



Over normale en abnormale melkafscheiding

<https://hdl.handle.net/1874/10261>

OVER
NORMALE EN ABNORMALE MELKAFSCHIEDING.

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD

VAN

DOCTOR IN DE GENEESKUNDE,

AAN DE

RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT,

NA MACTHIGING VAN DEN RECTORMAGNIFICUS

Dr. G. VAN OVERBEEK DE MEIJER,

HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT VAN GENEESKUNDE,

VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT DER UNIVERSITEIT,

TEGEN DE BEDENKINGEN VAN

DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE

TE VERDEDIGEN

op Maandag den 23^{sten} Mei 1887, des namiddags ten 3 ure,

DOOR

ALBERTINE PHILIPPINE CATHARINE VAN TUSSENBROEK,

geboren te UTRECHT.



Aan mijne Ouders.

Ik kan niet scheiden van de Utrechtsche Academie zonder een woord van waardeering voor al het goede, dat ik gedurende mijn studietijd heb ondervonden.

Tot U wensch ik mij in de eerste plaats te wenden, Hooggeleerde DONDERS, wiens onderwijs een nieuwe wereld van denken en streven voor mijn geest heeft geopend. Mij onder Uwe leerlingen te mogen tellen, U mijn Promotor te mogen noemen, acht ik een onschatbaar voorrecht.

Ook jegens U, Hooggeleerde KOSTER, is het mij eene behoefte mijn bijzondere erkentelijkheid uit te spreken. Uw leerrijk onderwijs, Uwe bereidwilligheid om mij in moeilijke omstandigheden te raden en te helpen, blijf ik met dankbare waardeering gedenken.

Niet minder onvergetelijk zijn mij Uwe lessen, Hooggeleerde ENGELMANN; ik bewaar ze in mijne herinnering onder de aangenaamste en meest ontwikkelende uit mijn studietijd.

Aan alle overige Professoren, Lectoren of Assistenten, wier onderwijs tot mijne ontwikkeling heeft bijgedragen, verder aan allen, wier sympathie mijne studie aangenamer en gemakkelijker heeft gemaakt, betuig ik mijn hartelijken dank!

I.
DE ZOGKLIER.

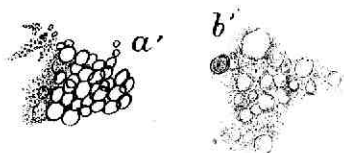
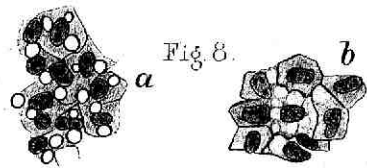
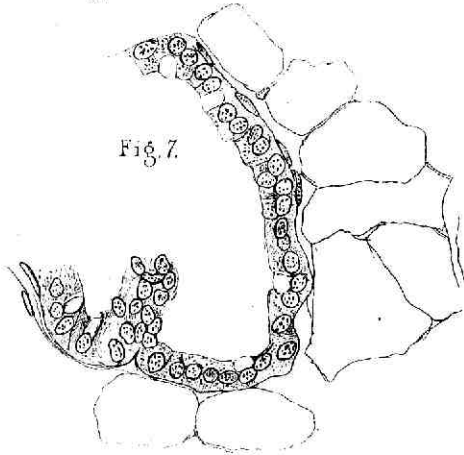
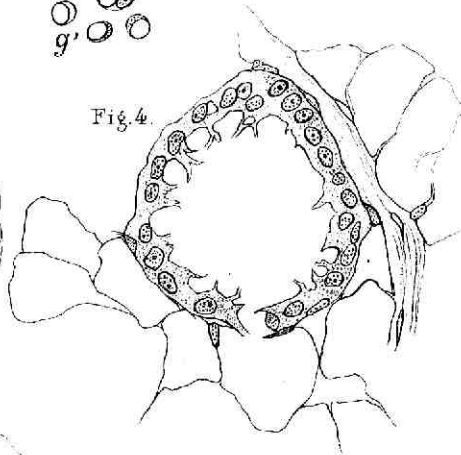
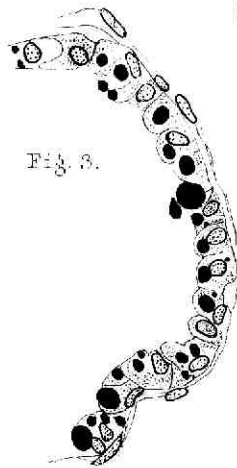
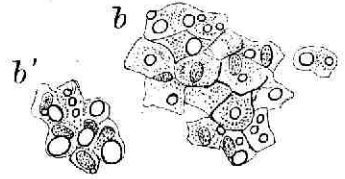
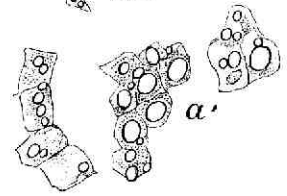
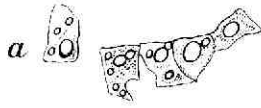
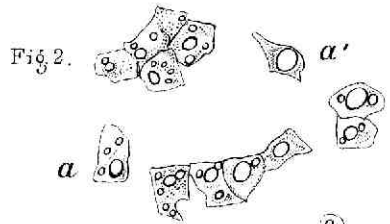
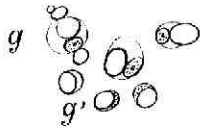
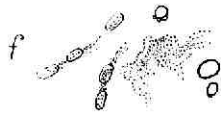
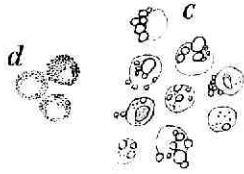
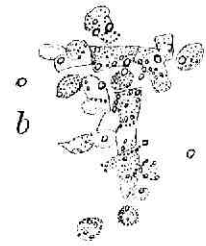
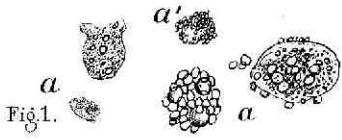
De zogklier is een gewijzigde huidklier en als zoodanig een product van 't rete Malpighi. Dit feit, door Kölliker ¹⁾ het eerst vastgesteld en na hem door bijna alle onderzoekers erkend, wordt zoowel door de phylogense als door de ontogenese der klier bevestigd.

In haar eenvoudigsten vorm, zooals zij bij 't laagst georganiseerde zoogdier (Ornithorhynchus) wordt aange troffen, vertoont de zogklier zich als een groep van huidklieren, die, ieder op zich zelf, uitmonden op een plaats der uitwendige bekleedselen, welke zich alleen door eene ondiepe groeve en een iets donkerder tint van de omringende huid onderscheidt (klierveld van Gegenbaur ²⁾).

Bij Echidna, de tweede onderorde der Monotremata, heeft elk der beide groepen van zogklieren hare uitmonding in een groeve van de huid, die een soort van zak vormt (Mammartasche ²⁾), op welks bodem het klierveld is gelegen.

1) Kölliker. Mittheil. der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 1850 No. 41.

2) Gegenbaur. Bemerkungen über die Milchdrüsenpapillen der Säugethiere, in Jenaische Zeitschrift. Bd. VII. S. 212.



Ook hier bestaat nog geen papilla. Eerst met het optreden van deze, bij de hoogere zoogdieren, worden de afzonderlijke klieren tot één orgaan verbonden. Daarbij blijft evenwel in de meeste gevallen de oorsprong uit vele onderdeelen kenbaar aan het bestaan van talrijke uitvoeringsgangen, die ieder afzonderlijk den tepel doorboren.

De vraag, welke soort van huidklier in den loop der tijden aan de voeding van het jonggeboren zoogdier is dienstbaar gemaakt, werd tot dusverre algemeen ten gunste van de smeerklieren beantwoord, zoowel op grond van den bouw der zogklier, die, moge ze al niet zuiver kwabvormig ¹⁾ zijn, toch zeker meer tot den kwabvormigen dan tot den buisvormigen typus nadert ²⁾, als op grond van het secretie-product, hetwelk zich 't naast bij dat der smeerklieren aansluit.

De eenstemmigheid, die tot dusverre op dit gebied heerschte, is echter verbroken door den jongsten arbeid van Gegenbaur ²⁾. Deze geniale natuuronderzoeker leidt, namelijk, bij de Monotremata, de „Mammarorgane” van zweetklieren af, zich hoofdzakelijk daarop grondende, dat zij zoowel bij Ornithorhynchus als bij Echidna een zuiver tubuleusen bouw hebben. Het feit, dat hij elk dier klieren in verband vond met een haar, op zoodanige wijze, dat het uiteinde van 't haarzakje den uitvoeringsgang van de klier opneemt, bewijst niets tegen die opvatting, daar een gemeenschappelijke uitmonding van haren en zweetklieren bij Ornithorhynchus over de ge-

1) Heidenhain. Handbuch der Physiologie von Hermann. Bd. V. Th. 1. S. 380.

2) Gegenbaur. Zur Kenntniss der Mammarorgane der Monotremen. Leipzig 1886. S. 14.

heele huid, en bij *Echidna* in de onmiddellijke nabijheid van het klierveld geregeld voorkomt.

Moge het aanvankelijk bevreemding wekken, dat de zogklier bij de lagere en bij de hoogere zoogdierorden een verschillenden oorsprong hebben zou, voor wie in 't oog houdt, hoe menigmaal in de natuur aan morphologisch verschillende organen gelijksoortige functie verbonden is, valt al het onwaarschijnlijke van Gegenbaur's stelling weg, vooral bij de overweging, dat de „Mammarorgane” der *Monotremen* wellicht evenzeer in product als in bouw van die der overige zoogdieren afwijken ¹⁾.

Omtrent de embryonale ontwikkeling van de zogklier wordt het eerste bericht, naar ik meen, aangetroffen bij Meckel ²⁾. Deze vond de eerste aanduiding van de klier bij den mensch reeds in de derde maand van 't foetale leven, als eene verhevenheid van de huid met centrale groeve, welke verhevenheid hij voor den oorsprong van den tepel houdt.

Het oudste onderzoek omtrent de menschelijke zogklier, dat op volledigheid en nauwkeurigheid aanspraak maken kan, zijn wij aan Langer verschuldigd ³⁾. Ofschoon vele fijnere bijzonderheden omtrent den histologischen bouw van de klier aan zijn oog ontsnapten, iets wat bij de minder volkomen hulpmiddelen van dien

1) Gegenbaur. l. c. p. 37.

2) F. Meckel. Handbuch der menschlichen Anatomie. 1820.

3) Langer. Ueber den Bau und die Entwicklung der Milchdrüse, in Denkschriften der Kais. Akad. der Wissensch. zu Wien 1852. Een artikel van Astley Cooper. On the Anatomy of the Breast. London. 1840. gaat nog aan 't onderzoek van Langer vooraf.

tijd geen verwondering wekken mag, heeft hij toch in 't algemeen van den bouw en de ontwikkeling van 't orgaan een getrouw beeld ontworpen. In de derde ¹⁾ maand van 't foetale leven vindt hij, als oorsprong van de zogklier, een lensvormig lichaam in de huid aanwezig, waaruit zich, omstreeks de zesde maand, door vorming van aanvankelijk solide knoppen, de eerste melkgangen ontwikkelen. Deze knoppen groeien uit tot cylinders, welke zich herhaaldelijk vertakken, en aldus omstreeks het tijdstip van de geboorte een buizenstelsel vormen, dat in het centrale gedeelte van de klier nog vrij eenvoudig, maar aan den omtrek reeds vrij samengesteld is. Na de geboorte neemt het orgaan bij beide geslachten aanvankelijk nog in uitgebreidheid toe.

Terecht drukt Langer er op, dat het peripherische gedeelte steeds het centrale in ontwikkeling vooruit is. De eerste echte klierblaasjes, die omstreeks het optreden van de menstruatie zich ontwikkelen, worden dan ook uitsluitend aan de uiterste grens van de klier gevonden.

Een nieuwe ontwikkelingsphase gaat het orgaan tegemoet met de eerste graviditeit. Niet alleen het epitheliale gedeelte, maar ook het stroma neemt hieraan deel. Het vaste, peesachtige bindweefsel, namelijk, dat aanvankelijk de epithelium-kolven omsluit, wordt langzamerhand door een veel losser, hier en daar vetcellenhoudend weefsel vervangen. Intusschen ontwikkelen zich, èn aan de peripherie, èn in 't meer centrale gedeelte,

1) Volgens Rein, Untersuchungen über die embryonale Entwicklungsgeschichte der Milchdrüse, in Archiv f. mikrosk. Anatomie. Bd. XX. Heft 4. S. 459, zou de eerste aanleg reeds in de tweede helft van de tweede maand vallen.

een menigte groepen van acini. Aan de peripherie omgeven deze groepen de eindvertakkingen der fijnste uitvoeringsgangen, in 't centrum zijn zij onmiddellijk, bijna zonder steel, op den zijwand der grootere gangen ingeplant.

Dit zijn, in 't kort te zamen gevat, de hoofdpunten uit Langer's arbeid, die latere onderzoekingen slechts hebben kunnen bevestigen.

Wat de volgende jaren nieuws brachten op het gebied van ons onderwerp, betreft vooral de fijnere histologische bijzonderheden van het epithelium, inzonderheid gedurende de lactatie-periode, en beschouwd met het oog op het afscheidingsproces.

Van groote beteekenis is in dit opzicht het steeds meer algemeen erkende feit, dat het epithelium der acini en uitvoeringsgangen slechts ééne enkele laag vormt. Alle latere onderzoekers stemmen, wat de afscheidende klier betreft, in dit opzicht met elkander overeen. Alleen Kolessnikow ¹⁾ en Saefftigen ²⁾ meenen somtijds meerdere lagen van epithelium-cellen te hebben aangetroffen, de eerste bij de koe, de laatste een enkele maal bij de kat.

Meer verschil van gevoelen bestaat omtrent het epithelium der klier vóór de eerste gradiviteit, gedurende hare post-embryonale ontwikkeling. Barfurth ³⁾, die bepaaldelijk aan dit punt een vrij uitvoerig onderzoek

1) Kolessnikow. Die Histologie der Milchdrüse der Kuh. u. s. w., in Virchow's Archiv Bd. LXX. S. 531.

2) Saefftigen. Zur feineren Anatomie der Milchdrüse während der Lactationsperiode, in Bulletin de l'Acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg. T. XXVII. p. 84.

3) Barfurth. Zur Entwicklung der Milchdrüse. Bonn. 1882.

wijdde, komt, in tegenstelling met Langer ¹⁾, Kölliker ²⁾ en Rauber ³⁾, tot de conclusie, dat ook hier slechts ééne laag van epithelium-cellen aanwezig is, en de klier zich, na de embryonale periode, dus vergroot door uitstulping van echte blaasjes.

De vorm der epithelium-cellen is op de vlakke gezien polygonaal, op doorsneden cubisch of cilindrisch. Heidenhain ⁴⁾ zag ze bij zoogende honden in drie verschillende toestanden: soms plat en veelhoekig, soms hoog en onregelmatig, met twee of drie kernen achter elkaar, soms van gemiddelde hoogte. Den tweeden toestand trof hij in sommige klierblaasjes aan bij sterk gevoede dieren, wier zogklieren buitengewoon krachtig werkzaam waren.

Volgens getuigenis van verschillende waarnemers is het epithelium der acini moeielijk van dat der fijnere uitloozingsbuizen te onderscheiden. ⁵⁾ Mij scheen, bij de secernerende klier, het verschil in vetgehalte van de cellen een vrij afdoend kenmerk; ook vond ik hier en daar het epithelium der gangen wat lager dan dat der acini.

Het protoplasma der klierzellen wordt door de meeste auteurs beschreven als homogeen of fijnkorrelig. Volgens Rauber ⁶⁾ heeft het een gestreept aanzien en bestaat uit fijne staafjes.

1) Langer. Die Milchdrüse, in Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben. Bd. I. S. 630.

2) Kölliker. Handbuch der Gewebelehre des Menschen. S. 579.

3) Rauber. Ueber den Ursprung der Milch und die Ernährung der Frucht im Allgemeinen. S. 41.

4) Heidenhain. l. c. p. 382 en 383.

5) Barfurth. l. c. p. 18. Heidenhain. l. c. p. 380. Saefftigen. c. p. 84.

6) l. c. p. 43.

Bijna eenstemmig wordt door de latere onderzoekers gewag gemaakt van een vetdruppel, die in de secreterende kliercellen gelegen en naar het lumen van den acinus toegekeerd is. Volgens Partsch ¹⁾ is deze druppel nog in een secreetblaasje bevat, dat, met zijn inhoud, bij het secretie-proces zou worden afgestooten. Ook Barfurth ²⁾ meent van dit secreetblaasje iets te hebben waargenomen.

Aan de onderzoekingen, die zich ten doel stelden eenig licht te verspreiden over de zenuwelementen van de zogklier, viel een weinig bevredigend resultaat ten deel. Langer, ³⁾ Kölliker, ⁴⁾ Saefftigen ⁵⁾ en Winkler ⁶⁾ stemmen allen dáárin overeen, dat zij geene zenuwvezels hebben aangetroffen, die met eenig recht voor secretie-vezelen konden worden gehouden. Alleen Fürstenberg ⁷⁾ spreekt van een net van zenuwvezels, dat de eindblaasjes omspinnen zou. Dat hij dit net echter niet werkelijk heeft waargenomen, blijkt uit hetgeen enkele bladzijden verder ⁸⁾ te lezen staat: „Schwierig sind die Nervenfäden hier „an den Bläschen aufzufinden, obschon man sie bis zu „den Drüsenkörnchen und Läppchen verfolgen kann; an „den Bläschen selbst habe ich nur einzelne Fädchen „angetroffen, wenn auch, nach der Analogie zu schlies- „sen, Netze feiner Nervenfäden hier als vorhanden ange- „nommen werden müssen.”

1) Partsch. Ueber den feineren Bau der Milchdrüse. Breslau 1880.

2) Barfurth l. c. p. 22.

3) Langer l. c., in Stricker's Handb. S. 631.

4) Kölliker. Handbuch der Gewebelehre. S. 575.

5) Saefftigen. l. c. p. 94.

6) Winkler. Beitrag zur Histiologie und Nervenvertheilung in der Mamma, in Archiv f. Gynäkologie. Bd. II. 1877.

7) Fürstenberg. Milchdrüsen der Kuh. S. 14.

8) Zie bl. 23.

Winkler, wiens nasporingen hoofdzakelijk op dit punt waren gericht, vond bij 't onderzoeken van kleine stukjes klierweefsel, die hij in verdund azijnzuur doorzichtig had gemaakt, niets anders dan korte stukken van zenuwvezels, die blijkbaar èn aan de huidvlakte èn aan de ondervlakte der klier waren doorgesneden, — en verder vaat-zenuwen, uit twee of drie vezels samengesteld, die meestal centrifugaal verliepen. Een enkele maal meende hij zenuwvezels naar de grootere melkgangen te zien gaan: hij is echter van deze waarneming niet zeker.

Het resultaat van Winkler's onderzoek is, dat de zenustammen, die hij vond, behalve voor zooverre zij vaso-motorische takken afgeven, eenvoudig passanten zijn, die naar de huid van de mamma, naar de areola of naar den tepel gaan: „etwaige Beziehungen zum Drüsenge-webe selbst muss ich als effectiv nicht bestehend er-klären.” Saefftigen is eenstemmig met Winkler 1) en vermeldt buitendien nog, dat hij vergeefs naar ganglien-complexen in de mamma heeft gezocht.

Met de membrana propria en de platte, stervormige „Korbzellen”, die aan dit overigens structuurloos vlies verbonden zijn, hebben zich vooral Langhans 2), Kolessnikow 3) en Saefftigen 4) beziggehouden.

1) Ook mijne praeparaten geven omtrent dit punt geheel negatieve resultaten. Vermelding verdient misschien, dat ik in den tepel bij 't konijn de arterien bijna zonder onderscheid omslingerend vond door een zenuwstammetje, dat in dikte niet zelden het vat overtrof.

2) Langhans. Zur pathologischen Histologie der weiblichen Brustdrüse, in Virchow's Archiv Bd. LVIII.

3) Kolessnikow. l. c. p. 532.

4) Volgens Saefftigen l. c. p. 91 zijn deze „Korbzellen” onmiddellijk onder de epithelium-cellen gelegen, op de binnenvlakte van de membrana propria, en met deze laatste slechts door eene gemakkelijk oplosbare tusschenstof verbonden.

Opmerking verdient de meening van Langhans, dat deze cellen wellicht als gewijzigde gladde spiervezels moeten opgevat worden, vooral wanneer men daarmede in verband brengt, dat Gegenbaur het epithelium der zogklieren bij *Echidna* onmiddellijk omsloten vond door een laag van spiraalsgewijs gewondene tot een vlies samengevoegde platte spiervezelcellen, wier aanwezigheid hem een argument te meer verschafte, om de klieren als homologa van zweetklieren op te vatten.

Gladde spiervezels worden verder aangetroffen rondom de grootere melkgangen — volgens Kolessnikow ook rondom de lobuli, — en voornamelijk in den tepel, waar zij, tot bundels vereenigd, in de meest verschillende richtingen het bindweefsel doorkruisen.

Omtrent den tepel moet verder, wat de ontwikkelingsgeschiedenis betreft, nog een en ander worden in 't midden gebracht. Een artikel van Huss ¹⁾, in 1873 in het *Jenaische Zeitschrift* verschenen, heeft hieromtrent nieuwe gezichtspunten geopend. Hij ontdekte, namelijk, dat er twee verschillende ontwikkelingstypen bestaan, waarvan de ééne door den mensch, de andere door de herkauwende dieren wordt vertegenwoordigd.

Bij den mensch ontwikkelt zich de bij de geboorte nog niet aanwezige papilla mammae, doordat het aanvankelijk eenigszins ingezonken klierveld zich langzamerhand verheft en daardoor eerst in 't niveau van de huid en later daar boven komt te liggen. Bij den tweeden ontwikkelingstypus blijft het klierveld in de diepte en groeit de omringende huidzoom tot een tepel uit, die dus, uit den aard der zaak, slechts ééne opening op den top heeft.

1) Huss. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Milchdrüse, in *Jenaische Zeitschr.* Bd. VII.

Volgens Gegenbaur ¹⁾ heeft deze omhoog groeiende huidplooi de beteekenis van een mamma-zak, — een orgaan, dat bij *Echidna* als bewaarplaats van 't onrijp geboren jong fungeert, bij de *Marsupialia* gereduceerd is tot een scheede voor den tepel, waaruit deze bij de functie te voorschijn treedt, bij de herkauwende dieren en verwante vormen tot eigenlijken tepel (*Zitze*) is geworden en bij den mensch en de meeste andere zoogdieren zich alleen als voorbijgaand ontwikkelingsstadium gedurende 't embryonale leven vertoont, in den vorm van een huidzoom, die het ingezonken klierveld omgeeft.

De groote beteekenis van deze opvatting van Gegenbaur schuilt dáárin, dat zij eene gewichtige aanwijzing geeft omtrent de ontwikkelingswijze der zoogdieren uit een lageren grondvorm in minstens twee verschillende reeksen. ²⁾

1) Gegenbaur. Bemerkungen über die Milchdrüsen-papillen der Säugethiere. *Ibidem*.

2) Door Klaatsch is dit thema verder uitgewerkt en zijn tevens de tegenwerpingen, in het reeds vroeger vermelde artikel van Rein voorkomende, wederlegd. Zie H. Klaatsch. *Zur Morphologie der Säugethierzitzen*, in *Morphol. Jahrb.* Bd. IX. 1883.

II.

MORPHOLOGIE VAN DE MELKVORMING.

Ruim een eeuw nadat Leeuwenhoek in 1722 voor het eerst de melkbolletjes had gezien, ontdekte Donné bij het onderzoek van vrouwenzog de *Colostrumbollen*. Zijne brochure „Du lait et en particulier de celui des nourrices” wekte de belangstelling in het melkonderzoek, en nu verschenen binnen korten tijd over dit onderwerp talrijke mededeelingen: eerst eenvoudig bevestigingen van zijne waarneming, o. a. door Simon en Güterbock ¹⁾; later meer uitvoerige onderzoekingen van Nasse ²⁾, Henle ³⁾ en Reinhardt ⁴⁾, die aan de colostrum-lichaampjes de natuur van cellen toekenden.

De herkomst der melkbolletjes was tot dusverre onbekend gebleven. Lammerts van Bueren toonde ze voor 't eerst aan, in zijn onderzoek over de ontwikkeling

1) Müller's Archiv. 1839.

2) Nasse. Ueber die mikroskop. Bestandtheile der Milch, in Müller's Archiv. 1840.

3) Henle. Allgemeine Anatomie S. 945.

4) Reinhardt. Ueber die Entstehung der Körnchenzellen, in Virchow's Archiv. Bd. I. 1847.

van de vormbestanddeelen der melk, ¹⁾ binnen de cellen van het klierepithelium.

Na Lammerts van Bueren volgden nog Will ²⁾, Moleschott ³⁾, Kölliker ⁴⁾, Fraas ⁵⁾, Stricker ⁶⁾, Schwarz ⁷⁾, Kehrer ⁸⁾ en Beigel ⁹⁾, wier onderzoekingen nog eens door van Brakel ¹⁰⁾ werden saamgevat en met eigen waarnemingen vergeleken.

Vier jaren later trad Rauber ¹¹⁾ op met een geheel nieuwe hypothese omtrent het melkafscheidingsproces. Na hem volgden nog Heidenhain ¹²⁾ en Partsch ¹³⁾, Jakowski ¹⁴⁾ en Barfurth ¹⁵⁾, die voorloopig de reeks der onderzoekingen over dit onderwerp sloten.

1) Onderzoekingen gedaan in het Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool. D. I. 1848 en 1849.

2) Will. Ueber die Milchabsonderung. Erlangen 1850.

3) Moleschott. Chemische und mikroskopische Notizen über die Milch, in Archiv. f. physiol. Heilkunde von Vierordt. 1852.

4) Kölliker. Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 1863.

5) Fraas. Zur Geschichte der Milchkügelchen und Milchre-
actionen, in Virchow's Archiv. Bd. VII.

6) Stricker. Sitzungsberichte der Kaiserl. Acad. der Wissensch.
in Wien. Bd. LIII. 1866. 2. S. 184.

7) Schwarz. Abhandl. der Kais. Akad. der Wissensch. in
Wien. Bd. LIV. S. 63.

8) Kehrer. Zur Morphologie des Milchcaseins. Archiv. f. Gynaec.
v. Credé u Spiegelberg. Bd. II. S. 1.

9) Beigel. Virchow's Archiv. Bd. XLII. S. 442.

10) van Brakel. Het Colostrum en zijne ontwikkeling.
Utrecht. 1875.

11) Rauber. l. c.

12) Heidenhain. l. c.

13) Partsch. l. c.

14) Jakowski. Jahresberichte über die Fortschritte der Anat.
u Physiol. v. Hoffmann u Schwalbe. Bd. IX. 1. S. 275.

15) Barfurth. l. c.

Als resultaat van den arbeid der bovenvermelde onderzoekers, ontwikkelden zich omtrent de morphologie van de melkvorming hoofdzakelijk twee ¹⁾ voorstellingen.

De eerste is in 1848 gegrondvest door Lammerts van Bueren, onder de leiding van prof. Donders. Zij houdt vast aan de homologie tusschen de zogklier en een smeerklier, en neemt aan, dat het melkvet binnen de kliercellen ontstaat en door oplossing dezer cellen vrij wordt. Voorts onderstelt zij, dat, na de vorming der eerste melk, met cel-afstooting, deze vorming, als versneld proces, in den inhoud der cellen voortduurt, zonder afstooting en nieuwvorming van cellen. Deze voorstelling werd, ruim dertig jaren later, gegrondvest door de onderzoekingen van Partsch en Heidenhain ²⁾, die zich overtuigden, dat van de oppervlakte der cellen de uitstooting voortgaat; de vetdruppels, omgeven door een randje protoplasma, en nu en dan vergezeld van een kern, gaan in het kliervoelt over; de hoofdmassa van de cel blijft achter en kan op nieuw een vetdruppel produceeren.

De tweede voorstelling is in 1879 door Rauber ontwikkeld. Deze onderzoeker leidt het melkvet af van witte bloedlichaampjes, die uit de lymphbanen door het epithelium van de klier in de alveolen zouden binnendringen, om, bij dien doortocht, onder den invloed der kliercellen een acute vetmetamorphose te ondergaan.

1) De door Reinhardt in 1847 uitgesproken onderstelling, dat de melkbolletjes onafhankelijk van cellen in 't kliervoelt binnen de acini zouden worden gevormd, en de opvatting van Stricker en Schwarz, dat de colostrumbollen ze door contractie-bewegingen actief zouden uitstooten, laat ik hier, als van minder beteekenis, ter zijde.

2) Vóór hen hadden reeds Stricker en van Brakel tegen het te gronde gaan van epithelium bij de melkvorming bedenkingen uitgesproken.

Om nu, bij dit verschil van opvatting, over het melk-afscheidingsproces een eigen oordeel te kunnen winnen, is het noodzakelijk zoowel het secretie-product als het afscheidend orgaan aan een nauwkeurig onderzoek te onderwerpen.

Wat de rijpe melk betreft, deze vertoont, behalve enkele, uiterst spaarzaam voorkomende cellen¹⁾, geen andere vormbestanddeelen dan de bekende melkbolletjes, die, op zich zelf beschouwd, ons niet kunnen inlichten omtrent hunne herkomst. Wij moeten ons dus wenden tot het colostrum, dat een veel rijker verscheidenheid van vormbestanddeelen te aanschouwen geeft, vooral wanneer men het ontleemt aan een zogklier, die nog niet tot krachtige functie is gekomen: het beste leent zich daartoe dus het colostrum, dat vóór of zeer kort na de geboorte, liefst vóór dat het kind gezogen heeft, kan worden uitgedrukt.

Dergelijk colostrum²⁾ nu gaf mij het volgende te zien:

1. Melkbolletjes van zeer verschillende grootte.

a. geïsoleerd, soms door een randje helder of korrelig protoplasma omgeven (fig. 1 g').

b. tot groepjes vereenigd door een meer of minder duidelijk zichtbare, fijnkorrelige stof.

2. Cellen.

a. colostrumbollen, en wel groote, typische, geelachtig van kleur, met vetkorreltjes en grootere of kleinere vetbollen zoodanig volgepropt, dat kern noch protoplasma was waar te nemen, benevens kleinere, meestal alleen met

1) Zie Beigel en van Brakel. l. c.

2) De heer van Nooten, tijdens mijn onderzoek assistent bij de verloskundige kliniek, verschaftte mij welwillend de gelegenheid in het Tococomium Academicum alhier vrouwen-colostrum te onderzoeken.

fijnkorrelig vet gevuld (fig. 1 *a*). Van de kleineren toonden enkele neiging tot uiteenvallen (fig. 1 *a'*).

b. kleine epithelium-cellen, soms ten getale van twintig of zelfs meer tot eene enkelvoudige laag verbonden, meerendeels uit doorschijnend protoplasma bestaande, met een kern, die gewoonlijk eerst door azijnzuur voor den dag kwam. De meeste dezer celletjes bevatten enkele kleinere of grootere vetdruppels. Zij waren hoekig van gedaante; de aan den rand der groep gelegene naderden vaak meer tot den ronden vorm (fig. 1. *b*). Bij uitzondering vond ik ook lagen van grootere, plattere epithelium-cellen (fig. 1. *e*).

c. de onder *b* beschreven celletjes, geïsoleerd: de meesten waren rond, enkele polygonaal; de inhoud bestond uit homogeen protoplasma, al of niet een scherp begrensde kern met kernlichaampje omsluitend; de meeste bevatten één of meer vetdruppels (fig. 1 *c* en *g*). Soms bevonden zich deze celletjes blijkbaar in den toestand van vetdegeneratie, waarbij 't protoplasma in een fijn korrelige substantie was overgegaan en de kern zich daarvan als een bleeke, doorschijnende plek onderscheidde (fig. 1 *d*).

d. enkele leukocyten (vetloos).

3. Overblijfselen van cellen.

a. vrije kernen.

b. fijne korrels, blijkbaar van celprotoplasma afkomstig, die deels vrij of vereenigd door 't gezichtsveld dreven, deels de vetbolletjes tot groepjes vereenigden.

De vrije kernen vond ik hier en daar door draden van deze fijn korrelige stof als aaneengeregen (fig. 1. *f*).

Nagenoeg al deze vormen zijn reeds in 1848 door Lammerts van Bueren nauwkeurig beschreven en afgebeeld.

Wanneer men een eenigszins dikker laagje colostrum eenige minuten rustig laat staan, dan ziet men de vormbestanddeelen zich langzamerhand door de zwaartekracht in verschillende lagen scheiden: bovenop drijven dan de groote melkbolletjes en met de vetdruppels gevulde colostrumbollen; daarop volgen de vethoudende cellen en de kleinere melkbolletjes, en op den bodem, eindelijk, vindt men bleeke vetlooze celletjes, vrije kernen en korrelige stof.

Vergelijkt men deze vormelementen van het colostrum met de beelden, die men verkrijgt door den met een scalpel afgeschrapten inhoud van een secerneerende zogklier in eene slappe keukensout-solutie onder het microscoop te brengen, dan vindt men eene in vele opzichten treffende overeenkomst.

Fig 2 geeft de vormbestanddeelen van een op zoodanige wijze verkregen praeparaat van een koe-uiser weer.

Ook hier ontbreken de leukocyten; ook hier ziet men — behalve talrijke geïsoleerde of onderling verbonden melkbolletjes van verschillende grootte, die ik niet heb afgebeeld — een aantal deels homogene, deels fijnkorrelige vethoudende celletjes tot een enkelvoudige laag vereenigd, ook wel geïsoleerd, door 't gezichtsveld drijven.

Kernen zijn hier en daar flauw te zien, maar komen bij toevoeging van azijnzuur duidelijk voor den dag. (fig. 2 b).

De geïsoleerde cellen zijn in tegenstelling van die in 't colostrum bijna alle polygonaal, slechts bij uitzondering rond.

De vetdruppels in de cellen zijn zeer ongelijk van grootte. Van de kleinere zijn er meestal meerdere hier en daar in de cel verspreid; bij aanwezigheid van grootere

vetdruppels zag ik er gewoonlijk slechts één in een cel, die er trouwens voor een goed deel mede gevuld was (fig. 2 *a'* en *b'*).

De bovenbeschreven waarnemingen van 't colostrum en van de geïsoleerde, versche klierzellen voeren nu tot de volgende conclusies.

1. Uit het onderzoek van 't colostrum blijkt geenszins, dat de witte bloedcellen eenige beteekenis hebben voor de melkvorming. Cellen, met het karakter van leukocyten, zijn zeer zeldzaam. Men zou nog kunnen denken, dat de met vet overvulde cellen, waarin kern noch protoplasma meer is waar te nemen, veranderde leukocyten zijn; doch daar men dergelijke elementen ook laagsgewijs vereenigd aantreft, en wel verbonden met zulke cellen, die nog duidelijk het karakter van epithelium vertoonen, mag men hieruit wel het besluit trekken, dat ook de bedoelde korrelige vormen éénmaal tot bekleeding van de wanden der acini hebben medegewerkt.

2. Gedurende de colostrum-periode worden de epithelium-cellen van de zogklier in grooten getale, zelfs bij geheele lagen afgestooten.

3. Een groot gedeelte van de melkbolletjes in het colostrum is ongetwijfeld afkomstig van cellen, die, na afgestooten te zijn, in het kliervocht worden opgelost. Men behoeft slechts de cellen aan te zien die fig. 1 *c.* zijn afgebeeld, om daarvan de overtuiging te verkrijgen. Wanneer het protoplasma nog doorschijnender wordt, en de contouren van de cel langzamerhand geheel verdwijnen, dan blijft er niets anders over dan een groepje melkbolletjes, door protoplasma verbonden, zooals men ze bij menigte in ieder praeparaat door 't gezichtsveld kan zien drijven. De vormbestanddeelen van het colostrum doen dus inderdaad overhellen tot de meening, dat de melkbolletjes hun

oorsprong aan afgestooten en opgeloste epithelium-cellen hebben te danken. Het is nu de vraag, of het onderzoek van de klier in functie met deze voorstelling overeenstemmende resultaten levert.

Tot dat onderzoek stonden mij ten dienste de zogklier van eene puerpera, die zes dagen post partum aan nephritis was overleden, die van een rat, van een konijn en van een koe 1). Ik verhardde de weefselstukken deels in Flemming's vloeistof, deels in eene verzadigde waterige oplossing van picrine-zuur en daarna in alcohol van 70 %, en verkreeg op deze wijze zeer bevredigende praeparaten, die mij gelegenheid gaven het volgende te constateeren:

1. Het epithelium bestaat uit ééne laag van kleine celletjes met betrekkelijk groote kern, die soms meer dan een derde gedeelte van de ruimte der cel inneemt, en soms één, soms twee of meer nucleoli bevat. Deze cellen vertoonen geen proliferatie-verschijnselen; twee kernen in ééne cel kon ik nooit met zekerheid waarnemen, ofschoon ik er nu en dan wel den indruk van kreeg 2); mitosen heb ik in al mijne praeparaten te vergeefs gezocht 3).

1) Een gedeelte van dit materiaal werd mij bereidwillig afgestaan door de heeren Doorenbos, assistent bij de pathol. Anatomie, en van der Sluijs, gemeente-veearts alhier.

2) Onduidelijkheid van de celgrenzen bemoeilijkt dikwijls de waarneming.

3) Saefftigen (zie t. a. pl.) heeft enkele kerndeelingsfiguren waargenomen en afgebeeld. Franz Nissen zocht ze te vergeefs. Zie Archiv f. mikroskop. Anatomie. Bd. XXVI. Bizzozero en Vassale die, bepaaldelijk met het oog op de snelheid van het celverbruik, onderzoekingen naar Mitosen in klierepithelium hebben in 't werk gesteld, zeggen omtrent de zogklier het volgende: „Wir fanden darin die karyokinetischen Formen fehlend oder ausser-

2. Het meerendeel der cellen bevat vet in den vorm van druppels. Zijn de vetdruppels klein, dan vindt men er gewoonlijk meerdere in ééne cel; zij liggen dan onregelmatig in het protoplasma verspreid. Wordt de vetdruppel grooter, dan ligt hij steeds vóór de kern, naar 't lumen van den alveolus gekeerd. Zulk een groote vetdruppel is dikwijls alléén in de cel aanwezig, hetgeen doet vermoeden, dat hij door het samenvloeien van meerdere kleine is ontstaan; soms ligt er nog een klein vetkogeltje achter. Hier en daar ziet men zulk een grooten vetdruppel halverwege in 't lumen van den alveolus uitsteken, en dus klaarblijkelijk op weg, de cel te verlaten. Men vergelijke hier fig. 3, 5 en 6, afgebeeld naar een in Flemming's vloeistof gehard praeparaat van de zogluer eener puerpera; de coupe is genomen van het randgedeelte van 't geharde stukje, waar het osmium-zuur van de hardingsvloeistof krachtig had ingewerkt, zoodat de vetdruppels in de cellen zwart zijn gekleurd. Eveneens fig. 7, waar een alveolus van een rat is afgebeeld: dit laatste praeparaat heeft bij de behandeling het vet uit de cellen verloren; de lacunae, door het vroeger aanwezige vet achtergelaten, zijn echter op verscheidene plaatsen duidelijk te zien.

3. Afgestooten cellen komen in 't lumen van de alveoli slechts bij groote uitzondering voor. Hier en daar zag

„ordentlich selten, und dies zwar in den *ruhenden* Drüsen (Kaninchen) sowohl, als in den in *voller functioneller* Thätigkeit begriffenen (Meerschweinchen, Kaninchen); dagegen war die Karyokinesis „sehr zahlreich vertreten sowohl in den Drüsenbläschen, als in den Ausführungsgängen der Milchdrüsen *trächtiger* Thiere (Kaninchen, Ratten).“ Zie Centralblatt f. d. medic. Wissenschaften. 1885. S. 180.

ik, ingesloten door vet en gestolde fibrine, een enkelen colostrum-bol.

4. In mijne praeparaten van de zogklier der rat trof ik hier en daar beelden aan, die de voorstelling wekten, dat de vetdruppel was uitgestooten, en dat van het voorste deel van de cel niets was overgebleven dan ter weerszijde een smalle, onregelmatige strook protoplasma ¹⁾. Zie fig. 4; vergelijk ook fig. 5.

5. De door Winkler en Rauber beschrevene sterke vulling van de perialveolaire bloed- en lymfivaten heb ik niet te zien kunnen krijgen. Ook van leukocyten tusschen of in de epithelium-cellen en in de alveoli heb ik weinig waargenomen. Slechts één plekje vond ik onder mijne praeparaten van de zogklier der rat, dat mij aan de voorstelling van Rauber denken deed. Ik zag daar, namelijk, vrij in een alveolus een menigte cellen met kernen, die kleiner waren en zich sterker kleurden dan die van het epithelium. De epithelium-cellen stonden niet, zooals gewoonlijk, regelmatig en aan elkaar gesloten in een kring bijeen; maar zij staken ver vooruit, stonden gedeeltelijk los van elkaar, waren veel hooger dan gewoonlijk en als 't ware uitgerekt in de richting naar 't lumen van den alveolus. Het geheel maakte den indruk van iets abnormaals.

Onder al mijne praeparaten zag ik dit beeld slechts in één enkelen alveolus; ik heb later vergeefs getracht het plekje terug te vinden, om het te kunnen afbeelden ²⁾.

Geven wij ons nu rekenschap van wat het onderzoek der klier ons heeft geleerd, dan blijkt

1. uit het ontbreken van proliferatie-verschijnselen,

1) Vergelijk hierover ook Partsch. l. c. p. 24.

2) Iets dergelijks beschrijft Barfurth; l. c. p. 29.

2. uit de ligging van den vetdruppel in de cel,
3. uit de afwezigheid van losse cellen in de alveoli,
4. uit den eigenaardigen vorm van de in fig. 4 en 5 afgebeelde cellen, die klaarblijkelijk haar secretie-product hebben uitgestooten:

dat wij de bij het colostrum-onderzoek opgevatte voorstelling van melkvorming door oplossing van afgestooten, vethoudende epitheliumcellen moeten laten varen, en dat de melkafscheiding gebracht moet worden tot die secretie-processen, waarbij het product van den chemischen arbeid van 't protoplasma wordt opgehoopt in het peripherisch gedeelte van de cel, om vandaar door het secretie-vocht naar buiten te worden medegevoerd ¹⁾.

Daar ik aan mijne praeparaten geen enkel argument voor de theorie van Rauber heb kunnen ontleenen, geloof ik deze verder met stilzwijgen te mogen voorbijgaan. Trouwens, reeds in 1880, het jaar nadat Rauber zijne beschouwingen over de melkvorming in 't licht gaf, zijn Partsch en Jakowski, onafhankelijk van elkander, er toe gekomen, om zijne opvatting geheel te verwerpen. Naar Partsch vond ik reeds enkele malen aanleiding te verwijzen. Omtrent Jakowski moet ik nog vermelden, dat hij bij zoogende dieren injecties van

1) Volgens Heidenhain, neemt de vetdruppel, bij het uittreden uit de cel, een stukje protoplasma en soms een kern mede. Ik geloof mij hierbij te mogen aansluiten. In het colostrum toch, vooral dat van de latere periode, zag ik soms de melkbolletjes bijna zonder onderscheid door een halvemaan — of ringvormig randje protoplasma omgeven (fig. 1 *g'*); soms ook zag ik een melkbolletje en een kern, tegen elkaar gedrongen, samen door 't gezichtsveld drijven. Ook vond ik in mijne praeparaten van de klier nu en dan een vrije kern door den inhoud van een alveolus ingesloten (fig. 8 *b'*).

onoplosbare kleurstofpartikels maakte in het bloed, met het doel om te zien, of hij de door kleurstof-opname kenbaar gemaakte lymphbollen in de zogklier zou kunnen terugvinden. Het resultaat van zijne proef was, dat hij de kleurstofhoudende leukocyten wèl kon demonstreeren rondom de acini, doch niet tusschen of binnen de epithelium-cellen, en evenmin in de holten der alveoli.

Keeren wij nog even tot het colostrum terug, en vragen wij, waardoor dit zoo rijk is aan epithelium-cellen, dan is hierop slechts één antwoord mogelijk, namelijk dat de klier, bij het begin van hare functie, geheel of gedeeltelijk een nieuw epithelium-bekleedsel verkrijgt, en de oude cellen daarbij worden afgestooten 1).

Het colostrum maakt voor rijpe melk plaats, zoodra door het zuigen van 't kind de vloeistof, die gedurende de zwangerschap in de klier is opgehoopt, geheel is verwijderd. Hoe rijkelijker de klier secerneert en hoe krachtiger het kind zuigt, des te korter duurt de colostrum-periode. Soms ziet men binnen vier en twintig uren de talrijke cellen geheel of nagenoeg geheel verdwijnen.

Wat nu de colostrum-bollen betreft, de reeds door Reinhardt uitgesproken en nog tegenwoordig meest gangbare voorstelling, dat zij oude, meer resistente, vettig gedegeneerde epitheliumcellen zijn, zal wel de rechte wezen; ik vind in mijn eigen onderzoek geen aanleiding, om deze voorstelling te bestrijden of te verdedigen. Het éénige, wat ik vermelden kan, is, dat ik

1) De verklaring van Kölliker, dat het hol worden der epithelium-buizen van de klier tot dezen cellenrijkdom van 'teerste secretie-product zou aanleiding geven, kan niet meer in aanmerking komen, sodert wij door Barfurth weten, dat in het post-embryonale leven de vergrooting van de klier niet door solide knoppen, maar door holle uitstulpingen geschiedt.

ze nu en dan vrij in 't lumen van een alveolus vond. Overgangsvormen tusschen colostrum-bollen en epithelium-cellen, zooals Heidenhain en Saefftigen in 't epithelium meenden te zien, heb ik niet waargenomen ¹⁾. Voor het melkafscheidingsproces zijn de colostrumbollen stellig zonder beteekenis

Zooals uit de voorgaande bladzijden blijkt, heeft mijn onderzoek in hoofdzaak tot dezelfde resultaten geleid, die reeds in 1880 door Partsch zijn gepubliceerd. Nogtans zijn er een paar niet onbelangrijke punten van verschil, waarop ik even de aandacht vestigen moet.

In de eerste plaats kan ik niet met hem instemmen, als hij de cellen van de afcheidende melkklier arm noemt aan vet ²⁾: ik vond ze integendeel bijna zonder uitzondering vethoudend, en niet zelden door een grooten vetdruppel zoo sterk gevuld, dat de meestal ovale kern 90° was gedraaid en, met haar lengteas loodrecht op de hoogte-afmeting van de cel, tegen de basis lag aangedrukt (fig. 6).

In de tweede plaats moet ik tegenspreken, dat het vet uitsluitend in het naar 't lumen gekeerde gedeelte van de cel en dus vóór de kern is gelegen. Voor de groote, tot uitstooting rijpe vetbollen is dit, wel is waar, regel

1) Wèl vond ik, in het gedurende de colostrum-periode afgestooten epithelium, een aantal met korrelig vet ten deele gevulde cellen, waarin ik overgangsvormen tusschen epithelium-cellen en colostrum-bollen meen te mogen zien; of deze echter identisch zijn met de gezwollen, bleeke of mat gegranuleerde cellen, die Heidenhain voor den oorsprong der colostrum-bollen houdt, zou ik niet durven beslissen.

2) Partsch. l. c. p. 17. en 29.

— een enkele, zeer zeldzame uitzondering ziet men in een der cellen van fig. 5 afgebeeld, waar een groote vetbol achter een kern is gelegen —; de kleine vetkogeltjes echter, en de allerkleinste, slechts door kleuring met osmium-zuur kenbare vetstipjes, vertoonen volstrekt geene praedilectie voor een bepaalde plaats van de cel ¹⁾. Ik vond ze even dikwijls achter of naast als vóór de kern. Men schijnt dus te mogen aannemen dat zij zich, bij 't grooter worden, naar het buitenste deel van de cel verplaatsen; misschien eenvoudig mechanisch, in de richting van den kleinsten weerstand, misschien door contractie-bewegingen van 't protoplasma.

In de derde plaats moet ik een paar woorden zeggen naar aanleiding van het secreetblaasje, dat Partsch in het protoplasma van de cel meent te hebben aangetoond. Hij beschrijft het als een ronde, scherp begrensde, zwak lichtbrekende, niet kleurbare plek, in het peripherisch gedeelte van de cel gelegen. Dat deze plek de betekenis heeft van een secreetblaasje, besluit hij eensdeels uit hare ligging op de plaats, waar hij in versche geïsoleerde cellen en in osmium-praeparaten het vet heeft aangetroffen, anderdeels uit hun vrij voorkomen in het lumen der alveolen, waar hij ze nu en dan terug vond, soms door een randje protoplasma omgeven.

De beschrijving nu van dit secreetblaasje herinnerde mij levendig aan sommige beelden, die ik in mijne eigene praeparaten had gezien, wanneer ik methoden gebruikte,

1) Dat Heidenhain er eveneens over denkt, maak ik op uit de volgende uitdrukking: „Es ist bemerkenswerth, dass Fettbildung auch in den auf ein Minimum reducirten Zellen stattfinden kann, so dass sich dieser Process nicht an eine bestimmte Grösse der Zelle knüpft.“ l. c. p. 384.

waarbij het vet werd uitgetrokken of onzichtbaar gemaakt. Daar ik bij 't begin van mijn onderzoek geen ijsmicrotoom tot mijne beschikking had, was ik wel genoodzaakt tot insmelten in paraffine; waarop dan onvermijdelijk uittrekken met chloroform moest volgen. Het spreekt van zelf, dat ik op deze wijze het vet in de kliercellen niet te zien kreeg; daarentegen vond ik in sommige cellen eene leemte, die ik voor de plek hield, waar het vroeger aanwezige vet was vervangen door de vloeistof, die 't praeparat insloot.

Deze plek nu beantwoordde in alle opzichten aan de beschrijving van het secreetblaasje van Partsch. Tot mijn spijt kon ik de praeparaten van de zogklier der rat, die mij deze beelden te zien gaven (zie fig. 7) niet vergelijken met zulke, waarin het vet was bewaard gebleven, daar ik zoodanige praeparaten van deze klier niet bezat.

Ik besloot dus, ofschoon ik vóór de kennismaking met Partsch's dissertatie mijn onderzoek reeds afgelopen achtte, met het oog op deze kwestie nieuwe praeparaten te maken, waartoe mij de zogklier ten dienste stond van eene koe, die een dag na 't kalven was geslacht.

Van deze klier verhardde ik kleine stukjes, eerst een dag lang in eene geconcentreerde waterige solutie van picrine-zuur, daarna eenige dagen in alcohol van 70 pCt., maakte coupes met het ijsmicrotoom, en kleurde ze met haematoxyline. Van deze doorsneden nu, die alle op dezelfde wijze behandeld en van hetzelfde weefselstukje afkomstig waren, legde ik sommige in glycerine en andere in canadabalsem, en vond nu bij vergelijking het volgende:

In de glycerine-paeparaten springen terstond de glanzende vetdruppels in 't oog, die de cellen bijna zonder

uitzondering voor een grooter of kleiner gedeelte vullen, en die met de door haematoxyline gekleurde kernen een inderdaad schitterend contrast vormen.

In de balsem-praeparaten ziet men daarentegen van het vet in de cellen niets. Kernomtrekken en celgrenzen zijn daardoor wat scherper geteekend, doch de indruk van 't geheel is plat en levenloos. Ziet men scherp toe, dan bespeurt men echter in de meeste cellen een bleeke ronde plek, in grootte overeenkomende met de vetdruppels in 't eerste praeparaat.

Hetzelfde onderscheid geeft de inhoud der alveolen in de beide praeparaten te aanschouwen. In het eerste ziet men eene opeenhooping van groote en kleine vetdruppels, door eene gekleurde fijn korrelige stof, — de gestolde caseïne — tot ééne massa vereenigd; in het laatste bespeurt men niets, dan dezelfde fijne korrels; alléén waar het laagje uiterst dun is, komen weer de meergemelde bleeke ronde plekken voor den dag. Men vergelijke fig. 8 *a* en *b* en *a'* en *b'*, waar ik getracht heb het hier beschreven contrast in afbeeldingen duidelijk te maken, wat mij slechts ten halve is gelukt, daar het onderscheid in de praeparaten veel sterker in 't oog springt dan in de teekeningen.

Wanneer men nu in aanmerking neemt, dat *Partsch* de secreetblaasjes niet met vet gevuld heeft gezien, en dat hij niet nauwkeurig opgeeft, hoe zijne coupes zijn behandeld, dan schijnt de onderstelling niet te gewaagd, dat hij uitsluitend met balsempreparaten heeft gewerkt, en daardoor tot verkeerde conclusies is gekomen.

Ik heb dit punt eenigszins uitvoerig behandeld, omdat de aanwezigheid van zulk een eigenaardig orgaan als een secreetblaasje voor de opvatting van het secretie-proces niet zonder gewicht zou zijn.

Heeft Partsch gelijk, dan vervalt, wat de functie betreft, elke vergelijking van de zogklier met een smeerklier, en de genetische samenhang tusschen beide organen wordt moeilijk te verstaan. Is daarentegen, zooals ik meen te mogen beweren, het secreetblaasje van Partsch niets dan een drogbeeld, dat aan het sterke lichtbrekingsvermogen van de canadabalsem zijn oorsprong ontleent, dan mag men de zogklier, ook wat hare functie aangaat, gerust met een smeerklier blijven vergelijken, te meer, daar het door Heidenhain geconstateerde feit, dat soms een stuk protoplasma met kern in het kliervocht wordt medegevoerd ¹⁾, het proces weer eenigermate tot celproliferatie doet naderen.

1) Dit afstooten van kernen schijnt bij klieren, die buitengewoon krachtig werkzaam zijn, sterk op den voorgrond te kunnen treden. Volgens Franz Nissen (*Archiv f. Mikroskop. Anat.* Bd. XXVI) heeft daarbij kernvermeerdering plaats, misschien door directe kerndeeling, zonder Mitosen. Hij vond, met Heidenhain l. c. p. 383, somtijds meerdere kernen in ééne cel aanwezig, en kon daarbij in de meest peripherisch gelegen, tot afstooting bestemde kernen, degeneratie-processen aantoonen, nog vóór zij de cel hadden verlaten. Het protoplasmarandje, dat zulk een kern omgaf, zag hij in een enkel geval tegenover 't blijvende protoplasma van de cel door een scherpe lijn begrensd.

Daar de door mij onderzochte zogklieren niet tot buitengewone werkdadigheid waren geprikkeld, zooals met de onderzoeksobjecten van Heidenhain en Nissen het geval was, kan ik de hier medegedeelde waarnemingen niet met eigen onderzoekingen vergelijken. Over 't geheel beantwoordt de door mij beschreven vorm van 't epithelium vrij wel aan den gemiddelden ontwikkelingstoestand, zooals die volgens Heidenhain bij normaal verloop van 't lactatie-proces gewoonlijk wordt aangetroffen. Kernvermeerdering in de cellen is daarbij niet te constateeren.

III.

PHYSIOLOGIE VAN DE MELKVORMING.

Ofschoon wij in het vorige hoofdstuk de melkbolletjes als het secretie-product der epithelium-cellen hebben leeren kennen, zoo is daarmede de vraag naar den oorsprong van het melkvet geenszins beantwoord: immers, het blijft nog onbeslist, of het vet werkelijk in de cel gevormd, of eenvoudig daar gedeponeerd is.

Wanneer het melkvet binnen de epithelium-cellen ontstaat, dan kan dit nog op tweeërlei wijze geschieden: òf door omzetting van stoffen, die door het bloed worden aangevoerd, òf door vetmetamorphose van het protoplasma der cel. Voit stelt de laatste mogelijkheid zeer op den voorgrond, zóó zelfs, dat hij de melk een door vetdegeneratie vloeibaar geworden orgaan noemt ¹⁾. Hij grondt zich daarbij voornamelijk op het feit, dat de melkafscheiding binnen betrekkelijk ruime grenzen onafhankelijk is van de voeding, zoodat bij hongerende dieren de secretie eerst dan eene aanzienlijke vermindering ondergaat, als de zogklier, door gebrek aan toe-

1) Zeitschrift f. Biologie Bd. V. S. „Die Milch ist vorzüglich „ein durch fettige Degeneration flüssig gewordenes Organ.“

voer, haar verlies aan substantie niet dekken kan 1). Hieruit meent hij het besluit te mogen trekken, dat de zogklier in zich zelve het materiaal bezit, waaruit zij de hoofdbestanddeelen van haar secretie-product vermag te vormen.

Tegen de conclusie van Voit kan men aanvoeren, dat, wanneer het organisme, in den hongertoestand, van zijne eigene bestanddeelen teert, de grootste omzetting zal blijven plaats vinden in die organen, welke ook onder normale omstandigheden de levendigste stofwisseling vertoonen: bepaaldelijk aan de functies, die op de voortplanting betrekking hebben, worden de bestanddeelen van het lichaam ten koste gelegd. Vrouwen, die gedurende de zwangerschap door de eene of andere pathologische oorzaak zijn uitgeteerd, brengen niet zelden welgevoede kinderen ter wereld. Het voortduren van de secretie in den hongertoestand is dus geen argument voor de stelling, dat de melk uit omzetting van het celprotoplasma ontstaat. Overwegen wij dat, volgens eene berekening van Heidenhain 2), de uier eener koe zich eenige malen daags zou moeten vernieuwen, om met hare „Trockensubstanz” die van de uitgescheiden melk te kunnen dekken, dan wordt de voorstelling zeker vrij onwaarschijnlijk, dat het klierprotoplasma de hoofdbron zou zijn voor de melkbestanddeelen, en wij mogen wel als zeker aannemen, dat deze voor een groot gedeelte hun oorsprong ontleenen

1) Ook de aard der voedingsstoffen heeft op de melkvorming betrekkelijk weinig invloed. De later ter sprake komende schommelingen, onder invloed van de samenstelling der voedsels, bewegen zich dus binnen betrekkelijk onge grenzen.

2) Heidenhain. l. c. p. 394.

aan stoffen, die met het bloed worden aangevoerd en gemakkelijk in de cel worden opgenomen en omgezet. Deze stoffen kunnen afkomstig zijn, deels uit bestanddeelen van 't eigen lichaam 1), deels uit de voedsels.

Bij het nagaan van de beteekenis der verschillende voedingsstoffen voor de melkvorming, denken wij in de eerste plaats aan het voedingsvet. Immers, daar de vetten zoo gemakkelijk door de vlokken van het darmkanaal worden opgenomen en zoo snel in andere organen, bijv. in de lever, kunnen worden afgezet, is men a priori geneigd, in het vet, dat met de voedsels wordt opgenomen, de hoofdbron te zoeken van het melkvet. Ook is het in vele gevallen mogelijk, het melkvet voor een groot gedeelte uit het vet der voedsels te verklaren 2). Toch wordt de hooge beteekenis van het voedingsvet, als oorsprong van het melkvet, door de proeven van verschillende waarnemers niet bevestigd. Ssubbotin 3) zag bij honden aanzienlijke vermindering van de hoeveelheid melk bij de toediening van vetrijk voedsel. Hetzelfde werd door Weiske 4) bij geiten geconstateerd 5), wat evenwel strijdt

1) Dit kan, onder bepaalde omstandigheden, zelfs bij voldoende voeding plaats vinden. Fürstenberg verhaalt l. c. p. 17, dat hij bij jonge koeien, die te vet, en daardoor voor conceptie onvatbaar waren, vermagering te weeg bracht door kunstmatig melkafscheiding op te wekken. Ook bij vrouwen ziet men vaak het lichaamsgewicht, dat in de zwangerschap was toegenomen, gedurende de lactatie langzamerhand weer verminderen.

2) In vele proeven van Stohmann bij geiten kon het er zelfs geheel door worden gedekt. Journal f. Landwirtschaft. (2) Bd. III. Heft 2. 3. 4. 1868.

3) Ssubbotin. Virchow's Archiv Bd. XXXVI.

4) Weiske. Journal f. Landwirtschaft. 1878.

5) Dat het procentgehalte aan vet daarbij steeg, evenals in de proeven van Ssubbotin het geval was, bewijst niets: immers bij

met de bevinding van Stohmann 1), die, eveneens bij geiten, bij eene bepaalde samenstelling van de voedsels, wel degelijk effect van de vermeerdering van 't voedingsvet verkreeg. Kühn 2) wederom zag bij koeien geen toename van het melkvet, wanneer hij aan een overigens toereikend voedsel vetrijke bestanddeelen toevoegde. Ook eenige proeven van Voit 3), bij honden, gaven meeren-deels een negatief resultaat; slechts in één geval, bij excessieve vetvoeding, zag hij het melkvet toenemen.

Ofschoon deze proeven niet strekken tot bevestiging van de onderstelling, dat het voedingsvet in de eerste plaats voor de melkvetvorming in aanmerking komt, zoo schijnen zij toch ter nauwernood de conclusie van Heidenhain 4) te rechtvaardigen, „dat het voedingsvet voor „de melkproductie eerst dan beteekenis krijgt, als de „overige voedsels onvoldoende zijn, en dat een directe „overgang van het voedingsvet in de melk slechts onder „bijzondere omstandigheden en binnen enge grenzen plaats „heeft.”

De meeste physiologen schijnen dit standpunt van Heidenhain niet te deelen. Zelfs Voit, die aan eene vetmetamorphose van het klierepithelium zoo overwegende beteekenis toekent, brengt wel degelijk het voedingsvet als oorsprong van het melkvet mede in rekening. Hetzelfde doet ook Stohmann. Trouwens, het bewijs voor den overgang van het voedingsvet in de melk wordt

verminderden vullingstoestand van de klier is steeds het vetgehalte hooger (Mendes de Léon. l. c.).

1) Stohmann. Zeitschrift f. Biologie. Bd. VI. 1870.

2) Kühn. Journal f. Landwirthschaft. 1874.

3) Voit. Zeitschrift f. Biologie. Bd. V. 1869.

4) Heidenhain l. c. p. 403.

geleverd door den karakteristieken geur, dien de boter kan aannemen, als het voedsel der koeien rijk is aan etherische oliën.

Voor de herbivoren mag de oorsprong van melkvet uit voedingsvet dus zeker worden aangenomen, en, wat de carnivoren betreft, de proeven, die het tegendeel schijnen te bewijzen, zijn noch talrijk, noch, wat het resultaat betreft, eenstemmig genoeg, om eene conclusie in anderen zin te veroorloven.

Dat het voedingsvet langs indirecten weg, door sparing van andere bestanddeelen, tot de melkproductie kan bijdragen, wordt door niemand betwijfeld en vooral door Heidenhain ¹⁾ op den voorgrond gesteld.

Naast het voedingsvet is ook het voedingseiwit voor de melkvetvorming van groote beteekenis; op dit punt heerscht onder de verschillende onderzoekers de grootste eenstemmigheid. Uit proeven van Weiske ²⁾ en Stohmann ³⁾ bij geiten, van Ssubbotin ⁴⁾ bij honden, van Voit ⁵⁾ bij koeien, eindelijk van Franz Simon ⁶⁾, bij den mensch, is gebleken, dat de hoogste melkvetvorming bij vrij sterke eiwitvoeding wordt verkregen. Volgens Voit hangt dit, in de eerste plaats, daarmede samen, dat voor den opbouw of de restitutie van een orgaan eiwitstoffen noodig zijn ⁷⁾, in de tweede plaats, met ver-

1) Heidenhain l. c. p. 402.

2) Weiske. l. c.

3) Stohmann. l. c.

4) Ssubbotin. l. c.

5) Voit. l. c.

6) Simon. Handbuch der med. Chemie. Bd. II.

7) Heidenhain l. c. p. 401 neemt aan dat, bij het begin van de lactatie althans, door rijkelijke voeding met eiwitstoffen, de zogklier nog in omvang kan toenemen, zoodat de verhooging van de

meerdering van het circulatie-eiwit, dat gemakkelijk uiteenvalt in een stikstofhoudend en een stikstofvrij bestanddeel, welk laatste, misschien in den vorm van vet, aan de zogklier kan worden toegevoerd. 1)

Behalve de vetten en de eiwitstoffen moeten misschien ook de koolhydraten van de voedsels voor de melkvetvorming in aanmerking komen. Door synthese van glycerine en vetzuur kan in 't dierlijk organisme vet worden gevormd, zooals blijkt uit het feit dat ingevoerde zeepen of vetzuren als neutrale vetten kunnen worden afgezet; de daartoe vereischte glycerine kan aan de koolhydraten van de voedsels zijn oorsprong ontleenen. Verder weten wij, dat uit de koolhydraten door boterzuurgisting in het darmkanaal vluchtige vetzuren ontstaan; ook deze kunnen, misschien na door verlies van zuurstof in vetzuren van hogere orde te zijn overgegaan, tot de vetvorming bijdragen.

De mogelijkheid eener vetvorming uit koolhydraten in 't dierlijk organisme is dus wel niet te ontkennen: of dit proces evenwel in die mate plaats grijpt, dat het voor de vetafzetting of de melkvetproductie werkelijk beteekenis verkrijgt, wordt door vele physiologen betwijfeld. Voit 2), die met het oog op deze quaestie uitgebreide onderzoekingen heeft in 't werk gesteld, meent uit zijne resultaten te mogen afleiden, dat voor de vetvorming in 't algemeen en de melkvetvorming in 't bijzonder, de amylacea van de voeding geen directe beteekenis hebben, zelfs niet bij de herbivoren, wier voedsel voor zulk een groot gedeelte

secretie hoofdzakelijk in vermeerdering der secernerende elementen haar grond zou hebben.

1) Voit l. c. p. 143. Stohmann l. c. p. 254.

2) Voit. l. c.

uit koolhydraten bestaat. Hij wordt tot deze conclusie gebracht, deels door de omstandigheid, dat, bij overigens voldoende voeding, door amyloëa de hoeveelheid melkvet niet kan worden verhoogd, deels door het feit, dat, in al zijne proeven, het melkvet uit de som van voedingsvet en voedingseiwit kon worden afgeleid, zelfs als die som aanzienlijk beneden de norm daalde. Om in de laatstgenoemde gevallen met zijne berekening te kunnen uitkomen, moest hij de hoeveelheid vet, die door het eiwit kan worden geleverd, op 51,4 pct. rekenen, een cijfer, dat door sommigen als te hoog wordt beschouwd.

Het aandeel van de amyloëa aan de melkvetvorming is dus nog niet boven twijfel verheven; dat zij, als bron van het melkvet, bij de vetten en eiwitstoffen achterstaan, mag evenwel door de proeven van Voit, van Stohmann en anderen bewezen worden geacht. Als spaarmiddel van vetten en eiwitstoffen hebben zij voor de melkvetvorming ongetwijfeld groote beteekenis.

Wat de overige hoofdbestanddeelen van de melk, namelijk de caseïne en de melksuiker betreft, het kan niet betwijfeld worden, dat beide onder invloed van het epithelium der zogklier ontstaan; de caseïne als modificatie van 't albumen van de cel ¹⁾, de melksuiker deels door splitsing van eiwit, deels, bij de plantetende dieren

1) Kemmerich. Pflüger's Archiv Bd. II. S. 401. heeft bewezen, dat de omzetting van albumen in caseïne nog voortgaat in de uitgescheiden melk.

Volgens Dähnhardt. ibidem. Bd. III. S. 586. geschiedt deze omzetting onder invloed van een binnen de kliercellen gevormd ferment.

Het caseïne-molecule bevat volgens Hammarsten phosphorus. Deze phosphorus wordt door Franz Nissen l. c. van de nucleïne der opgeloste kernen afgeleid.

althans ¹⁾, door eene omzetting van koolhydraten binnen de kliercellen. Zoowel voor deze stoffen als voor het melkvet geldt, dat zij wel eenigermate aan schommelingen onderhevig zijn onder invloed van de samenstelling der voedingsstoffen, evenwel slechts in geringe mate. Een factor, die bij de vraag naar de productie een veel grooter gewicht in de schaal legt, is de ontwikkeling van het melkafscheidend orgaan.

Naast deze beide — de ontwikkeling der zogklier en de voeding — komt voor de melkproductie hoofdzakelijk het geregeld ledigen van de klier in aanmerking: wordt dit verzuimd dan vermindert de afscheiding, en houdt binnen weinige dagen geheel op.

De oorzaak van dit verschijnsel wordt deels gezocht in mechanischen invloed, deels in eene reflectorische secretie-vermeerdering, ten gevolge van den prikkel, die bij zuigen of melken op den tepel wordt uitgeoefend.

Dat mechanische invloed ongetwijfeld eene groote rol speelt, mogen wij uit de analogie met andere secretie-processen besluiten. Immers, het is bekend, dat alle afscheiding geschiedt onder zekere drukking; soms een aanzienlijke, die onder omstandigheden de bloedsdrukking verre kan overtreffen (speeksel), soms eene geringe (gal, urine), maar die tot uitpersing van het secretie-product toch toereikend is. Naarmate echter de tegendrukking in de met secretum gevulde klierkanalen stijgt, des te meer wordt deze uitpersing belemmerd, totdat er, ten slotte, een evenwichtstoestand kan geboren worden, waarbij geen vocht meer wordt uitgedreven. Wel is waar, mag men hieruit nog niet tot het ophouden van de secretie

1) Voit verkreeg bij een zoogende hond geen vermindering van de melksuiker door onthouding van koolhydraten. l. c. p. 139.

besluiten: immers het is o. a. voor de gal bekend, dat onder zulke abnormale omstandigheden in de afvoerende kanalen eene levendige resorptie volgt, die met de afscheiding in de acini gelijken tred houdt; en ook voor de melk is eene dergelijke resorptie bij stuwung van het secretum waarschijnlijk gemaakt ¹⁾; dat echter het secretie-proces daarbij aanzienlijk is beperkt, lijdt geen twijfel.

De negatieve drukking, door zuigen of melken teweeg gebracht, heeft nu een tegengesteld effect, en kan tevens bloed aanvoeren en het uittreden van vocht in de klier-cellen bevorderen.

Dat voor sommige gevallen de mechanische invloed van het periodieke ledigen van de klier tot instandhouding van hare functie volkomen toereikend is, blijkt uit de inrichting der zogklieren bij de cetaceën, alwaar het jong niet zuigen kan wegens de eigenaardige snavelvormige gedaante van zijn mond. Hier ligt de tepel, voor alle invloeden van buiten ontoegankelijk, in een tepelspleet verborgen, en de voeding geschiedt, doordat de melk in den geopenden muil van het jonge dier wordt ingespoten door de krachtige werking van een dwarsgestreepte spier, die de klierkwabjes aan alle zijden omgeeft.

Dit feit bewijst ontegenzeggelijk, dat reflex-werking niet onmisbaar is. Dat zij zich toch somtijds kan doen gelden, schijnt te blijken uit het zoogenoemde „toeschieten” van de melk, dat vele vrouwen bij het aanleggen van haar zuigeling in beide borsten gelijktijdig ondervinden. Vol-

1) J o h a n n o v s k y. Ueber den Zuckergehalt im Harne der Wöchnerinnen in Archiv f. Gynaek. von Credé und Spiegelberg. Bd. XII.

de S i n e t y. Recherches sur l'urine pendant la lactation, in Société de biologie 1873.

Dezelfde. Gazette médic. de Paris 1876 en 1879.

gens eene interessante mededeeling van Mendes de Léon ¹⁾ berust dit gevoel inderdaad op secretie-vermeerdering, zooals hij aan eene pas tot den laatsten druppel toe lediggedrukte zogklier kon constateeren, toen, bij het aanleggen van 't kind aan de andere, volle borst, door de moeder ook in de ledige het gevoel van toeschieten werd waargenomen.

Voorts is nog aan het hoogere vetgehalte van de laatstuitgedrukte melk door Mendes de Léon een argument ontleend voor de stelling, dat het ledigen van de klier op de secretie-vermeerdering werkt langs reflectorischen weg. De groote hoeveelheid melk, die gedurende eene melkperiode uit eene gevulde klier kan worden verkregen, schijnt te bewijzen, dat er gedurende het melken nog belangrijke secretie moet plaats hebben. Mendes de Léon stelt zich nu, in verband met de secretie-theorie van Rauber, de zaak aldus voor, dat door prikkeling van den tepel reflectorisch vaatverwijding zou ontstaan, welke laatste tot vermeerderden aanvoer van vethoudende leukocyten aanleiding zou geven.

Mij schijnt, ook afgezien van de onhoudbaarheid der hypothese van Rauber, die daarenboven door Mendes de Léon anders wordt opgevat dan Rauber ze heeft ontwikkeld ²⁾, eene andere voorstelling veel rationeeler, namelijk deze, dat de grootere vetrijkdom van het laatst-

1) Mendes de Léon. Ueber die Zusammensetzung der Frauenmilch. München. 1881. S. 32.

2) Mendes de Léon l. c. p. 31 schijnt aan Rauber de voorstelling toe te schrijven, dat de functie der leukocyten bij de melkvorming in vettransport naar de zogklier zou bestaan. Rauber zegt echter uitdrukkelijk: „Sicher ist, dass das Fett der Milch hervorgeht durch die Spaltung von Eiweisssubstanzen der Lymphkörperchen. l. c. p. 5.

uitgedrukte kliervoelt afhankelijk is van de negatieve drukking, waardoor de vetbollèttjes feitelijk van de klier-cellen worden afgezogen ¹⁾).

Uit al het aangevoerde blijkt, dat de mechanische werking van melken of zuigen een overwegenden invloed uitoefent. Misschien moet, naast deze, ook aan reflex-werking eenige beteekenis worden toegekend.

Dat ook het gemoedsleven op het melkafscheidings-proces kan ingrijpen, mag niet worden betwijfeld. Bepaal-deijk quantitative veranderingen, met name vermindering ²⁾ van de secretie, kunnen onder invloed van toorn, schrik en dergelijke optreden ³⁾).

Volgens het algemeen volksgeloof zou echter niet alleen de hoeveelheid, maar ook de geaardheid van het klier-vocht door hevige indrukken worden gewijzigd, zoodat de melk, die na eene sterke gemoedsbeweging 't eerst wordt uitgezogen, voor het kind schadelijk, ja doodelijk zou kunnen zijn. De verhalen, die hieromtrent onder

1) Heijnsius verklaarde dit verschijnsel door adhaesie der melkbolletjes in de fijnere kliergangen, Parmentier door roomvorming binnen de klier.

2) Soms, naar 't schijnt ook vermeederling. Henle, Handbuch der Syst. Anat. des Menschen 1864. II. S. 534, en Burdach. Physiologie als Erfahrungswissenschaft Bd. III. S. 182 vermelden o. a., dat reeds de aanblik van het kind tot het vroeger besprokene „toe-schieten” kan aanleiding geven.

3) Ook bij dieren. Martiny l. c. p. 65 zegt daaromtrent het volgende: „Jeder Landwirth weiss, dass Aufregungen der Milch-„kühe, wie durch Entziehung ihres Jungen, durch Unterbringung „in einem fremden Stalle, etc. den Milchertrag vermindern, oder die „Thiere die Milchabsonderung willkürlich unterdrücken machen”.

Dit „willekeurig” wordt door Martiny niet nader gemotiveerd en zou ook zeker moeielijk te verdedigen zijn.

Vergelijk verder Burdach. l. c. p. 182.

het publiek en in de literatuur zijn verspreid, kunnen echter eene ernstige kritiek niet doorstaan 1). Daarenboven is hetgeen wij van de zogklier en hare zenuwen weten, weinig geschikt om eene dergelijke opvatting te steunen. Immers, eene zoo essentiële verandering van een secretie-product is wel niet anders denkbaar dan onder invloed van specifieke secretie-zenuwen 2), en of deze bij de zogklier bestaan, mag op goede gronden worden betwijfeld. De phylogenese van de klier pleit er tegen 3) en het microscopisch onderzoek heeft vergeefs

1) Burdach l. c. p. 185 verhaalt een paar gevallen, waar ziekte of dood van den zuigeling met op de moeder inwerkende zenuwschokkende omstandigheden samenviel: het causaal verband wordt echter eenvoudig aangenomen, niet door argumenten gestaafd; niet eens wordt vermeld dat de melk onderzocht en abnormaal bevonden is.

Verandering van het zog onder zenuwinvloed is, voor zoover ik heb kunnen nagaan, slechts in één geval geconstateerd, nl. door Parmentier et Déyeux, Précis d'expériences et observations sur les différentes espèces de lait etc. Strassbourg. Deze onderzoekers vonden bij eene vrouw, die aan zenuwtoevallen leed, na elken aanval het zog kleverig en zonder vet. Het kind bleef daarbij gezond.

2) Invloed van vaatzenuwen kan, wel is waar, door veranderden bloedstoevoer het secretum in dien zin veranderen, dat de concentratie en misschien de onderlinge verhouding der vaste stoffen gewijzigd wordt; bij de groote schommelingen echter, waaraan normaal vrouwenzog in dit opzicht onderhevig is (Mendes de Léon l. c.), kan men daaraan slechts geringe beteekenis toekennen voor den gezondheidsstoestand van 't kind.

3) In verband met den door Gegenbaur aangetoonden oorsprong der „Mammar-Organe” van de Monotremata uit zweetklieren, zou het van veel belang zijn uit te maken, of zenuwprickeling en doorsnijding bij deze dierklasse wellicht een ander resultaat gaf dan bij de hoogere zoogdieren is verkregen. Tot dus-

getracht, ze aan te toonen. Wij hebben nu nog na te gaan, wat het physiologisch experiment in dit opzicht heeft geleerd.

Omtrent den invloed van zenuwen op de melksecretie bezitten wij proeven van Eckhard ¹⁾, van Röhrig ²⁾, van Laffont ³⁾ en van de Sinéty ⁴⁾, afgezien van een paar vluchtige experimenten door Partsch ⁵⁾ en Saefftigen ⁶⁾ genomen als aanvulling van hun microscopisch onderzoek.

Met het publicceeren van een artikel in zijne Beiträge zur Anatomie und Physiologie ⁷⁾ zette Eckhard de eerste schrede op dit tot dusverre onbetreden gebied. Als onderzoeksobject koos hij de geit.

In de eerste plaats stelde hij zich door een anatomisch onderzoek op de hoogte van de zenuwen, die bij de geit de zogklier verzorgen, en vond als zoodanig den nervus spermaticus externus, bepaaldelijk diens ramus papillaris, die den tepel en den daarin verloopenden uitvoeringsgang innerveert, en de rami glandulares, die zich naar de grootere ductus lactiferi, de sinus mammae en

verre kent men nog niet eens den aard van het afscheidingsproduct; waarschijnlijk liggen dergelijke proeven dus nog in de verre toekomst.

1) Beiträge zur Anatomie und Physiologie. Bd. I.

2) Experimentelle Untersuchungen über die Physiologie der Milchabsonderung, in Virchow's Archiv. Bd. LXVII.

3) Laffont. Recherches sur la sécrétion et l'innervation vaso-motrice de la Mamelle, in Gazette médic. de Paris. 1 Nov. 1879. p. 565.

4) de Sinéty. De l'innervation de la Mamelle. Ibidem p. 593.

5) Partsch. l. c. p. 23.

6) Saefftigen. l. c. p. 79

7) Bd I. 1858.

den uitvoeringsgang begeven en in de wanden dier kanalen binnendringen. Daarbij koos hij een geschikt individu voor zijne proef uit en begon met het dier gedurende eenige dagen geregeld hetzelfde voedsel te geven.

Nu bepaalde hij de quantiteit van de dagelijks uitgescheiden melk en hare voornaamste physische en chemische eigenschappen. Om, bij het meten van de quantiteit, de fout van het onvolkomen uitmelken zooveel mogelijk buiten te sluiten, nam hij telkens het gemiddelde uit de productie van vier dagen.

Toen hij zich aldus van den normalen gang van het secretie-proces had op de hoogte gesteld, ging hij over tot het blootleggen en doorsnijden van den nervus spermaticus externus, wachtte eenige dagen, om stoornissen, afhankelijk van de operatie, te vermijden, en herhaalde toen het kwalitatief en quantitatief onderzoek van de melk. Tegen zijne verwachting kon hij, noch wat de hoeveelheid, noch wat de samenstelling van de melk betrof, een iets beteekenend verschil met zijn eerste analyse constateeren. Dit resultaat van zijne experimenten brengt Eckhard tot de conclusie, dat de cerebro-spinale zenuwen geen invloed hebben op de melkafscheiding. Of wellicht sympathische vezelen of intra-glandulaire gangliën eene rol spelen, verklaart hij niet te hebben kunnen uitmaken.

Achttien jaren verliepen na dit onderzoek van Eckhard, zonder dat iemand lust gevoelde, zijne proeven te herhalen. Toen verscheen in Virchow's Archiv een onderzoek van Röhrig, die hetzelfde onderwerp op eene andere wijze had bewerkt en daarbij eene uitkomst had verkregen, met die van Eckhard in strijd.

Ter bepaling van de quantiteit verving Röhrig de

melkmethode door die van permanente zuiging, waartoe een elastieke buis, die aan de eene zijde met een aspirator was verbonden, met het andere einde als een katheter in den melksinus van de geit werd gevoerd. In 't verloop van deze buis was een maatfleschje met dubbel doorboorde stop ingeschoven, waarin de afvloeiende melk neerdruppelde. Door middel van dit apparaat vond Röhrig, dat, in normale omstandigheden, de melk voortdurend en met groote gelijkmatigheid afvloeit, iets wat vóór hem nog niet was geconstateerd. Bij de geit bleek de hoeveelheid van afscheiding één à twee druppels per minuut te bedragen.

Daar de uitvloeingsnelheid door bewegingen sterk werd vermeerderd, was het volstrekt noodzakelijk, die, ter wille van de experimenten omtrent zenuw invloed, buiten te sluiten. Hiertoe diende curare, nadat vooraf was geconstateerd dat dit vergif op de melksecretie geen invloed heeft ¹⁾. Toen de zenuwen, die de zogklier innerveeren, waren blootgelegd — Röhrig onderscheidt behalve den door Eckhard beschrevene ramus papillaris en glandularis nog een ramus inferior, eveneens van den nervus spermaticus externus afkomstig, dien Eckhard, naar hij meent, zou hebben over 't hoofd gezien — werden de drie verschillende stammetjes achtereenvolgens doorgesneden en aan elektrische prikkeling onderworpen. Dit experiment voerde nu tot de volgende resultaten:

1. Doorsnijding van den ramus papillaris geeft geene verandering in den gang der melksecretie.

Electrische prikkeling van 't peripherische einde geeft erectie van den tepel.

1) Volgens Partsch wordt, na zenuwdoorsnijding, door curare de melksecretie verhoogd l. c. p. 23.

Prikkeling van het centrale einde verhoogt de melk-secretie door reflexie.

2. Doorsnijding van den ramus glandularis geeft oogenblikkelijk verlangzaming van het uitscheidingsproces; electriche prikkeling van het peripherisch gedeelte versnelt de uitvloeiing. Dit kan afhankelijk zijn òf van eene specifiek secretorische innervatie, òf van prikkeling der contractiele elementen van de uitvoeringsgangen. Röhrig helt over tot de laatste opvatting, omdat de tijd van de secretie-versnelling met het contractie-verloop van glatte spiervezels overeenkomt, en omdat de vermeerderde secretie uitblijft, als de art. pudenda externa wordt dichtgeknepen, terwijl de echte secretie-zenuwen zich daardoor kenmerken, dat zij de afscheiding, die door 't stremmen van den bloedsomloop heeft opgehouden, weer in gang kunnen brengen.

3. Doorsnijding van den ramus inferior vermeerderd de afscheiding tot op het twintigvoudige; peripherische prikkeling brengt het proces tot stilstand.

In dezen laatsten tak ziet Röhrig een vasomotorische zenuw. Hij neemt dus in de zogklier drieërlei zenuwvezelen aan.

1. Sensibele, resp. reflecteerende (ramus papillaris).
2. Motorische.
 - a. voor de erectie van den tepel (ramus papillaris).
 - b. tonische, die op de contractiele elementen der melk-gangen werken, (rami glandulares).
3. Vaso-motorische (ramus inferior).

Om nu zijne stelling, dat alle verschijnselen van het melkafscheidingsproces door wijzigingen in de bloedsdrukking kunnen worden verklaard, nog meer direct te staven, bewerkte Röhrig op verschillende wijzen verhooging van de algemeene bloedsdrukking en zag daarbij steeds

vermeerderde secretie volgen. Daar hij, bij deze proefnemingen, grootendeels methoden koos, die drukkingverhooging geven door vernauwing der kleine arterien (o. a. strychnine-vergiftiging en dyspnoe), waarbij dus in 't capillair-stelsel verminderde bloedstoevoer met drukkingverlaging moest volgen, is het mij niet duidelijk hoe hij in den uitslag dezer proeven eene bevestiging van zijne opvatting zien kan 1).

Tegen Röhrig's onderzoekingsmethode en conclusies brengt Eckhard 2) de volgende bedenkingen in 't midden.

In de eerste plaats ontkent hij het bestaan van den ramus inferior vascularis, dien hij eenvoudig voor een zijner rami glandulares verklaart, welke soms toevallig met de arterie verloopt, maar desniettemin zijne takjes zendt naar de melkgangen, niet naar de bloedvaten.

In de tweede plaats wijst hij er op, dat twintigvoudige

1) Bij zijn eerste proef met strychnine-injectie waren alle zenuwen van de zogklier doorgesneden. Hij zag nu snelle stijging van de secretie, die evenwel na zekere hoogte te hebben bereikt, voor nog snellere daling plaats maakt. Dit laatste verklaart Röhrig door aan te nemen, dat „die auf Reizung der Ringmusculation beruhende „Arterienverengerung endlich in den Drüsengefäßen eine Dimension „annehmen muss, bei welcher dem Organ nicht mehr das nothwendige Ernährungsmaterial zuströmen kann, um die normale „Secretion zu unterhalten“.

Het effect der door Röhrig geïnjecteerde stoffen op de melkafscheiding is later van verschillende zijden tegengesproken. Vergelijk hierover:

Partsch. l. c. p. 22

Stumpf. Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie von R. Maly, über das Jahr 1883.

Hammerbacher. ibidem über das Jahr 1885.

2) Beiträge zur Anatomie und Physiologie. Bd. VIII.

versnelling van een secretie-proces tengevolge van het opheffen van den vaattonus zonder voorbeeld is: hoogstens — en alleen bij de nieren — vindt men de quantiteit van het secretum verdubbeld. Daarenboven is de korte duur van de secretieversnelling — het maximum valt reeds in de tweede minuut — eene omstandigheid, die sterk pleit tegen de opvatting, dat wij hier met het effect van doorsnijding van eene vaso-motorische zenuw te doen hebben.

Eindelijk is vaatverwijding door reflexie, welke Röhrig aanneemt ter verklaring van de vermeerderde secretie bij prikkeling van het centrale einde van den ramus papillaris, een uiterst zeldzaam verschijnsel.

Eckhard helt er dus zeer toe over, de door Röhrig als secretie-versnelling beschouwde verschijnselen terug te brengen eenvoudig tot vermeerderde uitvloeiing, ten gevolge van verhoogde spanning der omringende deelen. Daar spiercontracties bij den door Röhrig toegepaste graad van curare-vergiftiging niet waren uitgesloten, en Eckhard zelfs bij schijnbare rust van het dier de melkzuil in eene verticaal staande, in den tepel ingevoerde glazen buis zag schommelen en met den ademrhythmus en als gevolg van de geringste passieve bewegingen, die aan de huid of aan de extremiteiten werden medegedeeld, zoo is deze mogelijkheid zeker niet uitgesloten, tenminste, wanneer bij de door Röhrig gevolgde zuigmethode de sinus lacteus nog hier of daar wat melk bevatte en zijne wanden niet geheel waren samengevallen.

Behalve spierbeweging zou ook nog de hyperaemie van de klier bij vaatverwijding tot mechanisch uitpersen van het secretum aanleiding kunnen geven. (Heidenhain 1).

1) l. c. p. 393.

In het Novemhernummer van de Gazette médicale de Paris 1879 vinden wij een artikel getiteld: „Recherches sur la sécrétion et l'innervation de la Mamelle” door Laffont. Deze komt ons verrassen met resultaten, die noch met de uitkomsten van Eckhard, noch met die van Röhrig overeenstemmen.

Laffont bracht bij een zoogende hond een T-vormig buisje in de art. mammaria, verbond dit met een manometer en nam een tracé van de bloedsdrukking. Nu prikkelde hij den nervus mammarius met een zwakken inductie-stroom, waarbij hij de bloedsdrukking sterk zag dalen, terwijl de zogklier zwol en de tepel zich oprichtte. Daarop werd de zenuw doorgesneden en het peripherische einde geprikkeld. Het resultaat was als te voren:

1. Daling van de bloedsdrukking.
2. Congestie van den tepel (beide door vaso-dilatatorische werking te verklaren).
3. Gemakkelijk uitvloeien van de melk bij drukking op den tepel.

Dit laatste is voor Laffont het bewijs, dat in den geprikkelden zenuwstam secretievezelen verlopen.

Ofschoon de melkafscheiding bij de aldus geopereerde dieren tengevolge van het afbinden der art. mammaria zeer verminderd is, duurt zij niettemin voort. Dit feit ontlokt aan Laffont de naïve opmerking: „on ne s'ex-„plique pas précisément que la sécrétion continue à se „faire après la section des nerfs sécréteurs.” Hij troost zich echter met de onderstelling, dat de zogklier nog wel andere zenuwvezelen zal bezitten, dan die hij in den nervus mammarius heeft doorgesneden.

Dit onderzoek van Laffont gaf aanleiding tot het publiceeren van eenige reeds vroeger door de Sinéty genomen experimenten, die, gelijk de proeven van Eck-

hard, een geheel negatief resultaat hadden opgeleverd. De Sinéty experimenteerde op marmotjes, en zag, noch bij doorsnijding, noch bij prikkeling van den nervus mammarius, eenig effect op de secretie. Dezelfde uitkomst verkreeg Partsch bij honden, katten en konijnen. Spoot hij echter curare of strychnine in, dan volgde vermeerderde secretie van de klier, wier zenuw was doorgesneden.

De proeven van Saefftigen bepaalden zich tot prikkeling van 't centrale einde van den doorgesneden nervus vagus en ischiadicus bij eene zoogende kat, waardoor hij reflectorische secretie-versnelling meent opgewekt te hebben.

Vatten wij alles te zamen wat de verschillende experimenten hebben opgeleverd, dan blijkt:

Ten eerste, dat alle, zonder onderscheid, pleiten tegen de aanwezigheid van echte secretie-zenuwen 1): dat dit ook voor de proeven van Laffont geldt, behoeft niet nader te worden uiteengezet. Ten tweede, dat aan het onderzoek naar zenuwinvloed op de functie van de zogklier buitengewoon groote bezwaren zijn verbonden, en dat eene methode, die aan alle eischen voldoet, nog niet is toegepast geworden. Die van Eckhard verdient zeker het minst aanbeveling: immers zijne negatieve resultaten kunnen zeer wel daarvan afhankelijk zijn, dat hij na het doorsnijden van de zenuw een week verloopen liet, alvorens hij het effect onderzocht. De beste uitkomsten zou men nog kunnen verwachten van de methode van Röhrig, gewijzigd volgens de aanwijzingen van

1) Inzonderheid ook het door Röhrig vastgestelde feit, dat de zogklier tot de permanent afscheidende klieren behoort, heeft in dit opzicht beteekenis.

Eckhard. Het dier zou volkomen moeten worden gecurariseerd, zoodat alle spierwerking was uitgesloten, waarbij dan kunstmatige respiratie noodig is. Daarbij zou dan nog nader moeten worden onderzocht, of curare, als zoodanig, invloed heeft op de hoeveelheid der afscheiding, zooals Partsch meent gevonden te hebben. Voorts zou, èn de drukking in de melkwegen, èn de bloedsdrukking nauwkeurig moeten worden waargenomen.

IV.

ABNORMALE MELKAFSCHIEDING.

Wanneer wij zien, welk een eene stormachtige ontwikkelingsperiode de rustende jonkvrouwelijke zogklier moet doorloopen, bij hare omvorming tot het machtig orgaan, dat straks in al de behoeften van een jonggeboren wezen zal voorzien, dan dringt zich onwillekeurig de vraag aan ons op: Van waar en hoe geschiedde de aanstoot tot zoo ingrijpende verandering?

Oppervlakkig beschouwd, schijnt deze vraag, wat het eerste gedeelte betreft, niet moeielijk te beantwoorden.

Wij zien toch, hoe met iedere graviditeit de borsten beginnen te zwellen en, gelijken tred houdend met de ontwikkeling van den zwangeren uterus, zich tot hare functie voorbereiden, totdat, als 't ware bij den eersten levenskreet van het nieuwe individu, de bron, waaraan het zich zal laven, rijkelijk begint te vloeien.

Wanneer wij nu verder waarnemen, dat, bij afsterven van 't foetus, de zogklieren tegelijk met den uterus in hare ontwikkeling worden gestuit; dat zij somtijds zwellen bij menstruatie, melk geven bij uteruslijden ¹⁾ en

1) Vergelijk hierover:

Kiwisch. Geburtskunde Bd. I. S. 223.

Burdach. l. c. Bd. III. S. 171.

Wolff. Niederrh. Organ. Bd. II. Heft 2, uit Canstatt Jahresbericht 1842. I. Gynaek. S. 111.

atrophieëren na castratie 1) en in den climacterischen leeftijd, dan lijdt het wel geen twijfel, dat de ontwikkeling der zogklieren in den regel samenhangt met die van de vrouwelijke geslachtsorganen.

Er komen echter eene menigte gevallen voor, die zich aan dezen regel onttrekken en eene andere verklaring vorderen.

Ik herinner hier in de eerste plaats aan het bij alle veefokkers welbekende feit, dat jonge, nooit bevruchte koeien en geiten niet zelden rijkelijke melkafscheiding vertoonen.

Zulk eene secretie bij jonkvrouwelijke dieren schijnt op drieërlei wijze te kunnen ontstaan.

Ten eerste spontaan, zonder oorzaak van buiten; soms blijkbaar in verband met erfelijkheid.

Een geval van dezen aard vind ik vermeld door Dr.

1) Omtrent castratie van melkkoeien vind ik bij Weiss, Physiologie der Haussäugethiere. S. 533 :

„Castrirte Milchkühe produciren zwar in der ersten Zeit nach der Castration eine beträchtliche Quantität Milch, allein allmählig wird die Secretion sparsamer; nach zwei bis drei Jahren werden die Thiere fett und die Absonderung hört ganz auf.“

Menzel, Milchsecretion keine Race-Eigenschaft, zegt p. 295 over dit punt het volgende :

„Vielfältige Versuche haben den Bewies geliefert, dass die Absonderung der Milchdrüsen nur 13 Monate bis höchstens 2 Jahre nach der Castration auf gleicher Höhe sich erhalte; nach dieser Zeit vermindert sie sich immer mehr bis sie schliesslich ganz aufhört, um einer vollständigen Fettbildung Platz zu machen.“

Omtrent castratie bij vrouwen leest men in Dictionnaire des sciences médicales T. IV p. 269: „Pott raconte dans ses observations de Chirurgie, que les ovaires d'une femme ayant été pris pour des tumeurs particulières et retranchées, il en résulta une cessation des règles avec flétrissure des seins.“

Kahlert ¹⁾, betreffende eene jonge geit van ongeveer 12 weken, wier uiers sterk gezwollen waren en reeds bij de eerste poging eenige lepels goede melk lieten uitdrukken. Ook de moeder van dit diertje had in jonkvrouwelijken toestand melk geseccerneerd ²⁾.

Een tweede geval, dat waarschijnlijk tot deze categorie gebracht moet worden, betreft een vrouwelijke hond, wier zogklieren zich elken zomer met melk vulden, ofschoon het dier nooit jongen had geworpen. Prof. Nassé ³⁾ onderwierp deze melk aan een microscopisch onderzoek.

Ook bij jonge meisjes ⁴⁾, ja niet zelden bij jonge mannen ⁵⁾ is spontane melkafscheiding geconstateerd.

Eindelijk moet de bekende „heksenmelksecretie” bij pasgeborenen, die onder de menschen vrij constant en bij

1) Kahlert. Eine wunderseltame Erscheinung bei jungfräulichen Ziegen in einer Ziegenfamilie, in André, oekonom. Neuigkeiten und Verhandlungen 1831 S. 41.

2) Hier was de secretie evenwel door melken opgewekt.

3) Müller's Archiv 1840 p. 259. Ook de Sinéty vermeldt periodieke melkafscheiding bij een jonkvrouwelijke hond; „dieselbe trat zwei Mal zu der Zeit ein, in welcher im Falle einer während der Brunst erfolgten Befruchtung die Geburt erfolgt sein würde.” Dujès, zag rijkelijke melksecretie bij eene nooit bevruchte muilezelin. Beide waarnemingen zijn opgeteekend in Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie von R. Maly Bd. XIII. S. 150.

4) Kahlert l. c.

5) Een door Professor Donders waargenomen geval vind ik vermeld door Lammerts van Bueren l. c.

Ook Dr. Schmetzer in Heilbronn zag melkafscheiding bij een jong soldaat. Dit geval is uitvoerig beschreven, met verslag van de melkanalyse, in Schmidt's Jahrb. Bd. XV. 1837 S. 165.

de dieren niet zelden ¹⁾ kan worden opgemerkt, hier in herinnering worden gebracht.

In de tweede plaats kan bij onbevruichte dieren melkafscheiding worden opgewekt door manipulatie's.

In Gurtl und Hertwig, Magazin für die Gesammte Thierheilkunde, wordt ons daarvan door Frey ²⁾ het volgende voorbeeld medegedeeld:

„Eine vierjährige Kuh, die nie gerindert und nie den „Bullen angenommen hatte, wurde von dem Besitzer, da „er nicht glaubte, dass er von ihr Kälber ziehen würde, „in das Ochsespann gegeben. Der Knecht, welcher „mit ihr die Feldarbeit bestellte, machte sich öfters das „Vergnügen, das Thier zu melken, obgleich sie keine „Milch gab. Nachdem er diese Manipulation eine Zeit „lang fortgesetzt hatte, bemerkte er zu seiner Freude, „dass die Kuh Milch gab, welche er natürlich, als Lohn „für seine Mühe, verzehrte. Mit noch grösserem Eifer „setzte er das Melken fort, und die Kuh lieferte mehrere „Quart auf den Tag. Jetzt erfuhr der Besitzer dieses „merkwürdige Ereigniss, dass die nie tragend gewesene „Kuh, welche er selbst aufgezogen hatte, mehrere Quart „Milch melke“, etc. ³⁾.

Fürstenberg ⁴⁾ vermeldt het opwekken van melksecretie door manipulatie's als een welbekend en door eigen ervaring gestaafd feit.

Trouwens, reeds Aristoteles heeft er melding van

1) Weiss. l. c. p. 526.

2) Bd. XV. Mittheilungen aus der Praxis von Frey, Königl. Kreis-Thierarzt in Samter.

3) Een geheel analoog geval wordt verhaald door André, Oekon. Neuigkeiten und Verhandlungen. 1831. S. 159.

4) l. c. p. 17 en 18.

gemaakt. In zijne *Historiae Animalium* 1) lezen wij, dat het in den omtrek van den berg Oeta gebruikelijk was, bij jonge geiten de melksecretie op te wekken, door de uiers krachtig met brandnetels te wrijven. Hetzelfde gebruik schijnt nog in onze eeuw in Italië heerschende te zijn geweest. 2)

Zelfs bij vrouwen en meisjes zou melkafscheiding alléén ten gevolge van mechanische prikkels zijn waargenomen. Daarop doelt althans 3) de volgende uitspraak van Albertus Magnus, bisschop van Regensburg: „Et ego „vidi hoc facere multas mulieres in suis propriis uberibus, „et erant quaedam viduae et quaedam virgines, et de „uberibus exivit lac abundanter.” 4)

In de derde plaats, en dit schijnt verreweg het meest voor te komen, kan de jonkvrouwelijke of de rustende borstklier tot hare functie worden gewekt door herhaald en geregeld zuigen. Op deze wijze brengen de kalveren in de weide niet zelden elkanders uiers vroegtijdig tot ontwikkeling 5). Zelfs vind ik bij Fürstenberg een ge-

1) *Historiae Animalium* III 20, 21.

2) Zerlotto. Schweitzer u Schubarth's *Universallblatt f. d. gesammte Land- und Hauswirthschaft*. XIII. 1837. S 128, aus *Annalen der Wissenschaften des lombard. venet. Königreichs* 1837. Januarheft. Door mij ontleend aan Martiny l. c. p. 204. Na zes of zeven dagen zou onder deze behandeling de melkafscheiding gewoonlijk optreden.

3) Ik neem dit citaat van Martiny over l. c. p. 26.

4) In denzelfden zin laat zich Kahlert uit l. c. Een goed geconstateerd geval van dezen aard heb ik echter nergens beschreven gevonden.

5) Fürstenberg l. c. p. 17; en Fraas l. c. p. 318, alwaar wij lezen: „Ebenfalls ist bekannt dass ganz junge Kälber durch „gegenseitiges Saugen an ihren Strichen, noch lange bevor sie „einen Stier zu sehen bekommen, schon zur Milchsecretion kommen.”

val beschreven van eene jonge geit, die zichzelf zoogde ¹⁾ en wier linker uier dientengevolge de grootte van een vuist had gekregen en rijkelijk melk gaf.

Ook de lang niet zelden voorkomende omstandigheid, dat geitenbokken melk leveren ²⁾, vindt naar Fürstenberg in deze gewoonte der jonge dieren waarschijnlijk hare verklaring.

Vragen wij nu, op hoedanige wijze door zuigen of melken de ontwikkeling van de zogklier buiten de graviditeit tot stand komt, dan staan wij ook hier weer voor dezelfde quaestie tusschen reflex-werking of mechanischen invloed, die ons bij de physiologie van de melkvorming bezig hield, en alles wat daar ter plaatse is aangevoerd kan ook hier toepassing vinden. Slechts wensch ik daaraan toe te voegen, dat de mogelijkheid om door manipulatie's bij de jonkvrouwelijke klier melksecretie op te wekken, mij schijnt te pleiten voor den invloed van reflexwerking. Immers, van het veroorzaken van negatieve drukking kan hier, waar nog geen secretum valt uit te persen, geen sprake wezen.

Mogelijk is het, dat naast mechanischen invloed en reflexwerking nog een derde faktor zich kan doen gelden. Er komen namelijk gevallen van abnormale melksecretie voor, waarbij wij ons genoopt voelen tot de vraag: speelt wellicht iets van het psychische leven mede onder 't geen hier levenwekkend werkt?

Als voorbeeld moge het volgende, mij door professor

1) Volgens Menzel. l. c. p. 313 hebben ook sommige melkkoelen de gewoonte zich zelf de melk af te zuigen; dit komt vooral voor bij dieren, die zich slecht laten melken.

2) Eene analyse van bokkenmelk door Schlossberger is te vinden in Annalen der Chemie und Pharmacie von Wöhler und Liebig. Bd. LI. S. 431.

Donders medegedeelde geval strekken, dat voor enkele jaren in de onmiddellijke nabijheid van Utrecht, ten huize van Mr. T., is voorgekomen.

Een vrouwelijke jachthond van middelbare grootte, die tot dusverre gedurende de periode van loopscheide geïsoleerd was gehouden, werd op zevenjarigen leeftijd voor het eerst zwanger en wierp den 11^{den} Nov. 1881 drie levende jongen. Zooals den volgenden morgen bleek, was er nog een vierde, dood jong in de geslachtsorganen teruggebleven, dat nu kunstmatig werd verwijderd, doch, zonder geschikte instrumenten, op vrij onzachte wijze. De moeder was daarna klaarblijkelijk zeer ziek en weigerde alle voedsel, zelfs gebraden vleesch. Na den dood, die reeds den volgenden dag inviel, vond men gangreen van de geslachtsorganen.

De drie jonge hondjes werden in flanellen lapjes gehuld, goed verzorgd en verwarmd, en leerden al spoedig zuigen aan eene gewone zuigflesch, met warme koemelk gevuld, waaraan wat suiker was toegevoegd. Warmte en voedsel kon men ze op die wijze gemakkelijk verschaffen; maar groote moeite kostte het, ze zindelijk te houden. Door wasschen liet het vuil zich moeilijk van de huid verwijderen. Men kwam nu op de gedachte, de taak van het reinigen aan een natuurgenoet der jonge hondjes toe te vertrouwen, en legde daartoe een der diertjes bij een vreemden hond, die kort te voren gejongd had. De ontvangst was echter zoo weinig welwillend, dat men zich haasten moest, het jong weg te nemen, wilde men het niet zien dood bijten.

Door den ongunstigen uitslag van deze eerste proef afschrikt, waagde men zich niet aan een tweede, en belastte zich weer zelf met de zorg. Intusschen bevond zich in 't zelfde huis een achtjarige smoushond, die gedurende twee

jaren de gezellin van de oude jachthond geweest was. Deze zat van uit haar hoekje met aandacht toe te kijken, wanneer de kloine hondjes gewasschen werden. Vreezende, dat die belangstelling weinig welwillendheid ver-raadde, hield men de smous op behoorlijken afstand. Eenmaal echter, toen een der diertjes, over den grond kruipend, in hare nabijheid was gekomen, begon zij het dadelijk te likken. Het jong werd nu in een mandje bij haar gezet, en zij ging voort met likken en nam het met moederlijke zorg tusschen hare beenen. Ook over de beide andere jongen ontfermde zij zich met gelijke liefde.

Beurtelings werden de jongen nu uit het nest genomen, om met de zuigflesch te worden gevoed: voor het reinigen bleef de pleegmoeder zorgen. Spoedig bleek evenwel, dat ze ook zogen aan de tepels van de oude smous; en na weinige dagen vond men, bij onderzoek, de klieren aan weerszijde sterk opgezet, terwijl bij drukking de melk rijkelijk uit de tepels vloeide. De smous at goed, en de zuigflesch werd terzijde gelegd. Na zes weken begon het dier echter zeer te vermageren. Het scheen daarom noodig, de jongen weg te nemen, en alzoo geschiedde.

Drie dagen lang had de oude nu harde, pijnlijke uiers, waardoor zij bleek veel te lijden. Met warm water en groene zeep werd allengs verbetering verkregen. Een der achtertepels bleef echter groot en hing als een zakje naar beneden. Trouwens, deze hangende achtertepel dateerde reeds van jaren herwaarts. De smous had namelijk tweemaal jongen gehad, ééns voor zes en ééns voor vijf jaren: daarna was geen zwangerschap meer gevolgd, terwijl het dier in de periode van loopschheid opgesloten werd gehouden. Beide keeren had zij hare jongen gezoogd, en na dien tijd was de hangende achtertepel overgebleven. Nu en dan werd deze pijnlijk en veroorzaakte het dier

veel last. Het nam dan zijn toevlucht tot de menschen, legde zich op den rug, kreunde en was gelukkig eens gestreeld en gewreven te worden op de pijnlijke plaats, die bij drukking een weinig melk liet uitvloeien.

Dit zakje nu was, terwijl de oude smous hare pleegkinderen zoogde, nog dieper gaan hangen dan vroeger, en ook nadat de jongen van haar waren weggenomen, bleef het van tijd tot tijd pijnlijk, en kwam er wat melk in, intusschen altijd slechts voor een paar dagen.

Omstreeks twee maanden later waren, in de achterste borst, twee harde knobbels te voelen, en na vier jaren bevatteden al de borsten inwendige knobbels, die zeer groot en pijnlijk waren. Zij werden voor kankerknobbels gehouden. Het dier werd daarbij zoo „akelig,” dat men besloot het te dooden door chloroform, en het werd begraven, zonder dat professor Donders daarvan bericht had ontvangen.

Van de smous weggenomen, werden de jongen aanvankelijk met melk en wit brood gevoed, en aten ook spoedig allerlei. Daarbij ontwikkelden ze zich voortreffelijk en werden groot en sterk. Eén van de drie (een langharige) kreeg een loopoor, dat niet te genezen was, en werd afgemaakt; de twee andere zijn gezond en flink, één daarvan is een goede jachthond, nu zes jaren oud.

Dat de hier medegedeelde gebeurtenis, ofschoon zij zeker niet tot de dagelijks voorkomende gerekend mag worden, toch niet geheel éénig is in hare soort, blijkt uit de hier en daar in de literatuur verspreide mededeelingen betreffende dieren, die de zorg voor vreemde jongen op zich namen. Zelfs van mannelijke individuen wordt dit een enkele maal vermeld.

Zoo verhaalt Mr. Two-Kirke in de Philosophical

Transactions 1) de volgende geschiedenis: Twee jonge lammeren hadden hunne moeder verloren, wier zorg zij nog niet konden ontberen. Een tot de kudde behoorende hamel (aries castratus) trok zich het lot van een der beide weezen aan, en voedde het diertje een geheelen zomer lang met melk uit zijne uiers, die het lam door zijn zuigen tot ontwikkeling had gebracht. De afscheiding was zoo overvloedig dat Mr. Two Kirke de melk bij drukking in stralen zag uitspuiten nog geruimen tijd, nadat het lam reeds van den hamel was weggenomen.

Buffon 2) vertelt, dat een jonkvrouwelijke hond, die melk in de zogklieren had op den tijd dat zij jongen zou hebben geworpen indien bij den laatsten bronsttijd bevruchting ware gevolgd, met treffende teederheid de vreemde jongen verzorgde, die men bij haar bracht. Iets dergelijks schijnt William Harvey meermalen te hebben waargenomen. Montgomery 3) ontleent aan zijne „Generation of Animals” het volgende citaat:

„Bei euern kleinen Hündinnen, welche zu sorgfältig „gehütet und dann, jedoch ohne Erfolg, zur Begattung „zugelassen werden, beobachtet man dennoch, dass sie um „die Zeit, wo sie ihre Jungen geworfen haben würden, „träge werden und bellen, als ob sie traurig und be- „kümmert wären; gleicherweise stehlen sie anderen Hün- „dinnen ihre Jungen weg, lecken und pflegen sie, als „ob es ihre eigenen wären, und streiten hitzig, sie ge-

1) Philosophical Transactions. Vol. XVIII. 1694. p. 263.

2) Colin. Traité de physiologie comparée des animaux domestiques. II. p. 614.

3) Montgomery. Die Lehre von den Zeichen, Erscheinungen und der Dauer der menschlichen Schwangerschaft; übersetzt von Schwann. Bonn. 1839. S. 207

„gen ihre eigentliche Mutter zu vertheidigen. Ja, einige
 „von ihnen haben sogar Milch oder sogenannte Biest-
 „milch in ihren Zitzen und sind denselben Unpässlich-
 „keiten ausgesetzt, welche diejenigen, die wirklich Jungen
 „bekommen haben, zu treffen pflegen.”

Ook in de menschenwereld vinden gevallen, als de hier medegedeelde, hunne analogieën.

Dr. Fax e ¹⁾ deelt daarvan in de Abhandlungen der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften vier waarnemingen mede, waarvan drie, naar de wijze van mededeeling te oordeelen, aan zijne eigene praktijk zijn ontleend, terwijl hij het vierde in een oud kerkboek heeft vermeld gevonden.

Van het eerstvermelde, het merkwaardigste, laat ik hier het verslag volgen.

Eene vrouw van acht en veertig jaren, die zes kinderen gebaarde en zelve gezoogd had, werd bij den plotseligen dood van eene buurvrouw, die in 't kraambed stierf, door medelijden bewogen haar achtergelaten kleine tot zich te nemen, in de hoop, dat het haar gelukken zou, eene goede min voor 't kind te vinden.

Daar zij reeds negen jaren geleden haar jongste kind aan de borst had ontwend, kwam het haar niet in de gedachte, dat zij zelve in de behoeften van haar pleegkind zou kunnen voorzien, maar om te zorgen, dat de kleine het zuigen niet verleerde, legde zij hem dagelijks aan hare eigene borst, terwijl zij hem intusschen met gekookte melk voedde.

Na den zesden dag bespeurde zij, tot hare groote ver-

1) Dr. Fax e. Bericht von vier säugenden Weibern lange nach ihrer Entbindung, in Abhandl. der Königl. Schwed. Akad. der Wissenschaften. Bd. XXVI. 1767.

wondering, eenig vocht in de tepels, en den dag daarop begonnen de borsten te prikkelen en pijn te veroorzaken, terwijl zij tevens door een algemeen gevoel van koorts werd aangegrepen. Daarop volgde zoo overvloedige melkafscheiding, alsof zij zelve voor enkele dagen een kind had ter wereld gebracht. Twee en een half jaar zoogde zij haar voedsterling, die daarbij gezond en krachtig opgroeide. De menstruatie was terstond bij 't optreden van de melksecretie weggebleven en keerde later niet terug.

De beide andere gevallen zijn minder uitvoerig verteld: het eene betreft eene vrouw van negen en veertig jaren, die haar kleinkind zoogde elf jaren na hare laatste bevaling; het andere eene jonge vrouw bij wie, een jaar nadat zij het laatst een kind had gevoed, weer rijkelijk melkafscheiding werd opgewekt, door de pogingen van een zuigeling, dien zij onder hare hoede had genomen.

Dat zelfs op vergevorderden leeftijd nog melksecretie kan optreden bewijst een door Dr. Montègre ¹⁾ in de Gazette de Santé medegedeeld bericht, waar vermeld wordt, dat eene vrouw van vijf en zestig jaren, toen hare dochter van tweelingen was bevallen, die zij wegens hare zwakke constitutie niet voldoende voeden kon, één der kinderen de borst reikte, welke zich na weinige dagen met gezonde en voedzame melk vulde, zoodat zij twee en twintig maanden lang het kind vermocht te voeden. De kleine groeide daarbij krachtiger op dan zijn broeder, die door de moeder zelve werd gezoogd.

Twee dergelijke gevallen, waar eene grootmoeder van acht en zestig en eene van zeventig jaar een kleinkind na den dood der moeder aan hare borst voedde, vind ik

1) Door mij ontleend aan Dictionnaire des sciences médic. T. IV. p. 174. Montègre schijnt dit geval zelf te hebben waargenomen.

verder nog opgeteekend in de Dictionnaire des sciences médicales T. XXX. 1) In beide gevallen was het kind aanvankelijk alleen aan de borst gelegd, om het tot rust te brengen, en werd de grootmoeder zelve door het optreden van de melkafscheiding verrast.

Zogsecretie vóór de geslachtsrijpheid is door Baudelocque 2) geconstateerd bij een achtjarig meisje, dat den voedsterling harer moeder herhaaldelijk aan de borst had genomen en daardoor in staat was gesteld, de kleine een maand lang met goede melk te voeden, toen hare moeder wegens rhagaden aan de tepels daartoe onbekwaam was.

Omtrent twee jonge meisjes, wier leeftijd niet nauwkeurig wordt vermeld, vind ik hetzelfde opgeteekend door Frey 3), wien dit geval door een bevriend medicus was medegedeeld. Twee meisjes hadden het kind harer gestorvene zuster tot zich genomen. Het kind, aan moedermelk gewend, wilde niet uit de flesch drinken, en nu kwamen de jonge pleegmoeders op de gedachte, hem aan hare borsten te laten zuigen, met dat gevolg, dat bij beiden melkafscheiding optrad. Een van beide kreeg mastitis, waardoor de medicus de zaak te weten kwam.

Nog vind ik een geval van dezen aard beschreven in de Dictionnaire des sciences médic. T. XXX. p. 386. 4)

1) p. 387. Het eerste geval is overgenomen uit de Philosophical Transactions, het tweede uit Extrait des affiches de Montauban.

2) Dictionnaire des sciences médic. T. XXX p. 386.

3) l. c. p. 323.

4) Ontleend aan Causes célèbres, rédigées par Richer, Vol. X. p. 432.

Een dame scheepte zich in de haven Pointe-du-Sable te Saint Christophe naar Frankrijk in. Toen men in volle zee was, bleek het, dat de min van haar kind niet mede aan boord was gekomen. De kleine moest nu gevoed worden met beschuit en suikerwater, waarbij hij zich zoo onbehagelijk voelde, dat zijn geschrei de geheele equipage tot last was. Om hem tot rust te brengen legde eene jonge negerin van 16 of 18 jaar, die de dame naar Frankrijk vergezelde, het kind herhaaldelijk aan de borst. Reeds na twee dagen trad ruime melkafscheiding op, en de jonkvrouwelijke negerin bleef, ook na afloop van de reis, gedurende een jaar de betrekking van voedster op voldoende wijze vervullen.

Zelfs de mannelijke borstklier is in enkele gevallen berekend gebleken voor de taak, om aan een zuigeling behoorlijk voedsel te verschaffen. Het bekende, door Humboldt beschreven geval ¹⁾ laat ik hier woordelijk volgen :

„C'est dans ce même village (Arenas) que vit un la-
 „boureur, Francisco Lozano, qui offre un phéno-
 „mène de physiologie bien propre à frapper l'imagina-
 „tion, quoiqu'il soit très-conforme aux lois connues de la
 „nature organique. Cet homme a nourri un fils de son
 „propre lait. La mère étant tombée malade, le père,
 „pour tranquilliser l'enfant, le prit dans son lit et le
 „pressa contre son sein. Lozano, âgé de trente-deux
 „ans, n'avait point remarqué, jusqu'à ce jour, qu'il eût
 „du lait, mais l'irritation de la mamelle sucée par l'en-
 „fant causa l'accumulation de ce liquide. Le lait étoit
 „épais et fortement sucré. Le père, étonné de voir

1) Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent par A. L. de Humboldt et A. Bonpland T. III, p. 57.

„grossir son sein, donna à têter à l'enfant, pendant cinq
 „mois, deux ou trois fois par jour. Il attiroit sur lui
 „l'attention de ses voisins, mais il n'imaginait pas, comme
 „il auroit fait en Europe, de mettre à profit la curiosité
 „qu'il excitoit. Nous avons vu le procès-verbal dressé
 „sur les lieux, pour constater ce fait remarquable. Les
 „témoins oculaires vivent encore; ils nous ont assuré que,
 „pendant l'allaitement, le fils ne reçut aucune autre
 „nourriture que le lait du père. Lozano, qui ne se
 „trouvoit pas à Arenas lors de notre voyage dans les
 „missions, est venu nous visiter à Cumana. Il étoit
 „accompagné de son fils qui avoit déjà treize ou qua-
 „torze ans. M. Bonpland a examiné attentivement le
 „sein du père, et l'a trouvé ridé comme chez les femmes
 „qui ont nourri. Il observa que le sein gauche étoit
 „surtout très-dilaté, ce que Lozano nous expliqua par
 „la circonstance que les deux mamelles n'ont jamais
 „fourni le lait avec la même abondance.

„Don Vicente Emparan, le gouverneur de la
 „province, a envoyé à Cadix une description circonstan-
 „ciée de ce phénomène.”

Een bijna gelijkloidend, maar minder goed gewaarborgd
 geval van een vader die na den dood zijner vrouw zijn
 eigen kind zoogde, vind ik beschreven door Robert ¹⁾,
 bisschop van Corke. Het feit zelf is ook hier niet ge-
 constateerd, maar wordt op getuigenis van den vader
 aangenomen, en bevestigd door het onderzoek van de
 borsten en de tepels, die zoo ontwikkeld waren als bij
 vrouwen. ²⁾

1) Philosophical Transactions. 1741. p. 813.

2) Volgens Schlossberger l. c. is het nieuwste geval van

Onder de hierboven medegedeelde verhalen zijn er velen, die tot de meening doen overhellen, dat inderdaad het gemoedsleven aan de ontwikkeling der zogklieren een machtigen stoot kan geven. Deze opvatting is in overeenstemming met het feit, dat ook het secretie-proces aan psychischen invloed onderworpen is.

Trachten wij ons rekenschap te geven van de wijze, waarop het gemoedsbestaan bij de ontwikkeling of de secretie van de zogklier zijn invloed kan doen gelden, dan behoeven wij daarvoor volstrekt geen bijzondere zenuwbanen te postuleeren.

Echte secretie-zenuwen zijn, zooals wij vroeger zagen, waarschijnlijk niet aanwezig; vaso-motorische invloed is dus het éénige wat ons overblijft, en inderdaad schijnt

melkafscheiding bij een man te vinden in Haeser's Archiv 1844. S. 272. Dit werk heb ik niet ter inzage kunnen bekomen.

Verder verwijst men voor abnormale melkafscheiding nog naar de volgende, voor mij ontoegankelijke bronnen:

1. Treske Abhdlg. v. Erzeugung d. Milch b. Menschen u. Thieren männl. Geschlechts, in Königsberger Frage- u. Anzeige-Nachrichten v. J. 1764, Nro. 6.

2. Tidy. On human milk etc.

3. Schulze. Ein milchender Hammel, in Landwirthschaftliche Annalen d. Mecklenb. patr. Vereins. 1862. S. 303.

4. Joly et Filhol. Exemples remarquables de sécrétion laiteuse. Analyse du lait dans deux cas anormaux, in Compt. rend. XXXVI. 1853. p. 571.

5. de Halle. Mémoire des observations faites en cette ville au mois d'Août 1769 par M. Choffin touchant une chienne de deux ans encore vierge, qui allaite depuis trois mois un jeune Chat, qu'elle a enlevé à sa mère, in Gazette littéraire de Berlin par Jos. du Fresne de Francheville. Tome VI. 1769. p. 324. Zie verdere opgaven bij Martiny l. c. p. 426 en Schlossberger l. c. p. 432.

deze ter verklaring van het melkafscheidingsproces voldoende. Psychische invloed en reflexen kunnen, op een zelfden vaso-motorisch centrum ¹⁾ inwerkend, de processen in de klier beurtelings aanwakkeren en temperen. Dat beider inwerking nu en dan moet samen-vallen, ligt in deze voorstelling reeds opgesloten.

Keeren wij nu terug tot het punt, waarvan wij zijn uitgegaan, en brengen wij ons nog eenmaal het normale verloop voor den geest, waarbij de zwangerschap den aanstoot geeft tot de ontwikkeling van de zogklier, dan kunnen wij ons het verband tusschen zogklieren en uterus op verschillende wijzen voorstellen. Mogelijk is, dat tusschen beide organen een soort van reflex-werking bestaat, zoodat centripetale impulsen, van den zwangeren uterus uitgaande, na door een zenuwcentrum ²⁾ in centrifugale te zijn overgebracht, op de zogklier hunne inwerking kunnen doen gevoelen. Het meerendeel der physiologen schijnt de zaak ongeveer aldus op te vatten.

Eene andere voorstelling is eenige jaren geleden door Goltz ³⁾ ontwikkeld. De bekende proef, waarbij hij, na ruggemergsdoorsnijding, bij een vrouwelijke hond zwangerschap en lactatie op normale wijze zag tot stand komen, bewijst, dat zenuwbanen als de hier bedoelde niet in het ruggemerg voorkomen. Dit geeft, wel is

1) Dat in het algemeen de vaatzenuwen met het psychische leven in nauw verband staan, blijkt o. a. uit het wisselen van gelaatstint bij schaamte, toorn, schrik enz.

2) Waaronder wij dan, bij 't ontbreken van echte secretie-zenuwen, een vaso motorisch centrum hebben te verstaan.

3) Goltz. Ueber den Einfluss des Nervensystems auf die Vorgänge während der Schwangerschaft und des Gebärrakts, in Pflüger's Archiv Bd. IX. S. 552.

waar, nog geen recht haar bestaan te ontkennen: immers de mogelijkheid blijft over, dat zij in de sympathicusstrengen verloopen. Goltz is echter meer geneigd, den samenhang tusschen uterus en zogklieren te zoeken in het bloed dan in het zenuwstelsel. Deze opvatting grondt hij voornamelijk op het bekende feit, dat, behalve de zogklieren, nog zoo vele andere verwijderde organen van de ontwikkeling der geslachtsorganen afhankelijk zijn. Immers, bij castraten behoudt de larynx haren kinderlijken vorm en blijft de baardgroei achterwege; gecastreerde herten wisselen niet meer van gewei; vele vogels tooien zich in den bronsttijd met een schitterend bruiloftskleed; zelfs vlinders ondergaan in den paartijd kleursveranderingen.

Zal men nu voor al deze veranderingen bepaalde zenuwbanen onderstellen? Zeker zal menigeen, met Goltz, daarin bezwaar vinden, al valt het niet te loochenen, dat op het gebied van reflexwerking in den laatsten tijd verrassende feiten ¹⁾ zijn aan 't licht gebracht, die tegen al te stout ontkennen waarschuwen.

Goltz nu zoekt de oorzaak der bedoelde veranderingen in gewijzigde voedingscondities, ten gevolge van het overgaan van zekere stoffen uit de geslachtsorganen in het bloed. Bij deze voorstelling blijft de inwerking op de zogklieren nog op tweeërlei wijze denkbaar: of direct, doordat het bloed in de organen zelf de voedingswerk-

1) Men denke aan de reflexen van de huid op de retina en omgekeerd: de eerste aangetoond door prof. Engelmann en den heer van Genderen Stort, Onderzoekingen gedaan in het Physiologisch Laboratorium te Utrecht 1884; de laatste geconstateerd door Pouchet. Des changements de coloration sous l'influence des nerfs. Paris 1876.

dadigheid wijzigt, of indirect, doordat in 't centrale zenuwstelsel veranderingen worden gewekt, die door centrifugale zenuwen haar invloed op de peripherie doen gelden.

Mocht deze laatste opvatting de juiste wezen, dan zou, ook bij de normale ontwikkeling der zoklier, hetzelfde centrum, door psychischen en door reflectorischen invloed in beweging gebracht, een rol kunnen spelen.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

- FIG. 1. Vormbestanddeelen van vrouwencolostrum. Vergrooting ongeveer 550.
- a.* Colostrumbollen.
 - b.* Laagsgewijs vereenigde kleine epithelium-cellen, grootendeels vethoudend.
 - c.* Geïsoleerde kleine epithelium-cellen.
 - d.* Epithelium-cellen in toestand van vetdegeneratie.
 - e.* Een laagje grootere, meer platte epithelium-cellen.
 - f.* Vrije kernen, korrelige stof en vetdruppels.
 - g.* Epithelium-cellen met één grooten vetdruppel, zeer doorschijnend protoplasma en fraaie kern.
 - g'.* Vetdruppels door een helder of korrelig randje protoplasma omgeven.
- FIG. 2. Epithelium van een verschen koe-uier. Vergrooting ongeveer 750.
Het epithelium is geïsoleerd door afschrappen met een scalpel.
- FIG. 3. Alveoli van eene puerpera, in Flemming's vloeistof gehard en ingesloten in glycerine. Ongekleurd. Vergrooting ongeveer 800
- FIG. 4. Alveoli van een rat, gehard in picrine-zuur en alcohol, en 7. gekleurd met borax-carmijn en ingesloten in glycerine. Vergrooting ongeveer 800. Het vet is bij de behandeling met chloroform uitgetrokken.
- FIG. 8. *a* en *b*. Epithelium van een koe-uier van de vlakke gezien. *a'* en *b'*. Inhoud van een alveolus.
Beide gehard in picrine-zuur en alcohol, gekleurd met haematoxyline.
a en *a'* ingesloten in glycerine, *b* en *b'* in canadabalsem
Vergrooting ongeveer 800,

STELLINGEN.

I.

De zogklier bezit geen echte secretie-zenuwen.

II.

Polymastie berust op atavisme.

III.

Wanneer inderdaad, tijdens het foetale leven, wijziging van de sexe van het embryo nog mogelijk is (Ploss, Düsing), dan ligt in deze late geslachtsbestemming de beste verklaring voor de aanwezigheid van zogklieren bij de mannelijke zoogdieren.

IV.

Bij een histologisch onderzoek wachte men zich conclusies te trekken uit balsempreparaten,

V.

Wanneer het juist is, dat slappe alkalien, in de maag gebracht, na snelle resorptie tot verhoogde afscheiding van sterk zuur maagsap aanleiding geven (Blondlot, Kühne, Frerichs), dan zou bij dyspepsie door onvoldoende zoutzuur-secretie de toediening van alkalien geïndiceerd zijn.

VI.

De onderscheiding tusschen functioneele stoornissen en zulke, die op anatomische veranderingen berusten, heeft geen recht van bestaan.

VII.

Verkregen eigenschappen kunnen erfelijk zijn.

VIII.

Ten onrechte neemt de antagonistische kleurentheorie (Hering) gelijke betrekking aan tusschen wit en zwart, als tusschen rood en groen of blauw en geel.

IX.

Voor de objectieve bepaling van astigmatisme verdient het instrument van Javal de voorkeur boven den oogspiegel.

X.

Wanneer, bij cataracta zonularis, de behandeling met

atropine niet verdragen wordt, of onvoldoende resultaten levert, dan ga men over bij kinderen tot discisie, bij oudere personen tot extractie van de lens.

XI.

Lichte chloroform-narkose tijdens de weeën is bij een normalen partus in geen opzicht te verwerpen.

XII.

Bij placenta praevia kan sectio caesarea geïndiceerd zijn.

XIII.

Panaritia met sterke zwelling snijde men in vóór er etter gevormd is.

XIV.

Bij pes equinovarus congenitus beginne men met het aanleggen der gipsverbanden reeds in de eerste levensmaanden.

XV.

Prophylactische tracheotomie worde zooveel mogelijk vermeden.

XVI.

Het cijfer der geboorten regelt zich naar de voorwaarden van het bestaan, waaronder het beschikbare

voedingsmateriaal eene eerste plaats inneemt: op dit cijfer langs andere wegen in te grijpen (Malthus), is irrationeel en niet zonder gevaar.

XVII.

Kleur en soortelijk gewicht van de koemelk zijn voor de contrôle alleen dan van beteekenis, als zij in verband met elkander worden beoordeeld.

XVIII.

Bij de pogingen tot oplossing van de sociale quaestie houde men in 't oog, dat lotsverbetering door eigen inspanning de éénige is, die stand houdt en zedelijk verheft.

INHOUD

HOOFDSTUK I. De Zogklier.	1
HOOFDSTUK II. Morphologie van de Melkvorming	11
HOOFDSTUK III. Physiologie van de Melkvorming	28
HOOFDSTUK IV. Abnormale Melkafscheiding	49
Verklaring van de plaat	68
Stellingen.	69
