gezwollen was, bleek te hebben.

De probleemstelling moet in de eerste plaats gericht zijn op voorkoming van deze onaangename omstandigheden door onbesmette, jonge dieren een bacillencultuur in te spuiten, waarvan de virulentie bekend is en welke het lichaam verhoogde weerstand geeft, opdat bij natuurlijke infectie later radicaal met de in het lichaam gedrongen virulente bacillen kan worden afgeremd.

In den laatsten tijd hebben O. Bang en Cotton en Buck in verband met dit probleem belangrijke onderzoekingen ingesteld, waarvan onder het hoofdstuk „Immunitet” melding werd gemaakt.

Bang heeft aangetoond, dat bij geënte vaarzen het lichaam zich sneller ontdoet van de bacillen, dan bij ongeënte contrôledieren.

Vaccinatie van kalveren wil zeggen acute algemeene infectie bezorgen. Bij drachtige dieren wordt de uterus geïnfecteerd, bij niet-drachtige blijft deze infectie blijkbaar achterwege.

Bij z'n entingsproeven met virulente culturen waarop na eenige maanden intraveneus werd geïnfecteerd, bleek, dat reeds 17 dagen na de infectie uit de geënte dieren veel minder bacillen groeiden dan uit de contrôles. Met doode bacillen werd geen resultaat bereikt.

Wanneer men geslachtsrijpe kalveren kort voor het dekken ent met levende cultuur, zou volgens Bang 30 tot 50 % uierinfectie ontstaan.

Bendixen onderzocht volgens O. Bang een koppel van 147 stuks alle als vaars geënt, doch later niet weer. 10 % scheidde bacillen uit met de melk, hoewel slechts 4 % aborteerde. 30 % van de primiparae scheidde bacillen met de melk uit.

Zeller is van meening, dat als eenige methode van bestrijding moet worden beschouwd enting met virulente cultuur bij niet-drachtige dieren, gesteund door hygienische maatregelen. Ook Götze en Pröscholdt bevestigen deze meening.

Karsten wijst erop, dat infectie gedurende de drachtigheid van vooraf geënte vaarzen toch tot smetstof dragen kan leiden; een conclusie die ook Hart en Traum reeds hadden genomen op grond van hunne proeven aan het Berkeley Station.

We mogen het symptoom abortus bestrijden, het gevaar blijft bestaan, dat geënte dieren in besmette bedrijven aan infecties bloot staan, welke hun toch tot smetstofdrager en bacillenuitscheider met de melk maken.

Cotton en Buck hebben erop gewezen, dat ter voorkoming van

smetstofverspreiding door de enting de nadruk moet worden gelegd op de keuze van de stammen. De resultaten met voldoende virulente stammen zijn bemoedigend. Bij voorkeur gebruike men niet al te recent gekweekte culturen uit besmet materiaal, daar deze bacillen nog zóó virulent zijn, dat kans op het creëeren van de bacillendragers niet te ontkennen is. Zij toonden aan, dat met zeer oude laboratoriumstammen, sedert 1917 op het laboratorium aanwezig, onvoldoende beschutting tegen natuurlijke infecties verkregen werd. Smetstofdragers ontstonden niet.

Spoten ze daarentegen zeer virulente culturen in, welke pas uit besmette organen gekweekt waren, dan was de weerstand groot, doch een paar malen bleek hun, dat deze diren later met de melk smetstof uitscheidden. Met oudere culturen van middelmatige virulentie konden ze dit bezwaar omzeilen.

Ze vestigden er de nadruk op, dat de cultuur onder en niet in de huid moet worden gespoten, daar anders de kans op uierinfectie volgens hun proeven veel grooter wordt.

Op grond van hunne proeven meenen zij gerechtigd te zijn een stam, welke weinig virulent is voor de cavia, ook als van geringe virulentie voor het rund te beschouwen.

Bepaling van de virulentie. 10 of 12 cavia's wordt subcutaan 0.25 c.c. van een suspensie van Br. Bang ingespoten, 10 maal zoo dik als aangegeven door buis 1 van de Mc. Farland nephelometer. Na 2 maanden worden ze gedood, waarna slechts enkele zeer geringe laesies mogen vertoonen, terwijl het bloed 50 tot 100 agglutineert.

Stammen van deze virulentie gaven bij het rund voldoende immuniteit als ze bij kalveren werden ingespoten, terwijl zoo goed als geen smetstofdragers werden gecreëerd. Bacillen met hoogere virulentie, welke regelmatig laesies veroorzaken, zouden veelvuldig zich localiseeren in de uier.

Zij meenen dat het mogelijk is, *Brucella Abortus* zoover door te kweken, dat de virulentie voor cavia's verdwijnt en ook de immuniseerende waarde voor het vee. Zij leggen verband tusschen de capaciteit tot stimuleering van agglutinenproductie en immuniseerend effect bij runderen. Bij infectieproeven bleek een bepaalde stam (n.l. strain 19) welke zeer matig virulent was voor de cavia, een even groot immuniseerend effect te bezitten, als een voor cavia's zeer virulente stam.

In Bethesda meent men het in den aanhef gestelde probleem in zoover te hebben opgelost, dat men de beschikking heeft over een cultuur van matige virulentie, welke, na inspuiting bij jonge vaarzen, niet tot blijvende depôtvorming in het lichaam aanleiding geeft. Men ent op de leeftijd van 4 tot 6 maanden, omdat het niet-geslachtsrijpe rund minder kans op depôtvorming biedt.

Hoewel bij vele entingsproeven gevolgd door zware kunstmatige infectie het immuniseerend effect in zooverre groot is, dat abortus zelden voorkomt, terwijl de contrôles ongeveer alle verwerpen, werd toch in enkele gevallen nog bacillenuitscheiding met de melk na het kalven geconstateerd. De in de aanhef gestelde eisch, dat bij natuurlijke infectie van geënte dieren op absolute bacillenvernietiging kan worden gerekend, geldt dus niet voor de volle honderd procent.

Bij de door Dr. Bûchli in het Tijdschrift voor Diergeneeskunde 1933 beschreven proeven, bleek onder de geënte pinken, welke voor nainfectie werden behoed, toch nog een enkel geval van abortus en smetstofverspreiding voor te komen.

Het is natuurlijk de vraag of de virulentie van de entstof te hoog is geweest en of de zekerheid dat de dieren vooraf niet besmet waren een absolute was.

Bûchli heeft hierbij gewezen op de uitscheiding van bacillen in de scheede ongeveer tot 8 weken na de enting, bij sommige zelfs langer. Uitscheiding in de faeces kon niet worden aangetoond en practisch ook niet in de urine.

Van der Hoeden constateerde na infectie niet alleen een snel optreden van agglutininen en amboceptoren in het serum, doch zag ook allergie optreden.

Eigen onderzoekingen.

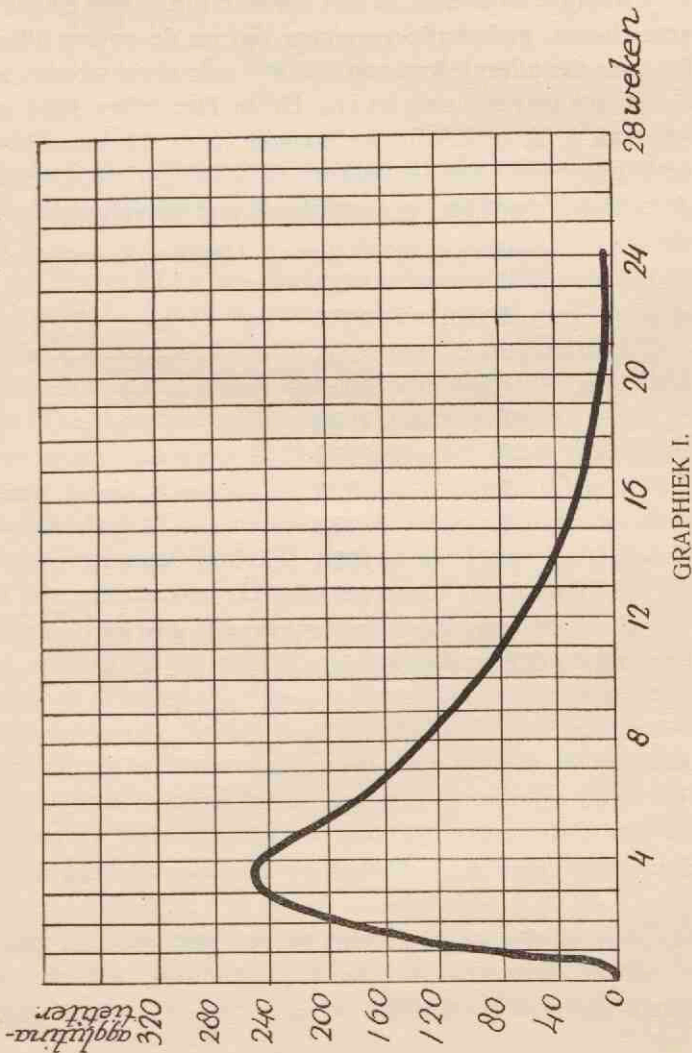
Sedert 1920, nadat ik gelegenheid had gehad, mij in het laboratorium van de Board of Agriculture te Beyfleet, destijds onder leiding van Sir Stewart Stockman, op de hoogte stellen van de daar toegepaste bereiding van entstof voor de immunisatie van vaarzen, hebben wij in Friesland deze enting veelvuldig toegepast.

Invloed enting op de gezondheid. Om ons op de hoogte te stellen van de invloed op de gezondheidstoestand, spotten we 8 hokkelingen op den leeftijd van ongeveer 10 maanden 40 c.c. goed be-

groeide abortuscultuur onder de huid, terwijl No. 9 een dubbele dosis werd toegediend.

De volgende morgen was de lichaamstemperatuur van No. 9 gestegen tot 41 gr. C., die van No. 7 en 5 tot 40.5 gr. C., die van No. 2 en 3 tot 39.8 en 39.9 gr. C., de rest hield een normale temperatuur. In de loop van de volgende 24 uren zakten de temperaturen weer beneden 40 gr. C. om spoedig weer normaal te worden.

Verloop van de bloeserumagglutinatie na enting met virulente Br. B.
Aldus vastgesteld op grond van een serie agglutinaties bij geënte pinken.



Later is ons gebleken, dat somtijds tijdelijk ook de eetlust is gestoord, de dieren algemeen een zieke indruk maken, soms zelfs vrij heftige reacties geven. Naarmate de dieren ouder geënt worden schijnt de kans hierop te stijgen.

Verloop agglutinatie na enting. Uit bijgaande graphiek blijkt dat spoedig na de enting agglutinenen in het bloed kunnen worden aangetoond, welke als regel na een half jaar weer grootendeels verdwenen zijn.

Allergie na enting. In den laatsten tijd is ons gebleken, dat geente dieren, gedurende geruimen tijd na de enting allergisch zijn. De duur der allergie kan nog niet met zekerheid worden vastgesteld.

Ophthalmoreactie. De in December 1933 geente pinken van J. V. te B. zijn onderzocht 18 en 19 Juni 1934. Ze zijn eerst gesensibiliseerd en daarna definitief gedruppeld en 6 uren na de tweede druppeling gecontroleerd met de volgende uitslag.

| Nummers. | Geb. jaar. | Uitslag v. h. onderzoek. |
|----------|------------|--------------------------|
| 1. | 1933 | ++ |
| 2. | 1933 | +++ |
| 3. | 1933 | ++++ |
| 4. | 1933 | ++ |
| 5. | 1933 | ++ |
| 6. | 1933 | + |
| 7. | 1933 | + rood |
| 8. | 1933 | ++ |
| 9. | 1933 | +++ |
| 10. | 1933 | +++ |

Een half jaar na de enting bestond dus bij de meeste pinken nog een duidelijke oogreactie.

Van een andere koppel pinken eveneens in December geënt en 3 en 4 Juli onderzocht, dus ongeveer 7 maanden na de enting, kregen we de volgende uitslag.

| Nummers. | Geb. jaar. | Aggl. op 3 Juli. | Uitslag onderzoek oogreactie. |
|----------|------------|------------------|-------------------------------|
| 1. | 1933 | neg. | pos. slijmig. |
| 2. | 1933 | neg. | nat, eenig slijm. |
| 3. | 1933 | 20— | nat, slijm. |
| 4. | 1933 | neg. | rood. |
| 5. | 1933 | 20+ | rood. |
| 6. | 1933 | neg. | nat. |
| 7. | 1933 | 20— | pos. slijmig. |
| 8. | 1933 | 50— | iets slijmig. |

De opthalmoreactie was in het laatste bedrijf zwak, maar kwam overeen met de agglutinatie uitkomsten, in het eerste bedrijf was ze zeer duidelijk.

Daar de intradermale reactie in het algemeen meer sprekende uitkomsten geeft, dan de opthalmoreactie, werd ook in enkele bedrijven, waar geënt wordt, deze reactie toegepast. 1 Dec. 1934 onderzochten we 8 drachtige vaarzen, welke in Jan. 1934 waren geënt. Van deze 8 reageerden 6 nog zeer duidelijk.

Om een inzicht te krijgen of de intradermale reactie ook reeds bij niet geënte pinken werd waargenomen, behandelen we 3 Dec. op dezelfde boerderij 12 pinken voordat ze geënt werden, van deze 12, reageerden drie zeer duidelijk, twee zwak. De jongste pinken reageerden niet. (Ook hier krijgen we weer de indruk, dat de reactie indien ze specifiek is scherper is dan de agglutinatie).

5 Dec. werden in een bedrijf op dergelijke wijze onderzocht twee niet-geënte drachtige vaarzen, waarvan één duidelijk positief en één zwak reageerde, terwijl twee in Jan. 1934 geënte evenals twee deze zomer en drie pas geënte alle zeer typisch reageerden.

Alvorens met betrekking tot de duur van de allergie na de enting conclusies te trekken, moeten over de specificiteit van de reactie nadere gegevens worden verzameld. (Zie onder hoofdstuk allergie).

Bereiding en doseering van de entstof. In het vierde en vijfde jaarverslag van den Gezondheidsdienst voor Vee in Friesland in 1923 en 1924 uitgebracht, heb ik lijsten kunnen publiceeren, waar-

uit blijkt de gunstige immuniseerende werking van de enting, zooals die destijds werd toegepast volgens voorschrift door Stockman gegeven. We kweekten toen volgens de Engelsche methode in glycerine-bouillon.

Om de doseering beter in de hand te hebben, hebben we later gekweekt op vaste voedings-bodems, deze met physiologische keukenzoutoplossing afgewassen, gestandaardiseerd op de nephelometer van Mc. Farland buis No. 1 (100 miljoen bacillen per c.c.). We spuiten daarvan 10 c.c. subcutaan in.

Blijkens mededeeling van Cotton spuit hij 10 c.c. in van een concentratie overeenkomende met 10 maal die, welke wij gebruiken.

Hij, zoowel als wij, krijgen herhaaldelijk ongewenschte reactie na de enting (verminderde eetlust, koorts, stijfheid).

Om deze reden geef ik er de voorkeur aan tweemaal in te spuiten, b.v. eerst een dosis avirulente cultuur om na te spuiten met virulente, of eerst een kleine dosis virulente en daarna de gewone dosis.

Beoordeeling van de virulentie van te gebruiken stammen.

In enkele bedrijven, waar wij destijds gebruik maakten van een pas gekweekte zeer virulente stam, zag ik te veel verwerpers uitsluitend bij de geënte dieren. Om die reden maken we de laatste jaren gebruik van eenige jaren geleden gekweekte stammen. Zoo bestaat onze entstof thans uit stam No. 14, gekweekt 21-1-'30, stam No. 17, gekweekt 25-11-'29 en stam No. 8, gekweekt 1-10-'31.

Volgens de methode van Cotton hebben wij hiervan de virulentie voor de cavia bepaald met de volgende uitslag.

Van stam 8 en stam 14 zagen we ruim twee maanden na de injectie bij de cavia zeer geringe afwijkingen aan de milt. Een enkele maal was de milt iets vergroot. Van stam 17 waren de milten flink vergroot, deze was voor de cavia blijkbaar iets meer virulent. De agglutinatie van het serum liep tot 2000 voor stam 8, 4000 voor stam 14, 4000 voor stam 17.

Onze entstof is blijkbaar voor de cavia virulenter, dan die van „Strain 19” van Cotton.

Blijkens de ervaringen van de laatste jaren komt blijvende depotvorming toch zeer weinig voor, als de vaarzen minstens drie maanden, voor ze worden toegelaten bij den stier, geënt worden.

Het aantal geënte na een jaar nog agglutinatie vertoonende vaarzen is althans zeer gering. Dit is ons wederom gebleken bij het abortusonderzoek dit voorjaar verricht. Wanneer we het bedrijf No. 28 (zie verzamelstaat in de bijlagen) buiten beschouwing laten, omdat de enting hier door onverklaarbare reden zijn plicht niet heeft gedaan, dan blijken onderzocht te zijn 114 twee-jarigen die ruim een jaar geleden met virulente cultuur geënt waren. Hiervan vertoonden drie een agglutinatie 1 : 100 of hooger en zes een van 1 : 50, tezamen 8 %. Het reactiepercentage van alle twee-jarigen bedraagt daarentegen 14 %, op welk cijfer de vrije bedrijven bovendien nog een gunstigen invloed uitoefenen.

Het verloop van abortus in bedrijven waarin geënt wordt.

Teneinde een indruk te geven van het verloop van de infectie in bedrijven waarin geënt wordt, volgen hier enkele verslagen van gecontroleerde veestapels op aanwezigheid van agglutininen in het bloedserum. Bovendien geven volgende grafieken een beeld van het verloop van het verwerpen in geënte bedrijven.

Hieruit blijkt in het algemeen, dat de enting een gunstig resultaat oplevert met betrekking tot het tegen gaan van het symptoom verwerpen.

In het op pag. 71 vermelde bedrijf van B. te S., dat totaal geïnfecteerd was, is de laatste jaren in Dec. het jongvee geënt met virulente cultuur. Alle vee werd daar onderzocht op bloedserum-agglutininen voor de bacil van Bang 23-9-1930, 10-3-1932, 26-10-'33 en Dec. 1934. Door de agglutineerenden te verkoopen is het beslag thans geheel vrij.

In drie jaar tijd is hier dus groot succes bereikt door enting gesteund door opruiming van de besmette koeien. De geënte dieren zijn geen agglutineerende gebleven, zoodat ook zelfs de kans op smetstofdragers vrijwel uitgesloten geacht moet worden.

In het bedrijf van W. te R., waar oorspronkelijk geënt is en later het bedrijf jaarlijks is onderzocht op agglutineerende dieren, is na opruiming van een paar agglutineerenden een geheel vrij bedrijf ontstaan.

Het bedrijf van M. D. te A. werpt een duidelijk licht op het risico dat men kan loopen in bedrijven, waarin niet geënt wordt.

In dit bedrijf dat nagenoeg vrij was verwierpen ongeveer alle

hokkelingen in 1931, zonder dat daarvoor een reden is gevonden.

Er is toen twee jaar geënt met virulente cultuur en later met door methylviolet gedooide.

Van de eersten agglutineerden er geen in Dec. '34, van de laatsten nog twee, waarvan er zelfs één verworpen heeft. De enting met virulente cultuur heeft hier gunstig gewerkt.

Bij den Heer Tj. te F. kwamen sedert de enting geen verwerpers meer voor, slechts enkele agglutinerende dieren, welke niet hooger agglutineerden dan 1 : 100 ; ook hier is dus de kans op het houden van smetstofverspreiders zeer gering gebleken.

In het bedrijf van den Heer S. te O. bleven blijkbaar ondanks de enting geïnfecteerde dieren in de veestapel. Aankoop heeft hier een slechte rol gespeeld, waardoor nog steeds met enting moet worden doorgegaan. Verwijdering van de smetstofdragers is hier noodzakelijk.

In het algemeen kan men dus zeggen, dat **enting niet alleen gunstig heeft gewerkt met betrekking tot tegen gaan van verwerpen, doch dat ook slechts bij uitzondering permanent agglutinerende dieren achterblijven, mits de entstof met voorzorg wordt gekozen en de enting minstens drie maanden voor het toelaten bij den stier plaats vindt, de dieren bij voorkeur niet geslachtsrijp geënt worden.**

Bedrijf G. W. de B. te R.

| No. koeien | Geboorte-jaar | Agglutinaties | | | Opmerkingen. |
|------------|---------------|---------------|---------|-----------|--|
| | | 29-1-'32 | 7-5-'34 | 12-11-'34 | |
| 1 | | neg. | | | |
| 2 | | neg. | neg. | | |
| 3 | | neg. | neg. | neg. | |
| 4 | | neg. | | | In '29 gekocht, nooit geënt. |
| 5 | | neg. | | | |
| 6 | | neg. | neg. | neg. | |
| 7 | | neg. | | | |
| 8 | | neg. | neg. | neg. | Dec. '32 verw. bloed neg., vrucht neg., opbreker in '34 (geïrrigeerd). |
| 9 | | neg. | neg. | neg. | |
| 10 | | neg. | neg. | neg. | Voorj. '34 met nageboorte. |
| 11 | | neg. | neg. | neg. | |
| 12 | | neg. | | | |
| 13 | 1929 | neg. | neg. | neg. | |
| 14 | | neg. | neg. | neg. | Voorj. '34 met nageboorte. |
| 15 | | p o s. | | | |
| 16 | 1927 | neg. | | | |
| 17 | 1929 | p o s. | neg. | neg. | In '32 opbr., melk 15-3'32 neg. |
| 18 | 1929 | neg. | | | |
| 19 | 1929 | neg. | neg. | neg. | Gekocht, nooit geënt. |
| 20 | 1929 | 100- | neg. | | |
| 21 | 1929 | neg. | | | |
| 22 | 1929 | neg. | neg. | neg. | |
| 23 | 1930 | neg. | | | |
| 24 | 1930 | neg. | neg. | neg. | |
| 25 | 1930 | 20+ | 50— | 100— | |
| 26 | 1930 | neg. | 50 | 50— | |
| 27 | 1930 | neg. | | | |
| 28 | 1930 | neg. | | | |
| 29 | 1930 | neg. | neg. | neg. | |
| 30 | 1930 | neg. | | | |
| 31 | 1930 | neg. | | | |
| 32 | ?? | | 1 : 50+ | | '33 gekocht, verw. '34, bloed neg., vruchtje neg. Gekocht. |
| 33 | ?? | | neg. | neg. | |
| 34 | 1931 | | neg. | neg. | |
| 35 | 1931 | | neg. | | |
| 36 | 1932 | | neg. | neg. | |
| 37 | 1932 | | neg. | neg. | |
| 38 | 1932 | | neg. | 20— | |
| 39 | 1932 | | neg. | neg. | |
| 40 | 1932 | | neg. | neg. | |
| 41 | 1932 | | neg. | neg. | |
| 42 | 1932 | | neg. | neg. | |
| 43 | 1931 | | | neg. | |
| 44 | 1932 | | | 200 | Niet geënt, gust gekocht, zomer '34 verw. |

| No. koeien | Geboorte-jaar | Agglutinaties | | | Opmerkingen. |
|------------|---------------|---------------|----------|-----------|---------------------------|
| | | 29-1-'32, | 7-5-'34, | 12-11-'34 | |
| 45 | 1933 | | | 50— | Niet geënt. |
| 46 | 1933 | | | 200 | Niet geënt Oct. '34 verw. |
| 47 | 1933 | | | neg. | " " |
| 48 | 1933 | | | neg. | " " |
| 49 | 1933 | | | neg. | " " |
| 50 | 1933 | | | neg. | " " |
| 51 | 1933 | | | 20— | " " |

De enting had hier succes ; toch hielden we hier een enkele besmette koe over. Zoodra het enten wordt gestaakt begint weer het verwerpen.

Sedert 1926 is het jongvee met abortuscultuur geënt, omdat hier voordien veel abortus voorkwam. Doordat de agglutineerende dieren niet zijn opgeruimd kon blijkbaar enting niet achterwege blijven. De in 1934 niet geënte pinken bleken in November 1934 althans ten deele besmet, twee hadden zelfs verworpen.

Met betrekking tot voorkomen van het verschijnsel verwerpen heeft de enting goede diensten bewezen.

Bedrijf van de Gebr. S. te O.

In 1922 is hier met enting met virulente bacillen aangevangen. Van de 23 geënte dieren verwierpen twee ; vijf niet-geënte verwierpen alle. De geënte pinken worden sedert regelmatig drachtig en verwerpen niet. Bij pinken lijdt dus het drachtig worden niet onder de enting, wat bij het enten van koeien niet altijd gezegd kan worden.

In 1930 hebben we in dit bedrijf van 19 dieren bloed genomen, waarvan de agglutinaties met Br. B. volgende uitkomst gaf :

No. 1 tot 7 zijn nog niet geslachtsrijpe hokkelingen. Deze agglutineeren geen van alle.

No. 9 tot 12 zijn reeds geslachtsrijp en aan besmetting bloot gesteld geweest. Drie agglutineeren 1 : 20, de vierde niet.

No. 13, 14, 16 en 17 zijn vroeger geënte koeien, welke niet agglutineeren.

Omdat de enting geleid had tot gunstige toestand met betrekking tot het voorkomen van abortus, werd in 1929 het enten gestaakt.

De in 1928 geboren, in 1929 niet-geënte hokkelingen hebben in den winter van '29—'30 grootendeels verworpen. No. 15 één van deze generatie agglutineerde Br. Bang.

No. 18 en 19 agglutineerden beide Br. B. Dit waren aangekochte- niet geënte koeien, welke blijkbaar in dit bedrijf zijn besmet.

Door aankoop van vee, welke in dit bedrijf veel plaats vindt, is blijkbaar opnieuw infectie binnengebracht, waartegen de vroeger geënte pinken behoorlijk bestand bleken.

In dit bedrijf is duidelijk de immuniseerende waarde van de enting van de virulente cultuur over een periode van eenige jaren gebleken.

Verloop abortus in een bedrijf, waar eenige jaren is geënt en daarna geen enting meer heeft plaats gehad.

No. VII. Bedrijf W. te R.

In 1924 waren in Dec. de koeien of gust of verwierpen. In dit bedrijf zijn toen vele dieren volgens Albrechtsen geïrrigeerd en met abortuscultuur geënt. De daarop volgende winter kwamen ondanks de enting nog vrij veel verwerpers voor. De toestand is daarna snel beter geworden, getuige het feit dat een paar jaar later in het voorjaar 29 jonge kalveren op dit bedrijf aanwezig waren. In Jan. 1924 zijn 16 hokkelingen eenmaal geënt met 25 c.c. abortuscultuur.

Hiervan hebben 6 geaborteerd. In Jan. 1925 werd de enting met virulent materiaal voorafgegaan door een met avirulente bacillen.

Eén van de geënte hokkelingen verwierp. In 1926 werden op deze wijze 20 geënt, waarvan 2 verwierpen; in 1928 verwierpen 2 twenterrieren (schotten), welke als hokkelingen geënt de eerste maal op tijd kalfden, vijf en acht weken te vroeg.

Hoewel in de koppel het verschijnsel van weerstand tegen infectie aanwezig was, was het resultaat van de enting van dien aard, dat ik meende hiermede in dit bedrijf te moeten eindigen. Er zijn nadien geen bijzondere maatregelen getroffen. Sinds 1930 hebben we hier geregeld bloed genomen, teneinde ons op de hoogte te stellen van den toestand in dit bedrijf.

Na verwijdering van de agglutineerende dieren in 1931 zijn hier geen koeien meer voorgekomen, waarvan het bloed een positieve agglutinatief gaf.

| No. koeien | Geb. jaar. | Agglutinaties. | | | | Opmerkingen. |
|---------------|---------------|----------------|--------|------|------|--|
| | | 1930 | 1931 | 1932 | 1933 | |
| 1 | 1920 | | neg. | | | |
| 2 | 1921 | neg. | | | | |
| 3 | 1923 | neg. | neg. | neg. | neg. | |
| 4 | 1923 | neg. | | | | |
| 5 | 1923 | neg. | neg. | neg. | neg. | |
| 6 | 1923 | neg. | neg. | | | |
| 7 | 1923 | | neg. | | | |
| 8 | 1926 | neg. | | | | |
| 9 | 1926 | neg. | neg. | neg. | | |
| 10 | 1926 | neg. | | | | |
| 11 | 1926 | neg. | neg. | neg. | neg. | |
| 12 | 1926 | neg. | neg. | neg. | | |
| 13 | 1926 | neg. | neg. | neg. | — | Geënt Febr. '27, 12 Dec. '27 verw. |
| 14 | 1926 | | neg. | | | |
| 15 | 1927 | neg. | neg. | neg. | neg. | |
| 16 | 1927 | neg. | neg. | | | |
| 17 | 1927 | neg. | neg. | neg. | neg. | |
| 18 | 1927 | neg. | neg. | | | |
| 19 | 1927 | neg. | neg. | neg. | | |
| 20 | 1927 | neg. | neg. | | | |
| 21 | 1927 | 1 : 20 | 1 : 20 | — | — | Steeds op tijd gekalfd. |
| 22 | 1927 | neg. | | | | |
| 23 | 1927 | neg. | neg. | neg. | neg. | |
| 24 | 1925 ? | neg. | neg. | | | |
| 25 | 1925 | neg. | — | — | — | Geënt Febr. '26, 7 Febr. '28 9 w. te vr., in '29 weer, later o.t. |
| 26 | 1925 | neg. | | | | |
| 27 | 1925 | p o s. | | | | als rier in '27 verworpen. |
| 28 | 1925 | neg. | | neg. | neg. | |
| 29 | 1925 | neg. | neg. | | | |
| 30 | ? | neg. | | neg. | neg. | |
| 31 | 1928 | neg. | neg. | neg. | neg. | |
| 32 | 1628 | neg. | neg. | | | |
| 33 | 1928 | neg. | neg. | neg. | neg. | |
| 34 | 1928 | neg. | neg. | neg. | | |
| 35 | 1928 | neg. | neg. | | neg. | |
| 36 | 1928 ? | neg. | neg. | | | |
| 37 | 1928 | neg. | neg. | neg. | neg. | |
| 38 | 1928 | neg. | neg. | | | |
| 39 | 1928 ? | | neg. | | neg. | |
| 40 | 1928 | | | neg. | neg. | |
| 41 | 1929 | | neg. | neg. | neg. | |
| 42 | 1929 | | neg. | neg. | | |
| 43 | 1929 | | neg. | | | |
| 44 | 1929 | | neg. | | | |
| 45 | 1929 | | neg. | | | |
| 46 | 1929 | | neg. | neg. | | |
| 47 | 1929 | | neg. | | | |
| 48 | 1929 | | neg. | neg. | neg. | |
| 49 | 1929 | | neg. | | | |
| 50 | 1929 | | neg. | | | |
| 51 | 1929 | | 1 : 20 | | | Had op tijd gekalfd. |

| No. koeien | geb. jaar. | Agglutinaties. | | | | Opmerkingen. |
|------------|------------|----------------|------|------|------|--------------|
| | | 1930 | 1931 | 1932 | 1933 | |
| 52 | ? | | | neg. | | |
| 53 | ? | | | neg. | neg. | |
| 54 | 1930 | | | neg. | neg. | |
| 55 | 1930 | | | neg. | neg. | |
| 56 | 1930 | | | neg. | | |
| 57 | 1930 | | | neg. | | |
| 58 | 1930 | | | neg. | | |
| 59 | 1930 | | | neg. | neg. | |
| 60 | 1930 | | | neg. | | |
| 61 | 1930 | | | | neg. | |
| 62 | 1930 ? | | | | neg. | |
| 63 | 1930 ? | | | | neg. | |
| 64 | 1931 | | | | neg. | |
| 65 | 1931 | | | | neg. | |
| 56 | 1931 | | | | neg. | |
| 67 | 1931 | | | | neg. | |
| 68 | 1931 | | | | neg. | |
| 69 | 1931 | | | | neg. | |
| 70 | 1931 | | | | neg. | |
| 71 | 1931 | | | | neg. | |
| 72 | 1931 | | | | neg. | |
| 73 | 1931 | | | | | |

Teneinde het aantal staten in de tekst te beperken, is het resultaat van de allergische reactie niet afzonderlijk gepubliceerd, doch wordt 't hier vermeld. De nummers 3, 4, 11, 15, 17, 43 en twee vaarzen geboren 1932 reageerden in Juli 1934 op intradermale injectie met een huiddikte van respectievelijk 22, 14, 35, 18, 18, 18, 15 en 35 mM.

Op het moment van de controle bleek geen dezer dieren agglutinenen in het bloedserum te hebben. 18 dagen later agglutineerden duidelijk alle ingespoten dieren, ook die welke niet gereageerd hadden. Zelfs in April 1935 waren hiervan de sporen nog aanwijsbaar.

| No. koeien | Geb. jaar. | Agglutinaties | | | | Opmerkingen. |
|------------|------------|---------------|---------|----------|----------|-------------------------------|
| | | 7-12-'31 | 5-4-'32 | 28-4-'34 | 1-12-'34 | |
| 1 | 1924 | neg. | | | | |
| 2 | 1925 | 20 | | | | |
| 3 | 1925 | neg. | | | | |
| 4 | 1925 | neg. | | | | |
| 5 | 1926 | 50 | | neg. | neg. | |
| 6 | 1927 | neg. | | | | |
| 7 | 1927 | neg. | | | | |
| 8 | 1927 | neg. | | | | |
| 9 | 1927 | neg. | | neg. | neg. | |
| 10 | 1927 | neg. | | | | gekocht, nooit geënt. |
| 11 | ? | neg. | | | | " " |
| 12 | ? | neg. | | | | " " |
| 13 | ? | neg. | | | | " " |
| 14 | ? | neg. | | | | " " |
| 15 | ? | neg. | | | | " " |
| 16 | ? | neg. | | | | " " |
| 17 | ? | neg. | | | | " " |
| 18 | ? | neg. | | | | " " |
| 19 | ? | neg. | | | | " " |
| 20 | 1928 | neg. | | | | |
| 21 | 1929 | neg. | | | | Dec. '30, 3 mnd. te vroeg. |
| 22 | 1929 | p o s. | | | | 1-1-'31 en Oct '32 verworpen. |
| 23 | 1929 | p o s. | | | | 23-1-'41 3 weken te vroeg. |
| 24 | 1929 | 100— | | | | Febr. '31 3 mnd. te vroeg. |
| 25 | 1929 | 50 | | | | '31 op tijd, '32 verworpen. |
| 26 | 1929 | 100— | | 20— | | op tijd gekalfd. |
| 27 | 1929 | 50— | | neg. | | " |
| 28 | 1929 | neg. | | | | 1-2-'31 met vir. cult. geënt. |
| 29 | 1930 | neg. | | neg. | neg. | " " |
| 30 | 1930 | neg. | | | | " " |
| 31 | 1930 | 10 | | | | " " |
| 32 | 1930 | neg. | | neg. | neg. | " " |

| No. koeien | Geb. jaar. | Agglutinaties | | | Opmerkingen. |
|------------|------------|---------------|----------------|----------|--|
| | | 7-12-'31 | 5-4-'32 | 28-4-'34 | |
| 33 | 1930 | neg. | 2 mnd. na ent. | | 1-2-'31 met vir. cult. geënt. |
| 34 | 1930 | neg. | | | " " " " " " |
| 35 | 1930 | neg. | | | idem 28-12-'31 verworpen, bloed pos. |
| 36 | 1930 | 20 | | | 1-2-'31 met vir. cult. geënt. |
| 37 | 1931 | neg. | | | 7-12-'31 en 5-2-'32 met vir. cultuur. |
| 38 | 1931 | neg. | 50+ | | " " " " " " |
| 39 | 1931 | neg. | | | " " " " " " |
| 40 | 1931 | neg. | p o s. | | " " " " " " |
| 41 | 1931 | neg. | 50+ | | " " " " " " |
| 42 | 1931 | neg. | 20+ | | " " " " " " |
| 43 | 1931 | neg. | p o s. | | " " " " " " |
| 44 | 1931 | neg. | 20+ | | " " " " " " |
| 45 | 1931 | neg. | p o s. | | " " " " " " |
| 46 | 1931 | neg. | 50+ | | 7-12-31 en 5-2-32 met methylviolet cult. |
| 47 | 1931 | neg. | 50- | | " " " " " " |
| 48 | 1931 | neg. | 50+ | | " " " " " " |
| 49 | 1932 | neg. | p o s. | | " " " " " " |
| 50 | 1932 | neg. | | | geënt met methylviolet cultuur. |
| 51 | 1932 | 20- | | | " " " " " " |
| 52 | 1932 | neg. | | | " " " " " " |
| 53 | 1932 | neg. | | | " " " " " " |
| 54 | 1932 | 20- | | | " " " " " " |
| | | | | | niet geënt. |
| 55 | 1933 | | | | |
| 56 | 1933 | neg. | | | geënt met methylviolet cultuur. |
| 57 | 1933 | neg. | | | " " " " " " |
| 58 | 1933 | neg. | | | " " " " " " |
| 59 | 1933 | 20 | | | " " " " " " |
| 60 | 1933 | neg. | | | " " " " " " |
| 61 | 1933 | neg. | | | " " " " " " |
| 62 | 1933 | neg. | | | " " " " " " |
| 63 | 1933 | neg. | | | " " " " " " |
| 64 | 1933 | neg. | | | " " " " " " |
| 65 | 1933 | neg. | | | " " " " " " |

G. van der Grinten

Sept. '34 abortus

vrj. '33 verw.

Bedrijf van M. D. te A.

In dit bedrijf werden sinds eenige jaren de pinken geënt tegen abortus met virulente cultuur, waarmee in den winter van 1929—1930 is geëindigd, omdat verwerpen zoo goed als niet meer voorkwam.

Zooals uit de agglutinatielijst blijkt, agglutineerden op 7 Dec. 1931 **de van ouds geënte dieren nagenoeg niet**. De in 1929 geboren kalveren, welke als hokkeling niet geënt werden, agglutineerden op één na alle en hadden ook in den winter '30/'31 voor een groot deel verworpen.

De in 1930 geboren kalveren zijn opnieuw geënt met virulente cultuur. Van deze acht geënte hokkelingen heeft één verworpen.

De in 1931 geboren kalveren, welke 7 Dec. '31 niet agglutineerden, hebben we deels geënt met virulente cultuur en deels met door methylviolet gedooide. De eersten hebben alle op tijd gekalfd, van de laatsten heeft één verworpen.

In 1933 zijn de in 1932 geboren hokkelingen alle geënt met methylvioletcultuur.

In het voorjaar '34 hebben alle op tijd gekalfd, doch in Sept. '34 heeft één verworpen, welke in Jan. had moeten kalven.

Uit de agglutinatielijst blijkt, dat alle pinken een paar maanden na de enting positief agglutineerden, zoowel de met levende als met gedooide cultuur geënte.

In het algemeen is deze positieve agglutinatie na eenige maanden verdwenen en agglutineerden de dieren later niet meer.

Gekochte niet-geënte dieren werden in de koppel niet besmet.

Het is een raadsel gebleven waarom de in 1929 geboren koppel kalveren, welke in 1930 als pinken afzonderlijk zijn geweid, bijna alle verworpen hebben. Het bewijst wel, welke risico's met niet-geënte pinken geloopt kunnen worden.

De enting heeft in dit bedrijf gunstig gewerkt.

Controlestaat van het bedrijf van J. A. Tj. te F.

| No. koeien | Geb. jaar | Agglutinatie | | | Opmerkingen. |
|------------|-----------|--------------|----------|----------|--|
| | | 7-5-'31 | 14-9-'33 | Dec. '34 | |
| 1 | | 10 | | | Niet verworpen. |
| 2 | | 20 | | | Nooit verworpen. |
| 3 | | 50 | | | Nooit verw. Oct. '30 dood kalf. |
| 4 | | neg. | | | |
| 5 | | p o s. | | | Nooit verworpen. |
| 6 | | p o s. | | | 1e en 2e kalf verworpen. |
| 7 | | 30 | | | Nooit verworpen. |
| 8 | | neg. | neg. | neg. | Te vroeg geboren, als 4e kalfs in '30 verworpen. |
| 9 | | neg. | | | Nooit verworpen. |
| 10 | | neg. | | | " " |
| 11 | | p o s. | | | " " |
| 12 | | neg. | neg. | neg. | " " |
| 13 | | neg. | | | " " |
| 14 | 1929 | neg. | neg. | neg. | " " |
| 15 | 1929 | p o s. | 20 | 100 | Als vaars verworpen. |
| 16 | 1929 | p o s. | p o s. | | In '30 en '31 verw., '32 en '33 op tijd. |
| 17 | 1929 | neg. | neg. | | Nooit verworpen. |
| 18 | 1929 | neg. | | | " " |
| 19 | 1929 | 20 | | | " " |
| 20 | 1929 | neg. | | | " " |
| 21 | 1930 | | neg. | neg. | Als vaars verworpen in '31-'32. |
| 22 | 1930 | | neg. | neg. | Als vaars op tijd. |
| 23 | 1930 | | neg. | neg. | Als vaars in '31-'32 verworpen. |
| 24 | 1930 | | 20 | | Als vaars in '31-'32 verworpen. |
| 25 | 1930 | | neg. | neg. | Als vaars in '31-'32 verworpen. |
| 26 | 1930 | | neg. | neg. | Als vaars in '31-'32 verworpen. |
| 27 | 1930 | | neg. | neg. | Als vaars in '31-'32 verworpen. |
| 28 | 1930 | | neg. | | |
| 29 | 1931 | | 20 | 100+ | Als pink geënt met vir. cult. |
| 30 | 1931 | | neg. | neg. | " " " " " " |
| 31 | 1931 | | neg. | neg. | " " " " " " |
| 32 | 1931 | | neg. | neg. | " " " " " " |
| 33 | 1932 | | neg. | neg. | " " " " " " |
| 34 | 1932 | | neg. | neg. | In voorj. '33 geënt vir. cult. |
| 35 | 1932 | | neg. | neg. | " " " " " " |
| 36 | 1932 | | neg. | | " " " " " " |
| 37 | 1932 | | neg. | | " " " " " " |
| 38 | 1932 | | neg. | neg. | " " " " " " |

| No. koeien | Geb. jaar | Agglutinatie | | | Opmerkingen. |
|------------|-----------|--------------|----------|----------|---|
| | | 7-5-'31 | 14-9-'33 | Dec. '34 | |
| 39 | 1932 | neg. | neg. | neg. | In voorj. '33 geënt vir. cult. Dec. '33 geënt met vir. cult. |
| 40 | 1933 | | | neg. | |
| 41 | 1933 | | | neg. | " " " " " " |
| 42 | 1933 | | | neg. | " " " " " " |
| 43 | 1933 | | | 50 | " " " " " " |
| 44 | 1933 | | | neg. | " " " " " " |
| 45 | 1933 | | | neg. | " " " " " " |
| 46 | 1933 | | | 20— | " " " " " " |
| 47 | 1933 | | | 20+ | " " " " " " |
| 48 | 1934 | | | neg. | Dec. '34 geënt m. stam 19 v. Cotton. |
| 49 | 1934 | | | neg. | " " " " " " |
| 50 | 1934 | | | neg. | " " " " " " |
| 51 | 1934 | | | neg. | " " " " " " |
| 52 | 1934 | | | neg. | " " " " " " |
| 53 | 1934 | | | neg. | " " " " " " |
| 54 | 1934 | | | neg. | " " " " " " |
| 55 | 1934 | | | neg. | " " " " " " |
| 56 | 1934 | | | neg. | " " " " " " |

Toen in 1931—1932 alle pinken op drie na verwierpen en vier koeien, zijn de verwerpers en de pinken geënt in Febr. '32. In '33 zijn opnieuw de pinken geënt, alsmede in 1934. Uit de gegevens blijkt, dat enkele agglutineerende dieren zijn overgebleven, welke tot dusverre niet konden worden opgeruimd, waarom in Dec. 1934 nogmaals geënt is. Verwerpen is niet meer voorgekomen. Slechts bij uitzondering komt nog agglutinatie voor.

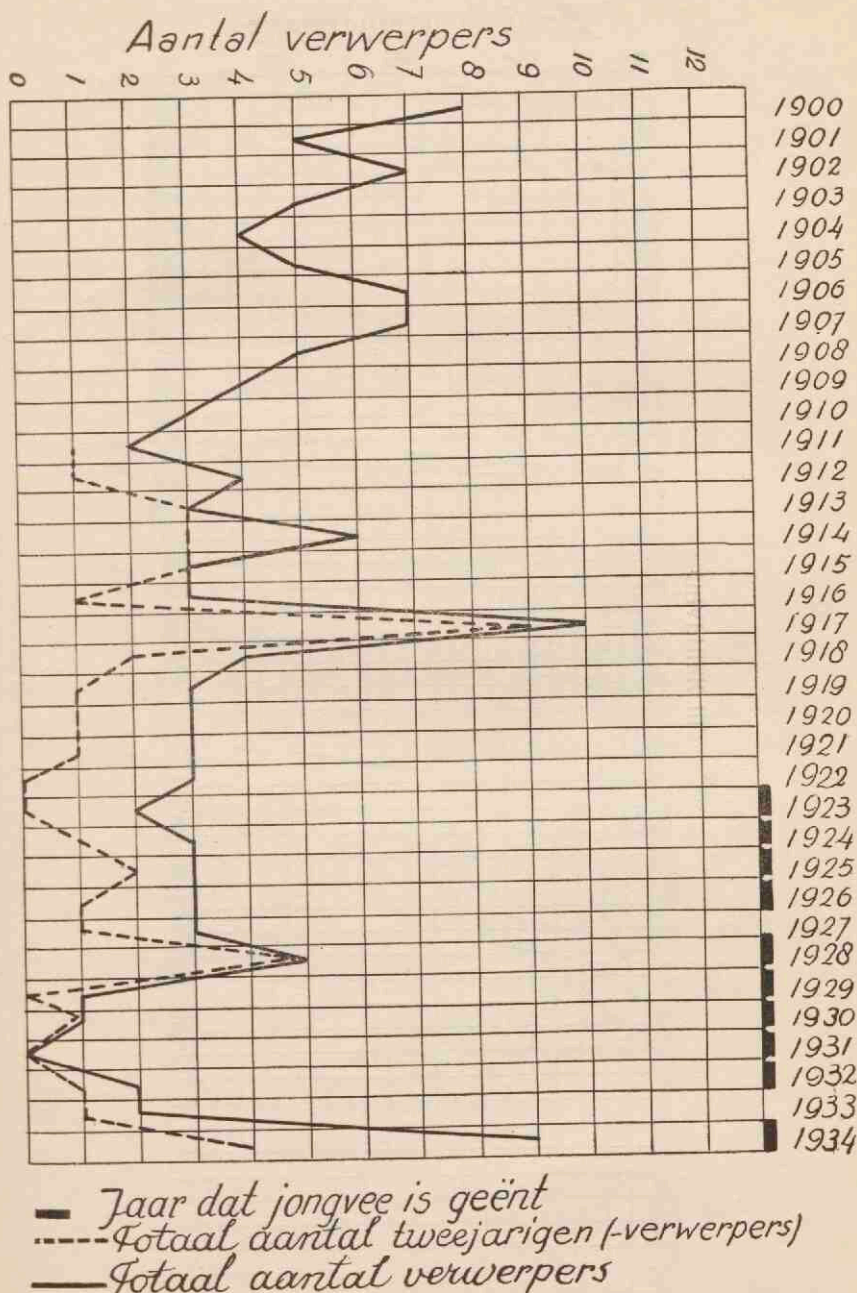
Het verloop van abortus in enkele geënte veestapels graphisch voorgesteld.

Op bijgaande graphiek No. 2 van een bedrijf, waarin het aantal verwerpers gecontroleerd kon worden sedert 1900, is het aantal verwerpers met de zwarte lijn aangegeven, terwijl het aantal tweejarigen, in Friesland met de naam „rieren” bestempeld, welke verwerpen door een stippellijn is aangegeven, hetgeen ook in de volgende graphieken het geval is. De entjaren zijn met een enkel zwart blokje aangegeven, als **alleen het jongvee** is geënt. Met een dubbel zwart blokje zijn aangegeven in graphiek No. 32 en No. 35 de jaren waarin **alle vee** het eerste entjaar geënt werd.

In het algemeen volgt op enting een belangrijke teruggang van het aantal verwerpers.

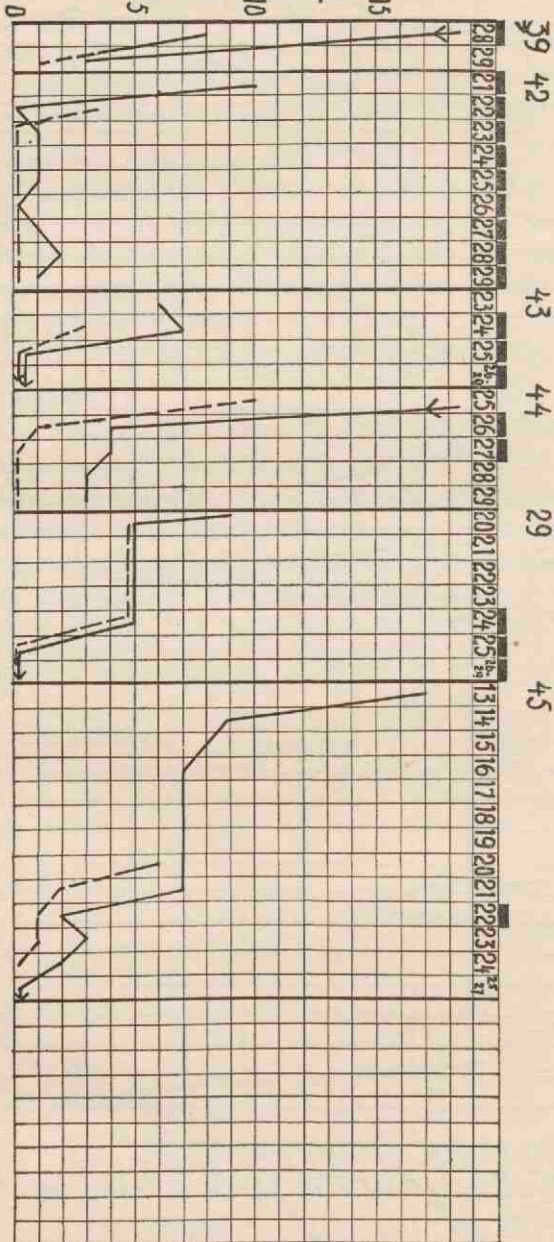
In graphiek No. 2 blijkt typisch de straf onmiddellijk te volgen op de zonde van het niet enten. Deze graphiek bewijst niet alleen, het gunstige resultaat van de enting met betrekking tot terugdringen van het aantal verwerpers, doch tevens, dat voor een rationeele bestrijding meer noodig is, dat n.l. de smetstofverspreiders moeten worden opgespoord en onschadelijk gemaakt.

De overige graphieken uit verschillende bedrijven demonstreeën in het algemeen het entsucces. In bedrijf 33 is dit echter uitgebleven.



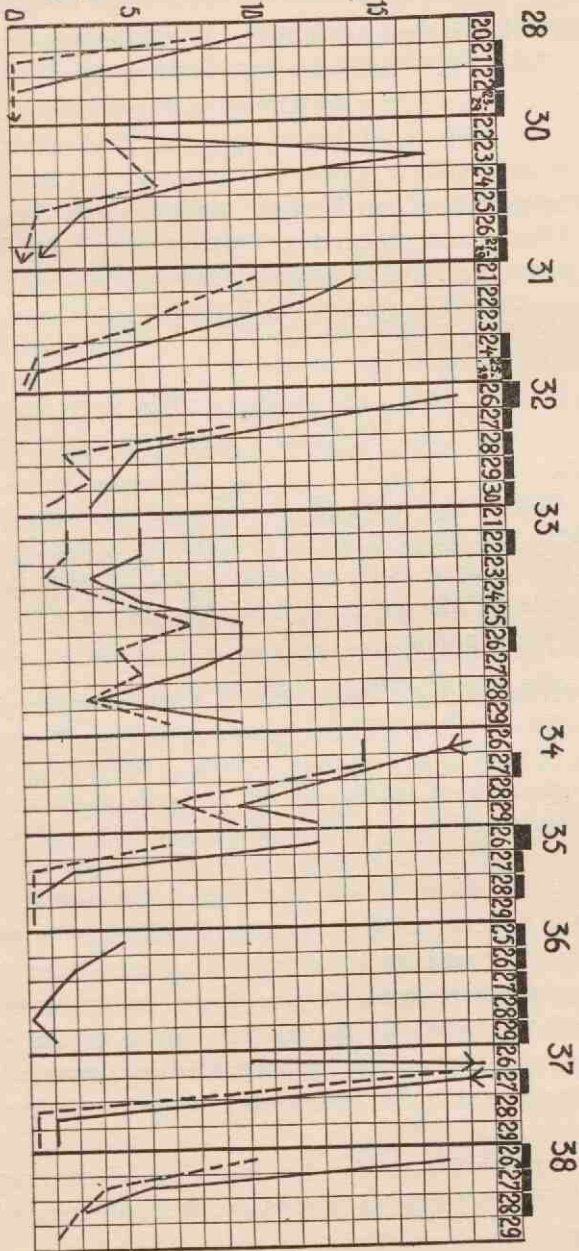
GRAPHIEK II.

Aantal verwerpers



GRAPHIEK III.

Aantal verwerpers



GRAPHIEK IV.

Samenvattend overzicht van de resultaten van enting met virulente cultuur van de *Brucella Bang*.

1. De reactie van het lichaam op de ingespoten cultuur van *Brucella Bang* gaat veelal gepaard met voorbijgaande koorts, soms met storing in de eetlust gedurende korten tijd, enkele dieren zijn zeer gevoelig voor deze injecties. Met de leeftijd neemt de gevoeligheid in het algemeen toe.

Uitbalanceeren van dosis en virulentie om deze reacties tot een minimum te beperken is zeer gewenscht ; individueele gevoeligheid is niet te ontgaan.

2. De onderzoekingen van Büchli hebben uitscheiding van bacillen in de vagina gedurende de eerste 8 weken na de enting aan het licht gebracht, in sommige gevallen duurt deze veel langer. Het is niet zeker, dat de bacillen ook naar buiten worden uitgescheiden.

In faeces gelukte het niet bacillenuitscheiding aan te toonen, terwijl deze ook practisch te verwaarloozen is, wat de urine betreft.

Met het oog op kans op infectie van den stier is het dus aan te raden, de geënte pinken niet bij den stier te laten binnen drie maanden na de enting.

3. Reeds een week na de injectie kunnen agglutinenen worden aangetoond in het bloedserum. In het algemeen stijgt het agglutinen gehalte nog korten tijd om daarna geleidelijk af te nemen.

De 6e maand na de enting zijn in bloedserum van geënte dieren als regel geen of weinig agglutinenen voor de *Br. B.* aan te toonen.

4. Uit onderzoekingen van Van der Hoeden is gebleken, dat reeds een week na infectie, allergie is aan te toonen door indruppeling van allergeen in het oog, welke na een half jaar weer nageenog verdwenen was. Inspuiting van doode cultuur gaf wel een positieve agglutinatie en complementbinding, geen allergie.

Er is dus reden voor, verband te leggen tusschen infectie en allergie.

Wij konden 6 maanden na de enting bij een koppel pinken nog duidelijk opthalmoreactie constateeren, bij een andere koppel niet meer.

Intradermale inspuiting in November 1934 bij in Januari 1934 geënte pinken, gaf nog zeer duidelijke reactie.

Verder onderzoek naar de waarde van allergische reacties is noodig, alvorens een oordeel gevormd kan worden over de paralleliteit van immuniteitsduur en allergie.

5. Op grond van bijgaande verslagen van de resultaten van entingen met Br. Bang culturen, vroeger gepubliceerde resultaten en de hierbij gegeven graphieken, alsmede van de door Cotton, Bang e. a. gepubliceerde proefnemingen, kan worden vastgesteld, dat de enting beschutting geeft tegen infectie gedurende meer dan een drachtigheidsperiode.

6. De verkregen immuniteit is niet altijd voldoende om infectie te weerstaan, vooral in bedrijven, waarin onder invloed van een algemeene koppelinfectie veel verwerpende dieren voorkomen, hetgeen tot veel smetstofverspreiding aanleiding kan geven.

In het algemeen blijft het percentage verwerpers onder de geënte pinken beneden 10 %.

7. Zooals uit bijgaande verslagen van geënte koppels blijkt, blijven ook onder natuurlijke verhoudingen, wanneer alle generaties zijn geënt, dikwijls enkele agglutineerende dieren over, welke een belemmering zijn voor het beëindigen der enting. Men ziet dan soms weer een snelle stijging van het aantal verwerpers, niet alleen onder de niet-geënte pinken, doch ook onder enkele oudere, als pink geënte koeien, welke dan blijkbaar langzamerhand over onvoldoende immuniteit beschikken, om de opnieuw aangewakkerde infectie te weerstaan.

8. Het is dus van het grootste belang, een koppelonderzoek in te stellen, nadat eenige jaren de pinken zijn geënt om, zoo mogelijk door opruimen van blijkens het onderzoek nog aanwezige besmette dieren, verdere infectie kansen in het bedrijf zelf te vermijden.

9. Tot dusverre hebben wij in enkele gevallen aanleiding gevonden, op grond van het feit, dat bij geënte dieren afwijkingen

werden geconstateerd met betrekking tot steriliteit of ontijdig kalven, welke bij niet geënte dieren in dezelfde koppel niet voorkwamen, niet onder alle omstandigheden de onschuld van de enting als vaststaande te mogen aannemen. Soms konden wij de fouten terugbrengen op een bepaalde zeer virulente cultuur.

Verschillende experimenten o.a. die van Dr. Büchli hebben aangetoond, dat de enting soms tot blijvende depotvorming in het lichaam kan leiden.

10. Cotton en zijn medewerkers nemen op grond van hunne proeven correlatie aan tusschen virulentie van de Br. B. voor de cavia en voor het rund.

11. Het verdient overweging ernstig rekening te houden met hunne waarneming, dat voor cavia's avirulente bacillen onvoldoende beschutting kunnen geven bij enting van pinken, terwijl voor de cavia zeer virulente tot blijvende infectiehaarden kunnen leiden, met name in de uier, waardoor smetstofverspreiders kunnen ontstaan.

Teneinde deze nadeelige invloed van te groote virulentie der culturen te ontgaan, gebruiken wij uitsluitend culturen, welke we eenige jaren op het laboratorium hebben voortgekweekt.

12. Op grond van verschillende feiten is het gewenscht het vee op z e e r j e u g d i g e n leeftijd te enten.

a. Door het tijdstip van toelating bij den stier zoover mogelijk te verwijderen, van dat der enting, wordt de kans zeer gering, dat de stier zich infecteert met in de vagina uitgescheiden bacteriën ten gevolge van de enting.

b. Bij niet geslachtsrijp vee bestaat in verband met de ontwikkeling van geslachtsorganen en uier belangrijk minder kans op blijvende infectiehaarden in die organen tengevolge van enting, dan bij geslachtsrijpe. De kans op steriliteit, eventueel abortus of uitscheiding van de bacillen met melk is dan klein.

c. Het is gewenscht alvorens natuurlijke infectie heeft plaats gehad de enting toe te passen, opdat het eerste contact van het lichaam tot stand komt met een weinig virulente stam, een en ander ter vermijding van blijvende infectiehaarden. Bij jonge,

niet geslachtsrijpe kalveren bestaat weinig kans op reeds bestaande infectie, welke bij geslachtsrijpe wel voorkomt.

13. We kunnen op grond van voorgaande feiten vast stellen, dat de enting met culturen van de Br. B. van groote waarde is, mits deze onder bovengenoemde voorzorgen plaats vindt. Het is onverantwoordelijk, dat leken de inspuiting met culturen van onbekende herkomst kunnen toepassen. Ingrijpen van overheidswege is dan ook zeer urgent.

PROPHYLACTISCHE MAATREGELEN DOOR ONDERZOEK
 NAAR DE BESMETTE DIEREN EN HET TREFFEN VAN
 HYGIENISCHE MAATREGELEN OM OVERBRENGEN VAN
 SMETSTOF TEGEN TE GAAN, AL OF NIET GESTEUND DOOR
 OVERHEIDSMATREGELEN.

Uit algemeen hygienisch oogpunt is de meest gewenschte bestrijdingsmethode van besmettelijke ziekten die, welke bestaat in opsporen van de besmete dieren, afzonderen daarvan van het gezonde vee, vernietiging van uitgescheiden smetstof, ziektevrrije opfok, aankoop van uitsluitend gezonde dieren.

De ervaring gedurende een vijftiental jaren bij de tuberculosebestrijding opgedaan, kan ons hier een leidraad zijn.

Bang zocht zijn kracht in scheiding van door allergische reacties onderkende besmette dieren van de gezonde. Hij erkende later in den aanvang onvoldoende aandacht aan de smetstofverspreiders te hebben geschonken, waardoor in de afgescheiden gezonde vee-stapel niet verwachte besmetting werd geconstateerd.

Ostertag daarentegen heeft het zwaartepunt gelegd op onderkenning van smetstofverspreiders om deze zoo spoedig mogelijk onschadelijk te maken. Doordat hij de allergische reacties te veel op den achtergrond schuift, mist hij de contrôle op het tijdig opruimen.

Wij meenen beide methoden te moeten combineeren.

In het *Journal of Comparative Pathology* van Dec. 1928, geeft Mac. Fadyean verslag van een proef, waarbij het hem is gelukt een geïnfecteerde veestapel gezond te maken door regelmatig bloedonderzoek en scheiding van de gezonde en besmette dieren.

Van Amerikaansche zijde is ook herhaaldelijk de aandacht op deze methode gevestigd. In Noorwegen is Holth reeds zeer vroeg overgegaan tot opruimen van besmette dieren. Volgens zijn mededeeling op het Internationaal Veeartsenijkundig Congres te New York, heeft men sedert 1912 zich in Noorwegen belangrijke geldelijke offers getroost om de dieren met positieve serumreacties te doden. Men deed dit met animo, omdat het de slechte productiedieren bleken te zijn. Deze laatste uitspraak vinden wij niet bevestigd.

Zoowel in Amerika als Duitschland worden de laatste jaren regelmatig besprekingen gehouden met betrekking tot de abortus-

bestrijding en zijn door deskundigencommissies richtlijnen aangegeven, welke hier kort vermelding kunnen vinden.

In 1928 is door de Abortus Bang Commissie van de vereeniging van Amerikaansche dierenartsen de volgende leidraad aangegeven.

1. Serologische reacties zijn voldoende nauwkeurig om als basis te dienen voor het gezond maken van de koppel.
2. Gezonde koppels kunnen gezond worden gehouden, mits ze regelmatig worden gecontroleerd door bloedonderzoek.
3. In vrije beslagen vee komt veel minder onvruchtbaarheid en abortus voor, dan in die, waarin dieren voorkomen die op het serologisch onderzoek reageren.
4. In koppels waarin reagerende dieren voorkomen naast niet-reagerende, komen de meeste ongelukken voor.
5. Gezonde koppels kunnen gerust worden aangevuld met jonge kalveren van besmette.
6. Voor het begin van de contrôle wenscht men de nadruk te leggen op het bedrijf als eenheid en niet op kringsgewijze bestrijding.
7. In elk beslag vee, zal na bevind van zaken een bijzondere regeling moeten worden getroffen.
8. Tot de gezonde koppels mag geen vee toegelaten worden, dat niet tweemaal met een tusschenperiode van 60 dagen met gunstige resultaten is onderzocht door middel van serologisch onderzoek.

Op het vakcongres in Bonn voor de bestrijding van opfokziekten 25 Mei '34 gehouden, zijn lijnen aangegeven volgens welke men meent in Duitschland de ziekte te moeten bestrijden.

Deze hoofdregels laat ik hier in het origineel volgen :

1. Die Bekämpfung des seuchenhaften Verkälbens wird nur etappenweise unter schonender Berücksichtigung der Wirtschaftlichen verhältnisse zum Ziele führen.
2. Die Impfung mit lebenden oder totem Antigen ist generell verboten.
3. Seuchefreie Bestände sind zu erhalten.
4. Seuchearme Bestände sind mit Hilfe des biologischen Verfahrens allmählich unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit durch Ausmerzung der Aussieder zu sanieren.

5. Zur Verhütung groszer Wirtschaftlicher Schäden können vorläufig in schwer mit Bang Bakteriën verseuchten Beständen mit Genehmigung der Regierung Impfungen mit lebenden Kulturen vorgenommen werden. Als stark verseucht sind Bestände anzusehen, in denen auf das Jahr berechnet mindestens 25 procent der tragenden Tiere infolge einer Banginfektion verkalbt haben. Die Impfung hat streng nach den besonderen Vorschriften unter Führung einer Liste zu erfolgen ; sie hat sich auf 2 Impfperioden bis zur Verringerung der Wirtschaftlichen Schäden zu beschränken. Der Veterinär hat die Aufsicht. Die Milch des gesamten Bestandes musz ausreichend erhitzt werden. Der Verkauf von Zuchttieren aus Zuchtbeständen, in denen mit lebenden Kulturen geimpft wird, ist vom negatieven Ausfall der Blutuntersuchung abhängig.

Van Oijen meent op grond van zijn waarnemingen in een tweetal besmette bedrijven te kunnen concludeeren, dat het mogelijk is, door uitsluitend hygienische maatregelen geïnfecteerde stallen te saneeren.

1e. Eenmaal per jaar in de herfst wordt van alle dieren bloed afgetapt om daarmee de agglutinatieproef toe te passen.

2e. Van de dieren met een positieve bloedtiter wordt de agglutinatieproef met het melkserum uitgevoerd, voor elk kwartier afzonderlijk. Op grond van die bewerkingen verdeelt hij het beslag in drie groepen.

De eerste groep bestaat uit dieren met een positieve agglutinatie van het melkserum, welke absoluut afgezonderd moet worden gehouden en liefst door een aparte melker gemolken.

De tweede groep bestaat uit niet-reageerende dieren, waarbij ook het jongvee kan worden opgestald.

De derde groep bestaat uit dieren met een positieve bloedtiter en negatieve melkreactie. Deze groep kan desnoods in dezelfde stal worden geplaatst als de vrije groep, mits daarvan eenigszins gescheiden.

Op een samenkomst van het Office International 12 Mei '31 geeft Dr. Lourens als zijn meening te kennen, dat de door hem genomen proef in een modelstal zoodanig zware eischen aan het bedrijf stelde, dat in het normale veehoudersbedrijf moeilijk een dergelijk ingrijpen kan worden toegepast.

Cotton geeft in de inleiding van een zijner publicaties over immunisatie bij kalveren (1931) als zijn meening, dat de methode om door bloedonderzoek scheiding in besmette en onbesmette dieren te krijgen niet altijd practisch is uit te voeren en soms onvoldoende succes geeft. Soms pasten de eigenaars deze methode toe, welke met hooge kosten gepaard ging, zonder dat daaraan het resultaat evenredig werd.

Pogingen tot saneering van besmette bedrijven.

Met betrekking tot de mogelijkheid vrije bedrijven vrij te houden, meen ik bijgaande lijst van onderzoekingen te moeten geven van het bedrijf van H. de J. te I.

Ook het op bladz. 94 gepubliceerde onderzoek van het bedrijf van W. te R. is hiervoor een goed voorbeeld.

Het bedrijf van H. H. V. te T. toont de mogelijkheid van saneering zonder enting.

Het verslag van de contrôle van het bedrijf van L. v. d. B. te C., evenals dat van het proefbedrijf (zie bijlagen), toont voldoende aan met welke groote moeilijkheden men de eerste jaren na algemeene infectie te kampen kan hebben en hoezeer daarbij de steun van een goede enting noodig is, als isolatie van de opfok niet mogelijk is.

In het bedrijf van D. N. te W. blijkt scheiding op grond van de agglutinatie bij het begin van de infectie niet tot het doel te hebben geleid daar niet-agglutineerende koeien in de onbesmette koppel verwierpen, waarom later enting is toegepast en met het gewenschte resultaat.

Voor het saneeren van de veefokkersbedrijven stuiten we vooral op het bezwaar, dat enkele waardevolle dieren niet konden worden opgeruimd, terwijl permanente afzondering veelal onoverkomelijke bezwaren opleverde, waarom de hygienische maatregelen door enting gesteund werden.

Uit de tuberculosebestrijding hebben onze veehouders voldoende ervaring geput om bij de abortusbestrijding bij de aankoop van vee de noodige garanties te vragen; toch wordt hierbij nog gezondigd.

Het verslag van het proefbedrijf en van dat van J. de K. te W., geven een beeld van de snelle verspreiding in de koppel door er een verwerper in te brengen.

Bedrijf van H. de J. te I.

| No. koeien | Geb. jaar. | Agglutinaties. | | | | |
|-----------------|---------------|----------------|---------|----------|----------|----------|
| | | 23-3-'31 | 7-3-'32 | 18-3-'33 | Mrt. '34 | Dec. '34 |
| 1 | 1924 | neg. | neg. | | | |
| 2 | 1924 | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 3 | 1924 | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 4 | 1924 | neg. | | | neg. | |
| 5 | 1925 | neg. | | | | |
| 6 | 1925 | neg. | neg. | | | |
| 7 | 1925 | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 8 | 1926 | neg. | neg. | | | |
| 9 | 1926 | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 10 | 1927 | neg. | neg. | | | |
| 11 | 1927 | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 12 | 1927 | neg. | neg. | | | |
| 13 | 1928 | neg. | neg. | neg. | | |
| 14 | 1928 | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 15 | 1928 | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 16 | 1928 | neg. | | | | |
| 17 | 1928 | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 18 | 1928 | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 19 | 1928 | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 20 | 1928 | neg. | | | | |
| 21 | 1928 | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 22 | 1929 | neg. | neg. | | | |
| 23 | 1929 | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 24 | 1929 | neg. | neg. | neg. | | neg. |
| 25 | 1929 | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 26 | 1929 | neg. | | | | |
| 27 | 1929 | neg. | neg. | | neg. | neg. |
| 28 | 1929 | neg. | neg. | | | |
| 29 | 1930 | neg. | | | | |
| 30 | 1930 | neg. | neg. | neg. | neg. | |
| 31 | 1930 | neg. | | | | |
| 32 | 1930 | neg. | neg. | | | |
| 33 | 1930 | neg. | | | | |
| 34 | 1930 | neg. | | | | |
| 35 | 1930 | neg. | neg. | | | |
| 36 | 1930 | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 37 | 1930 | neg. | | | | |
| 38 | 1930 | neg. | | | | |
| 39 | 1930 | neg. | | | | |
| 40 | 1930 | neg. | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 41 ¹ | 1930 | neg. | | | | |
| 42 ² | 1931 | | neg. | neg. | | |
| 43 | 1931 | | neg. | | | |
| 44 | 1931 | | neg. | | | |
| 45 | 1931 | | neg. | | | |
| 46 | 1931 | | neg. | neg. | | |
| 47 | 1931 | | neg. | neg. | neg. | neg. |
| 48 | 1931 | | neg. | neg. | | |
| 49 | 1931 | | neg. | | | |

1) 6 stieren. — 2) Jansma stier.

Bedrijf van H. de J. te I.

| No. koeien | Geb. jaar. | Agglutinaties. | | | | |
|-----------------|---------------|----------------|---------|----------|----------|----------|
| | | 23-3-'31 | 7-3-'32 | 18-3-'33 | Mrt. '34 | Dec. '34 |
| 50 | 1931 | | neg. | neg. | | |
| 51 | 1931 | | neg. | | | |
| 52 ^a | 1931 | | neg. | | | |
| 53 | 1931 | | | neg. | neg. | neg. |
| 54 | 1931 | | | neg. | neg. | neg. |
| 55 | 1932 | | | neg. | neg. | neg. |
| 56 | 1932 | | | neg. | | |
| 57 | 1932 | | | neg. | | |
| 58 | 1932 | | | neg. | | |
| 59 | 1932 | | | neg. | neg. | neg. |
| 60 | 1932 | | | neg. | | |
| 61 | 1932 | | | neg. | | |
| 62 | 1932 | | | neg. | | |
| 63 | 1932 | | | neg. | neg. | neg. |
| 64 | 1932 | | | neg. | | |
| 65 | 1934 | | | | | neg. |
| 66 | 1934 | | | | | neg. |
| 67 | 1934 | | | | | neg. |
| 68 | 1934 | | | | | neg. |
| 69 | 1934 | | | | | neg. |
| 70 | 1934 | | | | | neg. |
| 71 | 1934 | | | | | neg. |
| 72 | 1934 | | | | | neg. |
| 73 | 1934 | | | | | neg. |
| 74 | 1934 | | | | | neg. |

^a) 3 stieren.

**Verslag van de contrôle van het bedrijf van
H. H. V. te T.**

| No. koeien | Geb. jaar. | Agglutinatie | | Opmerkingen. |
|------------|------------|--------------|-----------|--|
| | | Sept. '33. | Nov. '34. | |
| 1 | | neg. | | Mrt. '33 4 w. te vr., April '34 verkocht. '31 verw., April '34 verkocht. 1930 verworpen. |
| 2 | | 1 : 100 | | |
| 3 | | neg. | neg. | |
| 4 | | neg. | neg. | |
| 5 | | neg. | neg. | |
| 6 | | 1 : 20+ | 200— | |
| 7 | | neg. | neg. | Als kalf bevr., 3 maal verw., toen op tijd. |
| 8 | | 1 : 50 | 100 | |
| 9 | 1930 | neg. | | Najaar '31-'32 verw., 1 Oct. '33 op tijd. |
| 10 | 1930 | neg. | 20 | |
| 11 | 1930 | 1 : 50 | | |
| 12 | 1930 | neg. | 20 | |
| 13 | 1931 | neg. | neg. | |
| 14 | 1931 | neg. | neg. | |
| 15 | 1931 | neg. | | |
| 16 | 1931 | neg. | neg. | |
| 17 | 1931 | neg. | neg. | |
| 18 | 1932 | neg. | | |
| 19 | 1932 | neg. | neg. | |
| 20 | 1932 | neg. | neg. | |
| 21 | 1932 | neg. | | |
| 22 | 1932 | neg. | | |
| 23 | 1932 | neg. | neg. | |
| 24 | 1932 | | neg. | |
| 25 | 1932 | neg. | neg. | |
| 26 | 1932 | neg. | neg. | |

In dit bedrijf is vanaf 1920 veel abortus voorgekomen. Verwerpen trad veelal op onder de jongere koeien, die voor de eerste of tweede maal kalften. Hier is nooit geënt, verwerpers zijn altijd gedurende vier weken afgezonderd van het overige vee.

De laatste jaren zijn de oudere koeien afgezonderd geweid van de eerste en tweede kalfs, althans gedurende het grootste deel van de zomer. De pinken zijn steeds afzonderlijk geweid. Blijkens de onderzoekingen zijn de hierboven genoemde generaties van '31 en '32 vrij gebleven tot dusverre, hetgeen ook het geval is, blijkens onderzoek in Dec. '34, bij de in '33 en '34 geboren.

No. 6 is hier een misrekening. Het dier heeft tot dusverre niet verworpen, scheidt nog geen smetstof uit, is echter afgezonderd gesteld en voorjaar '35 verkocht.

Abortus-vrije opfok.

Het spreekt vanzelf, dat men de beste waarborg krijgt voor een abortusvrije opfok, als uitsluitend melk wordt gegeven van vrije koeien en de bijproducten van de Zuivelfabriek niet anders worden verstrekt, dan na voldoende pasteurisatie.

De temperatuur waarbij dit moet geschieden is volgens Boak en Carpenter die Park aanhalen voldoende hoog als op 140 gr. F. wordt verhit gedurende 10 min., op 142 gr. F. gedurende 7 min. en op 145 gr. F. gedurende 5 min.

Zij meenen, dat de doodingstemperatuur zoowel van het porcine als bovine als humane type ongeveer dezelfde is, maar de voor cavia's meest virulente culturen de hoogste temperatuur eischen, wat ook met het porcine type het geval zou zijn.

Pröscholdt vond verhitting van een half uur bij 60 tot 65 gr. C. (140—145 gr. F.) voldoende om de bacteriën te doen afsterven.

Zeller en Wedemann hebben vastgesteld, dat bij de gewone duurpasteurisatie de bacil van Bang wordt gedood, d.w.z. bij verhitting op 60—63 gr. gedurende een half uur.

Murray, Mac Nut en Purwin zijn op grond van hunne proeven tot de conclusie gekomen, dat een verblijf van drie minuten in een pasteur, welke op 63 gr. C. verhit is, voldoende is voor het doden van de *Brucella Bang*.

Bij continu-pasteurisatie, zooals wij die in onze zuivelfabrieken kennen, waarbij de melk gedurende een halve minuut op 80-85 gr. C. wordt verhit, of zooals in de Volta Pasteur $1\frac{1}{2}$ seconde op 75 gr., gaat de *Br. Bang* eveneens ten gronde.

Krachtens de bepaling van de veewet hebben ondermelk en karnemelk dus aan voldoende pasteurisatie bloot gestaan om geen levende *Br. Bang* te bevatten. De wei wordt echter niet overal gepasteuriseerd.

Het is nu de vraag of deze wei, zoet gevoerd, nadeelig voor de opfok zal zijn. Als deze uitsluitend aan de jonge kalveren wordt gegeven, waarvan bekend is, dat de infectie per os moeilijk gelukt, is het zeer onwaarschijnlijk, dat deze schadelijk zal zijn. Wordt ze zuur gevoerd, zoodat de pH beneden vier ligt, dan daalt daarmee nog de mogelijke infectie kans. (Vergelijk de proeven van Van der Hoeden, Lerche en onze).

Het wil mij dan ook in het algemeen voorkomen, dat de goed geoutilleerde zuivelfabriek gering gevaar oplevert voor de abortusvrije opfok, doch het contact op de boerderij de moeilijkheden oplevert.

Bij het onderzoek, dat in het voorjaar van 1935 vanwege de Gezondheidsdienst is verricht en waarbij ruim 4000 dieren zijn onderzocht in 114 bedrijven, bleek 't aantal agglutineerende hokkelingen zeer gering. De drie, waarvan 't bloedserum bacillen van Bang agglutineerde, kwamen in drie besmette bedrijven voor. Op grond van dit op uitgebreide schaal ondernomen onderzoek, kan m.i. de besmettingskans vanaf de fabriek worden uitgeschakeld.

OVERHEIDSMAATREGELEN.

Alvorens een werkplan voor de toekomst te geven, meen ik de vraag te moeten beantwoorden in hoeverre van overheidswege maatregelen kunnen worden genomen tot beperking van de Abortus Bang infectie.

In Noorwegen bestaat sedert 1903 de verplichting tot aangifte en het verbod van in de handel brengen van besmette dieren. Sinds 1907 is de ziekte opgenomen in de Veeziektewet voor de besmettelijke ziekten.

In Denemarken kent men eveneens krachtens de veeziektewetten van 1920 en 1927 aangifteplicht, gevolgd door het vaststellen van de diagnose door bacteriologisch en serologisch onderzoek, blokkeeren op de hoeve, tenzij de dieren voor slachten worden bestemd.

In 1928 heeft de vereeniging van dierenartsen in Amerika door een daarvoor benoemde commissie rapport laten uitbrengen over de wenschelijkheid van wettelijke maatregelen. Uit het verslag blijkt, dat in Amerika als elders in de wereld, sommige deskundigen van meening zijn, dat bestrijding zonder strenge wettelijke bepalingen niet mogelijk is, terwijl anderen alleen behoefte gevoelen aan een praktisch werkplan, dat voorloopig alleen zou kunnen worden uitgevoerd in veestapels van „educated farmers”. Hoewel ik tot de laatste groep behoor, meen ik toch dat enkele wettelijke bepalingen van nut zouden kunnen zijn.

In Nederland zijn reeds meerdere stemmen vernomen, welke om wettelijke maatregelen roepen, vooral ter bescherming van de volksgezondheid.

Zoowel het direct contact met de aborteerende koeien, als het indirect contact door het drinken van melk, kan tot besmetting van den mensch leiden. Het indirect contact door het drinken van melk, kan door pasteurisatie worden voorkomen.

Inrichtingen, welke rauwe melk voor zieken, herstellenden en kinderen verkoopen, moet de verplichting worden opgelegd, alleen melk van koeien in de handel te brengen, welke niet besmet is met de bacil van Bang.

Met betrekking tot de vraag, in hoeverre staatshulp gewenscht is voor inperking van de abortus onder het vee, meen ik het vol-

gende te moeten opmerken. Ons op het standpunt stellende, dat iedere veehouder in zijn eigen belang moet trachten zijn veestapel te saneeren, blijft voor de overheid de taak, deze pogingen te steunen en verder maatregelen te nemen, waardoor het gevaar voor het bedrijf van buiten af, tot een minimum wordt beperkt.

Veel valt te zeggen voor de bepaling, volgens welke iedere veehouder verplicht is, te vroeg geboren vruchten en nageboorten onmiddellijk onschadelijk te maken. Vele veehouders maken reeds gebruik van de gelegenheid voor verzending naar de destructor.

In het algemeen voelt men behoefte, de enting met levende cultuur te binden aan beperkende voorwaarden. Art. 11 van de Vee-wet laat hiervoor ruimte.

Verder zou krachtens Art. 45 een soortgelijke bepaling van kracht kunnen worden, als we in artikel 47 kennen voor tuberculosebestrijding.

Door n.l. te bepalen, dat bij algemeene maatregel van bestuur voorschriften worden gegeven betreffende het verleen van steun aan maatregelen tot bestrijding van abortus Bang onder het rund-vee, zal van overheidswege de belangstelling voor de bestrijding kunnen worden geprikkeld. Indien later voldoende ervaring is verkregen en het resultaat op sommige bedrijven zou blijken te worden benadeeld door andere bedrijven in de omgeving, welke door onvoldoende voorzorgen tot smetstofverspreiding aanleiding geven, valt te overwegen of hieraan door wettelijke bepalingen paal en perk kan worden gesteld.

In zou mij hierbij willen refereeren aan het oordeel van den Directeur van het Office International des Epizoöties uitgesproken op het Intern. Veeartsenijkundig Congres te New-York, dat de oude methoden, welke van zooveel beteekenis zijn geweest voor het uitroeien van zooveel besmettelijke ziekten, niet kunnen worden toegepast voor tuberculose, abortus Bang e.a.

Eerst moet worden vastgesteld volgens bestaande of te verbeteren methoden van onderzoek of, en in welke mate de ziekte voorkomt.

Dan moeten de zieke dieren, die niet met voordeel gehouden kunnen worden, worden opgeruimd en moet een opbouw van den veestapel plaats vinden met gezonde dieren.

Men moet certificaten geven voor gezonde dieren van staats-

wege, door organisaties van den staat of door erkende organisaties, welke niet alleen betrekking hebben op het dier zelf, doch ook op den veestapel waaruit zij komen.

Hierdoor zal een voortdurende contrôle van den veestapel noodig zijn. De dierenarts zal dus permanent hygienisch toezicht op de boerderijen uitoefenen.

Met groot genoegen heb ik deze verdediging aangehoord van een systeem dat wij sedert 1920 in Friesland gepropageerd hebben; door de deugd te beloonen moet stimuleerend worden gewerkt.

Het is echter de vraag of de organisatie van de Veeartsenijkundige Dienst hiervoor uitbouw zou behoeven of dat men zich zal aanpassen aan de richting, die in de laatste jaren is ingeslagen. Organisaties van belanghebbenden worden meer en meer ingeschakeld in den strijd voor verbetering van de volksgezondheid en voor de gezondheidstoestand van het vee.

De Gezondheidsdiensten voor vee en de melkcontrôlestations hebben zich vooral wat de laatste betreft in de laatste jaren in toenemende bloei kunnen verheugen. Wie zich verbetering van de melkwinning ten doel stelt, komt hoofdzakelijk op het terrein van de veeziekten-bestrijding. Het Crisis-Zuivelbureau bewijst dit met de daad, door tuberculosebestrijdende consumptiemelkers in bepaalde gebieden te steunen.

Is tot dusverre de nadruk gevallen op streptomycose en tuberculose, in de naaste toekomst zal ook de abortus Bang binnen de belangstelling moeten vallen. Dan zal een organisatie kunnen ontstaan, zooals we die in Duitschland in de Centrale für Aufzucht-krankheiten kennen.

In Friesland is de organisatie daarvoor overrijp. In Groningen en Drenthe vraagt men om een eenvoudig Laboratorium, waar de routine onderzoeken kunnen plaats hebben, heeft men ook de t.b.c. en streptococci bestrijding aan de Bonden van Coöp. Zuivelfabrieken gekoppeld. Het wil mij voorkomen, dat de Geldersch-Overijsselsche Zuivelbond in dezelfde richting zal kunnen werken, als de Friesche Bond in samenwerking met het Friesch-Rundvee Stamboek reeds jaren deed. Voor de Zuid-Nederlandsche en Brabantsche Zuivelbond lijkt mij een samenwerking op dit terrein mogelijk. De Hollanden en Utrecht ook Zeeland, liggen m.i. voldoende dicht bij de laboratoria van de Seruminrichting te Rotter-

dam en die der Veeartsenijkundige faculteit, zoodat hier de organisatie eenvoudiger kan verlopen, terwijl organisatorisch steun gevonden kan worden bij den Gezondheidsdienst van de V. V. Z. M. te Den Haag, in de melkcontrôlestations in Utrecht en Amsterdam.

Tenzij allerlei gevoeligheden hier remmend zullen werken, lijkt mij een opzet mogelijk, zooals we die in Duitschland kennen in de Centrale für Aufzuchtkrankheiten, met het instituut van Prof. Miesner als top en de gedecentraliseerde Landwirtschaftskammer als kernen. In ieder geval staat voor mij vast, dat het doel niet wordt bereikt als de veehouders niet gemakkelijk hun materiaal kunnen zenden naar te midden van de veehouderij dictricten gelegen laboratoria.

De overheid kan deze opbouw krachtig steunen door eenvoudige routinelaboratoria ten behoeve van de bestrijding van besmettelijke ziekten bij het vee financieel te steunen. Ik acht deze steun verreweg de belangrijkste, welke de overheid zou kunnen geven, in welke vorm ook verdere wenschen gekoesterd mogen worden.

CONCLUSIE.

Met betrekking tot de vraag welk standpunt moet worden ingenomen tegenover de prophylaxis bestaande in hygienische maatregelen, naar de bedrijfsomstandigheden al of niet gesteund door vaccinatie, meen ik op grond van het feit, dat we tot heden over geen goede therapeutische maatregelen beschikken, te moeten vaststellen dat deze weg voorloopig uitsluitend openstaat.

De oplossing moet gezocht worden in het snel bevrijden van de koppel van besmette dieren, opdat spoedig vrije bedrijven ter beschikking staan.

Daar vooral in de aanvang van de infectie de juiste uitgebreidheid tot dusverre moeilijk is vast te stellen, zoodat isolatie moeilijkheden oplevert, kan in de eerste jaren tot steun voor een abortusvrije opfok door enting met gematigd virulente cultuur een grondimmunitet worden gelegd, waarop opbouw van een vrije veestapel mogelijk is.

Bedrijven, welke na herhaald onderzoek vrij van de ziekte blijken kunnen onder de noodige voorzorgen met betrekking tot de aankoop en keuze van fokstier, vermindering van infectie uit de omgeving, vrij gehouden worden.

Van overheidswege kan steun worden verleend door :

1e. De inrichting van Gezondheidsdiensten in veehouders centra financieel te steunen.

2e. Bepalingen in het leven te roepen, welke vernietiging van te vroeg geboren vruchten en de daarbij behorende vliezen verplichtend stellen.

3e. De enting met virulente cultuur alleen onder voorwaarden toe te staan.

HOOFDSTUK IX.

BESTRIJDING IN FRIESLAND IN DE NAASTE TOEKOMST.

De Commissie van Toezicht voor den Gezondheidsdienst voor Vee in Friesland, heeft zich kunnen vereenigen met mijn voorstel om een aanvang te maken met een systematische contrôle op het voorkomen van abortus Bang. Aan een beperkt aantal bedrijven is gelegenheid gegeven de toestand met betrekking tot deze ziekte te registreeren onder contrôle van den Gezondheidsdienst voor Vee, opdat voorloopig uitsluitend wordt gewerkt bij zeer geïnteresseerde veefokkers.

Wij zijn van meening, dat de bestrijding door uitsluitend hygienische maatregelen, zooals we die voor de tuberculose hebben leeren kennen, nog te veel in het stadium van het experiment verkeert, dan dat wij onmiddellijk op zeer uitgebreide schaal zouden kunnen beginnen.

Om in de gelegenheid te worden gesteld voor erkende registratie, moeten de veehouders voldoen aan de volgende bepalingen :

1. Minstens eenmaal per jaar, in ieder geval in het voorjaar, nadat zooveel mogelijk alle vee heeft gekalfd, wordt een onderzoek ingesteld bij alle aanwezige vee ouder dan een jaar, door middel van de agglutinatiefproef van bloedserum.

2. Van de agglutineerende dieren, in ieder geval van die, waarvan de bloedserumagglutinatief titer aanwijst van 1 : 100 of hooger, wordt een onderzoek ingesteld naar het voorkomen van de bacillen van Bang in de melk.

3. De smetstofverspreiders moeten onschadelijk gemaakt worden of afdoende geïsoleerd ; zoo mogelijk worden **alle** besmette dieren van het gezonde vee gescheiden gehouden, in ieder geval moeten voor en tijdens het kalven maatregelen worden getroffen, welke smetstofverspreiding uitsluiten.

4. Koeien, welke ontijdig kalven, worden ook in vrije bedrijven bij de eerste verdachte verschijnselen geïsoleerd, vrucht en nageboorte vernietigd, terwijl de omgeving wordt ontsmet. Ze worden minstens vier weken afgezonderd gehouden, tenzij blijkt, dat geen Br. Bang infectie in het spel is.

5. In sterk geïnfecteerde bedrijven,*) waarin onder 3e genoemde maatregelen niet kunnen worden toegepast, moet door enting van de kalveren, met door den Gezondheidsdienst verstrekte entstof, weerstand tegen infectie worden gegeven, totdat op grond van het bloedonderzoek kan worden aangenomen, dat bij toepassing van bovengenoemde bepalingen uitroeiing van de infectie mogelijk is geworden.

6. Niet-geënt jongvee mag niet worden geweid in gemeenschappelijke weiden, tenzij uitsluitend onbesmette dieren worden aangenomen.

7. Met uitzondering van onder 5e genoemde bedrijven, mag alleen gebruik worden gemaakt van een stier, welke uitsluitend wordt toegelaten bij niet-geïnfecteerde dieren.

8. Aankoop van vee geschiedt zooveel mogelijk uit vrije bedrijven. Zonder garantie aangekocht vee moet afgezonderd worden gehouden, totdat geen besmetting aanwezig blijkt.

Veehouders, die meenen voorloopig bezwaar te hebben tegen uitvoering van deze maatregelen, zullen zich kunnen voorbereiden door nauwgezette toepassing van onder 4 genoemde bepaling; door afzondering in de weide kan groot onheil worden voorkomen. Vooral het systematisch vernietigen van vrucht en vliezen is van groot belang.

Door de resultaten te registreeren in de stamboeken, zal de animo van de veefokkers worden geprikkeld.

Voor vrije bedrijven kan tenslotte de tijd weer aanbreken om stierenverenigingen te vormen.

Nu de vrachtauto het bezwaar van de afstanden heeft opgeheven, is het gemakkelijk geworden voor het beste fokvee van de

*) Onder 5e genoemde sterk geïnfecteerde bedrijven versta ik die, waarin hoog agglutineerende dieren voorkomen en ook aborteerende.

Het zal vooral van de bedrijfsomstandigheden afhangen, meer dan van het aantal besmette dieren, of enting of uitsluitend hygienische maatregelen zullen worden toegepast.

beste stieren gebruik te maken. Vooral voor de houders van deze stieren is het hebben van vrije bedrijven en het uitsluitend toelaten van vrije koeien van het allergrootste gewicht. Al zal de stier nog altijd gevaar loopen voor infectie met het virus van de infectieuze steriliteit, toch zal, daar ook voor een deel onvruchtbaarheid samenhangt met Br. Bang infecties, een belangrijk terugdringen het gevolg zijn van de abortusbestrijding.

We zullen ons niet op het standpunt stellen, van Amerikaansche zijde geuit, dat de enting nog in het stadium van onderzoek verkeert, we zullen integendeel de enting met virulente *Brucella* Bang culturen als niet te ontberen steun inschakelen in de georganiseerde bestrijding. In tegenstelling tot de Amerikaansche zienswijze, dat veeleer op **individuele** dan op **collectieve** bestrijding door hygienische middelen de nadruk moet vallen, komt het mij voor, dat vooral in Nederland, waar de ligging van de bedrijven ten opzichte van elkaar zoo geheel anders is dan in Amerika, het contact in dit opzicht mij zooveel grooter lijkt, vermoedelijk zoo snel mogelijk via de individueele bestrijding een collectieve moet komen.

De ervaring leerde reeds bij het onderzoek dit voorjaar ingevolge bovengenoemde oproep ingesteld, dat verschillende veehouders leden van stierenverenigingen er belang instelden alle aangesloten vee te doen onderzoeken, zoodat daar reeds van een collectieve bestrijding sprake is.

Voor de bijzonderheden met betrekking tot het eerste onderzoek op uitgebreide schaal, waaraan 114 veehouders hebben deelgenomen, zij verwezen naar de bijlagen.

LITERATUURLIJST.

- Ascoli, A. : Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 1914.
- Bang, B. : Die Aetiologie des seuchenhaften Verwerfens. Zeitschr. für Tiermedizin Bd. 1, 1897.
- Bang, B. : Das seuchenhafte Verwerfen des Rindes. Archiv für Wissenschaftliche und Praktische Tierheilkunde, Bd. 33, 1907.
- Bang, Oluf : Brucellosis, Extrait du Congres Intern. de Pathologie Comparée.
- Bang, Oluf : Rapp. 12e Intern. Veeartsenijkundig Congres.
- Bang, Oluf : Rapp. voor het Intern. Zuivelcongres te Kopenhagen.
- Bang, Oluf : Impfungen gegen den infektiösen Abortus. Handbuch der Serumtherapie und Serundiagnostiek, i. d. Veterinärmedizin v. Klimmer und Wolf Eisner, 1911.
- Bang, Oluf., Bendixen, H. C., Orskov, J. : Ruft Br. A. B. eine universelle Infektion beim Rinde hervor. Acta Pathologica, microbiologica, Scandinavica, Suppl. 16, 1933.
- Barendrecht : Tijdschrift voor veeartsenijkunde, 1913, p. 691.
- Bevan, E. W. : A rapid method of testing cattle for infectious abortion. Vet. Journ., 1928, 84, 2.
- Bevan, E. W. : The abortoscoop, a simple apparatus for the detection of infectious abortion of cattle. Vet. Journ., 1925, pag. 476—479.
- Birch, R. R. and Gilman, H. L. : The agglutination test in relation to the persistence of Bact. abortus in the body of the cow. Annual Report of the New York State Veterinary college. Cornell Univers.
- Birch, R. R., Milks, C. H. and Gilman, H. L. : The handling of Bang's disease in the field. Journ. A. V. M. A. 1934, 37, 3, pg. 341.
- Boak and Carpenter : Journ. Inf. Dis, 1928, 4, pg. 327—329. Journ. Bact., 1928, 1, pg. 41.
- Büchli, K. : Besmettelijk verwerpen bij het rund. Mededeelingen R. S. I. 1917, Dl. 1, Afl. 3 en 4.
- Büchli K. : De infectiewegen bij het besmettelijk verwerpen v. h. rund. Mededeelingen Br. Bang Comm., No. 7, 1933, T. v. D., Dl. 60, 1933, Afl. 7.
- Büchli, K. : Uitscheiding van smetstof bij voor de dekking geënte vaarzen. Mededeelingen Br. B. Comm. No. 8, T. v. D., Dl. 60, Jaarg. 1933, Afl. 13 en 14.
- Brauer : Deutsche Zeitschrift für Tiermedizin. 1888, Bd. XIV, S 95 en 1895, Bnd. XXI, S 455.
- Bruce, D. : 1887. Notes on the discovery of a micro-organism in Malta fever. Practioner, vol. 39, pg. 161.
- Bruin, De : Die Geburtshilfe beim Rind. Bd. VII des Handbuch d. Tierärztl. Chirurgie u. Geburtshilfe von Bayer u. Fröhner.
- Brüll, Z. : Beitrag zur Diagnostik des inf. Abortus des Rindes. Berl. T. W., 1911, pg. 721.
- Bulletin de l'Office International des Epizoöties 1932, 1933.
- Caldwell, D. W., Parker, N. J. and Medlar, E. M. : Studies on a herd infected with Brucella Abortus. Journ. A. V. M. A., 1934, 37, 1, pg. 75.

- Carpenter, C. M.: Results of injecting pregnant heifers with *Brucella abortus* isolated from man. *Journ. A. V. M. A.*, 1927, 70, pg. 459.
- Churchman: *Journ. of Exper. Med.*, 16, 1912.
- Cotten, Buck: Studies of vaccination during calfhood to prevent Bang's disease. *Journ. of the Am. Vet. Med. Ass.*, Aug. '34, Sept. '34.
- Cotton and Buck: Researches of infectious abortion. *Journ. Vet. Med. Ass.*, Vol. 31, 1931, pg. 306.
- Cotton and Buck: *Journ. of Agric. Research.*, Vol. 41, No. 9, Washington D. C., 1 Nov. 1930.
- Cotton and Buck: Relation of agglutination titer to udder infection. *Journ. Am. Vet. Med. Ass.*, Mrt. 1932.
- Cotton and Buck: *Journ. of Agric. Research.*, Vol. 45, no. 12, 1932 en Vol. 46, no. 4, 1933.
- Cotton and Buck: The status of vaccination against Bang's disease. *Journ. A. V. M. A.*, 1934, 37, 3, pg. 329.
- Cotton, Buck and Smith: Studies of the skin as a portal of entry for *Br. abortus* in pregnant cattle. *Journ. A. V. M. A.*, Vol. 36, No. 1, Juli 1933.
- Dierhofer, K.: *Wiener Tierärztl. Monatschrift*, jrg. 20, heft 21, 1 Nov. 1933.
- Evans, Alice: A comparison of *B. bronchisepticus* with the organism which causes Malta fever. *J. of Inf. Disaeses*, 1918, Bd. 22, S 580.
- Fadyean, M. C.: *Journal of Comparative Pathology*, Dec. 1928.
- Fadyean, M. C. and Stockman: Report of the departmental Committee appointed by the board of agriculture and fisheries to inquire into epizootic abortion, London 1909.
- Fadyean, M. C. and Stockman: The aggl. test in the diagnosis of bovine contagious abortion. *J. of Comp. Path. a therapeutics*, 1912, Bnd. 25, pg. 22.
- Finzi: Rapport voor het 12e Intern. Veeartsenijkundig Congres.
- Fitch: 1930; Studies of the test tube agglutination test for the diagnosis of Bang's disease (contagious abortion), Technical bull., No. 73. University of Minnesota Agricultural Experiment Station.
- Fitch: 1931; Further studies of the test-tube agglutination test for the diagnosis of Bang's disease (contagious abortion). Technical Bull., No. 77, University of Minnesota Agricultural Experiment Station.
- Fitch C. P. and Donham C. R.: A discussion of some fundamental principles and practices underlying the application of the agglutination test for Bang's disease. *Journ. A. V. M. A.*, 1933, 35, pg. 47.
- Fritz, B. S. and Barnes, M. F.: Bang's disease control work in fourteen state institution herds. *Journ. A. V. M. A.*, 1930, 29, pg. 490, *Journ. A. V. M. A.*, 1933, 36, pg. 680.
- Gilman, H. L.: *Corn. Vet.*, Vol. XX, No. 2, April 1930.
- Gilman, H. L.: Relation of milk agglutination titer to elimination of *Bact. abortus* from udder of cows. *Corn. Vet.* Vol. 21, pg. 243.
- Graham R. and Thorp: A comparison in the results of the standard macroscopic agglutination test and Huddleson's rapid method in the serologic diagnosis of *Brucella* infection cattle. *Journal Am. Vet. Med. Ass.* 76, No. 5, pg. 652—659, 1930.
- Graham, R. and Thorp: The results of the field agglutination test for Bang's disease. *Journ. Am. Vet. Med. Ass.*, Vol. 30, No. 2, pag. 169, 1930.
- Gwatkin, R.: *Brucella abortus* infection in guinea pigs. Prevention and treatment with immune-serum. *J. Inf. Dis.* 53, 230—236.
- Gwatkin, R.: The rapid macroscopic agglutination test for Bang's disease. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 1931, Vol. 31, No. 1, pag. 88.

- Hadley, F. B.: Results from immunizing cattle against abortus. Journ. A. V. M. A., 1921, 13, 1, pag. 26.
- Hart, George H. and Woods, Gladys M.: The location and longevity in calves of bacterium abortus, ingested with milk. *Hilgardia*, Vol. 1, No. 10, Nov. 1925.
- Hart, G. H. en Traum, J.: The relation of the subcutaneous administration living bacterium abortus to the immunity and carrier problem of bovine infectious abortion. Agr. exp. Stat. Berkeley Tech. paper, No. 19, 1925.
- Henry en Traum: 1930; A comparison of factors influencing the agglutination test for Br. abortus. Journ. of Inf. Dis., Vol. 47, pag. 367.
- Henry, Traum en Haring: Methods for the isolation of Br. abortus. *Hilgardia*, Jan. 1932.
- Henry en Traum: Boric acid for the preservation of milk naturally infected with Br. abortus. Journ. Inf. Dis., 1930, pag. 380.
- Hoeden v. d.: De pathogenese van Brucellosis Bang. Tijdschr. voor Diergeneeskunde, Dl. 60, Jrg. 1933, Afl. 19.
- Hoeden v. d.: Zeitschr. für Immunforschung. Jrg. 1932, Bd. 75, S 55.
- Hoeden v. d.: Br. B. ziekteverwekker bij den mensch. Tijdschrift voor Diergeneeskunde, 1928, Bd. 55, pg. 209.
- Hoeden v. d.: Over de groei van Br. B. in afgesloten ruimte. Mededeelingen Br. B. Commissie No. 2, Tijdschr. v. Diergeneeskunde, deel 59, 1932, afl. 3.
- Hoeden v. d.: Ophthmo-reactie bij Bang infectie der runderen. Tijdschr. voor Diergeneeskunde, 1933, deel 60, S. 876.
- Holth Halfdan: Immunisation experiments and vaccine treatment in infectious abortion. Särtryck ut Skandinavisk Veterinär, Tijdschrift Bact. Path. Samt. vleesch en melkhygiëne '33.
- Holth Halfdan: Untersuchung ueber die Biologie des Abortuserregers u. die Immunitätsverhältnisse des Infect. Abortus d. Rinder. Zeitschr. für Inf. Krankh. paras. Krankh. etc., B, X, 1911.
- Holtum, A. W.: Journ. of Comparative Pathology and Therapeutics, Vol. 41, 1928.
- Huddleson, I. F.: The therapeutic value of proflavine and acriflavine in the carrier state in Bang's disease of cattle. Journ. A. V. M. A., 1927, 24, 2, pg. 231.
- Huddleson: Brucella Infections in Animals and Man. 1933.
- Huddleson, Hasley en Torrey: Journ. Infections Diseases. 40, pg. 352—368.
- James, W. A. en Robert Graham: The effect of methapen on the agglutinintiter of cows suffering from Bang's disease. J. A. V. M. Ass., 1931, 32, 554.
- Jensen, C. O.: Aus dem gebiete der Bekämpfung und der Diagnostizierung des seuchenhaften Abortus in Dänemark. Festschrift für Eugen Fröhner, Enke Stuttgart, 1928, pag. 136.
- Karsten: D. T. W., 20 Juni 1930, pg. 385—392.
- Karsten: Die Feststellung der Abortus Bang Infektion des Rindes durch die Untersuchung der Milch. D. T. W., 1933, Jrg. 41, No. 30, pp. 465—469.
- Karsten: D. T. W., 18 Mei 1929.
- Karsten: Sur le diagnostic de l'avortement épizoötique. Bull. Off. Int. des épizoöties. Tome V, No. 3.
- Karsten: Erfahrungen über die Richtlinien über die Bekämpfung des seuchenhaften Verkälbens. Kongressbericht. Centrale f. Aufzucht-krankh. 1929.
- Karsten und Bischoff: Weitere Untersuchungen über den Abortusnachweis in der Milch. D. T. W., 1933, 41, 38.

- Kitselman, C. H.: The use of various agents in a attempt to influence the Brucella agglutinin content of the blood. Journ. A. V. M. A., 1934, 37, 4, pag. 603.
- Kristensen, M.: Untersuchungen über die Rolle des Bangschen Abortus Bacillus als Menschenpathogenen Mikroben. Zbl. f. Bakt., I, Orig. 1928, Bd. 108, S. 89.
- Lerche: Welches Gemelk eignet sich am besten zum Nachweis der Abortus Bang Bakteriën? Tierärztl. Rundschau, 24 Apr. 1932, No. 17.
- Lerche: Spirillen als Ursache des ansteckenden Verkalbens. D. Tierärztl. W. 1922, S. 291.
- Lerche: Ab. Bang Bact. in Milch und Milchprodukten vom Rind. Z. f. Inf. Krankh. der Haustiere, Bnd. 38, 1931, pag. 253.
- Lourens: Office Intern. des épizoöties, 1931, Mei.
- Murray, Mc., Nutt, S. H. en Paul Purwin: The effect of pasteurization upon Br. B. Melitensis, var. sius. Journ. of Bact. Vol. 23, 1932.
- Nelson, John B.: A rapid method for the isolation of Br. abortus from uterine exudate and diseased placenta. J. of exp. medicine, 1926, 43, p. 317.
- Newson, I. E. and Cross, F.: Further observations on the control of contagious abortion by means of blood-testing and segregation. Journ. A. M. V. A., 1931, 32, pag. 63.
- Nowack, J.: Le bacille de Bang et sa biologie. Ann. Pasteur, 1908, Bnd. 22, p. 541.
- Office International des épizoöties. Bulletin: Rapport van de Zwitsersche Vereeniging van veeartsen met betrekking tot de bestrijding van infectieuse abortus. Tome V, No. 4, p. 664.
- Oyenv., C.: Tijdschrift voor Diergeneeskunde, Deel 61, 15 April en 1 Mei.
- Palmer en Bakker: Correlation of the rapid and de slow agglutination tests for Bang's abortion disease of cattle. Journ. of the Am. Vet. Med. Ass., 1929, Vol. 28, No. 1, p. 86.
- Poppe, K.: Der infektiöse Abortus des Rindes. Handbuch der pathogenen Mikroorganismen, von W. Kolle und A. v. Wassermann, dritte Auflage.
- Pröscholdt, O.: Eigene Erfahrungen über die Impfung gegen das seuchenhafte Verkalben. D. T. W., 1927, pag. 210.
- Pröscholdt, O.: Ueber der Ermittlung von Rinderbeständen mit Abortus Bang Infektion durch den Blutuntersuch der Meerschweinchen, die zum Zwecke des Tuberkelbazillen Nachweises mit Milch, Uterussekret und Bronchial-Schleimproben geimpft waren. D. T. W., 1926, 34, 3.
- Pröscholdt: Molkerei Zeitung, 1926, 4, p. 461.
- Pröscholdt: Zum Nachweis Abortus Bang Bact. in der Milch. Z. f. Fleisch- und Milchhygiene, 1929, 39.
- Reisinger: Beiträge zur Diagnostik des infektiösen Abortus und zur Bekämpfung desselben Mittels Impfung. W. T. W., 1e Jahrg., Heft 5, 1914.
- Report of the departmental Committee appointed by the board of agriculture and fisheries to inquire into epizootic abortion, London 1909.
- Schroeder and Cotton: 1911. The bacillus of infectious abortion found in milk. 28th Annual Report of the Bureau of Animal Industry, U. S. Department of Agriculture, p. 139.
- Shubert: Die Chemotherapie des infektiösen Abortus mit Trypanblau. D. T. W., 27, 1929, 693.
- Skidmore, L.: Practical test for infectious abortion in the field. No. Amer. Vet., VII, 1926, 2.
- Slatter E. E. en Robert Graham: Effect of trypan blue, thionin and pyronin on the agglutination titre of cows infected with Br. B. J. A. V. M. A., 1933, 35, 77.

- mith en Fabyan: 1912. The pathogenicity of bacillus abortus Bang. Centralblatt für Bakteriologie. (Abt. 1) vol. 61, 61, pag. 549.
- tockman, S.: Vibrionic abortion. J. of Am. Vet. Med. Ass., 1919, Bnd. 55, p. 499.
- tockman, S.: Epizootic abortion. Ber. 10 Intern. Veearsenijk. Kongres 1914, 1915, Bd. 2, pag. 343.
- age Helms, P. Holm en J. Orskov: Z. f. Imm. Forsch., 1932, 75, 55.
- homson, A.: Zur Technik der Kompl. bindung beim seuchenhaften Verwerfen des Rindes. Z. f. Infekt. Kr. d. Haustiere, 1913, bd. 13, S. 175.
- homson, A.: Untersuchungen über die Diagnose des infekt. Abortus beim Rinde. B. tierärztl. W.schrift, 1916, S. 193, 205, 220, 246, 256.
- homson, A.: Ein durch Spirillen bedingtes infektiöses Verkalben. D. tierärztl. W. 1920, S. 405.
- eenbaas, A. H.: Verslagen van den Gezondheidsdienst voor Vee in Friesland.
- eenbaas, A. H.: Tijdschrift voor Diergeneeskunde, Deel 51, afl. 2, 3 en 4.
- Vall, Sven: Veränderungen des Uterus durch Abortus. 10e Intern. Congres te Londen, 1914, Handelingen Bd. 2, p. 341.
- Vall, Sven: Ueber die Feststellung des seuchenhaften Abortus beim Rinde durch Agglutination u. Kompl. bindung. Z. f. Inf. des Haustiere, 1919, b. d. 10.
- Weichlein: Tierärztliche Rundschau. 32, pag. 577, 1927.
- Zeller: Weitere Untersuchungen über das seuchenhafte Verwerfen des Rindes. A. f. Tierheilk. 1923, Bnd. 49, S. 65.
- Zeller: Etiologie et prophylaxie des Brucelloses. Bulletin off. int. d. épizooties, 1931, Mei No. 1, Tome V.
- Zeller und Wedemann; Lange und Gildemeister: Ueber die sog. niedrige Dauer Pasteurisierung der Milch mit besonderer Berücksichtigung der Abtötung von Seuchenerregern. Z. f. Fleischhygiene, 1928, band 38, (sonder heft).
- Zwick und Krage: Ueber die Ausscheidung von Abortusbazillen mit der Milch infizierter Tiere. B. T. W. 1913, deel 29, 3.
- Zwick und Wedeman: Biologische Untersuchungen über den Ab. Bacillus. Arb. K. Gesundh. Amt, B. 43, 1913, S. 130.
- Zwick und Zeller: Ueber den infect. Abortus der Rinder. Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt B. 43, 1913, S. 1.

BIJLAGEN.

Verzamelstaat

van de abortusreacties bij de in 1934-1935 onderzochte veestapels

| No. | Agglutinaties bij | | | | | | | | | | | | Opmerkingen |
|-----|---------------------|----|----|------|-----------|----|----|------|-----------|----|----|------|------------------------------------|
| | totaal aantal stuks | | | | 2-jarigen | | | | 1-jarigen | | | | |
| | pos. | 50 | 20 | neg. | pos. | 50 | 20 | neg. | pos. | 50 | 20 | neg. | |
| 106 | 3 | 2 | 9 | 24 | | | | 2 | | | 1 | 3 | |
| 107 | 3 | 2 | 6 | 31 | | | 1 | 5 | | | | 9 | |
| 19 | | 1 | 1 | 21 | | | | 5 | | | | 6 | koe aggl. 50 is gestorven. |
| 60 | 3 | 2 | 3 | 14 | | | | 8 | | | | | pinken elk jaar geënt. |
| 79 | | | 1 | 20 | | | | | | | 1 | 5 | |
| 32 | 1 | 2 | 3 | 37 | | | | 10 | | | | 7 | |
| 91 | 8 | 3 | 3 | 28 | 1 | | 2 | 11 | | | | | de laatste 3 jaar geënt. |
| 62 | 2 | 1 | 3 | 20 | | | 1 | 4 | | | | 7 | |
| 59 | | | 1 | 26 | | | | 5 | | | | 8 | |
| 12 | | | 1 | 24 | | | | 9 | | | | | pinken elk jaar geënt. |
| 82 | 17 | 2 | 2 | 87 | 3 | | | 25 | | | | 25 | |
| 49 | 1 | | 1 | 43 | | | | 10 | | | | 9 | |
| 13 | 3 | 2 | 3 | 23 | 2 | 1 | 1 | 4 | | | | | pinken in '35 geënt. |
| 10 | 16 | 7 | 7 | 28 | 4 | 2 | 3 | 10 | | | | | Dec. '34 pinken strain 19. |
| 83 | 6 | | 2 | 27 | 1 | | 1 | 6 | | | | 7 | |
| 15 | 5 | 13 | 3 | 14 | | | | 6 | | | | 7 | Zomer '34 koeien intrad. gespoten. |
| 38 | 2 | 3 | 6 | 39 | | | | 9 | | | | 12 | pinken laatste jaren geënt. |
| 37 | 7 | 2 | 2 | 14 | 3 | | | 5 | 1 | | | 3 | |
| 44 | 7 | 4 | | 21 | | 1 | | 5 | | | | | pinken in '35 geënt. |
| 27 | 11 | 2 | 2 | 18 | 3 | | | 2 | | | | 7 | |
| 8 | 9 | 4 | 14 | 11 | 2 | 2 | | 3 | | | | | Oct. '34 pinken strain 19. |
| 9 | 2 | | 3 | 42 | | | | 7 | | | | 11 | |
| 93 | | | | 57 | | | | 12 | | | | 10 | |
| 115 | 6 | | 2 | 28 | 2 | | | 4 | | | | 8 | |
| 26 | 5 | 2 | 2 | 10 | 1 | | | 2 | | | | | in '35 pinken geënt. |
| 81 | 5 | | 4 | 42 | | | 1 | 8 | | | | 11 | |
| 41 | 2 | 1 | 5 | 16 | 1 | | 1 | 2 | | | | 6 | |
| 46 | | | 1 | 23 | | | 1 | 4 | | | | 4 | |
| 14 | 1 | 1 | 4 | 25 | | | 1 | 8 | | | | | |
| 69 | 8 | 1 | 3 | 48 | | | | 14 | | | | 8 | |
| | 133 | 57 | 97 | 861 | 23 | 6 | 13 | 205 | 1 | 0 | 2 | 173 | |

| No. | Agglutinaties bij | | | | | | | | | | | | Opmerkingen |
|-----|---------------------|----|-----|------|-----------|----|----|------|-----------|----|----|------|---|
| | totaal aantal stuks | | | | 2-jarigen | | | | 1-jarigen | | | | |
| | pos. | 50 | 20 | neg. | pos. | 50 | 20 | neg. | pos. | 50 | 20 | neg. | |
| 92 | | 2 | 5 | 10 | | 2 | 3 | | | | | | pinken elk jaar geënt. |
| 28 | 22 | 7 | 18 | 21 | 7 | | 5 | 1 | 1 | | 2 | 9 | geregeld pinken geënt in '35 na bloedname strain 19. |
| 76 | 8 | 3 | 14 | 16 | | | 3 | 6 | | | | | laatste 3 jaar geënt. |
| 78 | 1 | | 1 | 46 | | | | 7 | | | | 13 | pos. is verkocht. |
| 51 | 1 | 1 | | 43 | | | | 10 | | | | 8 | |
| 11 | 7 | 1 | 1 | 10 | 3 | | | 3 | | | | | pinken geënt in '35. |
| 17 | 4 | 3 | 4 | 9 | | | | | | | | | pinken geënt in '35. |
| 50 | 4 | 2 | 2 | 14 | | | | | | | | | |
| 108 | 7 | 1 | 8 | 33 | | | | 10 | | | 1 | 8 | |
| 112 | 9 | 2 | 4 | 7 | | | | | | | | | Zomer '34 rieren intracut. gesp. in '35 pinken geënt. |
| 67 | 3 | 1 | 3 | 29 | | | | 7 | | | | 8 | |
| 40 | 9 | 2 | 1 | 37 | 3 | | | 6 | | | | 10 | |
| 99 | | | 1 | 21 | | | | 3 | | | | 6 | |
| 39 | 8 | 3 | 1 | 12 | 2 | | | 5 | | | | 5 | rienen en pinken na bloedname strain 19. |
| 64 | 1 | 1 | 3 | 12 | 1 | 1 | | 2 | | | | 5 | |
| 43 | 5 | | 1 | 27 | | | | 5 | | | | 8 | |
| 89 | | 1 | 5 | 25 | | 1 | 1 | 10 | | | | | pinken alle jaren geënt. |
| 20 | 2 | 7 | 7 | 26 | 1 | 2 | 2 | 3 | | | | 8 | tot '35 pinken steeds geënt. |
| 110 | 8 | 1 | 6 | 20 | 4 | | 3 | 4 | | | | | in '35 pinken geënt. |
| 53 | 2 | 3 | 5 | 50 | | | | 15 | | | | 14 | |
| 58 | 2 | 1 | | 9 | 1 | 1 | | 1 | | | | 2 | |
| 42 | 13 | 4 | 1 | 5 | 2 | | | 1 | | | | | in '35 pinken geënt. |
| 30 | | 3 | 3 | 68 | | 1 | | 8 | | | | 17 | in '35 pinken geënt. |
| 95 | 13 | 2 | 1 | 11 | | | | | | | | | |
| 4 | 6 | | 7 | 38 | | | 2 | 9 | | | 1 | 10 | |
| 109 | 1 | | 1 | 37 | | | | 9 | | | | 4 | pos. wordt verkocht. |
| 5 | | | | 33 | | | | 10 | | | | | |
| 56 | 3 | | 1 | 14 | 1 | | | 2 | | | | 4 | |
| 98 | 1 | | 2 | 19 | | | | 3 | | | 2 | 4 | |
| 113 | | | 2 | 44 | | | | 9 | | | | 9 | |
| 114 | | | | 39 | | | | 8 | | | | 7 | |
| 84 | 1 | | | 43 | | | | 8 | | | | 12 | pos. is verkocht. |
| | 141 | 51 | 108 | 828 | 25 | 8 | 19 | 165 | 1 | 0 | 6 | 171 | |

| No. | Agglutinaties bij | | | | | | | | | | | | Opmerkingen |
|-----|---------------------|----|-----|------|-----------|----|----|------|-----------|----|----|------|---|
| | totaal aantal stuks | | | | 2-jarigen | | | | 1-jarigen | | | | |
| | pos. | 50 | 20 | neg. | pos. | 50 | 20 | neg. | pos. | 50 | 20 | neg. | |
| 23 | 3 | | 2 | 42 | | | | 9 | | | | 9 | |
| 18 | | | | 21 | | | | 4 | | | | 5 | |
| 88 | | | | 26 | | | | 6 | | | | 4 | |
| 70 | 15 | | 2 | 28 | 1 | | 1 | 10 | | | | 8 | |
| 63 | | | 2 | 15 | | | 1 | 3 | | | | 5 | |
| 57 | 4 | 2 | 6 | 15 | | | | 4 | | | | | laatste 3 jaar geënt. |
| 33 | | 2 | 4 | 57 | | | | 10 | | | | 15 | |
| 77 | 6 | | 10 | 22 | 1 | | 3 | 4 | | | | | laatste jaren geënt. |
| 36 | 7 | 1 | | 9 | 3 | | | 2 | | | | 4 | |
| 35 | 1 | 1 | | 55 | | | | 6 | | | | 10 | |
| 72 | 1 | 5 | 10 | 16 | | | | 9 | | | | | laatste 2 jaar geënt. |
| 100 | 3 | 1 | 1 | 21 | | | | 4 | | | | 5 | |
| 105 | 8 | 4 | 17 | 16 | | | | 2 | | | | | pinken elk jaar geënt. |
| 102 | 12 | 2 | 4 | 19 | | | | 2 | | | | 5 | pinken in '35 strain 19; pinken in '34 methyl.-vaccin. als 102. |
| 103 | 6 | 2 | 7 | 17 | 1 | | | 3 | | | | | |
| 48 | | | | 33 | | | | 7 | | | | 7 | |
| 25 | 5 | 2 | 3 | 44 | 1 | 1 | | 6 | | | | 14 | |
| 75 | 14 | 1 | 3 | 19 | 6 | | | 2 | | | | 1 | 6 tot '35 de pinken methyl.-vaccin. pinken in '35 geënt. |
| 85 | 18 | | 5 | 11 | 6 | | 2 | 3 | | | | | |
| 22 | 1 | 1 | 1 | 52 | | | | 11 | | | | 12 | |
| 117 | | | | 18 | | | | | | | | | |
| 65 | 3 | 2 | 1 | 18 | | | | 4 | | | | 5 | |
| 86 | 9 | 1 | 2 | 30 | | | | | | | | 8 | |
| 47 | 3 | 1 | 5 | 34 | | | 1 | 7 | | | 2 | 10 | |
| 87 | 1 | | 2 | 46 | | | | | | | | 12 | |
| 101 | | | 4 | 9 | | | | 4 | | | | | pinken elk jaar geënt. |
| 61 | | | 1 | 23 | | | | 5 | | | | 5 | |
| 111 | 7 | | 4 | 24 | 5 | | 1 | 6 | | | | | in '35 pinken geënt. |
| 54 | 6 | 3 | 1 | 39 | 1 | | | 5 | | | | 15 | |
| 68 | 6 | 3 | 9 | 26 | | | | | | | | 9 | |
| 97 | 2 | 1 | 2 | 8 | 1 | 1 | | | | | 1 | 2 | |
| 96 | | 3 | 3 | 22 | | | | 5 | | | | 6 | |
| 55 | 10 | 6 | 9 | 7 | | | | | | | | | Zomer '34 koeien intradermaal gespoten, daarna methyl. - vaccin. pinken in '35 geënt. |
| | 151 | 44 | 120 | 842 | 26 | 2 | 13 | 149 | 0 | 0 | 4 | 176 | |

| No. | Agglutinaties bij | | | | | | | | | | | | Opmerkingen |
|-----|---------------------|-----|------|------|-----------|----|-----|------|-----------|----|-----|------|---|
| | totaal aantal stuks | | | | 2-jarigen | | | | 1-jarigen | | | | |
| | pos. | 50 | 20 | neg. | pos. | 50 | 20 | neg. | pos. | 50 | 20 | neg. | |
| 6 | 2 | 3 | 2 | 36 | | | | 8 | | | | 6 | laatste 2 jaar pinken geënt. |
| 73 | 5 | 1 | 8 | 23 | | | | | | | | 8 | |
| 94 | 4 | 2 | 3 | 24 | 2 | 1 | | 1 | | | | 8 | |
| 66 | | | | 1 | | | | 8 | | | | 8 | laatste jaren pinken geënt; in Dec. '34 pinken strain '19 na bloedname. |
| 3 | 2 | 1 | 2 | 31 | | 1 | 2 | 5 | | | | 9 | |
| 71 | 15 | 5 | 5 | 28 | 7 | 2 | | 5 | | | | | in '35 pinken geënt. |
| 7 | 2 | | 2 | 21 | | | | 7 | | | | | |
| 29 | 13 | | 4 | 34 | 1 | | | 9 | 1 | | | 9 | laatste jaren pinken methyl. violet vaccin. pinken in '35 geënt. |
| 31 | | | 2 | 78 | | | | 19 | | | | 10 | |
| 16 | 1 | | | 66 | | | | 12 | | | | 17 | |
| 45 | 3 | 1 | 3 | 25 | 1 | | | 4 | | | | 6 | |
| 104 | 11 | 2 | 4 | 27 | 3 | 1 | 2 | 3 | | | | | |
| 52 | 8 | 4 | 4 | 19 | 1 | | | 8 | | | | 1 | Zomer '34 koeien intradermaal. |
| 21 | 1 | 1 | 3 | 3 | | | | | | | | 7 | |
| 74 | 5 | | 1 | 24 | | | | 5 | | | | 11 | |
| 1 | 2 | 1 | 11 | 33 | | | | 9 | | | | 15 | |
| 34 | | | 2 | 57 | | | | 17 | | | | 3 | 2 positieve zijn direct verkocht. |
| 90 | 2 | | 3 | 9 | | | | | | | | 9 | |
| 24 | 6 | 3 | 1 | 35 | 2 | 1 | | 7 | | | | | |
| 82 | 24 | 61 | 611 | 17 | 6 | 4 | 127 | 0 | 1 | 0 | 119 | | |
| 133 | 57 | 97 | 861 | 23 | 6 | 13 | 205 | 1 | 0 | 2 | 173 | | |
| 141 | 51 | 108 | 828 | 25 | 8 | 19 | 165 | 1 | 0 | 6 | 171 | | |
| 151 | 44 | 120 | 842 | 26 | 2 | 13 | 149 | 0 | 0 | 4 | 176 | | |
| 507 | 176 | 386 | 3142 | 91 | 22 | 49 | 646 | 2 | 1 | 12 | 639 | | |

Totaal aantal onderzochte bedrijven 114. Aantal genomen bloedmonsters 4211.

Aantal agglutinaties van 100 en hooger 507 = 12 %

" " " 50 176 = 4.2 %

" " positieve agglutinaties 683 = 16.2 %

" " van 20 386 = 9.2 %

" negatieve agglutinaties 3142 = 74.6 %

Aantal positieve agglutinaties bij 2-jarigen 113 = 14.1 %

" " " " 1-jarigen 3 = 0.46 %

Aantal Vrije Bedrijven (bij onderzoek vrij of kort nadien vrij gemaakt) 23.

Opmerkingen met betrekking tot voorgaande verzamelstaat.

Alvorens het onderzoek op betrekkelijk uitgebreide schaal in te stellen, hadden wij in de loop van 1934 ons een indruk trachten te verschaffen over de betrouwbaarheid van de ter beschikking staande diagnostische methoden, waarover reeds verslag is gedaan. Tijdens dit onderzoek hebben we in enkele gevallen nogmaals de intradermale injectie toegepast. Het op pag. 58 voorkomende lijstje geeft voldoende inzicht in de geringe overeenkomst tusschen het bloedserum- en het allergisch onderzoek. Bovendien kwam aan het licht dat in stallen, waarin de zomer van 1934 genoemd allergisch onderzoek was toegepast, in April 1935 vele dieren, die niet moesten agglutineeren veelal nog slappe agglutinaties gaven. Dit is een ernstige belemmering voor de toepassing, daar de fokveehandel in het algemeen garantie vraagt met betrekking tot de agglutinatie van bloedserum.

Buitengewoon goed kloppen de resultaten van dit serologisch onderzoek op reeds vroeger in enkele van deze stallen verkregen gegevens. Dit heeft ons de waarde van het bloedserumonderzoek hoog doen schatten, al zijn wij niet blind voor het nadeel, dat soms pas zeer laat na infectie agglutinenen in het bloedserum zijn aan te toonen. Het intradermale allergisch onderzoek kan om deze reden geen voorkeur hebben, omdat zooals o.a. uit het bovengenoemde lijstje blijkt, ook hierbij blijkbaar bij besmette koeien lang niet altijd positieve reactie volgt.

Om al deze redenen meenen wij voorloopig uitsluitend door onderzoek van bloedserum, waarbij de „snel”-agglutinatie ons zeer goede diensten heeft bewezen, ons inzicht over aanwezigheid van *Brucella Bang* infectie in de stal te moeten verschaffen.

Bij de bloedname moeten voorzorgen worden genomen dat deze zoo pijnloos mogelijk verloopt, opdat de dieren niet schichtig worden gemaakt, waardoor ze voor hun leven kunnen worden bedorven. Instrumentarium en werkmethode eischen nog verbetering, al moet worden erkend, dat het ons is gelukt op zeer vlotte wijze 4200 monsters bloed te verzamelen.

Bij dit onderzoek is ons voor de zooveelste maal gebleken, dat in het algemeen in bedrijven waar reeds jaren was geënt na verloop van tijd geen agglutinaties meer voorkomen. Onopgehelderd blijft het feit dat bij herhaling dieren welke verworpen hebben

slappe of geen reacties geven, terwijl toch infectie zoo goed als zeker moet worden aangenomen.

Het jongvee blijkt in het algemeen vrij, zoodat infectie met de bijproducten van de zuivelfabriek geen factor is in de verspreiding van de ziekte.

Het spreekt vanzelf, dat na één onderzoek agglutinaties van 1 : 20 niet kunnen worden geïnterpreteerd. Deze titer kan zoowel op het begin als het einde van een agglutinatie wijzen.

HET VERLOOP IN BEDRIJVEN, WAARIN INFECTIE IS BINNEN-
GEDRONGEN EN NIET ONMIDDELIJK MAATREGELEN
WORDEN GETROFFEN OM DEZE TE STUITEN.

Teneinde een beeld hiervan te geven laat ik hier tenslotte het verloop volgen in enkele bedrijven, welke aan een systematische contrôle zijn onderworpen.

Uit deze verslagen blijkt :

1e. dat de infectie zich snel uitbreidt in een tot dusverre onbesmette koppel, als daarin, vooral in de weide een verwerpende koe wordt gebracht.

2e. dat dan als gevolg de geheele veestapel wordt geïnfecteerd, vele verwerpen en zeer vele kortere of langere tijd bacillen met de melk uitscheiden.

3e. dat sommige vaarzen geruimen tijd voor ze gekalfd hebben Br. Bang in de opgezette uiers herbergen, hetgeen ook bij droogstaande koeien voorkomt, die dan soms moeilijk droog te krijgen zijn.

4e. dat in dergelijke bedrijven, voorloopig alleen door een combinatie van enting en het tegengaan van smetstofverspreiding, steun kan worden gegeven, tenzij algeheele afzondering van de opfok mogelijk is gedurende eenige jaren, hetgeen in de praktijk uiterst zelden het geval is.

5e. dat groote behoefte bestaat aan een therapie met betrekking tot voorkoming van ontijdig kalven bij niet lang geleden geïnfecteerde drachtige dieren.

6e. zijn hierin de meest voorkomende besmettingskansen aangegeven. Een voorbeeld, dat de stier de oorzaak van infectie in een veestapel zou zijn, ontbreekt.

Het verloop van abortus in het bedrijf van D. N. te W.

1 October 1929 werd in de sloot een kalfje gevonden afkomstig van het bedrijf van de buurman, dat te vroeg geboren was. Omstreeks 1 Febr. werd in het bedrijf van D. N. de eerste verwerper gesignaleerd. In den winter van 1930 volgden daarop nog 6. In September 1930 verwierpen twee koeien, terwijl enkele ook moeilijk drachtig werden.

Bij mijn bezoek op 22 Sept. 1930 hadden van de 13 dieren, die in de volgende winter voor het eerst zouden moeten kalven, twee verworpen en één was gust. De 11 dieren, die voor de tweede maal zouden moeten kalven en waarvan vorig jaar 5 hadden verworpen, waren gedeeltelijk gust. Van de 11 derdekalfskoeien hadden vorige winter twee verworpen, bovendien waren nog een 20-tal oudere koeien aanwezig. Van 45 dieren werd bloed genomen, van 20 dieren agglutineerde het bloed geen bacillen van Bang.

In den winter van 1930—1931 verwierpen 11 runderen, waaronder ook welke op het moment van de bloedname niet agglutineerden.

De dieren waren gescheiden in agglutineerenden en niet-agglutineerenden, in de hoop de laatste gezond te houden, doch heel spoedig trad ook in de gezonde koppel verwerpen op.

Toen ruim een jaar na de infectie de geheele veestapel geïnfecteerd bleek is vaccinatie toegepast.

Scheiding op grond van de agglutinatiegegevens had hier niet tot het doel geleid, omdat op het moment van bloedname enkele dieren niet agglutineerden, welke betrekkelijk kort daarna wel verwierpen.

Verslag van de contrôle op het verloop van de infectie in de veestapel van het proefbedrijf.

In 1925 was het vee geïnfecteerd met de bacil van Bang door **aankoop van een koe uit een besmet bedrijf.**

Na enting was het verwerpen tot stilstand gekomen, zoodat tot 1930 geen verwerpen meer voorkwam. Zooals uit bijgaande lijst van onderzoekingen van dit bedrijf blijkt, werd in Juni 1930 een drachtige vaars gekocht, welke 15 Juli verwierp, terwijl ze bij de pinken werd geweid. Toen bleek, dat ze voldoende melk wilde geven, werd ze bij de melkkoeien gebracht.

Het bloed bleek bij onderzoek op 1 Augustus positief te agglutineeren.

Dit dier had dus gelegenheid gehad zoowel de pinken als de melkkoeien te infecteeren.

Van de drie in 1929 geboren pinken verwierpen er twee reeds in December 1930, respectievelijk 16 en 20 weken te vroeg, terwijl de derde een arthritis en een kniebuil kreeg, waaraan ze die winter geducht leed. Ze kalfde echter op tijd en herstelde langzamerhand.

Twee verwerpers verwierpen dus ongeveer 4½ maand na de infectie, de derde vaars, die op tijd kalfde, scheidde met de lochiën brucella Bang uit ; deze had dus algemeene infectie gehad, waarin ook de gewrichten betrokken waren. Tijdens de besmetting was één pas drachtig, de andere beide moesten nog bij de stier worden toegelaten.

In de aanvang van Januari verwierpen reeds twee melkkoeien, in Februari en Maart volgden meerdere.

9 December 1930 werd bloed genomen van al het aanwezige vee.

| No. koeien | Geb. jaar. | Agglutinatie | | Opmerkingen. |
|------------|------------|--------------|----------|--|
| | | 9-12-'30 | 14-3-'31 | |
| 1 | 1920 | neg. | neg. | In 1925 verw., sedert op tijd. |
| 2 | 1920 | neg. | neg. | Heeft nooit verw., in '25 geënt. |
| 3 | 1922 | 20 | 50 | 9-3-'31, " w. te vr., " " " " " " |
| 4 | 1926 | neg. | 1600 | 1-2-'31, 10 w. te vroeg, sedert op tijd. |
| 5 | 1926 | 50 | pos. | Heeft altijd op tijd gekalfd. |
| 6 | 1927 | 50 | pos. | 1-1-'31, 14 w. te vr. |
| 7 | 1927 | pos. | pos. | 21-4-'31 iets te vroeg. |
| 8 | 1927 | neg. | 400 | 5-1-'31 verworpen. |
| 9 | 1928 | neg. | pos. | 10-2-'31, 5 weken te vroeg. |
| 10 | 1928 | 20 | 200 | Heeft op tijd gekalfd. |
| 11 | 1928 | neg. | neg. | JUNI '30 GÉKÓCHT, 15-7 VERWORPEN. |
| 12 | 1928 | pos. | pos. | 1-12-'30, 16 w. te vroeg. |
| 13 | 1929 | pos. | 1200 | 21-12-'30 20 weken te vroeg. |
| 14 | 1929 | pos. | pos. | 13-5 op tijd. Lochiën pos. Br. B. arthritis. |
| 15 | 1929 | pos. | pos. | 4-2-'31 met virulente cultuur geënt. |
| 16 | 1930 | pos. | pos. | " " " " " |
| 17 | 1930 | neg. | pos. | " " " " " |
| 18 | 1930 | neg. | pos. | " " " " " |
| 19 | 1930 | 20 | 20 | " " " " " |
| 20 | 1931 | | | |
| 21 | 1931 | | | |
| 22 | 1931 | | | |
| 23 | 1932 | | | |
| 24 | 1932 | | | |
| 25 | 1932 | | | |

In dit bedrijf had dus blijkens de agglutinatie op 9-12-'30 de ingekochte koe Griet haar plicht gedaan. Ze had niet alleen de drie in 1929 geboren vaarzen besmet, doch ook een groot gedeelte van de melkkoeien.

Isolatie op grond van de gegevens door de agglutinatie verkregen, zou blijkens het verdere verloop geen zin hebben gehad, daar ook van de nog niet agglutineerenden later enkele dieren verwierpen. De drie oudste dieren, welke vroeger een infectie hadden doorgemaakt en toen geënt waren, gaven blijk van voldoende weerstand. Het verloop hier geeft weer het beeld zooals dat als regel wordt aangetroffen in veestapels, welke niet lang geleden zijn besmet. 14 Maart 1931 agglutineerde alle vee behalve twee oude in 1920 geboren koeien en de in 1928 geboren no. 11, welke was aangekocht.

Vier jaar later agglutineeren de uit dien tijd aanwezige koeien nog alle in het bloedserum *Brucella Bang*, terwijl ze ook alle nog allergisch zijn, blijkens intradermale reactie. (Zie lijst proefbedrijf geplaatst op pag. 49).

In dit kleine bedrijf werd bij een achttal koeien bacillen uit scheiding met de melk geconstateerd; in Mei 1934 hadden nog drie bacillen in de melk. (Zie betreffende lijst op pag. 26).

Opbreken komt in besmette koppels herhaaldelijk voor, het is hier echter binnen matige grenzen gebleven. Eén koe is gust verkocht.

Verwerpen is na 1931 niet meer voorgekomen, de dieren, welke verworpen hadden, kalfden later op tijd.

Hoewel dit bedrijf dus nog door en door besmet is, is voor de veehouder het doel bereikt. Zijn koeien kalven n.l. op tijd.

Toch blijft een dergelijk bedrijf groote kans bieden op nieuwe infectie van de opfok en de aankoop. Indien deze dieren niet afdoende kunnen worden geïsoleerd, zal een prophylactische enting gewenscht zijn.

De in het voorjaar van 1930 geboren kalveren hadden, wat No. 18 en 19 betreft, in het bedrijf aan besmetting bloot gestaan, maar waren toen nog niet geslachtsrijp. No. 16 en 17 waren in October 1930 aangekocht uit een besmet bedrijf en waren toen reeds geslachtsrijp. No. 16 agglutineerde 9-12-'30 reeds positief.

Vier Februari 1931 zijn toen deze kalveren met virulente cultuur geënt, zoodat ze 14-3-'31 alle agglutineerden.

28 Mei agglutineerden drie zoo goed als niet. No. 16 bleef echter positief agglutineeren tot op vandaag. Ze heeft, nadat ze gekalfd had in het voorjaar van 1932, tot heden regelmatig bacillen met de melk uitgescheiden, wat bij de andere drie niet het geval was. Ondanks de enting is blijkbaar de oorspronkelijke infectie blijven bestaan.

Verloop van de infectie bij de veestapel van J. de K. te W.

In 1917 liepen de pinken in een gemeenschappelijke weide, met allerlei ander vee uit den omtrek. Eén dezer pinken verwierp in de herfst en werd thuis gehaald in de koppel, om gemolken te worden. Zij infecteerde alle vee, dat 's winters verwierp (12 stuks), of niet normaal afkalfde.

In 1918 werd door mij bloed genomen, waarvan het serum met *Brucella Bang* werd geagglutineerd, terwijl ter contrôle enkele sera aan de R. S. I. op complementbinding werden onderzocht.

| | Aggl. | Compl. |
|---------|-------|------------|
| 1 | 50 | |
| 2 | 50 | |
| 3 | 200 | |
| 4 | 500 | zwak pos. |
| 5 | 75 | |
| 6 | 200 | sterk pos. |
| 7 | 200 | |
| 8 | 200 | |
| 9 | 50 | |
| 10 | 1000 | |
| 11 | 500 | |
| 12 pink | neg. | neg. |
| 13 pink | neg. | neg. |
| 13 pink | 20 | |
| 15 pink | 20 | |
| 16 pink | neg. | |

Deze pinken hadden aan besmetting bloot gestaan, doch hebben in de winter '18—'19 op tijd gekalfd.

Abortusonderzoek P. W. te A.

Vroegere jaren kwam hier slechts een enkele maal een verwerper voor.

In den zomer van 1933 kwam vooral onder 't jongvee veel opbreken voor. 4 oudere koeien, die goed kalf waren geworden verwierpen het kalf in den winter van '33 op '34.

In Sept. '34 toen onze hulp werd ingeroepen waren er reeds 3 verwerpers.

Op 20 Sept. is bloed genomen van alle koeien en van 5 pinken (5 andere pinken liepen geheel apart gedurende de weidetijd).

Het bloedonderzoek is geschied volgens de „tube-test” (oude) methode en volgens de „snel”-methode. Hooger dan 1 op 500 is niet gegaan.

Op 26, 28 en 29 Sept. zijn de dieren intracutaan gespoten met abortusallergeen bereid als volgt: dik begroeide agarplaten zijn afgespoeld met physiol NaCl. opl. + $\frac{1}{2}$ % formaline, nadat dit 4 maal 24 uur bij kamertemperatuur was weggezet is nog een half uur op 58° C. verhit. De inspuiting van de eerste twintig dieren is geschied aan de staartplooï (dikte huidplooï 4—5 m.m.) de andere dieren zijn aan de hals gespoten (dikte huidplooï 6—8 m.m.). De dikte der zwelling is () aangegeven. De dieren welke na 48 uur met + zijn aangemerkt, zijn niet weer opnieuw gespoten. De koeien, nos. 4 en 14, die aan de staartplooï waren ingespoten vertoonden na 48 uur geen zwelling op de plaats van injectie, vermoedelijk is die 1e inspuiting onder de huid (dus foutief) geweest.

Op 29 Sept. zijn alle dieren intramusculair ingespoten met 25 c.c. methylvioletvaccin (uitgezonderd de verwerpers en de 5 apart loopende pinken).

Op 29 Sept. is tevens melk genomen van de verwerpers, op 10 Oct. van de andere dieren. Bij de agglutinatie van het melkserum van de laatste groep hebben wij sterk den indruk gekregen dat door de inspuiting (intradermaal en vaccin intramusculair) in vele gevallen ook een melkserumagglutinatie is opgetreden, zoodat hier niet de meeste waarde aan gehecht kan worden.

Zooals uit het bacteriologisch onderzoek van de melk blijkt kan men in stallen met een beginnende abortusinfectie niet te groote waarde aan het bloed- en allergisch-onderzoek hechten (vgl. de koeien 15, 14 en 11), tenminste als maar eenmaal bloed-onderzoek plaats heeft.

Verslag van de contrôle van het bedrijf van L. v. d. B. te C.

Infectie is vermoedelijk in de zomer van 1931 in dit bedrijf binnengedrongen, vanuit een zeer naburig bedrijfje, waarin de laatste jaren abortus voorkwam.

Agglutinatie-uitkomsten. Deze deden den 9-12-'31 nog alle goeds verwachten. Van alle in 1930 of daarvoor geboren dieren agglutineerde een achttal. Drie maanden later agglutineerde bijna de geheele veestapel. In den winter 1931—1932 verwierpen 16 dieren, waarvan een deel in December nog niet agglutineerde.

Bacillenuitscheiders. Van bovengenoemde koppel vee zijn tot dusverre dertien bacillenuitscheiders door melkonderzoek gesignaleerd, waarvan twee in October 1934 nog met alle kwartieren bacillen uitscheidden. Van een van deze twee koeien, die overigens een goede productiekoe is, blijven de kwartieren te groot als ze uitgemolken zijn. Dit is ook het geval met twee achterkwartieren van een andere koe, welke daarmee bacillen uitscheidde. De andere koe bleek, terwijl ze droog stond, Nov. '34, in alle kwartieren zeer veel bacillen te herbergen.

Bij twee vaarzen, in 1931 geboren, werd in Nov. 1932 een te groote uier geconstateerd. In het secretum werden bacillen aangetoond. Ze hebben later verworpen.

Wij hebben de indruk gekregen, dat bij droogstaande koeien gemakkelijk bacillen worden gevonden.

Verder verloop. Toen Maart 1932 de geheele veestapel geïnfecteerd bleek, is zooveel mogelijk alle vee, ook de in 1931 geboren hokkelingen, geënt met door methylviolet gedooide cultuur. Bovendien is geruimen tijd gewacht met toelating bij den stier, ten einde de kans op herhaald verwerpen te verminderen. Van de oudere verwierpen vier koeien, terwijl 9 gust gebleven waren. Drie verwerpers hadden vorig jaar op tijd gekalfd, de vierde had ook vorig jaar verworpen.

De met methylvioletcultuur geënte pinken geven wel een zeer slecht beeld, drie verwierpen, drie waren steriel, terwijl één, welke tijdig kalfde, geïnfecteerde secundinae bleek te hebben. Zes kalfden op tijd, waarvan vier geen afwijkingen aan de nageboorte vertoonden.

De agglutinaties op Maart 1932 moeten, met uitzondering van twee die reeds voor de enting agglutineerden, worden toegeschreven aan de enting met methylvioletcultuur op Jan. 1932.

Van deze generatie verwierpen twee voor de tweede maal en twee voor de eerste maal in '33—'34.

In Nov. 1932 bleken twee van deze drachtige pinken reeds bacillen in het uiersecret te hebben voor ze verworpen hadden.

Een ander, welke twee achtereenvolgende jaren verwierp en in de zomer van 1934 steriel is, blijkt ook bacillendrager in de uier te zijn, terwijl een vierde bacillenuitscheider in deze generatie de bacillen in 4 kwartieren herbergde.

Ook de in 1932 geboren generatie heeft ondanks de enting met methylvioletcultuur in Januari 1933 nog drie verwerpers in '33-'34.

Bij de in 1933 geboren dieren, welke geënt zijn in Jan. '34, eerst met methylvioletvaccin en daarna met levende cultuur, zijn in het voorjaar van '35 geen abortusgevallen voorgekomen, hoewel 2 dieren in April '35 een te hooge agglutinatietiter vertoonden.

Uit een en ander blijkt voldoende, welke groote schade *Brucella Bang* infectie in een dergelijk bedrijf aanricht, door de vele abortus- en steriliteitsgevallen en hoe groote behoefte bestaat aan een therapie, welke in den aanvang toegepast in ieder geval het on-tijdig kalven verhindert, zoo mogelijk tot smetstofvernietiging in het lichaam leidt.

Er blijkt tevens uit, van hoe groot belang het is, vrije bedrijven regelmatig onder toezicht te houden om ze vrij te houden, waarbij dan vooral de voornaamste wegen waarlangs smetstof in de koppel komt en waarvan er hiervoor enkele zijn genoemd, moeten worden gemeden. Daarom is vooral bestrijding in kringen zeer gewenscht.

STELLINGEN.

I.

Onvruchtbaarheid komt onafhankelijk van *Brucella Bang* infectie voor als een infectieuse ziekte, waarvan tot heden het agens niet is aangetoond, doch dat vermoedelijk als een virus moet worden beschouwd.

II.

Het is tot dusverre niet met zekerheid uitgemaakt, dat de afwijkingen, welke worden geconstateerd aan uteri van aan dezen vorm van steriliteit lijdende vaarzen, niet behooren tot de wijzigingen, welke de uterus gedurende de oestrische cyclus ondergaat.

III.

De B. C. G. enting kan alleen in uitzonderingsgevallen dienen tot steun van de tuberculose-bestrijding ; zal met name goede diensten kunnen doen bij verplaatsing van vee uit vrije bedrijven naar geïnfecteerde.

IV.

Voor bereiding van tuberculine verdient de synthetische voedingsbodem van Dorset de voorkeur boven de bouillon van Koch.

V.

In sterk geïnfecteerde bedrijven is voor de bestrijding van paratuberculose opruiming van den geheelen veestapel aan te raden. De tot dusverre gebruikte diagnostische hulpmiddelen geven n.l. niet alle geïnfecteerde dieren aan.

VI.

Voor het aantoonen van para-tuberculose bacillen in faeces is wegzetten met antiformine gedurende 18 uren bij ± 25 gr. C. te verkiezen boven de behandeling met ligroin.

VII.

Onze tot dusverre toegepaste methoden van spermaonderzoek bij den stier voldoen niet aan redelijke eischen, met name niet met betrekking tot het opsporen van infectie.

VIII.

Bij het fokken op productie is volwaardige voeding noodzakelijk. Een poging tot voedselregistratie, zooals die is ondernomen door het veevoederbureau van de Friesche Maatschappij van Landbouw, verdient dus steun in breeden kring.

IX.

Voor de bestrijding van infectieuse darmaandoeningen bij het vee dient meer aandacht aan den aard van het voedsel te worden geschonken.

X.

Voor niet onder voorzorgen gewonnen melk is pasteurisatiedwang in het belang van de volksgezondheid noodzakelijk.

XI.

De melkhygiene staat en valt met de watervoorziening op de boerderij. Voor de contrôle op de reiniging van flesschen prefereren wij de methode van het Zuivelstation te Kiel.

XII.

De bezwaren van kuilvoeding met betrekking tot mogelijke verstoring van het evenwicht in de zuren-basenverhouding, eventuele vischaroma aan de melk en te hoog sporenhoudende-bacteriëngehalte daarvan, kunnen op de boerderij worden gecorrigeerd.

XIII.

Moderne bestrijdingsmethoden van veeziekten maken Gezondheidsdiensten voor vee noodzakelijk. De gelden, besteed aan subsidiëring van tuberculinaties, kunnen beter voor dit doel worden aangewend.

XIV.

Er bestaat behoefte aan een centrale vereeniging ter bestudeering van de ziekten, welke den veeopfok bedreigen.

XV.

Een weinig kostbaar ontijzeringsstoestel is onmisbaar op die boerderijen, die voor aansluiting aan de waterleiding ongunstig zijn gelegen en als prise d'eau een diepboring hebben.

