



Embryologisch onderzoek van zoogdieren uit Nederlandsch-Indië : aldaar in 1890 en 1891 aangevangen in opdracht van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging

<https://hdl.handle.net/1874/9851>

EMBRYOLOGISCH ONDERZOEK

VAN

Z O O G D I E R E N

UIT

NEDERLANDSCH-INDIË

aldaar in 1890 en 1891 aangevangen in opdracht van de
Koninklijke Natuurkundige Vereeniging

DOOR

A. A. W. HUBRECHT

Overgedrukt uit het Natuurkundig Tijdschrift voor
Nederlandsch-Indië; Deel III, Reeks 10, Af. I

BATAVIA
KOLFF & C^o
1894



EMBRYOLOGISCH ONDERZOEK VAN ZOOGDIEREN
UIT NEDERLANDSCH-INDIË,

*aldaar in 1890 en 1891 aangevangen in opdracht van de
Koninklijke Natuurkundige Vereeniging,*

DOOR

A. A. W. HUBRECHT.

I. INLEIDING.

Toen in den zomer van 1889 de uitnoodiging uit Batavia tot mij kwam om — in opdracht van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging aldaar, — een wetenschappelijk onderzoek in den Indischen Archipel in te stellen, opende zich voor mij het vooruitzicht op de verwezenlijking van een lang gekoesterd — en voor een naturalist zeer zeker begrijpelijk — verlangen naar persoonlijke kennismaking met de dier- en plantenwereld tusschen de keerkringen. Die uitnoodiging werd dan ook met gretigheid aangenomen.

Thans, nu ik rekenschap ga afleggen van hetgeen gedurende mijn verblijf aldaar het hoofddoel van mijn onderzoek geweest is en nu de uitkomsten van dat onderzoek allengs voor openbaarmaking beginnen te rijpen, moge hier een woord van dank en waardeering voorafgaan aan die Vereeniging en haar Bestuur. Was het de Regeering, die de voor het onderzoek benoodigde gelden beschikbaar stelde, en past mij ook ten haren aanzien erkentelijkheid in hooge mate, het was de Vereeniging die de verantwoordelijkheid voor het wél besteden van die geldmiddelen op mijne schouders legde.

Zij heeft dit gedaan met wat ik geneigd zou zijn een blind vertrouwen te noemen. En juist hierdoor zag ik mij in staat gesteld een onderzoek geheel ter eigener keuze te verrichten en het plan van dat onderzoek geheel naar eigen goedvinden te ontwerpen. Zoo kon ik aansluiten aan het onderzoek, dat mij in de laatste jaren in het vaderland had bezig gehouden, en dat gericht was geweest op de jongste ontwikkelings-stadiën en de kiembladvorming der zoogdieren en tevens op de vele en dikwijls zeer onverwachte punten van verscheidenheid, die wij in de wordingswijze en het fijnere maaksel van de moederkoek (placenta) van verschillende zoogdieren aantreffen. Die moederkoek der zoogdieren is in de latere jaren door talrijke onderzoekers nader bestudeerd. Toch is zij in hare hoogste volkomenheid, zooals zij bij den mensch wordt aangetroffen, en in hare wordingsgeschiedenis nog zóó onvoldoende doorgrond, dat eene vergelijkende bestudeering van de lagere zoogdierorden, dringend noodzakelijk is. Evenals bij alle vergelijkende analyse is ook hier de keuze van het uitgangspunt der vergelijking van veel gewicht. Nu zijn de laagste zoogdieren (buideldieren en vogelbekdieren) nog niet in het bezit van eene moederkoek; deze heeft zich eerst in latere, verder gedifferentieerde zoogdierorden ontwikkeld en is daardoor tevens het allerjongste orgaan, dat wij bij de zoogdieren aantreffen; de laatste aanwinst waardoor aan de zoogdieren een belangrijke voorsprong boven de lagere gewervelde dieren verschaft is geworden.

Van de placentale zoogdierorden wordt die der Insectivora zoowel op grond van palaeontologische als van anatomische gegevens als een der meest primitieve beschouwd. Zoo moest dus uit den aard der zaak in deze orde in de eerste plaats eene keuze van vergelijkingsobjecten gedaan worden. Reeds voor jaren werd dan ook door mij de studie van het placentatieproces bij drie Europeesche vertegenwoordigers van de Insectivora: de egel, de mol en de spitsmuis aangevangen en de uitkomsten dier studie gedeeltelijk gepubliceerd. In den Indischen Archipel komen geslachten van Insectivora voor, die in Europa ten eenenmale ontbreken. Op deze moest dus tijdens mijn verblijf

aldaar in de allereerste plaats de aandacht gericht worden. Het waren de geslachten *Tupaja* en *Gymnura*, waarvan de laatste echter spoedig al te zeldzaam bleek om werkelijk voor dit onderzoek te kunnen dienen. Daarentegen was het geslacht *Tupaja* talrijker vertegenwoordigd en werd door mij de hoop gekoesterd vooral van *Tupaja javanica* een ruimen voorraad te kunnen bijeen brengen.

Zou daarmee een nieuwe schakel aan den reeks van te dezer zake nader onderzochte *Insectivora* zijn toegevoegd, zoo behoorde in de tweede plaats het onderzoek gericht te worden op die zoogdierorde, die geacht wordt een plaats tusschen de *Insectivora* en de hoogste orde, die der *Primates*, (waartoe de mensch en de apen behooren) in te nemen. Deze tusschenliggende orde, die der *Lemuriden* of *Prosimiae* is in Europa niet meer door levende geslachten vertegenwoordigd, hoewel zij in vroegere geologische perioden ook daar werd aangetroffen. Zij bestaat thans nog maar uit een gering aantal vormen, die voor verreweg het grootste aantal op het eiland *Madagascar* gevonden worden. Twee vertegenwoordigers der *Lemuriden* komen ook in onzen Archipel voor; het zijn de geslachten *Nycticebus* en *Tarsius*.

Een derde geslacht, de zoogenaamde vliegende *Maki* of *Galeopithecus* — afwijkend zoowel in maaksel als in levenswijze — werd nu eens door de dierkundigen nader verwant aan de *Lemuriden*, dan weder aan de *Insectivora* of aan de *Vledermuizen* geacht, ja zelfs door sommigen als eene zelfstandige orde (die der *Dermoptera*) beschouwd. Daar ook dit geslacht in den Indischen Archipel wordt aangetroffen moest het mede in den kring van het onderzoek worden opgenomen.

In de laatste plaats was het mij ook nog te doen om van den vertegenwoordiger van de orde der *Tandeloozen* of *Edentata* die in den Indischen archipel gevonden wordt: *Manis javanica*, een volledige reeks bijeen te brengen, daar juist met betrekking tot hunne placentatie de vertegenwoordigers van die orde zoo belangrijke onderlinge verschillen vertoonen.

Gekleurde teekeningen van de meeste hierboven genoemde zoogdieren werden eenige maanden vóór mijne komst door de

goede zorgen der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging verspreid onder een aantal personen bij wie men op medewerking meende te mogen rekenen. Daarbij werd eene circulaire gevoegd en naarmate antwoorden op deze werden ingezonden, opende de bibliothecaris der Vereeniging, Dr. C. P. SLUITER, (wiens werkdadige hulpvaardigheid geheel boven mijn lof verheven is) met zoodanige personen eene voorloopige correspondentie, die ter mijner beschikking gesteld werd toen ik in November 1890 te Batavia aankwam.

Op deze wijze was het terrein voorbereid en kon ik althans een voorloopig oordeel vellen over de vraag in welk deel van den Archipel het door mij gewenschte onderzoekingsmateriaal het gemakkelijkst en het veelvuldigst zou te verkrijgen zijn. Immers over de vindplaatsen van de bovengenoemde zoogdiergeslachten treft men in de litteratuur wel eenige algemeene gegevens aan, maar nauwkeurige opgaven omtrent hunne meerdere of mindere zeldzaamheid, door welke een bepaalde streek van den Indischen Archipel reeds dadelijk boven eene andere voor het beoogde doel meer geschikt ware te achten geweest, ontbraken ten eenenmale.

Trouwens verschillende factoren moeten hier samenwerken. Zijn de dieren menigvuldig op plaatsen waar geen Europeanen gevestigd zijn, dan kon ik van daar geen rijke oogst verwachten. Ook moest ik vreezen dat op plaatsen die spaarzaam bevolkt zijn de inlandsche bevolking veel minder tot het bijeenbrengen van talrijke exemplaren zou kunnen medewerken. Omgekeerd moest men verwachten dat waar die bevolking talrijk is en veel gronden in cultuur genomen heeft de genoemde zoogdieren zouden verjaagd of uitgeroeid zijn. Kortom het bleek ten slotte nog het meest aanbevelenswaardig om in de maanden van mijn persoonlijk verblijf in Indië zooveel mogelijk punten te bezoeken, en een zoo groot mogelijk aantal relaties aan te knopen met hen die bereid zouden bevonden worden na mijn vertrek met het verzamelen door te gaan. Uitvoerige gedrukte instructies, chemicaliën en glaswerk zouden dan door mij kunnen worden achtergelaten, alsmede geldsommen die voor het uitbetalen van

premiën aan de verzamelende inlanders konden gebruikt worden. Deze schijnbaar omslachtige, tijdroovende en in den aanvang zoo weinig bemoedigende wijze van werken werd door mij allerwege in toepassing gebracht. Gewoonlijk deed ik aan meer gemeene species, dan de door mij verlangde, vóór hoe de uterus-extirpatie en de conservatie behoorden te geschieden. Thans nu er drie jaren verstreken zijn, mag ik verklaren, dat de uitkomsten mijne verwachtingen verre hebben overtroffen.

Onder de honderden personen met wie ik tijdens deze zwerftochten door Java, Sumatra, Banka, Billiton en Borneo in aanraking ben gekomen en die belangstelling hebben getoond in het ondernomen onderzoek, zijn er uit den aard der zaak zeer velen, die door allerlei omstandigheden verhinderd werden wezenlijke bijdragen tot de embryologische collectie te leveren.

Maar zij die dit wèl hebben kunnen doen, gaven zich misschien geen van allen zoo recht rekenschap, dat juist de kleine bezendingen, wanneer zij slechts van talrijke punten afkomstig zijn, te zamen eene zeer groote verzameling kunnen vormen.

En zoo is het toch geworden, wanneer men bedenkt dat op dit oogenblik de inventaris van hetgeen reeds bijeen is, aanwijst het volgende aantal op spiritus van 90 pct. geconserveerde en grootendeels vooraf met pikrin-zwavelzuur behandelde uteri:

Tupaja	469
Nycticebus	153
Galeopithecus	79
Tarsius	303
Manis	150

Deze collectie, waarvan het totaal dus reeds tot 1154 geklommen is, en waarbij de ongeveer in gelijk aantal verzamelde mannetjes niet zijn medegerekend, neemt nog voortdurend toe door verdere bezendingen.

Van deze is de grootste helft in een of ander stadium van zwangerschap, vele zijn kort na den partus geconserveerd, slechts weinige bevinden zich in maagdelijken toestand.

De zwangere uteri bevatten de meest uiteenlopende stadia

van het klievende ei tot het welhaast voldragen foetus. Ook verscheiden pasgeboren dieren kwamen in mijn bezit, alsmede enkele tijdens de geboorte, die thans nog door de navelstreng met de nog niet losgemaakte placenta verbonden zijn en toch reeds ter wereld kwamen. De talrijke mikroskopische praeparaten die van dit rijke en afwisselende materiaal reeds vervaardigd zijn, bewijzen dat de meesten mijner correspondenten voortreffelijke zorg aan de conservatie gewijd hebben, zoodat de histologische bijzonderheden zoowel van het placentatie-proces als van de ontogenese aan deze preparaten even goed kunnen bestudeerd worden als aan zoodanige die in het laboratorium zouden gemaakt zijn.

Alweder is het gebleken en sedert mijn terugkeer bij het maken der mikroskopische doorsneden aan het licht gekomen, dat de Kleinenberg'sche vloeistof (pikrinezwavelzuur ¹⁾ voortreffelijk voor dit doel geschikt is. Worden de uteri *in toto* geconserveerd, zoo heeft men met deze vloeistof betere kansen dan met eenige andere, dat de fijne bijzonderheden van de daarin opgesloten kiemblazen of van de zich in wording bevindende placenta's voortreffelijk geconserveerd zullen blijven; althans onder deze voorwaarde — op welke ik allerwege grooten nadruk gelegd heb — dat de extirpatie van den uterus onmiddellijk na den dood plaats vinde. Preparaten die gemaakt worden van dieren die reeds gestorven zijn, al was dit slechts zeer kort te voren, hebben reeds zoo belangrijke verandering ondergaan, dat zij van zeer veel geringere waarde zijn voor een vergelijkend en vooral voor een histologisch onderzoek.

Ik mag deze inleiding niet besluiten zonder in het kort mijne reisroute te vermelden en daarbij hunner te gedenken, die mij toen de reis vergemakkelijkt hebben en hunner, die mij sedert

(1) Pikrinezwavelzuur (Kleinenberg's vloeistof) wordt als volgt bereid: Voeg bij eene geheel verzadigde oplossing van pikrinezuur voor elke honderd deelen twee deelen zwavelzuur. Filtreer en verdun het filtraat met driemaal zijn eigen volume water. De uteri, die hierin 6—24 uur hebben doorgebracht, worden vervolgens in alcohol van 70 en eindelijk in alcohol van 90 pct. overgebracht en daarin naar Holland verzonden.

het gewenschte studiemateriaal bleven toezenden en die daardoor de voleindiging van het onderzoek mogelijk maakten.

Op 12 November 1890 te Batavia aangekomen, vertrok ik op 25 November uit Buitenzorg over de Megamendoeng naar Tjandjoer, Bandung en Garoet. Op laatstgenoemde plaats mocht ik bij den toenmaligen assistent-resident Jhr. VON SCHMIDT AUF ALTENSTADT groote hulpvaardigheid aantreffen. Aan zijne bemiddeling dank ik de kennismaking met den heer A. J. DOORMAN, te Daradjat, administrateur eener kinaplantage in het gebergte, van wien ik in den loop van 1891 eene uiterst volledige, zeer omvangrijke en voortreffelijk geconserveerde verzameling Tupajauteri ontvangen mocht.

Ook aan Dr. RÜPERT te Garoet ben ik voor verschillende preparaten dank verschuldigd.

Te Bandung moet ik met den grootsten lof gewag maken van al hetgeen de heer P. VAN LEERSUM ten bate van het onderzoek verricht heeft en van de bijzondere zorg waarmede door hem vele honderdtallen Tupaja's geprepareerd en geconserveerd zijn geworden.

In West Java heb ik overigens nog voor directe medewerking bij preparatie en conservatie dank te zeggen aan de Heeren Dr. BURCK, Dr. VORDERMAN en Dr. VAN BEMMELEN, terwijl Dr. SLUTER, die reeds bij de voorloopige voorbereidingen zoo veel op eigen schouders genomen had, ook bij de verpakking en verzending, zoowel van het verzamelde materiaal als van de benoodigde chemicaliën of het glaswerk tijd noch moeite ooit gespaard heeft.

Was dus in de Preanger Tupaja in voldoende aantal te verkrijgen, zoo bleek het dat Galeopithecus aldaar zeldzaam is, Nycticebus in nog hoogere mate en Tarsius zoo goed als onbekend. Het scheen dus geraden spoedig door een persoonlijk onderzoek uit te maken of dit in Oost-Java ook het geval was, dan wel of daar een beter jachtveld te vinden zou zijn.

Zoo werd dus op 15 December de reis over zee naar Soerabaya aanvaard en van daar, via Pasarocan en Bezoeki, Djember bereikt.

Van daar werden excursies zuidelijk naar Poeger, oostelijk naar Banjoewangi ondernomen, en inderdaad een gunstiger terrein voor de vangst van Galeopithecus en Nycticebus aangetroffen dan de Preanger gebleken was te zijn. Dankbaar gedenk ik de hulp mij daarbij op verschillende wijze verleend door de heeren Dr. H. GREVE, D. BIRNIE en M. SANDERS. Toch was blijkbaar hier niet de plek, die ook voor de toekomst ruimen oogst beloofde, daar de prijzen die de inlanders zelve bijv. voor Nycticebus betaalden, het minder gewenscht maakte te trachten juist hier daarvan groote verzamelingen aan te leggen.

Een later bezoek in den loop van Januari 1891 aan de omstreken van Malang en van Blitar gebracht bevestigde mij in de toenemende overtuiging dat Java niet langer het terrein mijner werkzaamheid blijven moest, zoodat spoedig via Semarang en Batavia koers gezet werd naar Sumatra. Van Java heb ik sedert nog bezendingen ontvangen van de heeren J. I. V. HAAK te Malang, J. P. PEEREBOOM VOLLER te Krawang en P. L. M. DE BRUYN PRINCE te Ambarawa.

Na op 8 Februari 1891 te Padang te zijn aangekomen, waar slechts een tweetal dagen oponthoud gemaakt werd, bracht hetzelfde stoomschip mij op den 11^{den} van die maand te Siboga ten einde in de residentie Tapanoeli, waarvan mij door den resident VAN HASSELT veel schoons was voorgespiegeld met betrekking tot het door mij gezochte, mijn geluk te beproeven. De reis in deze residentie, die zich echter niet verder dan Padang Sidempoean heeft uitgestrekt, droeg naderhand goede vruchten, dank zij vooral de krachtige medewerking van den Controleur te Sipirok den heer J. B. STUURMAN aan wien ik belangrijke collecties te danken heb (ook van de heeren GRAAFLAND, NETSCHER, controleur te Natal en HILLE, officier van gezondheid te Siboga mocht ik later nog enkele voorwerpen ontvangen).

Op 23 Februari was ik reeds weder te Padang terug en begon nu van hier uit een tocht door de Padangsche bovenlanden tot het werven van vrijwilligers, die ook na mijn vertrek bereid zouden zijn aan de verzameling van het onderzoekingsmateriaal mede te werken. Krachtige medewerking in dezen zin

mocht ik ondervinden van de heeren T. F. A. DELPRAT, ingenieur te Solok, F. TWISS Controleur te Loeboeq Basong, J. B. F. M. BERGER en A. A. GERSEN, officieren van gezondheid te Solok en te Padang Pandjang alsmede van den assistent-resident ROOKMAKER, van den Toeanko Laris van Rau-Rau en van den inlandschen geneesmeester JOESSOEF te Moeara Laboe, welke beide laatsten het diploma van doktor djawa bezitten en reeds uit dien hoofde zich van den taak der conservatie van de door mij gewenschte preparaten, voortreffelijk gekwetten hebben.

Op 3 April 1891 was het bezoek van de Bovenlanden ten einde gebracht en voerde mij de stoomboot naar Benkoelen van waar ik via Manna en Tandjong Sakti de reis over het Barisan gebergte naar Bandar en verder over Lahat en Moeara Enim naar Palembang aanvaardde.

In de residentie Benkoelen gewerden mij de eerste betrouwbare berichten omtrent de aanwezigheid van Tarsius op Sumatra en van daar mocht ik ook door vriendelijke tusschenkomst van den officier van gezondheid den heer H. J. HUBERT geprepareerde uteri van deze diersoort voor het eerst ontvangen. Ook Galeopithecus kwam mij hier het eerst persoonlijk in handen. Ik mag niet verzuimen van de medewerking van den resident VAN LANGEN, de controleurs HELFRICH en VAN ZON, den resident DE VRIES, de assistent residenten JENTINK en HAAXMAN en de officieren van gezondheid LEENDERTZ, GRÖN en HAGA hier dankbaar melding te maken.

Van Palembang uit bereikte ik op 2 Mei Muntok, de hoofdplaats van het eiland Banka, dat van alle door mij bezochte punten verreweg het gunstigste zou blijken te zijn en ongetwijfeld de rijkste oogst heeft opgeleverd. Nog steeds ontvang ik van daar bezendingen, die met zóóveel zorg geconserveerd zijn, dat zij niets te wenschen overlaten. Tot zeer bijzonderen dank ben ik dus verplicht aan den toenmaligen resident HOOGHWINKEL, den secretaris TWIJSEL en de officieren van gezondheid A. EKERMAN en J. FOCK, welke laatste mij in staat gesteld heeft eene doorlopende en uitgebreide reeks van Tarsius-embryonen van de eerste klievingsstadiën tot aan het pasgeboren

dier aan nauwkeurig mikroskopisch en histologisch onderzoek te onderwerpen. Te meer mag mij die uitkomst verheugen daar tijdens mijn verblijf in Indië geen enkele Tarsius verkregen werd, zoodat ik zelf deze zeldzame en in velerlei opzicht zoo gewichtige soort nooit levend aanschouwd heb.

Na Banka werd Billiton bezocht van waar ik door de vriendelijke zorg van den geneeskundige der Billitonmaatschappij verschillende preparaten ontvangen mocht, terwijl ten slotte omstreeks medio Mei een kort bezoek aan Pontianak mij in staat stelde persoonlijk de belangen van mijn onderzoek bij de autoriteiten aldaar te bepleiten. Dank zij de hulp van den resident der Wester-Afdeeling den heer TROMP en de officieren van gezondheid VALK en VORSTMAN, mag ik op een ruimen oogst uit Borneo roemen, die zich niet alleen over Tarsius en Nycticebus, maar ook over Galeopithecus en Manis uitstrekt.

Op 18 Mei was ik te Batavia teruggekeerd en vertrok op 3 Juni 1891 weder naar Nederland, reeds in het bezit van eene eerste en rijke verzameling Tupaja uteri die tijdens mijn reis op de buitenbezittingen in de Preanger gemaakt was en te Batavia op mij wachtte.

In de drie jaren die sedert verlopen zijn, mocht ik van zeer velen, die hierboven met name genoemd werden nog verdere bezendingen ontvangen, terwijl van andere plaatsen mij nog materiaal werd toegezonden door de Heeren VAN DER MEULEN op Banka, GOEDHUIS te Sintang (Borneo), VAN DIERMEN (Padangsche Bovenlanden) en LEEMBRUGGE (Mengala).

Aan allen breng ik in dit reisrapport nogmaals mijn hartelijken dank. En een erkentelijken vriendschapsgroet uit de verte aan hem dié in de eerste voorbereiding van het mij opgedragen onderzoek een zoo overwegend aandeel gehad heeft en die mij tijdens mijn verblijf in Indië op zoo velerlei wijze heeft terzijde gestaan, den directeur van 's Lands Plantentuin, Dr. M. TREUB.

II. DE VOORLOOPIGE UITKOMSTEN VAN HET ONDERZOEK.

Reeds vóór ik met het hier bedoelde onderzoek een aanvang maakte had ik mij uit den aard der zaak met de vraag moeten bezig houden, in welk jaargetijde de diersoorten, waarom het mij voornamelijk te doen was, bij voorkeur hun geslacht voortplanten.

Zooals reeds in de inleiding werd opgemerkt, laat de beschikbare literatuur over dit onderwerp ons te dier zake volkomen in het duister. En ofschoon de wisseling van jaargetijden in de tropische gewesten veel minder scherpe verschillen oplevert dan in de gematigde luchtstreek, zoo was toch te verwachten dat de regelmatige opeenvolging van de „regen”moesson en van de „droge”moesson — een opeenvolging die in sommige deelen van den Archipel zeer veel strenger gescheiden is dan in andere — een zekeren invloed zou hebben op het cijfer der geboorten, alsmede op de paringsperiode van deze diersoorten.

Was ik in den aanvang misschien geneigd om te gelooven, dat het mogelijk zou zijn eenig spoor van zoodanig paralellisme te ontdekken, zoo is het, naarmate de verzamelingen toenamen, steeds duidelijker geworden dat de voortplanting der onderzochte soorten het geheele jaar door plaats vindt.

In dezelfde maand werden door mij de meest uiteenloopende stadia van zwangerschap verkregen en waargenomen: in geen enkele maand hebben zij ontbroken. Tot dezelfde gevolgtrekking zijn ook mijne verschillende correspondenten gekomen, zoodra het materiaal dat zij hadden bijeengebracht van eenigszins belangrijken omvang was geworden, en zij zodoende de uitkomsten der verschillende maanden konden vergelijken (1).

Eene andere algemeene gevolgtrekking, die meer bepaaldelijk

(1) Ik moet hier aantekenen dat ik meer dan eens heb hooren verzekeren, zoowel door jachtlieliehebbers als door inlanders, dat bijv. voor het Indische hert wel degelijk perioden van verhoogde en van geringere sexueele activiteit bestaan. Zoo wil ik dan ook geenszins verder generaliseeren dan mijne bekendheid met de meer bepaaldelijk door mij onderzochte species mij toestaat.

voor *Tupaja* en *Tarsius* getoetst is geworden, is deze, dat zwangerschap bij hetzelfde dier kort achtereen herhaald wordt, zoodat somtijds in het lumen van den uterus zeer vroege ontwikkelingsstadiën worden aangetroffen, naast de ontwijfelbare kentekenen van eene vroegere zwangerschap. Deze laatste kan afgeleid worden uit de onmiskenbare overblijfselen van eene vroegere placentatie, uit den aard en het uitzien van den uteruswand en de uterusvaten enz.

Bij *Galeopithecus* werd tot tweemaal toe een jong, zoogende aan de moederborst, aangetroffen, terwijl bij de dissectie datzelfde moederdier in den uterus reeds een vrij ver gevorderd foetus bleek te bevatten.

Het feit dat alle hier genoemde species niet meer dan één jong gelijktijdig ter wereld brengen (alleen *Tupaja* waar er steeds twee worden aangetroffen uitgezonderd) kan misschien in dien zin samenhangen met de hier aangetoonde groote vruchtbaarheid, dat deze zich als een tegenhanger doet gelden waar iedere worp slechts uit een enkel jong bestaat. Bij de Europeesche *Insectivora*, wier voortplantingstijd beperkt is tot slechts enkele maanden of zelfs weken per jaar, klimt het aantal jongen per worp tot gemiddeld acht (*Sorex*) of zes jongen (*Erinaceus*, *Talpa*).

Van al de gevallen, die mij onder de oogen kwamen, kan ik slechts een enkele tweeling vermelden en wel bij *Nycticebus*. Zij waren ieder in een van de twee uterusuhoornen bevat, terwijl in de normale gevallen een dier hoornen altijd ledig is en niet mede opzwellt.

Bij *Tarsius*, *Galeopithecus* en *Manis* heb ik nooit meer dan één jong aangetroffen. Bij *Tupaja* zijn er nooit meer, maar ook nooit minder dan twee, een in de rechter, een in de linker uterusshelft. Bij dit genus heb ik hetzelfde wat ik vroeger bij *Sorex* heb waargenomen weder buiten twijfel kunnen vaststellen, dat nl. het aantal bevruchte eieren en vroege kiemblazen zonder uitzondering grooter is dan het aantal rijpe foetus die tot ontwikkeling komen en te zamen de normale worp vormen.

Zoo vind ik bij *Tupaja* in vroege stadiën, vier en somtijds

meer kiemblazen, schijnbaar alle in dezelfde gunstige levenscondities. Tusschen deze kiemblazen is dus een strijd om de blijvende en gunstige vasthechting aan de moederlijke uteruswand onvermijdelijk. Hoe deze strijd verloopt en welke punten daarbij ten slotte den doorslag geven, tusschen diegene welke tot ontwikkeling komen en diegene welke te gronde gaan, is voor het oogenblik nog geheel duister. Toch heeft het feit zonder twijfel eene bepaalde beteekenis, wanneer wij bedenken dat het hier niet eene toevallige waarneming geldt, maar een volkomen regelmatig verschijnsel bij minstens twee Insectivoren-geslachten.

Met betrekking tot andere genera kan ik niet met dezelfde zekerheid spreken, bij gebrek aan een voldoende aantal preparaten van die allerjongste stadiën. Toch zal hierop de aandacht dienen gevestigd te blijven, ten einde uit te maken of het bij zoogdieren als een algemeene regel mag gelden, dat er kort na de bevruchting meer jonge kiemblazen aanwezig zijn dan normalerwijze binnen den uterus tot ontwikkeling kunnen komen.

Mijne preparaten veroorloven mij niet eenig antwoord te geven op de vraag van hoe langen duur bij de vijf onderzochte species de zwangerschap is. Zelfs de meest volledige reeks van ontwikkelingsstadiën tusschen het klievende ei en het rijpe foetus geeft geen aanwijzing omtrent het tijdsverloop dat er tusschen den datum der bevruchting en dien der geboorte verloopt. Daarentegen is het van geenerlei belang voor eene juiste interpretatie van de verschillende opeenvolgende ontogenetische processen om bekend te zijn met de juiste tusschenpooze, die er tusschen die stadiën verloopt, noch ook met den juisten leeftijd van eenig bepaald stadium, uitgedrukt in dagen.

Met dieren die in tammen staat gekweekt worden is dit uit den aard der zaak gemakkelijk genoeg vast te stellen. Maar daarentegen is er in latere jaren meermalen op geweest, dat juist de in tammen staat geteelde huisdieren ons gegevens verschaffen, die meer onderhevig zijn aan een zekere mate van onderlinge afwijking, dan die welke wij ontleenen aan de in het wild levende on in vrijheid levende diersoorten. Het kan

nauwelijks betwijfeld worden dat de onvermijdelijke *panmixie* welke de domesticatie steeds vergezelt, afwijkingen en wijzigingen zoowel van in- als van uitwendige deelen van het organisme kan veroorloven, die anders in de niet-gedomesticeerde stamverwanten aan een veel strenger vastgehouden vorm beantwoorden 1).

Ook om deze reden verdient het bestudeeren van de zoogdier-ontogenese aan exemplaren van soorten en geslachten, die in hunne natuurlijke vindplaatsen worden opgezocht, de voorkeur boven het telkens weder terugkeeren tot konijn en Cavia.

Daar dit opstel ontworpen werd met de bedoeling om zekere algemeene feiten te vermelden, die bij het makroskopisch onderzoek van de zwangere stadiën der hiergenoemde vijf zoogdiersoorten aan het licht komen, voordat alsnog de hulp van het mikroskoop wordt ingeroepen voor de talrijke en ingewikkelde histologische detailvragen, zoo zal het aanbeveling verdienen om die vijf genera achtereenvolgens afzonderlijk te behandelen.

TARSIVS SPECTRUM.

Figuren 1, 2, 18—21, 47—49.

Al de door mij verkregen exemplaren behooren tot *Tarsivs spectrum* Pall., en niet tot *Tarsivs fuscomanus* Fisch. De verschillen tusschen deze beide soorten zijn onlangs uitvoerig besproken door WEBER in deel III, p. 260, van zijne „Zoölogische Ergebnisse einer Reise in Niederländisch Ost-Indien, Leiden, 1893.” Geen van de in mijn bezit zijnde uteri werd verkregen uit die streken tot welke *Tarsivs fuscomanus* beperkt is. *Tarsivs* is bij de inboorlingen van Zuidwest-Sumatra bekend onder

1) RENSON, „*Contribution à l'embryologie des organes d'excrétion des oiseaux et des mammifères*,” Bruxelles, 1883, p. 37.

C. K. HOFFMANN, „*Die Bildung des Mesoderms, &c.*” Verh. v. d. Kon. Akad. v. Wetenschappen te Amsterdam, 1883, p. 2.

J. v. ERP TAALMAN KIP, „*De ontwikkeling der Müllersche gang bij de zoogdieren*,” Dissert inaug., Utrecht, 1893, p. 77.

den naam *singo poear*, in Banka wordt *Tarsius mentiling* of *beroek poear* geheeten, in West Borneo *tempiling*.

Dat *Tarsius* in nog hoogere mate dan de andere *Prosimiae* als een tusschenvorm tusschen *Insectivora* en *Primates* moet beschouwd worden, wordt door de oudere anatomen erkend. BURMEISTER schrijft in de voorrede van zijne „*Beiträge zur näheren Kenntniss der Gattung Tarsius*”, het volgende (p. VI):

„*Tarsius* hat neben seiner grossen äusseren Affenähnlichkeit das vollständigste Insektivorengebiss, welches die „*Quadrumanen* annehmen konnten; denn selbst seine Schneidezähne sind zu den Typen der Eckzähne umgestaltet und „dadurch dem echten Insektivorengebiss auf's höchste ähnlich geworden. Dariu unterscheidet er sich von allen übrigen „*Halbaffen* . . .”

De niet-zwangere uterus van *Tarsius* is in figuur 22, plaat-6, van het zooeven genoemde werk afgebeeld.

De schrijver bericht omtrent de inwendige vrouwelijke geslachtsdeelen het volgende (p. 124):

„Die inneren weiblichen Genitalien bestehen aus zwei kleinen „*Ovarien*, den geschlängelten *Tuben* und dem zweihörnigen „*Uterus*. . . . Die *Ovarien* sind kleine kreisrunde Körperchen „von einer halben Linie Durchmesser, ihre Oberfläche ist „ganz glatt, und ihre innere Substanz von der gewöhnlichen „*Bildung* der höheren Säugethiere. . . . Der *Uterus* ist zweihörnig und jedes *Horn* drei Linien lang; darauf folgt der „einfache *Theil*, welcher gegen einen halben Zoll beträgt und „äusserlich ohne Unterbrechung in die *Scheide* übergeht. In „dessen konnte ich auf der inneren Oberfläche eine schwache „*Grenze*, wie einen *Muttermund* noch entdecken. Die *Hörner* „des *Uterus* und sein unterer einfacher *Theil* sind dickwandig „und in zahlreiche grosse *Falten* gelegt.”

Ik heb nu zeer talrijke *Tarsius uteri* voor mij in de meest uiteenloopende stadia van zwangerschap en ik heb weinig toe te voegen aan BURMEISTER's opmerkingen. Zeer dikwijls neemt men evenwel een belangrijk verschil in grootte waar tusschen de beide ovaria, waarvan het eene opzwellt tot de grootte van

een pil, terwijl het andere belangrijk veel kleiner blijft. Ik was geneigd te gelooven, dat dit verschil in grootte samenging met bevruchting, zoodat het gezwollen zijn van één der ovaria alsdan aan zou geven dat zich in de bijbehorende uterusshelft een zeer jong ontwikkelings stadium zou bevinden. Doorsnedenreeksen waarin zoowel het lumen van den uterus als dat van de oviducten op de meest zorgvuldige wijze werd doorzocht, noodzaken mij te verklaren, dat ik zoodanige gevolgtrekking niet altijd gewettigd vond. De oorzaak van de zwelling van een der ovaria werd nagespoord en zal elders door mij besproken worden.

Onder de geconserveerde uteri vallen zeer groote verschillen in gedaante en grootte waar te nemen, terwijl het toch niet wel mogelijk is aan die uitwendige kenmerken de allervroegste stadiën van zwangerschap te herkennen. Niettemin valt reeds een duidelijk waarneembare zwelling van de uterusshelft waarin de kiemblaas zich heeft vastgezet in het oog, lang voordat die kiemblaas nog zóóver ontwikkeld is, dat de medullaire-groef hare eerste verschijning maakt. Deze opzwellings van den uterus is niet spherisch, maar meer zadelvormig, wellicht in verband met het feit dat zelfs in deze vroege stadiën de kiemblaas op een bepaalde plek met het moederlijk weefsel verkleefd is en niet over eene grootere uitgebreidheid zooals bijvoorbeeld bij de spitsmuis, den mol, den egel enz.

De bijzonderheden van dit proces zullen elders meer uitvoerig beschreven worden. Hier wil ik alleen vermelden dat deze vroege verkleevingsvlakte in plaats overeenkomt met wat later de placenta zal worden en dat geenerlei omphaloïde aanhechting als een tijdelijk apparaat aan de blijvende placentaire vasthechting voorafgaat.

Is de zwangerschap verder gevorderd, zoo valt het in het oog dat de placenta niet eene wisselende maar integendeel eene vaste plaats met betrekking tot de verschillende onderafdeelingen van den uterus inneemt. Zij ligt altijd dicht bij den top van den uterushoorn aan de mesometrale zijde. Toch is de uitzetting van den uterus niet het grootst dicht bij dit

aanhechtingspunt, maar in het naar de vagina gerichte gedeelte van den hoorn (op figuur 1). In dit nog meer verwijde gedeelte van den uterus ligt de kop van het volwassen foetus, die zoodoende het eerst naar buiten treedt tijdens de geboorte (op figuur 18).

Opent men een uterus, die een bijna voldragen foetus bevat, zorgvuldig overlangs, zoo ziet men dat geenerlei vasthechting plaats vindt behalve in den streok der placenta (figuren 18—21). De uterus-wanden zijn tot het uiterste gerekte, en zijn feitelijk zóó dun geworden dat het zelf bij de spiritus-exemplaren, die uit den aard der zaak veel ondoorzichtiger zijn dan de versche, mogelijk is om de ledematen, de ooren, vingers en staart van het foetus door deze dunne laag moederlijk weefsel te zien heenschijnen.

Onmiddellijk onder dezen gerekten uteruswand vormen de foetale vliezen een zeer eng omhulsel voor het foetus. Dit omhulsel is zoo doorschijnend dat bij de in spiritus geconserveerde exemplaren de afzonderlijke haren op het lichaam en de ledematen, de nagels, enz. daardoor heen kunnen worden waargenomen (figuren 18 en 47).

Naar het staarteinde van het foetus toe gaan de vruchtvliezen over in eene knoopvormige verhevenheid: de placenta. In figuren 18, 19 en 47 is zij voorgesteld van voren en op zijde gezien; in de overlangsche doorsnede van figuur 20 is zelfs nog duidelijker aangegeven hoe de dunne vruchthulsels overgaan in het placentaweefsel. Verder ziet men zoowel in figuur 18 als in de overlangsche doorsnede (figuur 20) dat de placentaire knobbel met het moederlijk weefsel slechts over een zeer beperkt gedeelte van hare totaal oppervlakte in onmiddellijken samenhang is. Het is een min of meer vierhoekig vlak waarin talrijke openingen zichtbaar worden (figuren 18 en 47) wanneer de placenta door schudding of op andere wijze van het moederlijk weefsel wordt losgemaakt. Deze lumina geven de banen aan waarlangs moederlijk bloed naar de placenta wordt heengevoerd en terug. Het blijkt ten overvloede op mikroskopische doorsneden van dit gedeelte dat dit

beperkte stuk inderdaad de eenige plek van samenhang is, aangezien de verdere oppervlakte van de placentaire knobbel even weinig met de daartegenoverliggende moederlijke lagen versmolten is als dit het geval is met de vruchtvliezen zelve. Over de histologie en het eerste ontstaan van de Tarsius-placenta zal ik in eene latere verhandeling nadere bijzonderheden mededeelen.

Aansluitende aan de thans gebruikelijke nomenclatuur zou men de Tarsius-placenta ongetwijfeld onder de schijfvormige placenta's rangschikken. Er is geen de minste schijn van vergelijkbaarheid met het diffuse type, hetwelk tot nog toe beschouwd is geworden als de placentaire type waartoe de Lemuriden behooren ¹⁾.

De navelstreng door welke het embryo met de placenta verbonden is blijft naar verhouding kort: zij is voorgesteld in figuren 20 en 21 en bevat zeer in het oog vallende vaten. Bovendien wordt in figuur 21 de vertakking dezer vaten op de placenta aangegeven, zooals dit in een spiritus exemplaar, na het verwijderen van het foetus, werd waargenomen. Figuur 49 stelt de vruchthulsels en de placenta met afgebroken navelstreng daar, nadat zij uit den uterus verwijderd zijn en ook het foetus zich uit deze vliezen heeft vrijgemaakt.

Daar de hier afgebeelde vruchthulsels geconserveerd werden nadat het foetus was vrijgekomen zijn zij minder uitgerekt en doorschijnend dan die van figuren 18 en 47. De nageboorte van Tarsius die op de gewone wijze wordt uitgedreven en niet als bij *Talpa in situ* geresorbeerd wordt, bestaat uit deze zelfde onderdeelen: de vliezen zijn dan meer samengeplooid en tegen de knopvormige placenta aangedrukt dan in figuur 49.

Van Tarsius bezit ik embryonen van de vroegste klievingsstadia af tot de pasgeboren jongen toe. Twee daarvan zijn voorgesteld in figuren 46 en 47. In eerstgenoemde figuur verdient de betrekkelijk belangrijke grootte van den kop onze aandacht; in de tweede de wijze waarop ledematen, vingers

1) Cf. eene voorloopige mededeeling in het Procesverbaal der Koninklijke Akad. v. Wetenschappen te Amsterdam. Zitting van 2 April 1892.

en staart enz. tegen het lichaam in een kleine ruimte zijn samengepakt.

De bijzonderheden van de ontogenie van *Tarsius* zijn nog nimmer nagegaan; ik hoop deze spoedig te kunnen uitwerken met behulp van het zeer volledige materiaal dat zich thans in mijn bezit bevindt.

Met betrekking tot de bijzonderheden der placentatie moet ik ook met eene verwijzing naar een later opstel volstaan en kan slechts aangeven dat het trophoblast van de zeer vroege twebladige kiemblazen eene zeer belangrijke woekering ondergaat, ter plaatse waar de oppervlakte van den uterus op haar beurt zekere differentiatie ondergaan heeft, die met de toekomstige aanhechting van de kiemblaas verband houdt. Deze woekering, waarvan de producten nog weder verdere merkwaardige wijzigingen ondergaan, vreet diep in het moederlijk weefsel in, tusschen de tubulaire uterusklieren.

Alsdan komt vascularisatie van deze gewoekerde streek, die met het omgevende moederlijke weefsel op eigenaardige wijze versmelt, tot stand, en circuleert moederlijk bloed daarin op ruimen schaal. Spoedig verbindt ook een ander stelsel van bloedbanen het groeiende embryo met deze rijke bron van energie.

Een zeer vroege en welige groei van mesoblastweefsel speelt een belangrijke rol in deze secondaire verbinding tusschen het groeiende foetus en het chorion en doet op beteekenisvolle wijze zekere verschijnselen waardoor *Tarsius* tot de Primaten nadert op den voorgrond treden.

Eene uitvoerige behandeling van dit punt moet echter tot eene latere publicatie worden uitgesteld.

NYCTICEBUS.

Figuren 3—5, 22, 23, 30—40, 50—56.

Dit tweede geslacht van Prosimiae dat in den Indischen Archipel vertegenwoordigd is door de soorten *Nycticebus tardi-*

gradus en *N. javanicus* 1), staat onder eene reeks van namen bekend, die vrij wel denzelfden klank hebben, maar in welke de medeklinkers wisselen, naarmate van de verschillende gewesten. Deze namen zijn: koekang, toekang, poekang en hoehang.

In Oost-Sumatra en Banka is bij de inlanders de naam beroek semoendi ook in gebruik. In Oost-Java was het vooral daarom moeielijk exemplaren te verkrijgen, omdat beweerd wordt dat het geraamte zeer werkdadig is in het veroorzaken van dood en verderf onder de bewoners van een huis voor hetwelk dit geraamte 's nachts begraven werd. Zoo is het in groote navraag onder de meer vermogende inlanders, wanneer zij veeten te beslechten hebben en mij zijn buitensporige prijzen bekend, waarmede een verzamelend embryoloog zich niet kon meten en die ter sluiks betaald werden voor een exemplaar waarmede men dusdanige kwaadwillige, hoewel vermoedelijk onschadelijke voornemens wilde ten uitvoer leggen.

Zooals blijken zal, verschilt *Nycticebus* in vele gewichtige punten zeer belangrijk van *Tarsius*.

Wanneer men de zwangerschapsstadiën aan den ongeopenden uterus bestudeert, zoo zijn zij niet door eenige zeer in het oog loopende bijzonderheid gekenmerkt. In de drie uteri, die op plaat I zijn afgebeeld, ziet men dat het ovarium min of meer verscholen ligt in een mesenteriaalplooi, die de eileider bevat, terwijl de twee uterushoornen een eigenaardige asymmetrische gedaante hebben, daar zij vertraalwaarts afgerond, dorsaalwaarts toegespitst zijn. Deze laatste bijzonderheid, die gemakkelijk kan herkend worden, zoowel in jonge uteri als in de vroege zwangerschapsstadiën gaat uit den aard der zaak

1) Van deze soort heb ik in Oost-Java slechts weinige exemplaren verkregen en geen zwangere uteri. Ofschoon door hen, die de thans beschikbare uteri voor mij verzameld en geconserveerd hebben, geen opzettelijke speciesbestemming heeft plaats gevonden, twijfel ik er niet aan, dat zij allen afkomstig zijn van de eenige soort, die heden bekend is van die eilanden (Sumatra, Banka, Borneo) van waar ik mijne verzameling ontving, namelijk *Nycticebus tardigradus*.

te loor, wanneer de zwelling van den zwangeren hoorn toeneemt. Toch kan zij ook dan nog lang worden aangetoond aan den niet zwangeren hoorn.

Ik vind in de litteratuur over de Mammalia geen andere afbeelding van den uterus van *Nycticebus*, dan die welke bevat zijn in KUHLE'S: *Einiges über die Splanchnologie von Stenops gracilis* ¹⁾ en in SCHROEDER VAN DER KOLK'S: *Bijdrage tot de anatomie van den Stenops Kukang* ²⁾. Laatstbedoelde figuur is zeer onvoldoende en geeft de zoeven genoemde bijzonderheid in geen deele weder.

Vervolgens worden in deze afbeeldingen andere eigenaardigheden aangegeven — bijvoorbeeld een abnormaal uiteinde van een eileider (l. c. figuur 9) — en ware daaruit bovendien eene totale afwezigheid van fimbria af te leiden, die alle niet met de werkelijkheid overeenstemmen en niet onbelangrijk verschillen van wat in de figuren 3 en 7 valt waar te nemen. De exemplaren van VAN DER KOLK moeten min of meer beschadigd zijn geweest en misschien onvoldoende geconserveerd.

De opening van den eersten zwangeren uterus van *Nycticebus* werd door mij met spanning tegemoet gezien.

Wetende dat de Lemurs van Madagascar (*Propithecus*, *Indris*, *Avalhis*) volgens de beschrijvingen en afbeeldingen, zoowel van MILNE EDWARDS ³⁾ als van TURNER ⁴⁾ eene diffuse placenta bezitten, die echter als zoodanig eerst door laatstgenoemde duidelijk herkend werd, en bevonden hebbende dat TARSIS te dezen aanzien zoo ten eenenmale verschillende inrichtingen vertoont, was het van dubbel gewicht te weten of *Nycticebus* met de eene of met de andere van deze twee

1) *Beiträge zur Vergleichenden Anatomie*. Zweite Abtheilung. Frankfurt 1820. Plaat 6, figuur 37.

2) *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie*. Vol. VIII; plaat 5, figuren 8 en 9. Leiden 1841.

3) A. MILNE EDWARDS et A. GRANDIDIER. *Histoire naturelle des mammifères de Madagascar*. Paris 1875.

4) Sir W. TURNER. *On the Placentation of the Lemurs*. *Philosophical Transaction of the Royal Society* 1876 pag. 569, platen 49—51.

typen zou overeenstemmen, dan wel of dit geslacht een eigen, derde type zou vertegenwoordigen.

Zoo werd dan ook de eerste dissectie die ik van een *Nycticebus*-uterus verrichtte met bijzondere voorzorgen tot stand gebracht. De figuren 22, 30 en 36 geven daarvan een denkbeeld.

Uit de eerstgenoemde dezer figuren blijkt dat de muscularis eerst met zorg werd afgepeld. Op de achtervlakte der mucosa, die zoodoende werd blootgelegd, was met het bloote oog een netwerk zichtbaar, waarvan men de mazen kon zien doorschemeren. De aard van dit netwerk kon beter herkend worden zoodra de insnijdingen gemaakt waren, die in figuur 30 zijn weergegeven. Daarbij zijn *M* dezelfde lappen van de afgepelde spierlagen die in figuur 22 zijn afgebeeld.

Op de mucosa *m* bevinden zich vooruitspringende walletjes, die elkaar kruisen en aldus netsgewijs veelhoekige vakjes insluiten. In deze laatste passen vlokkige verhevenheden van de daaronder liggende vruchtvliezen. Zij passen echter zóó los ineen, dat geenerlei trekking noodig is, om het verband tusschen chorion en mucosa over de geheele spherische oppervlakte op te heffen. Reeds wanneer men het in figuur 30 afgebeelde preparaat 't onderste boven in het vocht houdt, zou het foetus te zamen met zijne vliezen uit de mucosa wegspoelen.

In de figuren 23, 31 en 32 waar de uterus geopend werd en de lappen van den uteruswand zijn teruggeslagen, ziet men de netvormige oppervlakte van de mucosa in meer natuurlijke verhoudingen. Hier zijn het netwerk van het slijmvlies en de muscularis in samenhang gelaten. Toch viel het even gemakkelijk ze van de daaronder liggende vruchtvliezen te scheiden als in het voorgaande geval.

Al deze praeparaten schenken ons dus de overtuiging dat ten opzichte van het verband tusschen moeder en vrucht *Nycticebus* zeer veel meer op de *Prosimiae* van Madagascarsche gelijkt dan op *Tarsius*.

Toch zijn er verschillen tusschen de Madagascarsche ge-

slachten en Nycticebus, die bijzondere vermelding verdienen. Vooreerst doet zich het moederlijk netwerk in eerstbedoelden (zie MILNE EDWARDS, l. c. plaat 114, figuur 1) veel meer voor als evenwijdige lamellen, terwijl het bij Nycticebus (figuren 38, 51, 52, 56) veelzijdige hokjes zijn. De figuren 6 en 8 van TURNER die ook naar Lemurs van Madagascar zijn ontworpen komen zeer nauw met die van MILNE EDWARDS overeen. Bovendien is de buitenoppervlakte van de vruchtvliezen grootendeels de tegenhanger van de moederlijke inrichtingen, zooals meer in het bijzonder valt af te leiden uit TURNER'S figuren 3, 4 en 12; maar evenzeer uit MILNE EDWARDS' Plaat 114; 117, figuur 3, en 118, figuur 1. Te dezen aanzien nu vertoont Nycticebus hetzelfde paralellisme tusschen de verhevenheden op de vruchtvliezen en de moederlijke crypten. Zodoende vinden wij dus hier in plaats van de bladvormige verhevenheden die zoo kenschetsend zijn voor de oppervlakte van het chorion van de Lemurs van Madagascar, korte, zuilvormige, scherp afgeteekende vlokken, waarvan er telkens één past in eene daarmede overeenkomende holte in het moederlijk netwerk.

Deze zuilvormige vlokken zijn gelijkelijk over de geheele oppervlakte van het chorion verdeeld, zooals dit meer bepaaldelijk is aangegeven in de figuren 23, 31, 50 en 53. Naarmate de zwangerschap voortschrijdt verdwijnen deze chorionvlokken op het beperkte gebied van het chorion waardoor de kop van het foetus overdekt wordt en dat dus naar de zijde van het corpus uteri en de vagina gericht is. De moederlijke oppervlakte tegenover dit afgeplatte gedeelte van het chorion is eveneens niet tot een net van weefselbalkjes ontwikkeld. Soms vindt men voor aan dit voorste deel van het chorion nog een afgeplatte en samengevouwen voortzetting daarvan, die evenmin vlokken draagt. Toch vinden wij dat èn die vloklooze voorvlakte èn deze voortzetting daarvan de dragers zijn van epitheliale zakjes, die zoo straks nog nader beschreven zullen worden. Verreweg het grootste gedeelte van het chorion is echter, ook vlak voor de geboorte, dicht bezet met de eigenaardige vlokken die in de moederlijke crypten

passen. Een streek van overgang tusschen de beide gedeelten is in figuur 55 voorgesteld.

In figuur 35 is het vruchthulsel op natuurlijke grootte afgebeeld en ziet men tusschen de vlokken verschillende openingen *ap*. Ook in de vroegere stadiën zijn deze openingen reeds aanwezig en kunnen zij met een lens of zelfs met het bloote oog gemakkelijk worden waargenomen.

Wanneer wij door eene insnijding het chorion openen (figuur 30) en de binnenvlakte van dit van buiten vlokkige vruchtvlies kunnen onderzoeken, zoo vinden wij dat deze glad is en slechts hier en daar ronde plekken vertoont (R). Elk dezer plekken stemt overeen met één van de zooeven genoemde openingen *ap*. Van deze onderlinge verhoudingen geven de figuren 30, 32, 34 en 36 nadere opheldering terwijl het afdoend bewijs van de overeenstemming van die meest vlakke of zwak vooruitspringende holten met openingen *ap* uit den aard der zaak eerst door dwarsdoorsneden van het chorion als in figuur 39 kan worden geleverd.

De verdeling van bloedvaten over de binnenvlakte van het chorion is vooral zichtbaar in figuur 34; de vasthechting daaraan van de navelstreng in de figuren 32, 33 en 36.

De vlokken zelf zijn aanvankelijk (figuur 50) meer cilindrisch; naarmate zij in leeftijd toenemen, worden zij in niet onbelangrijke mate geplooid en gekroesd zooals dit in fig. 37 en 37^a zichtbaar is. Men mag verwachten dat deze plooien en groeven overeenstemmen met daaraan beantwoordende tegenhangers in de netsgewijs ingedeeld oppervlakte van de mucosa, zoodat die beide op de eenvoudigste wijze ineenspassen.

Bij de Lemurs van Madagascar worden er tusschen de plooien van de moederlijke mucosa van afstand tot afstand kleinere kale plekken gevonden, zoowel volgens TURNER (l. c. figuur 6, 8 en 9) als volgens MILNE EDWARDS (houtsnede op p. 280.)

Op deze plekken bevinden zich de openingen naar buiten van de buisvormige uterus-klieren; tusschen de plooien dus die tijdens de zwangerschap op de binnenvlakte van den uterus

ontstaan zijn. Bij *Nycticebus* is de verdeling dezer klieropeningen over de oppervlakte meer gelijkmatig: klieropeningen liggen daar in den bodem van bijna ieder afzonderlijk hokje van het mucosa-netwerk. De ligging dezer klieren is in figuur 38 nog door eene eenigszins donkerder schaduwing op den bodem dezer afdeelingen aangegeven.

Figuur 39 en 40, die bij zeer zwakke vergrooting geteekend zijn, geven de juiste onderlinge verhouding aan tusschen de moederlijke en embryonale weefsels op eene doorsnede die tegelijker tijd het chorion en den uteruswand treft. In figuur 40 zijn van den laatstgenoemde zoowel de muscularis als de mucosa aangegeven, terwijl de verhevenheden van het slijmvlies, die het zoo straks genoemde eigenaardige netwerk vormen, hier zichtbaar zijn als even zoovele naar binnen gericht uitpuilingen.

Zij zijn alle bedekt met een epithelium, dat zelfs in het vergevorderde stadium gemakkelijk kan onderscheiden worden.

Vlak onder dit epithelium verlopen talrijke fijn vertakte moederlijke bloedvaten, die in alle opzichten vergelijkbaar zijn met degene, die zoowel door TURNER als door MILNE EDWARDS langs den weg van injectie bij de Lemuriden van Madagascar zijn aangetoond.

De chorionvlokken van *Nycticebus* blijken zeer nauwkeurig te passen in deze cryptvormige ruimten en het verdient opmerking, dat het epithelium op de vlokken op velerlei plaatsen zeer veel dikker en belangrijker is, dan datgene wat daartegenover op de moederlijke oppervlakte wordt aangetroffen.

In de vlokken vinden wij talrijke embryonale capillaria, die alweder vlak onder deze epitheliumlaag hun verloop nemen. Twee bloedvoerende vlokken zijn dus door niet meer dan de dikte van twee cellagen gescheiden, van welke twee de moederlijke cellaag minder hooge cellen vertoont.

De hierbovengenoemde holten (R) in het chorion zijn bekleed door eene onmiddellijke voortzetting van het chorion epithelium. Kleine bloedvoerende vlokjes met een veel minder omvangrijken kern van bindweefsel springen naar binnen in

het lumen van deze holten, zooals men zoowel in figuur 39 als 40 bespeurt.

Het amnion waarin het foetus gehuld is, werd in figuur 30 ten deele weg geprepareerd en is in figuur 32 gedeeltelijk teruggevouwen na verwijdering van het foetus.

Ook in figuren 36 en 54 is het amnion verwijderd, terwijl in deze beide figuren de verbinding tusschen het foetus en het vlokkige chorion door middel van den navelstreng nog bewaard is. Het chorion is daarbij binnenste buiten gekeerd ingevolge van zijne afstrooping van het embryo.

In de hier afgebeelde preparaten is niets aangegeven over den dojer-zak en de allantois. Daarentegen vertoonen de figuren die MILNE EDWARDS van de Lemuriden van Madagascar gegeven heeft, eene zeer 't oog loopende allantois, die hij met lucht heeft opgeblazen en die daarbij vingervormige uitloopers en eene gelobde gedaante vertoonde. Zij wordt gezegd geheel vaatloos te zijn. De juiste termen van MILNE EDWARDS zijn de volgende (l. c. p. 283): „Les parois de l'allantoïde sont „déliçates et transparentes, aucun vaisseau ne s'y distribue. „Si l'on injecte un liquide coloré dans le pédoncule de cette „enveloppe membraneuse on peut le suivre dans l'ouraque, „à travers le cordon ombilical jusque dans la vessie urinaire; „preuve manifeste que cette poche malgré ses caractères anormaux, représente exactement l'allantoïde des autres mammifères”.

Bovenstaande beschrijving zou ons doen denken, dat bij de Lemuriden van Madagascar de allantois eene rol speelt, die tot op zekere hoogte zou kunnen vergeleken worden met wat SELENKA (1) voor Didelphia beschreven heeft (l. c. plaat 16, figuren 1—5, plaat 17 en 18). Bij de Didelphia zijn het echter de bloedvaten op den dojerzak, die het zoogen. chorion vaatrijk maken, terwijl MILNE EDWARDS in zijn Lemuriden-foetus de dojerzak zeer belangrijk verkleind en gereduceerd vindt. Slechts in zeer vroege ontwikkelingsstadia kunnen er nog sporen van worden aangetroffen.

(1) *Studiën z. Entwick. gesch. der Thiere*. Heft IV. Das Opossum, p. 136

Laatstgenoemd feit bewijst, dat eene vergelijking met de Didelphia ons niet veel verder brengt. De vaatvorming in het chorion van de Madagascarsche Lemuriden moet, wanneer MILNE EDWARDS waarnemingen nader bevestigd worden, een verschijnsel *suigeneris* zijn. Een en ander maakt het des te begrijpelijker, dat een nauwkeurig inzicht in de juiste toestanden, zooals zij zich bij Nycticebus voordoen, dubbel gewenscht is, te meer wanneer het mogelijk zal zijn om al de wordingsstadiën op den voet te volgen, zooals thans reeds door het voorhanden materiaal waarschijnlijk wordt gemaakt.

Dit moge tevens ter verklaring strekken, waarom ik op dit punt bij deze gelegenheid niet in nadere bijzonderheden wensch te treden.

Toch mag ik nog met een enkel woord verwijzen naar eene vroegere publicatie, waarin ik nadruk legde op de wenschelijkheid om in de zoogdier-embryologie het gebruik van den naam „chorion” te beperken ¹⁾. Eenigszins uitvoerig heb ik daar uiteengezet waarom ik voorstelde „den naam chorion voortaan te beperken tot den mensch en — in verband met latere onderzoekingen — misschien nog tot de Primaten.” Hetgeen door SELENKA sedert met betrekking tot sommige apen aan het licht is gebracht ²⁾ bewijst dat inderdaad tusschen den mensch en zekere aapsoorten een groote overeenstemming in de placentaire verschijnselen bestaat. En ik zou het nu durven wagen om in de boven aangehaalde woorden achter „Primaten” nog in te voegen: „en de Prosimiae.”

Zoo zal men dan ook bemerken, dat ik op dien grond in dit opstel den naam chorion slechts enkele malen gebruikt heb en wel met betrekking tot Nycticebus en Tarsius, terwijl ik er voor andere zoogdieren de voorkeur aan geef den naam „diplotrophoblast” te gebruiken. (l. c. p. 385). Daardoor wordt in het licht gesteld dat een vruchthulsel aanwezig is hetwelk

(1) *The Placentation of Erinaceus europaeus*. Quart. journal of Microsc. Science vol. 30 1889, p. 382.

2) *Studien zur Entwicklungsgeschichte der Thiere*. Heft 5, pl. 35, fig. 11. plaat 36, fig. 5.

slechts langs secundairen weg vaatvoerend wordt, hetzij door de vaten van de allantois, hetzij door die van den doerzak.

De nieuwe gegevens die voor *Nycticebus* hier aan het licht gebracht worden zijn dus beperkt tot het feit dat het embryo van *Nycticebus* omhuld is in een gesloten zak, die geheel bezet is met dikke vlokken en die zeer los samenhangt met de vaatvoerende mazen van het uterus-slijmvlies in welke bedoelde vlokken passen.

In een later opstel hoop ik uitvoeriger mededeelingen te kunnen doen over de ontogenese van het chorion.

Nog moet ik met enkele woorden de figuren 55 en 56 nader toelichten.

Fig. 55 is een vergrootte photographie naar een gedeelte van hetzelfde preparaat, dat in figuur 35 is afgebeeld. De werkelijke vorm der vlokken, hare afplatting en gedeeltelijke verdwijning in de rechterhelft der afbeelding is hier beter zichtbaar dan in de steendrukfiguur.

Figuur 56 vertoont zeer duidelijk hoe het vroegere mazennet van het slijmvlies, zooals dit in figuur 51 reeds wordt afgebeeld zich verder ontwikkelt. De fijne plooiing van den opstaanden rand der mazen, die nog niet aanwezig was in het stadium van fig. 51, maar die in latere zwangerschapsstadiën duidelijk optreedt, kan in deze fotografie haast nog duidelijker worden waargenomen dan in de nog sterker vergrootte figuur 38.

De sterke plooiën van het geheele oppervlak, die in fig. 56 zichtbaar zijn, danken hunnen oorsprong aan een opzettelijke buiging die ten behoeve der fotografie in den uterus-wand gemaakt werd.

Rondom de centrale indeuking is het netwerk minder hoog opstaand. Daar waar de mucosa aansluit tegen de gladdere oppervlakte, die aan een van de polen van het chorion gevonden wordt en hierboven vermeld werd, is dat netwerk ook afwezig.

GALEOPITHECUS.

Figuren 6—11, 24—29, 57, 58.

Over de ontogenie en de placentatie van *Galeopithecus* heb ik in de bestaande litteratuur geen andere gegevens gevonden

dan enkele regels in een artikel van GERVAIS 1) over den vorm der hersenen bij verschillende zoogdieren (l. c. p. 425). Hij bepaalt er zich toe het feit te vermelden, dat hij een foetus van Galeopithecus onderzocht heeft, hetwelk eene schijfvormige moederkoek bleek te bezitten. Zonder verdere bijzonderheden te vermelden beeldde hij (l. c. pl. 22) het bedoelde foetus af met uitgespreide vlieghuid en doorgesneden navelstreng (fig. 1) en nog eenmaal samengevouwen in de houding die het binnen den uterus bezat, vastgehecht door eene dikke korte navelstreng aan eene schijfvormige placenta op welke een aantal straalsgewijze geplaatste bloedvaten zijn aangegeven.

De afbeelding van GERVAIS komt vrij wel overeen met fig. 29 van dit opstel: het foetus is alleen veel kleiner en werd waarschijnlijk niet op natuurlijke grootte afgebeeld. In onze figuur 29 ziet men dat de kringvormige placentaire area zoo goed als geheel in één vlak ligt met de binnenvlakte van den uterus en geenszins een scherp omschreven knoopvormige verhevenheid vertoont, zooals bijv. met de placenta van Tarsius, die dicht daarnevens is afgebeeld (fig. 20), in zoo hooge mate het geval is.

Al zijn deze beide placenta's schijfvormig, zoo zijn zij toch ongetwijfeld in andere opzichten grondverschillend van elkander. Ofschoon ik tot nu toe slechts eene oppervlakkige bekendheid bezit met de voornaamste stadiën van de placentatie van Galeopithecus kan ik toch meer bepaald de aandacht vestigen op het eigenaardige karakter van de placenta op fig. 24, 25 en 27.

Reeds bezit zij eene schijfvormige gedaante, maar is in deze jongere stadiën minder compact en minder nauw met den uteruswand verkleefd. De placentale vaten zijn daarentegen onderling op samengestelde wijze dooreengevlochten en liggen als een in het oog vallend netwerk tegen de binnenvlakte van den uterus (figuren 24 en 25).

1) *Mémoire sur les formes cérébrales propres à différents groupes de Mammifères.*

Journal de zoologie, vol. I, 1872.

Het foetus hangt daarmede samen door middel van een korte navelstreng. Bovendien is er eene vaatverbinding tusschen het foetus en de overblijfselen van den dojerzak.

Laatstgenoemde is in de figuren 26—28 afgebeeld, terwijl hij in fig. 24 werd verwijderd, ten einde de verbinding van het embryo in het amnion met de placenta meer bepaaldelijk te vertoonen.

In figuur 26 is nog niets anders dan de uteruswand verwijderd. De bloedvaten die over den dojerzak uitstralen zijn zoo duidelijk zichtbaar als men dat van een spiritus-exemplaar slechts verwachten kan. Zoowel rechts als links zijn doorgesneden lumina van bloedvaten (*cf.* figuren 10 en 11) zichtbaar, die hun verloop nemen in de dikte van den uteruswand.

Rechts is van de placenta ééne vrije rand afgebeeld, die ten overvloede is voorgesteld los van eenigerlei verband met den uterus: het overig deel van den moederkoek is in deze figuur bedekt door het embryo en zijne hulsels.

In de volgende figuur, die echter op hetzelfde exemplaar betrekking heeft (fig. 27), zijn de embryonaalhulsels geopend en is het embryo verwijderd. De vliezen rechts zijn de dojerzak en het amnion. Op den bodem van de uterus holte kan men de placenta waarnemen.

In figuur 28 is het embryo met zijne vliezige omhulsels en met de placenta in zijn geheel uit den uterus losgepeld. Links van de figuur ziet men van den moederkoek slechts een onregelmatigen rand, terwijl rechts alleen de dojerzak aangesneden en omgeslagen is; het amnion echter is nog aanwezig en onttrekt het embryo aan het gezicht.

Wij moeten nu enkele woorden wijden aan het uitwendig aanzien van den uterus vóór en gedurende de zwangerschap. De uterus van *Galeopithecus* is meer dan die van eenige der tot nu toe besproken soorten inderdaad dubbel. De vagina is ruim en dikwandig en de beide helften van den uterus (*cf.* figuren 2, 6a, 7a, 8a en 9a) openen in de vagina met gescheiden openingen. Er is geen onparige mediane holte die aan beide uteri gemeen is en die door een enkel „ostium uteri” met de

vagina in samenhang staat. Toch vinden wij, wanneer wij dit proximale gedeelte van de vagina nauwkeuriger onderzoeken, dat een mediane verhevenheid hierin naar binnen puilt, die een halvemaanvormig ostium aan hare linker- zoowel als aan hare rechterzijde vertoont.

Deze vleezige verhevenheid moet beschouwd worden als de gedeeltelijke versmelting in het mediane vlak van de distale gedeelten der beide uteri, waarbij de fusie echter nog niet ver genoeg gekomen is om ook de uterusholten in beslag te nemen.

Zwelling van een der beide uteri (figuur 7—11) verraadt spoedig eene aanwezige zwangerschap. Bij *Galeopithecus* heb ik nooit meer dan één foetus tegelijkertijd waargenomen. De vroege stadiën van zwelling verraden geenerlei bijzonderheid, die niet uit de figuren 6—9 zou kunnen worden afgeleid. De latere zwellingen, die eën meer bepaalden eivorm aannemen, zijn uitwendig gekenmerkt door eene ongewone uitzetting van de bloedbanen in den uteruswand, die zelfs in de geconserveerde voorwerpen zich „en relief” boven den vlakken buitenwand van den uterus verheffen. Dit is geene individueele bijzonderheid, maar wordt in alle uteri van de latere stadia waargenomen. In figuur 11 is het verschijnsel nog duidelijker dan in figuren 10a en 10b; in alle ligt het centrum van deze straalsgewijze rangschikking van bloedvaten in het mesometrium. Daarmede houdt de ligging van de placenta geen nader verband.

De wijze waarop het ovarium van *Galeopithecus* gedeeltelijk bedekt is in eene mesenteriaalplooi (figuren 7b en 8b) heeft eenige overeenkomst met wat hierboven door *Nycticebus* beschreven en in fig. 1 afgebeeld is.

De foetus van *Galeopithecus*, die op plaat 12 (figuur 57 en 58) zijn afgebeeld, toonen aan dat de vlieghuid reeds vroeg in aanleg aanwezig is. Toch is het foetus van fig. 58 nog verre van rijp; zoodanig foetus is op natuurlijke grootte in figuur 29 afgebeeld.

Nadat de jonge *Galeopithecus* ter wereld gekomen is, schijnt hij gedurende een vrij geruimen tijd aan de moederlijke tepels zoogende te blijven, wanneer wij bedenken dat bij meer dan

ééne gelegenheid eene zwangere uterus van de grootte van die van figuur 9—11 door een mijner correspondenten en eenmaal door mijzelf werd geprepareerd uit een wijfje, dat een jong diertje van den vorigen worp aan de borst met zich droeg.

Inlandsche namen voor *Galeopithecus* zijn in den Archipel: kubin of kubing, krendôh-kentjeng en walang kékkes, welke naam echter somtijds ook op den vliegende eekhoorn of walang kôpo wordt toepast.

TUPAJA.

Figuren 12--17, 41, 59, 60.

Dit kleine Insectivore zoogdier heeft, zooals de inlandsche naam Tupai reeds aanduidt, zekere uiterlijke gelijkenis met eekhoorns. Het is niet zeldzaam in de koffie- en kinatunnen van de Preanger en wordt dikwijls met den naam koffierat aangeduid, terwijl de naam kekkês er in de Preanger door de inlanders dikwijls voor wordt gebruikt.

Zooals reeds boven werd opgemerkt bestaat de worp van Tupaja steeds uit twee jongen. In figuur 17 wordt een hoog zwangere uterus afgebeeld, waarvan het vaginale gedeelte is weggesneden. In deze figuur neemt men zeer duidelijk twee vooruitspringende niervormige plekken in den uteruswand waar. Veronderstel dat men den uterus omdraaide, zoo zouden twee volkomen gelijk en gelijkvormige plekken worden waargenomen. Daar ieder der twee aanzwellingen slechts één embryo bevat, volgt daaruit dat de placenta van Tupaja noodzakelijk dubbel zijn moet ¹⁾. Dit is inderdaad het geval. De beide placenta's liggen rechts en links van het foetus. Zij zijn — zooals figuur 41 duidelijk aantoon — met het foetus verbonden door een navelstreng, die aanvangt als een enkele weefselstreng, vervolgens opwaarts buigt langs een der zijden van het foetus om dan boven den rug daarvan zich in vier bloedvaatstrengen te verdeelen. Twee van laatstgenoemde strengen, die ieder weder

1) Proces-verbaal der Koninkl. Akad. v. Wetenschappen, Amsterdam 27 Mei 1893.

twee bloedvaten bevatten, loopen in de aanvankelijke richting door en voorzien die placenta van bloedvaten, die gelegen is aan de zijde tegenovergesteld aan die, waar zich de navelstreng opwaarts begeeft, terwijl de twee andere strengen onder een hoek van 180° terugbuigen en de placenta van vaten voorzien die aan dezelfde zijde als de navelstreng gelegen is. Figuur 41 zal dit alles duidelijk maken; deze figuur is ontworpen nadat een van de twee uterus-aanzwellingen overlangs opengesneden was, waarbij het foetus eveneens gehalveerd werd.

De volkomen regelmaat in de ligging der beide placenta's is een verschijnsel waarbij de moederlijke weefsels de hoofdrol spelen. Onderzoeken wij dwarse doorsneden van veel vroegere zwangerschapsstadia, zooals zij voorgesteld zijn in de figuren 12—16, zoo neemt men waar dat hier de veel vroegere en jongere kiemblazen zijdelings verkleefd zijn, geheel op dezelfde plekken waar later de niervormige placenta tot ontwikkeling zal komen. Deze vasthechting van de vroege kiemblaas, lang voordat de allantois met haar bloedvaatnet nog is opgetreden, komt tot stand door eene zeer belangrijke woekering van het trophoblast. Er zijn twee plekken waar het trophoblast woekert, en wel vlak tegenover de twee plekken in den uteruswand waarvan zoeven sprake was. Het is aan geen twijfel onderhevig dat het moederlijk weefsel, reeds vóórdat de woekering van het embryonale trophoblast een aanvang heeft genomen, zichtbare wijzigingen ondergaat op deze vier plekken van het slijmvlies, die de toekomstige placentaire streek aanduiden en dus ook recht en links op de dwarse doorsnede midden door den uterus-hoorn worden aangetroffen.

De buisvormige, gewonden uterusklieren zijn dan meer bepaaldelijk beperkt tot de mesometrale en de antimesometrale gedeelten van deze doorsneden en monden daar in het uteruslumen. Op de bedoelde zijdelingsche plekken heeft het tusschen de klieren gelegen bindweefsel sterk gewoekerd en zijn de kliergangen gedeeltelijk verschoven, gedeeltelijk geoblitereerd.

Het uterus-epithelium neemt in dezen groei geen aandeel. Integendeel, het wordt vernietigd door de trophoblastische

woekering, zoodra de kiemblaas zich tegen den uteruswand aanlegt. Gaandeweg wordt dan deze trophoblastische nieuwvorming bloedvaten rijk en dringt moederlijk bloed daarin door, waarbij deze plekken eene reeks belangrijke maar samengestelde histologische vormveranderingen doorloopen. Het placentatieproces van Tupaja stel ik mij voor in een later opstel uitvoeriger te behandelen. Hier mag ik met de opmerking volstaan, dat tegen deze vroegtijdig aanwezige placentaire plekken de dojer-circulatie zich aanvankelijk uitbreidt en dat in latere zwangerschapsstadia de dojerzak weder van daar verwijderd en vervangen wordt door allantois-bloedvaten die dan de blijvende dubbele placenta helpen tot stand brengen.

De placenta's worden evenals bij *Sorex* en *Erinaceus* bij de geboorte afgestooten: zij worden niet *in loco* weder geresorbeerd zooals bij *Talpa* ¹⁾. De geheel rijpe placenta's zijn kort voor de geboorte bij Tupaja met het moederlijk weefsel in samenhang langs een oppervlak, waarvan de buitenomtrek zeer los verband houdt met het moederlijk weefsel en uiterst gemakkelijk loslaat. Naar het midden toe, waar de hoofdbloedvaten van de moederkoek in- en uittreden, is de samenhang steviger.

In figuur 59 en 60 zijn twee foetus van Tupaja voorgesteld uit een betrekkelijk laat zwangerschapsstadium en wel in hunne normale ligging in hulsels en uteruschoorn.

Deze beide foetus werden uit een en dezelfde uterus verkregen. Zij meten (zonder de staart) ongeveer 27 mM. Ten tijde van de geboorte is het foetus tot 40 à 50 mM. gegroeid.

MANIS.

Figuren 42—45.

Voor weinige jaren is door MAX WEBER de placentatie van dit zoogdiergeslacht (waarvan ik eene ruime verzameling uteri bezit, die aan *Manis javanica*, de trengiling of tangiling der

1) *Quart. Journal of Micr. Science*, vol. 30, p. 346.

inlanders, ontleend werden) nader onderzocht ¹⁾). Dientengevolge kan ik mij tot een zeer kort bericht beperken, vooral ook omdat ik van de jongste stadia, die door WEBER niet besproken worden, zelf nog geenerlei nauwkeurigere studie heb kunnen maken, hoewel zij in mijne verzameling eveneens goed vertegenwoordigd zijn. Ook dit moet dus tot een latere verhandeling verschoven worden. Ter nadere toelichting van de op plaat 12 gegeven afbeeldingen, mag ik mededeelen dat figuur 42 een embryo tweemaal vergroot voorstelt, hetwelk omsloten was geweest binnen den uterus waarvan in figuur 43 een gedeelte van de binnenvlakte is voorgesteld. Deze binnenvlakte is gekenschetst door de aanwezigheid van onregelmatige, vlokken dragende strooken, die talrijker worden en dichter bijeengeplaatst zijn naarmate de zwangerschap verder gevorderd is.

Het foetus en zijne hulsels is in zeer los verband met de moederlijke oppervlakte. Uitgroeiingen der buitenste lagen beantwoorden in ligging aan de zoo even genoemde vlokdragende strooken en dringen daarin door.

WEBER heeft van deze inrichting doorsneden afgebeeld.

Het embryo van figuur 42, was tijdens zijn verblijf in den uterus (figuur 43) omhuld in de vliezen die in figuur 44 zijn afgebeeld. Deze vliezen bieden deze bijzonderheid aan, dat slechts een gedeelte van de vliezige zak uitgezet schijnt, terwijl een belangrijk gedeelte meer samengevouwen is. Alleen op het wijdere gedeelte komen de vlokkige strooken voor, welke met die van de uterus-oppervlakte onderling ineenpassen.

Dat de vruchthulsels niet altijd, zooals in figuur 44 zijn samengepakt, wordt bewezen door figuur 45, waarin een stadium van ongeveer gelijken leeftijd wordt afgebeeld dat echter symmetrisch ontwikkeld is. De ruime doerzak ligt tegen de benedenste holle oppervlakte van dezen zak, zooals ook reeds door WEBER vermeld wordt. Het foetus, dat door deze vruchtvliezen wordt ingesloten, heeft eene grootte van

1) Zoologische Ergebnisse einer Reise nach Niederländisch Ost-Indien, vol. 11, 1891, p. 1—118, pl. I—IX.

ongeveer 20 mM. van den top van den schedel tot den staartwortel. Tegen den tijd dat het jonge dier ter wereld zal komen neemt het toe tot eene lengte van circa 14 cM. tusschen die twee zelfde punten.

De zwangere uterushoorn van *Manis* draagt slechts één embryo tegelijkertijd, zooals reeds WEBER aangeeft. Afbeeldingen van den uitwendigen vorm van den zwangeren uterus en van de ongewoon groote ovarien vindt men evenzeer in zijne bovengenoemde verhandeling.

III. NADERE BESCHOUWINGEN OVER DE BETEKENIS DER THANS BESCHIKBARE VERZAMELING.

Wij hebben hierboven eene beschrijving gegeven van den buit, die de door mij ondernomen reis in den Indischen Archipel tot nu toe heeft opgeleverd. Ik wensch hieraan een kort overzicht toe te voegen van den stand van een tweetal biologische vraagpunten, tot welker oplossing ik het bijeengebrachte materiaal in de eerste plaats hoop te kunnen laten medewerken.

Reeds in de inleiding werd van deze vragen melding gemaakt. Zij betreffen:

I. Den oorsprong en de morphologische beteekenis van de celbladen, die de tweebladige kiemblaas der zoogdieren vormen.

II. Den oorsprong, het fijnere maaksel en de morphologische beteekenis van de placenta.

Deze beide vraagpunten zal ik hier achtereenvolgens ter sprake brengen.

I.

Sedert de allerjongste zoogdierkiemblazen bestudeerd zijn geworden op doorsneden en met behulp van de verbeterde methoden der latere jaren is onze kennis van die aller-eerste beginstadiën zeer snel toegenomen. Voor de eerste bijdragen zijn wij dank schuldig aan RAUBER ¹⁾, VAN BENE-

1) „Die erste Entwicklung des Kaninchens“, *Sitzungsberichte der Leipziger Naturforschenden Gesellschaft*, 1875, p. 108.

DEN ¹⁾, LIEBERKÜHN ²⁾ en HENSEN ³⁾. Bij deze onderzoeken werd vooral van het konijn en de vleermuis gebruik gemaakt; HEAPE voegde de mol daaraan toe, SELENKA verschillende andere knaagdiersoorten en de opossum, terwijl de egel en de spitsmuis door mijzelf bestudeerd werden. Kort geleden hebben ook DUVAL en ROBINSON de rat en de muis op nieuw bestudeerd. Toch zijn wij op dit oogenblik nog zeer ver verwijderd van eene onderlinge overeenstemming van die verschillende onderzoekers met betrekking tot de beteekenis en de wording van de verschillende samenstellende deelen van de vroege tweebladige zoogdierkiemblaas.

In zijne bekende verhandeling over de vroegste ontwikkelingsgeschiedenis van het konijn was VAN BENEDEN een der eersten, die ons een volledig stel afbeeldingen verschafte van de klieving van het zoogdiereij en van de stadiën die daarop volgen en die gelegen zijn tusschen de klieving en het tweebladig stadium van de kiemblaas, waarbij het mesoblast zijne eerste verschijning maakt.

Vershillende van zijne afbeeldingen zijn sedert in ieder handboek overgegaan, ofschoon aan zijne interpretatie, zoowel van de vroegste als van de latere stadiën, niet wordt vastgehouden in den aanvankelijk door hem aangegeven zin. Wat de vroegere stadia betreft, zoo hebben zoowel LIEBERKÜHN (l. c.) als KÖLLIKER ⁴⁾ bewezen, dat niet alleen het binnenste celblad, maar dat ook het ektoderm van het embryo uit de binnenste celmassa ontstaat, d. i. uit VAN BENEDEN's *masse endodermique*. Met betrekking tot de latere stadia toonden zij aan dat VAN

1) *Bulletin de l'Acad. de Belgique*, t. 60, 1875, p. 686; vijf jaren later gevolgd door „La formation des feuilletts chez le lapin”, *Archives de Biologie*, vol. i, 1880.

2) „Ueber die Keimblätter der Säugethiere”, *Gratulationsschrift Nasse*. Marburg, 1879.

3) „Beobachtungen über die Befruchtung und Entwicklung der Kaninchen und Meerschweinchen”, *Archiv f. Anatomie und Entwicklungsgeschichte*, Bd. i, 1876.

4) „Die Entwicklung der Keimblätter des Kaninchens”, *Zoolog. Anzeiger*, iii, 1880, pp. 370 and 390.

BENEDEN (l. c. plaat 5, figuur 7 en plaat 7, figuur 2) voor mesoderm verklaard heeft, wat in werkelijkheid embryonaal ektoderm was. Laatstbedoelde vergissing was het gevolg van de aanwezigheid van een laagje afgeplatte trophoblastcellen buiten het bedoelde embryonale ektoderm.

Wat de ontwikkeling van het entoderm aangaat zoo stelde VAN BENEDEN vast, dat zoowel bij het konijn als bij de vleermuis, die cellaag zich gaandeweg centrifugaal uitbreidt rond de binnenvlakte van de éénbladige kiemblaas, waarbij het middelpunt van deze uitstraling het dikkere weefselknobbeltje is waar het embryo zelf bezig is zich te vormen.

Eene gelijksoortige entodermvorming is door VAN BENEDEN en JULIN beschreven geworden voor de vleermuis, door HEAPE voor de mol, door mij voor de spitsmuis en door SELENKA voor de opossum.

Bij den egel komt de uitbreiding van entoderm tegen den buitenwand van de kiemblaas op andere wijze tot stand, zooals ik dit elders ¹⁾ beschreven heb. Het entoderm van den egel verspreidt zich niet gaandeweg over de geheele binnenvlakte van de kiemblaas, maar is van den aanvang af een solide weefselprop, die door uitzetting den vorm van een gesloten zakje aanneemt. Door verdere uitzetting en celvermeerdering neemt dit entodermzakje in grootte toe, naarmate het als onderdeel van de tweebladige kiemblaas deelneemt aan den verderen groei van deze.

De oorzaak van deze verschillende ontwikkeling van het entoderm moet waarschijnlijk gezocht worden in de zoo belangrijk veel geringer afmetingen van de kiemblaas van den egel vergeleken met de daarmede overeenstemmende fasen van konijn, mol enz. Dit zal op zijn beurt moeten verklaard worden uit het feit, dat de kiemblaas van den egel in plaats van in het uterus-lumen te zijn gelegen, reeds zeer spoedig geheel

1) *Anat. Anzeiger*. Band III, pp. 511, 906, en *Quart. Journ. of Micr. Science*, vol. 30 p. 291.

omsloten wordt door woekerend moederlijk weefsel (*Anat. Anzeiger*, III, p. 906).

In 1892 heeft Dr. ARTHUR ROBINSON een opstel ¹⁾ in het licht gegeven, waarin hij, steunende op wat hij bij de door hem zelve bestudeerde rat en muis gevonden heeft, het proces van de entodermvorming ook bij het konijn en de vleermuis in een geheel ander licht ziet dan vroegere onderzoekers. Het proces bij den egel is naar zijne meening meer direct vergelijkbaar met wat hij bij de muis vindt. Op zijne waarnemingen heeft hij een reeks zeer ver reikende theoretische beschouwingen gebouwd, welke ten deele overeenstemmen met meeningen, die reeds in 1885 door SEDGWICK MINOT werden uitgesproken ²⁾. ROBINSON komt tot de gevolgtrekking, dat het bij de zoogdieren niet het entoderm is hetwelk zich uitspreidt tegen den binnenwand van den ektodermalen kiemblaaswand, maar dat integendeel het ektoderm zich nu eens langzamer, dan weder sneller uitspreidt over de buitenvlakte van een entodermaal blaasje, hetwelk volgens zijne beschouwingen van den aanvang af aanwezig is en het grootste gedeelte van den wand van de eenbladige kiemblaas levert.

Ter ondersteuning van deze beschouwingen bespreekt ROBINSON de bestaande afbeeldingen en beschrijvingen van vroege zoogdierkiemblazen op vernuftige wijze. Toch zijn enkele zeer moeilijke gevallen, die mijns inziens onmogelijk binnen zijne theoretische beschouwingwijze kunnen gebracht worden, door hem met stilzwijgen voorbijgegaan. Zoo wijs ik bijv. op SELENKA's figuur 2, plaat 18, van de opossum (*Studiën z. Entwicklungsgesch. der Thiere*, Heft 4) vooral wanneer men deze met de jongere en met de oudere stadiën van datzelfde dier vergelijkt.

Op p. 46 van MERKEL en BONNET's *Ergebnisse der Anatomie u. Entwicklungsgeschichte* (II, 1892) erkent G. BORN, terwijl

1) *Quarterly Journal of micr. Science*, vol. 33, p. 369.

2) *Buck's Reference Handbook of Med. Science*, I, 528, 1885 en *American Naturalist*, September 1889; ook *Human Embryology* 1893, p. 107.

hij daarin het opstel van ROBINSON bespreekt, dat ingeval de beschouwingen van den laatstgenoemde bevestigd mochten worden, dit alsdan gelijk zou staan met eene volledige omwenteling van onze tegenwoordige opvatting van de vroegste stadiën der zoogdier-ontogenie. BORN voegt daaraan toe „an der nothwendigen Nachprüfung der Resultate wird es nicht fehlen”.

Zoodanige „Nachprüfung” kan ten volle worden ingesteld met behulp van het materiaal, dat zich thans in mijn bezit bevindt. Reeds heb ik doorlopende doorsnedenreeksen onderzocht van meer dan zeventig klievingstadia en mono- of diderme kiemblazen van Tupaja, die nog niet verkleefd waren met den uterus-wand en van veertien preparaten van dezelfde vroege stadiën van Tarsius.

Elders zal ik uitvoeriger over deze preparaten berichten, maar reeds thans zij het mij vergund op te merken, dat zij lijnrecht tegen Dr. ROBINSON's bespiegelingen indruischen. Ik betwijfel dan ook niet, dat zekere bijzonderheden, die zich bij Tupaja laten waarnemen, zelfs Dr. ROBINSON zullen overtuigen van het feit, dat de buitenste laag van de eenbladige zoogdierkiemblaas (d. i. dus het trophoblast) *niet* in onmiddellijken samenhang staat met de entodermcellen daarbinnen.

Toch moeten wij zoowel in de bespiegelingen van ROBINSON als in die van MINOT (l. c.) en KEIBEL (*Anat. Anzeiger*. 11, p. 770) ¹⁾ lofwaardige pogingen zien om het raadsel op te lossen, hetgeen ons tot nu toe nog voorgelegd wordt, wanneer wij de holoblastische klievingsverschijnselen van het ei der zoogdieren met die van de lagere vertebraten en van Amphioxus vergelijken. Ik zou geneigd zijn de voornaamste reden waarom vele uiteenlopende en tegenstrijdige meeningen achtereenvolgens met betrekking tot de vroege zoogdierkiemblaas zijn

1) Met KEIBEL kan ik niet instemmen wat betreft de mogelijkheid eener „Wachsthumsenergie derjenigen Zellen welche früher den Dotter umwuchsen” die ongestoord zou blijven voortbestaan millioenen generatiën na het verdwijnen van den dojer en waarmede hij zekere vormingsverschijnselen in de kiemblaas meent te kunnen verklaren.

uitgesproken, daarin te zoeken, dat de verschijning van eene holte in een klievend ei geen ruimte gelaten heeft voor twijfel of men in die holte misschien nog iets anders zou mogen zien dan eene klievingsholte, die als zoodanig met die van *Amphioxus* homoloog verklaard werd. *Zoodanige homologie bestaat naar mijne meening niet.* Het verdient opmerking dat zoowel het ektoderm als het entoderm waaruit het embryo zal worden opgebouwd in het vroege eenbladige stadium der zoogdieren opgesloten zijn binnen deze holte en dat wij dus verwachten moeten, dat de ware klievingsholte zal optreden tusschen ektoderm en entoderm, zooals het dit trouwens bij de zoogdieren later ook feitelijk doet.

Is de holte die zich in de vroege eenbladige stadiën vertoont niet de klievingsholte, zoo zullen ons ook geenerlei moeilijkheden *a priori* verhinderen om te begrijpen dat een groot gedeelte van die holte later tot het archenteron wordt. Even weinig moeilijkheid als om het verschijnsel te vatten dat een deel van de kubieke ruimte binnen de kippeneierschaal overgaat in de hersenblazen van het kuiken.

Eene vergelijking met een ander punt uit de embryologie der hoogere vertebraten, zal duidelijk maken, dat bovenstaande gevolgtrekking omtrent de holte van de eenbladige zoogdierkiemblaas minder gewaagd is, dan zij misschien op het eerste gezicht schijnen mag.

Veronderstel voor een oogenblik, dat de bijzonderheden van de ontwikkeling der hoogere gewervelde dieren ons ten eenenmale onbekend ware en dat wij alleen volledig bekend waren met die van de anamnia.

Wanneer dan een embryoloog opstond, die ons verkondigde dat het verschil in de ontwikkeling dezer anamnia en de nog onbekende hoogere vertebrata mede daarin bestond, dat men bij deze laatsten het embryo in zekere periode in zijne eigene lichaamsholte zou opgehangen vinden, zoo zou deze onderzoeker de lachlust — indien niet erger — opwekken.

Toch vinden wij er thans geenerlei bezwaar in om laatstgenoemd verschijnsel te vatten, dank zij de langzame stappen

in voorwaartsche richting, die de embryologie gedaan heeft. Zoo kan dus ook van het klievende zoogdiereit thans gezegd worden, dat het deze bijzonderheid vertoont, dat van de vele deelstukken, die door holoblastische klieving uit het ei zijn voortgekomen, slechts eene of weinige cellen het embryo zelf vertegenwoordigen, terwijl een zeer groot aantal, die zich snel tot eene blaas uitzetten (tegen welks binnenwand het entoderm later op de eene of op de andere wijze zich uitbreidt) op een zeer vroeg oogenblik afgezonderd worden, opdat zij mogen medewerken om eene passende vasthechting van de kiemblaas (die *sensu strictiori* nog binnen dit vroege blaasje is opgesloten) en de moeder te bewerken.

Eerst wanneer in de binnenste celmassa zich de eerste sporen vertoonen van differentiatie tusschen die elementen, welke entoderm- en die welke ektodermcellen zullen worden, eerst dan is het stadium bereikt dat zich met de blastula van *Amphioxus* laat vergelijken; eerst dan kan met eenig recht naar het homologon van de klievingsholte gezocht worden. Daar in den aanvang ektoderm en entoderm nauw tegen elkaar gedrukt liggen, is zoodanige klievingsholte zelfs nu niet aanwezig. Zoo is dus de eenbladige zoogdierkiemblaas eene pseudoblastula, hare holte is geen ware klievingsholte, maar eene holte die noodzakelijk ontstaan moet zijn sedert er in de zoogdierontogenie eene buitengewoon vroege en verhaaste vorming („precocious segregation”) van zekere ektodermcellen is tot stand gekomen, ten einde nieuwe voorwaarden voor vasthechting en voeding te erlangen. Deze cellen rangschikken zich in blaasvorm, zelfs voordat de twee primaire kiembladen zich gedifferentieerd hebben.

Het is aan geen twijfel onderhevig, dat phylogenetisch deze cellen van ektodermale afkomst zijn. Dit verklaart tevens de innige verkleving, die na zekeren tijd tusschen deze buitenste laag en het werkelijke embryonale ektoderm optreedt, en wel aan den omtrek van de zoogenaamde kiemschijf.

Indien deze beschouwing juist is en de holte binnen de eenbladige zoogdierkiemblaas, dus niet de klievingsholte en

de kiemblaas in dat stadium slechts eene pseudo-blastula is, zoo moeten wij eveneens de gevolgtrekking maken, dat het zoogdiereei geene echte holoblastische klieving doormaakt. Zelfs de naam tertiair-holoblastisch, door RABL voor het zoogdiereei voorgesteld (*Theorie des Mesoderms, Morph. Jahrbuch*, Bd. 15, S. 165), geeft nog niet voldoende het typische verschil terug, waardoor het klievingsproces der zoodieren gekenschetst is.

Er is geen spoor van bewijs, dat met het verdwijnen van den dojer, hetwelk plaats vond in een betrekkelijk laat stadium, toen het zoogdierkarakter reeds duidelijk op den voorgrond was getreden, het klievingsproces dadelijk terugviel in de type van de zoo oneindig verder achterwaarts liggende alecithale stamvormen.

Een andere reden waarom wij dit schijnbaar holoblastische klievingsproces met wantrouwen moeten begroeten, ligt hierin, dat daaruit ten slotte toch een driebladige kiemblaas te voorschijn komt met elliptische kiemschijf, primitiefstreep enz., alles overeenstemmende met de rangschikking die wij ook bij de Sauropsida aantreffen. In deze latere stadiën heeft dus geen terugkeer tot de vroegere ontwikkelingswijze plaats gevonden: zij volgen de erfelijk vastgelegde typen, die kenschetstend zijn voor die stamvormen bij welke eene belangrijke hoeveelheid voedingsdojer wordt aangetroffen.

Ware de pseudo-morula en de pseudo-blastula der zoogdieren inderdaad vergelijkbaar met dezelfde stadiën, d. w. z. met de werkelijke morula en blastula van *Amphioxus* en de *Amphibiën*, zoo zou de eene helft der klievingscellen potentieel ektoderm, de andere helft potentieel entoderm vertegenwoordigen. Dit nu is blijkbaar *niet* het geval. Verreweg het grooter deel van deze klievingscellen nemen geen aandeel aan de vorming van eenigerlei wezenlijk gedeelte van het embryo, maar vormen een gedeelte van de vruchthulsels en van de vliezige uitbreiding, waardoor het embryo met de moeder samenhangt. Veronderstel dat wij kans zagen om de zeer belangrijke proeven van ROUX of CHABRY te herhalen en dus van de vroegste zoogdier-klievingstadiën een of meer klievings-

cellen zouden kunnen vernietigen met behoud van de overigen, zoo zouden wij met zekerheid mogen voorspellen, afgaande op de gegevens die RAUBER, VAN BENEDEN, HEAPE, SELENKA en anderen ons verschaft hebben, dat alleen ingeval de *moedercel van de binnenste celmassa* getroffen werd, de normale ontwikkeling zou gestoord worden, en dat, wanneer een der vele andere klievingscellen geraakt was geworden, slechts een plaatselijk defekt in de vruchthulsels daarvan het gevolg zou zijn. Deze denkbeeldige proef moge tevens medewerken om nader te verduidelijken, waarom de beide gevallen van holoblastische klieving niet homoloog zijn, noch ook de twee holten die binnen die eenbladige kiemblazen ontstaan.

Zoo komen dus nieuwe en geldige redenen op den voorgrond, die het wenschelijk maken om de buitenste laag der vroegtijdig afgescheiden ektodermcellen, die den wand van deze blaas vormen, met een afzonderlijken naam aan te duiden, welke naam tevens uitdrukt dat het de aanpassing aan geheel nieuwe voedings-voorwaarden is, waardoor dit verschijnsel van vroegtijdige afscheiding werd ingeleid, te zamen met de vermindering en verdwijning van voedingsdojer, een verschijnsel hetwelk bij de overgang van het stadium der Hypotheria in dat der Eutheria (Huxley) wordt waargenomen.

Reeds in 1888 werd door mij voorgeslagen ¹⁾ om voor deze buitenste laag van de zoogdierkiemblaas den naam trophoblast te kiezen, een naam die sedert door verschillende embryologen, waaronder ook Dr. ROBINSON, is aangenomen.

Eerst kortelings ²⁾ heb ik een uitvoeriger definitie van dezen term gegeven, die echter slechts in een enkel opzicht nog een nadere amplificatie geeft van de oorspronkelijke omschrijving in 1888. Reeds toen (*Anat. Anzeiger*, III, p. 510) deed ik opmerken dat tot het trophoblast al die eigenaardige celvormingen van de zoogdierkiemblaas moeten gerekend worden

1) *Anat. Anzeiger*, Juli 1888, p. 510.

2) Proces-verbaal van de Kon. Akad. v. Wetenschappen te Amsterdam, 27 Mei 1893.

die door verschillende schrijvers zijn aangeduid geworden als Reichert'sche cellen en Rauber'sche „Deckschicht” (Kölliker), als Träger (Selenka), Ektodermwulst (Kölliker), fer-à-cheval placentaire (van Beneden), formation ectoplacentaire (Duval).

De uitbreiding van de omschrijving die in 1893 door mij gegeven werd kwam dus hierop neder dat ik niet alleen het trophoblast omschreef als „het epiblast van de zoogdierkiemblaas dat geen aandeel neemt aan de vorming van het embryo” maar dat ik hier nog aan toevoegde: „of van de binnenbekleeding van de amnionholte.”

De tegenstelling die er bestaat tusschen het trophoblast en tusschen het embryonale ektoderm dat aan de vorming van het embryo en aan de binnen-bekleeding van de amnionholte deelneemt, komt ten duidelijkste uit bij zulke zoogdiergeslachten als Pteropus, Cavia, Tupaja en anderen. Neem bijv. de afbeelding die SELENKA geeft ¹⁾ van de kiemblaas van Cavia, of die van GÖHRING van dezelfde van Pteropus. Wij zien in bedoelde figuren hoe de ektodermknobbel, die tusschen het trophoblast en het entoderm van de tweebledige kiemblaas is ingesloten, uitgehold wordt en in een holle weefselkogel verandert waarvan de bovenvlakte zich verdunt en de ektoderm-bekleeding van de amnionholte wordt, terwijl de benedenvlakte in dikte toeneemt en tot het ektoderm wordt van de kiemschijf, waaruit het embryo zal afgeplooid worden.

Ik twijfel er niet aan of ook bij Erinaceus en Sorex bestaat een soortgelijke scherpe grenslijn tusschen het ektoderm dat zich zal ontwikkelen tot de binnenbekleeding van het amnion en tusschen het trophoblast ofschoon in deze gevallen het onderscheid niet zóó van zelf in het oog springt als in de zoeven genoemde. Zelfs vermoed ik dat het te eeniger tijd mogelijk zal blijken om in zoodanige gevallen als van het

1) *Studien z. Entwicklungsgeschichte der Thiere*, Heft 3, plaat 12 figuren 13—15, 78.

2) *Ibid.* Heft 5, plaat 41, figuren A—C, 1, 2, 4 en 6.

konijn een scherpere grenslijn tusschen die beide vast te stellen dan thans mogelijk schijnt.

Opmerking verdient het althans dat zelfs in laatstgenoemde gevallen, waar dus in de latere ontwikkelingsstadiën der kiemblaas de scherpe afscheiding niet altijd mogelijk is, toch in de vroegere stadiën dienaangaande geen twijfel behoeft te bestaan.

De Ornithodelphia zijn nog niet onder den invloed gekomen van de oorzaken, die bij de hoogere placentale zoogdieren de ontwikkeling van een bepaald trophoblast beheerschen. Wij mogen misschien verwachten bij de Didelphia enkele overgangsstadiën te zullen aantreffen. Zoo zullen misschien de vroegste stadiën van Phascolaretos, waarvan het ei door CALDWELL beschreven werd, uiterst leerzaam blijken te zijn. Reeds heeft SELENKA bij de opossum zeer eigenaardige woekeringen in de buitenste laag van de jonge kiemblaas beschreven (*l. c.* Heft 4, plaat 20, figuren 2, 5 en ϵ) hetwelk zonder twijfel als een voorloopige inrichting moet worden opgevat, die reeds heenwijst naar de zoo veel belangrijker woekeringen die het trophoblast bij vele hoogere zoogdierorden ondergaat.

In dit opstel werd er reeds op gewezen dat zoowel bij Tarsius als bij Tupaja gedeelten van het trophoblast aan zeer levendige en omvangrijke woekeringsprocessen onderhevig zijn die de placentaire vasthechting van de kiemblaas voorbereiden, terwijl ik in vroegere verhandelingen soortgelijke werkzaamheid voor Erinaceus ¹⁾ en Sorex ²⁾ beschreven heb.

De beschouwingen van ROBINSON hebben er toe bijgedragen om het aandeel van het entoderm in de vorming van de zoogdierkiemblaas meer op den voorgrond te brengen. Daarentegen heeft E. VAN BENEDEN beweerd ³⁾ dat de binnenste laag van de zoogdierkiemblaas niet homolog is met het entoderm van Amphioxus maar beschouwd moet worden als een dojerhulsel

1) Quart Journ. of Micr. Science vol. 30.

2) Ibid. vol 31.

3) Anat. Anzeiger III p. 713.

en daarom ook niet meer entoderm maar *lecithophor* zou behooren genoemd te worden.

Deze beschouwingen, ten deele beaamd door RABL ¹⁾, werden bestreden door KEIBEL ²⁾, door mij ³⁾ en door anderen. Ik twijfel niet of ook met betrekking tot deze vraag kan het hier beschreven materiaal zeer gewenschte en misschien beslissende gegevens verschaffen. Beslissend bijvoorbeeld ten aanzien van de vraag of er mesoblast ontstaat uit deze entoderm laag (VAN BENEDEN's *lecithophor*) zooals BONNET ⁴⁾ en HUBRECHT ³⁾ uitdrukkelijk beweerd en afgebeeld hebben, hoewel anderen (bijv. KEIBEL ⁵⁾ dit ontkennen. Het is duidelijk dat zoodanige deelneming in de vorming van mesoblast op zich zelf reeds voldoende zou zijn om VAN BENEDEN's betoog omtrent het *lecithophor* te ontzenuwen en om de homologie van deze laag met het entoderm van *Amphioxus* en de lagere vertebraten te bevestigen.

Ik zelf heb getracht de eigenaardige bijzonderheden, die zich bij de zoogdieren tijdens de vorming van het entoderm voordoen te verklaren door er op te wijzen dat hier verhaaste vorming van een deel van het hypoblast in het spel komt en dat wij een caenogenetisch en een palingenetisch entoderm te onderscheiden hebben. Deze opvatting is van verschillende zijden gunstig ontvangen; haar natuurlijke tegenhanger is de hierboven geschetste verhaaste vorming van een deel van het epiblast. Beide verschijnselen moeten als adaptaties aan soortgelijke uitwendige omstandigheden worden opgevat.

1) Theorie des Mesoderms, *Morph. Jahrbuch* Bd. 15.

2) Zur Entw. geschichte der Chorda etc. *Archiv. f. Anat. u. Physiol. Anat.* Abth. 1889.

3) Development of the germinal layers of *Sorex vulgaris*. *Quart. Journ. of Micr. Science*. vol. 31. 1890.

4) Beiträge z. Embryologie der Wiederkäuer 1 en 2. *Archiv. f. Anatomie. Physiol. Anat.* Abth. 1884. p. 170 u. 1889.

5) „Ueber die Entw. geschichte des Schweines“ *Anat. Anzeig.* VI. 1891 en *Schwalbe's Morph. Arbeiten*, Bd. III, 1893. S. 69.

II.

De wordingsgeschiedenis, de fijnere anatomie en de morphologische beteekenis van de placenta zijn in den laatsten tijd door een groot aantal van elkaar onafhankelijke waarnemers bestudeerd geworden. Ik kan volstaan met onder de nieuweren te noemen DUVAL¹⁾, STRAHL²⁾, FROMMEL³⁾, FLEISCHMANN⁴⁾, VAN BENEDEN⁵⁾, MASIUS⁶⁾, LÜSEBRINK⁷⁾, HEINRICIUS⁸⁾, MINOT⁹⁾ en HUBRECHT¹⁰⁾. De vragen die daarbij meer in het bijzonder op den voorgrond kwamen, waren zoodanige die betrekking hebben op datgene wat met het moederlijk epithelium geschiedt ter plaatse waar de kiemblaas tegen de moederlijke uterusoppervlakte aan komt te liggen. Bij *Erinaceus* ondergaat dat epithelium veranderingen die zeer verschillend zijn van hetgeen plaats grijpt bij het konijn, terwijl deze weder verschillend zijn van wat daarmede bij de *Carnivora* geschiedt. Bij *Sorex* zijn de lotgevallen van het moederlijk epithelium nog weder eigenaardiger, wanneer wij bedenken dat eene bijzonder krachtige proliferatie van dit epithelium aan zijne definitieve vernietiging voorafgaat.

1) M. DUVAL, *Le Placenta des Rongeurs*, Paris, 1889—93.

2) H. STRAHL „Untersuchungen über den Bau der Placenta,” I—IV, *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, 1889, 1890. V. *Anat. Hefte von Merkel u. Bonnet*, 1892.

3) R. FROMMEL, *Ueber die Entwicklung der Placenta bei *Myotus murinus**, Wiesbaden, 1888.

4) A. FLEISCHMANN, *Embryologische Untersuchungen*, Hefte 1—3, Wiesbaden, 1889—93.

5) E. VAN BENEDEN, „De la formation et de la constitution du placenta chez le Murin,” *Bull. Acad. roy. Belg.*, 3e ser., t. 15, 1888.

6) J. MASIUS, „De la genèse du placenta chez le lapin,” *Archives de Biologie*, vol. IX, 1889.

7) F. W. LÜSEBRINK, „Die erste Entwicklung der Zotten in der Hundeplacenta,” *Anat. Hefte v. MERKEL u. BONNET*, II, 1892.

8) HEINRICIUS, „Ueber die Entw. u. Struct. d. Placenta beim Hunde,” *ibid.* bei der Katze,” *Arch. f. mikr. Anat.*, Bde 33 u. 37.

9) C. S. MINOT, „Uterus and Embryo,” *Journal of Morphology*, II, 1889.

10) HUBRECHT, „*Erinaceus*,” *Quart. Journal Micr. Sci.*, XXX, 1889, *Sorex*, *ibid.*, XXXV, 1894; and *Verhandel. k. Akad. v. Wetensch. Amsterdam*, 2e Sec., vol. III, 1893.

In de tweede plaats is de vraag uitvoerig ter sprake gekomen welke rol het trophoblast speelt in de vasthechting van de kiemblaas. Zoowel bij Insectivora (Erinaceus en Sorex, door mij zelf) als bij Rodentia (konijn, Meriones, Cavia door DUVAL) is dit uitvoerig en in bijzonderheden nagegaan en er zijn overtuigende bewijzen geleverd, dat deze ektodermale laag en geen andere dan deze laag in onverwachte mate bijdraagt tot de vorming van de weefsels die te zamen de placenta uitmaken.

Sedert vastgesteld is dat reeds in het vroege tweebledige stadium van de kiemblaas van den egel moederlijk bloed doordringt in lacunaire ruimten van het trophoblast, die geenerlei vaat-endothelium bezitten ¹⁾ en sedert DUVAL zijn eerste mededeeling over het konijn en andere knaagdieren gedaan heeft aan de Parijsche Société de Biologie ²⁾ — welke mededeelingen spoedig daarna in uitgewerkten vorm in zijn voortreffelijk boek *Le Placenta des Rongeurs* (Paris 1889—92) nader werden uitgewerkt — sedert dien tijd mag men beweren dat een meningsverschil ontstaan is over den waren aard der placenta, waarbij aan de eene zijde eene meerderheid van bovengenoemde Duitsche anatomen staat, aan de andere de twee zooeven aangehaalde schrijvers alsmede E. VAN BENEDEN met betrekking tot de vleermuis (*Comptes Rendus de la Société de Biologie*, vol. V. Novembre 1888) en zijn leerling J. MASIUS met betrekking tot het konijn (l. c.).

De vraag betreft vooral de wijze waarop osmotische uitwisseling tusschen moederlijk en embryonaal bloed tot stand komt. Die uitwisseling wordt ten eenenmale beheerscht door de voorbereidende processen, die plaats vinden op die plekken waar het trophoblast met de binnenbekleeding van den uterus in aanraking komt.

Nu is het gemakkelijk deze verschijnsels te verstaan bij het paard, het varken en verschillende andere zoogdieren, waarover

1) HUBRECHT, „Keimblätterbildung und Placentation des Igels,” *Verhandlungen der Anat. Gesellsch.; Versammlung zu Würzburg* Mai, 1888: *Anat. Anz.*, III, p. 512; and „The Placentation of Erinaceus europæus,” *Quart. Journ. Micr. Sci.*, vol. xxx.

2) *Comptes-rendus de la Société de Biologie*, Mars et Juillet, 1887 Octobre et Novembre, 1888, vols. IV et V.

de onderzoekingen van TURNER, ERCOLANI e. a. reeds jaren geleden veel licht hebben verspreid.

Wij vinden daar hetzelfde wat wij in twee der in dit opstel behandelde geslachten, nl. *Manis* en *Nycticebus* aantreffen. De buitenste laag van de kiemblaas erlangt talrijke vlokvormige uitloopers, waarin embryonale bloedvaten doordringen en die passen in door bloedvaten omsponnen crypten van den moederlijken uteruswand, uit welke zij bij de geboorte allermakkelijkst loslaten. Bij *Nycticebus* blijven de beide epithelia, zoowel het moederlijke als het embryonale intact en vindt de osmotische uitwisseling plaats door twee cellagen heen van verschillenden oorsprong en van verschillende physiologische beteekenis (phylogenetisch gesproken).

Zoodra nu bij de verschillende zoogenaamde „deciduate” zoogdierorden eene meer ingewikkelde samenlegging van die beide oppervlakken optreedt is het dadelijk veel lastiger zich daarvan een duidelijk inzicht te verschaffen. Deels omdat tot heden nog slechts een beperkt aantal geslachten voldoende in bijzonderheden onderzocht werd, deels omdat ook daar waar zoodanig onderzoek wèl heeft plaats gevonden, de verschillende waarnemers niet altijd overeenstemmen in hunne opvatting van de verschijnselen die bij het onderzoek van mikroskopische preparaten derzelfde soort waarneembaar zijn.

De een beweert dat eene cellaag die hierbij van groote beteekenis blijkt te zijn van moederlijke herkomst is, de ander dat zij ongetwijfeld van embryonalen oorsprong is. De een ziet moederlijk bloed verlopen in vaatruimten, die volgens hem nooit haar karakter als uiterst verwijde moederlijke haarvaten verliezen, de ander houdt daartegenover vol dat het moederlijk bloed soms reeds in een zeer vroeg, somtijds in een later stadium van de ontogenese doordringt in lacunen die geheel omgeven zijn door weefsel dat uitsluitend van embryonale afkomst is.

DUVAL geeft aan dit laatste, waarvan hij zelf een der voorvechters is, zeer treffend uitdrukking in de navolgende regels: „Le placenta représenté à son origine une hemorrhagie maternelle circonscrite ou enkystée par des éléments foetaux ectodermiques”. Het feit dat zekere opvattingen die op andere onderzoe-

kingen berusten welke nog niet met de moderne techniek haar voordeel konden doen, overgenomen zijn in de meeste handboeken geeft groote levenstaaiheid aan beschouwingen die zonder twijfel geen aanhang zouden vinden indien het probleem heden ten dage voor het allereerst gesteld werd. Eveneens vindt men thans den weg nog gedeeltelijk versperd door generalisaties, die — hoewel ten haren tijde volkomen gerechtvaardigd — thans op onvoldoenden grondslag blijken te zijn opgebouwd.

Een van de zoogdiersoorten, die zal kunnen bijdragen om de juiste wijze te leeren doorgronden, waarop de zeer eenvoudige foetale uitwisselingsverschijnselen die hierboven genoemd werden gaandeweg overgaan in de meer samengestelde placentale structuur, is de mol. Eenige jaren geleden (*Quart Journ. of micr. Science*, vol. 30, pp. 346 en 388) vestigde ik er de aandacht op, dat ook bij dit dier embryonale vlokken waarmede hier de vruchtvliezen bekleed zijn, bij de geboorte gemakkelijk uit hare omhullingen worden teruggetrokken en dat geene nageboorte wordt afgestooten, ofschoon het dier eene schijfvormige placenta bezit, op grond waarvan men den mol tot voor korten tijd ook bij „deciduate” vormen rangschikte. Bij die gelegenheid sprak ik de meening uit dat de mol niet alleen geen „deciduaat” zoogdier mag worden genoemd, maar dat zelfs embryonaal weefsel tegen de uterus-oppervlakte wordt achtergelaten en *in situ* wordt geresorbeerd.

Uitvoerige en geduldige waarnemingen van den heer VERNHOUT, door hem in het Utrechtsche Zoologische Laboratorium verricht zullen dezer dagen in het licht verschijnen en dit ten volle bevestigen. De heer VERNHOUT heeft de vroege wordingsverschijnselen van de mollenplacenta bestudeerd en tot klaarheid gebracht en komt tot gevolgtrekkingen welke belangrijk van die van STRAHL afwijken.

Wij mogen zeggen dat bij den mol de epitheliale verbinding zooals die hierboven voor *Nycticebus* en anderen beschreven werd van zeer voorbijgaanden aard is en dat hierop een stadium volgt, waarin zich de trophoblastische cellaag eng. tegen het moederlijke epithelium aanlegt. De heer VERNHOUT heeft kunnen aantoonen, door middel van preparaten die ik meermalen ge-

legenheid vond om nauwkeurig te vergelijken met de teekeningen die hij daarvan eerstdaags in het licht zal geven, dat het moederlijk epithelium zeer spoedig vernield wordt, waarna het trophoblast tot een pseudo-epithelium wordt, door hetwelk de blootgelegde mucosa en de zich verdiepende crypten overdekt worden. In deze crypten die inderdaad van embryonalen oorsprong zijn, dringen de allantois-vlokken binnen en worden daaruit weder bij de geboorte verwijderd. Daarna blijft tevens dit trophoblastische pseudo-epithelium en de verdere derivaten daarvan in samenhang met de moederlijke weefsels.

Ik kan dit niet voor eene secundaire wijziging houden die eerst optrad onder zoogdieren die reeds volkomen „deciduaat” waren, maar ik houd het integendeel voor eene meer primitieve ontwikkelingsphase. Misschien is zoodanige toestand veelal voorafgegaan aan die meer ingewikkelde inrichtingen, waarbij de uterus, na het foetus te hebben uitgedreven, zich ook ont- doet (zij het ook soms ten koste van enkele van hare eigene weefsel-elementen die echter snel na den partus weer nieuw gevormd worden) van de woekeringen (nageboorte) door welke het embryo er in geslaagd is zich eng te verbinden met moederlijke bloedvoerende weefsels.

Bij de Carnivora, de vleermuizen, de knagers, de Primaten en de Insectivora vinden wij zeer samengestelde placentaire inrichtingen die tot zeer uiteenlopende typen behooren. In laatstgenoemde orde is er zelfs geen gemeenschappelijke type maar een verschillende voor bijna ieder genus. De spitsmuis (*Sorex*), de mol (*Talpa*), de egel (*Erinaceus*), en de koffierat (*Tupaja*) zijn allen welhaast ongelooflijk uiteenlopend met betrekking tot hunne placentaire inrichtingen. Eerst wanneer het vergelijkend onderzoek zich over een grooter aantal verschillende genera zal hebben uitgestrekt zal de tijd voor nieuwe theoretische en algemeene gevolgtrekkingen zijn gekomen.

Tot het bijeenbrengen van bouwstoffen, welke in die richting in gebruik zouden kunnen worden gesteld, hoop ik te kunnen medewerken door hetgeen in deze bladzijden beschreven en door mij in opdracht der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging verzameld is geworden.

VERKLARING VAN DE PLATEN.

ov. ovarium.

lig. uterus-ligament.

M. muscularis van den uterus-wand

m. slijmvlies van den uterus.

R. holle ruimte met epithelium bekleed, in het chorion van *Nycticebus*.

op. openingen waarmede deze naar buiten uitmonden.

amn. amnion.

u. navelstreng.

V. chorionvlokken van *Nycticebus*.

cr. met epithelium bekleede crypten waarin deze vlokken passen.

gl. uterus-klieren.

PLAAT I.

Alle figuren natuurlijke grootte.

Fig. 1. *Tarsius spectrum*. Een zwangere uterus in de laatste stadia. De niet zwangere uterus-hoorn met gewonden oviduct en ovarium is nog zichtbaar boven op de aanzwelling die het foetus bevat. Het andere ovarium treedt aan de linker benedenrand van de figuur nog te voorschijn. Rechts beneden vertoont de uteruswand eene scheur; hier vormde de vagina de voortzetting er van.

Utr. Mus. Cat. n^o. *Tarsius* 10.

Fig. 2. *Tarsius spectrum*. Vroeger zwangerschapstadium. Een ovarium (*ov.*) zichtbaar sterker aangezwollen dan het andere.

Utr. Mus. Cat. n^o. *Tarsius* 11.

Fig. 3—5. Drie uteri van *Nycticebus tardigradus*. Fig. 3 en 5 van voren gezien. Fig. 4 van boven gezien om den eigenaardigen vorm van de uterus-hoornen beter zichtbaar te maken. In laatstgenoemde figuur zijn de vagina en de beide ligamenta rotunda voorwaarts gebogen en treden van onder de hoornen te voorschijn. De ovariën worden door een plooi, waarin het oviduct verloopt, gedeeltelijk aan het oog onttrokken. Fig. 5 is het verst gevorderde stadium. Het geheel rijpe foetus bereikt circa vier maal deze grootte.

Fig. 3. Utr. Mus. Cat. n^o. *Nycticebus* 6.

" 4. " " " " " 7.

" 5. " " " " " 58.

Fig. 6a en 6b. *Galeopithecus variegatus*. De dubbele uterus in een zeer vroeg zwangerschapsstadium, 6a van achteren gezien, 6b van boven. De twee uterus helften openen in de vagina door twee gescheiden kanalen en openingen. Er is geen mediaan gemeenschappelijk gedeelte.

Utr. Mus. Cat. n°. *Galeopithecus* 3.

Fig. 7a en 7b. Hetzelfde in een iets later zwangerschapsstadium.

Utr. Mus. Cat. n°. *Galeopithecus* 13.

Fig. 8a en 8b. Hetzelfde met een der uteri reeds zeer merkbaar gezwollen.

Utr. Mus. Cat. n°. *Galeopithecus* 27.

Fig. 9a en 9b. Hetzelfde in een later stadium.

Utr. Mus. Cat. n°. *Galeopithecus* 18.

Fig. 10a en 10b. Hetzelfde met aanduiding van zeer sterk verwijde bloedvaten in den uteruswand. 10a van terzijde gezien; 10b van beneden.

Utr. Mus. Cat. n°. *Galeopithecus* 16.

Fig. 11. Een hoogzwangere uterus van *Galeopithecus* kort voor den partus, van terzijde gezien. De bloedvaten in den uteruswand treden hier nog meer op den voorgrond.

Utr. Mus. Cat. n°. *Galeopithecus* 14.

Fig. 12—16. Vijf uteri in vroege zwangerschapsstadia van *Tupaja javanica*.

Utr. Mus. Cat. n°. *Tupaja* 251, 62, 254, 17, 39.

Fig. 17. Hoogzwangere uterus van *Tupaja*, met een foetus in iedere helft. De rechter placenta van het linker foetus en de linker placenta van het rechter foetus zijn zichtbaar als niervormige verdikkingen van den uteruswand. De twee andere placenta's zijn geheel symmetrisch aan de tegenovergestelde wandvlakte gelegen, hier dus geheel onzichtbaar.

Utr. Mus. Cat. n°. *Tupaja* 170.

PLAAT II.

Alle figuren (uitgezonderd 20, 24 en 25) natuurlijke grootte. De kleur is genomen naar de spiritus exemplaren.

Fig. 18. *Tarsius spectrum*. Geheel ontwikkeld foetus, samengevouwen in de vruchtvliesen; de schijfvormige placenta wordt in de linkerzijde van de teekening van boven op gezien. Alleen door middel van het centrale plekje is de placenta in werkelijkheid met den moederlijken uteruswand in samenhang.

Utr. Mus. Cat. n°. *Tarsius* 10.

Fig. 19. Hetzelfde van terzijde gezien om de betrekkelijke hoogte der placenta zichtbaar te maken.

Fig. 20. *Tarsius spectrum*. Een deel van den uteruswand na verwijdering van het foetus; navelstreng en placenta *in situ*. Laatstgenomde overlans doorgesneden. Vergrooting 2/1.

Utr. Mus. Cat. n°. *Tarsius* 15.

Fig. 21. Hetzelfde van beneden gezien, voordat de placenta gehalveerd werd.

Utr. Mus. Cat. n°. *Tarsius* 15.

Fig. 22. Zwangere uterus van *Nycticebus*, waarvan alleen de muscularis is afgepeld. Cf. fig. 30—32, 52.

Utr. Mus. Cat. n°. *Nycticebus* 24.

Fig. 23. Een andere zwangere uterus van *Nycticebus* met drie insnijdingen in den uteruswand. Twee driehoekige lappen van de muscularis en de mucosa zijn teruggeslagen; daaronder komt het in zijn vlokkig omhulsel ingesloten foetus te voorschijn. Cf. fig. 31, 32, 50, 51.

Utr. Mus. Cat. n°. *Nycticebus* 23.

Fig. 24. *Galeopithecus variegatus*, zwangere uterus; geopend tegenover de placenta. Embryo in het annion. De doerzak is verwijderd te samen met een gedeelte van den uteruswand. Tweemaal vergroot.

Utr. Mus. Cat. n°. *Galeopithecus* 18.

Fig. 25. Placentaire gedeelte van hetzelfde exemplaar, driemaal vergroot, na verwijdering van het embryo.

Utr. Mus. Cat. n°. *Galeopithecus* 18.

Fig. 26. Een andere uterus van *Galeopithecus* waar de wand tegenover de placenta ook weder verwijderd is geworden, maar bij welke

de vruchtvliezen enz. nog allen *in situ* worden aangetroffen. De bloedvaten op den dojerzak zijn duidelijk zichtbaar. Rechts in de figuur heeft de doorsnede door den uteruswand een deel van de placentairstreek getroffen.

Utr. Mus. Cat. n°. Galeopithecus 19.

Fig. 27. Hetzelfde stadium als dat van fig. 26, nadat de vruchtvliezen (dojerzak en amnion) naar rechts zijn omgeslagen. Het embryo is verwijderd; de placenta zichtbaar.

Utr. Mus. Cat. n°. Galeopithecus 19.

Fig. 28. Een gelijksoortig stadium uit den uterus uitgepeld. De placenta is links gedeeltelijk zichtbaar. De dojerzak is opeengesneden en naar rechts teruggeslagen; het embryo is nog in het amnion bevat.

Utr. Mus. Cat. n°. Galeopithecus 1.

Fig. 29. Uterus van Galeopithecus tegen het einde der zwangerschap, geopend. Het rijpe foetus is door de navelstreng aan de schijfvormige placenta verbonden. De laatste vertoont eene glatte vlakke onmiddellijk overgaande in die van den binnenwand van den uterus waarin de placenta is vastgehecht.

Utr. Mus. Cat. n°. Galeopithecus 17.

PLAAT III.

Fig. 30—33, 55, 36 en 41, natuurlijke grootte.

Fig. 34 driemaal, fig. 37 en 38 27-maal, fig. 39 en 40 16-maal vergroot.

Fig. 30. *Nycticebus tardigradus*. Dezelfde uterus als van fig. 22. De teruggeslagen ingeknipte muscularis in dezelfde positie, de mucosa geopend, evenzoo het vlokvoerende chorion hier binnen. Amnion gedeeltelijk verwijderd.

Utr. Mus. Cat. n°. *Nycticebus* 24.

Fig. 31. Uterus van *Nycticebus* in nog iets vroeger stadium van zwangerschap, geopend door een kringvormige snede. De muscularis en de netsgewijs geplooid mucosa zijn hier in hare normale verhouding tot elkander gelaten, en het gedeelte van den uteruswand dat hier naar links is teruggeslagen is van het daaronder liggende vlokdragende chorion zonder moeite afgeelicht.

Utr. Mus. Cat. n°. *Nycticebus* 84.

Fig. 32. Een gelijksoortig stadium van dezelfde soort, waarbij nu niet alleen de uteruswand, maar ook de vruchtvliezen geopend zijn en eveneens teruggeslagen. Het embryo is verwijderd.

Utr. Mus. Cat. n^o. Nycticebus 45.

Fig. 33. Ringvormig stuk uit een Nycticebus-uterus kort voor den partus. Alleen het embryo is verwijderd. Men ziet de navelstreng zich verdeelen in een aantal vaatvoerende strengen, die zich aan de binnenvlakte van het chorion hechten. De vruchtvliezen zijn op het amnion na (dat met het foetus te zamen verwijderd werd) in hunne natuurlijke ligging gelaten.

Utr. Mus. Cat. n^o. Nycticebus 41.

Fig. 34. De binnenvlakte van het chorion, driemaal vergroot, vertoont fijn vertakkende bloedvaten, zoowel aan- als afvoerende, die in het geconserveerde exemplaar door eene verschillende kleur zijn gekenmerkt. De chorionruimten (cf. fig. 39 en 40) vormen duidelijk zichtbare ronde uitpuilingen naar binnen. De stralige plekken beantwoorden aan chorionvlokken ter andere zijde.

Utr. Mus. Cat. n^o. Nycticebus 41.

Fig. 35. Nycticebus-foetus geheel opgesloten in het vlokkelige chorion, zeer kort vóór de geboorte. Tusschen de vlokken zijn enkele openingen (*op*) van chorionruimten (Cf. fig. 39) met het bloote oog zichtbaar. Rechts zijn de vlokken grooter maar ook platter en verder uiteen.

Utr. Mus. Cat. n^o. Nycticebus 34.

Fig. 36. Hetzelfde Nycticebus-embryo van fig. 30, de wijze wedergeevende waarop het door middel van den navelstreng (*u*) verbonden is met het chorionhulsel, dat gedeeltelijk binnenste buiten gekeerd is.

Utr. Mus. Cat. n^o. Nycticebus 24.

Fig. 37 en 37a. Drie chorionvlokken van Nycticebus van boven gezien, 27-maal vergroot. Zij werden genomen van het exemplaar van fig. 30 en zijn duidelijk meerlobbig.

Utr. Mus. Cat. n^o. Nycticebus 24.

Fig. 38. Het vooruitspringende netwerk van de mucosa waarin de chorionvlokken passen. Ook van hetzelfde exemplaar genomen en 27-maal vergroot.

Utr. Mus. Cat. n^o. Nycticebus 24.

Fig. 39. Dwarse doorsnede van eene gedeelte van het chorion van Nycticebus. De bloedvaten zijn rood. De epitheliale bekleeding van de chorionvlokken is hier en daar verdikt, vooral op de toppen

der vlokken. Het chorionepithelium loopt door in de platte, ronde holten *R* die naar buiten uitmonden door middel van de openingen *ap*.

Utr. Mus. Cat. n°. Nycticebus 24.

Fig. 40. Nog een doorsnede door het chorion van Nycticebus, te zamen met het gedeelte van den uteruswand tegen welke het chorion aanligt. De talrijke inspringende en netsgewijs gerangschikte ruimten in welke de chorionvlokken passen zijn ook bedekt door een epithelium, dat echter gewoonlijk meer afgeplat is dan dat van het chorion. De moederlijke zoowel als de foetale bloedvaten zijn met eene roode kleur aangegeven. Men mag uit deze figuur besluiten dat de scheiding die in de fig. 22 en 30 tot stand was gekomen tusschen muscularis en mucosa vergemakkelijkt moet zijn geworden door de klierstreek, die zich tusschen die beide bevindt. Het chorionblaasje puilt in deze figuur verder naar binnen dan in fig. 39.

Utr. Mus. Cat. n°. Nycticebus 45.

Fig. 41. Een van de twee afdelingen van den zwangeren uterus, kort voor den partus, van *Tupaja javanica* (cf. fig. 17), geopend door eene overlangsche snede. Het foetus werd door deze operatie in tweeën gedeeld. De eene helft, waarvan de omtrek is aangegeven, paste in het uterus-segment waaraan het in deze afbeelding verbonden is. De vaten van de navelstreng (die naar de rugzijde van het embryo verloopt) ziet men zich daar in vier voornamelijk bundels splitsen, twee voor iedere placenta. De placenta, die rechts van het foetus gelegen was, is afgebeeld in het benedenste, die welke links daarvan gelegen was in het bovenste segment. Laatstgenoemd segment kan dus weder *in situ* teruggeplaatst worden door naar onderen over een hoek van 180° om den benedenrand te worden teruggewenteld. De doorgesneden vaten aan het bovineinde der figuur zal men dan in samenhang zien treden met die aan het benedeneinde.

Utr. Mus. Cat. n°. Tupaja 258.

PLAAT IV.

Alle figuren natuurlijke grootte behalve fig. 42, 46, 55 en 56, die tweemaal vergroot zijn.

Fig. 42. Vroeg embryo van *Manis javanica* uitgeprepareerd uit de vruchthulsels die in figuur 44 zijn afgebeeld.

Utr. Mus. Cat. n°. Manis 29.

Fig. 43. De binnenvlakte van eenen zwangeren uterus van *Manis javanica* die het foetus en de vruchtbliezen van fig. 42 en 44 in

zich bevat heeft. De fijne vlokken tegen de binnenvlakte van den uterus zijn tot onregelmatige banden vereenigd.

Utr. Mus. Cat. n^o. Manis 29.

Fig. 44. Vruchtvliesen van *Manis javanica* uit welke het foetus (tweemaal vergroot) van fig. 42 genomen werd. Deze vruchtvliesen werden nadat de uterus geopend was intact daaruit verwijderd alleen door zacht schudden in de vloeistof. Het foetus was in het linker gedeelte bevat. De gewrongen uitlooper, die zich rechts uitstrekt, ontbeerde vlokkige verhevenheden en heeft eene afmeting die bijna het dubbele is van de lengte van het vlokdragende gedeelte waarin het foetus en de doerzak werden aangetroffen. Het is een voorbeeld van asymmetrische gedaante van de vruchtvliesen, als tegenhanger van die van fig. 45.

Utr. Mus. Cat. n^o. Manis 29.

Fig. 45. *Manis javanica*. Embryo van ongeveer gelijken ouderdom in zijne vruchthulsels, die veel symmetrischer afmetingen bezitten dan die van fig. 44. De strooken en banden op de oppervlakte die beantwoorden aan de vlokkige strooken op den binnenwand van den uterus zijn duidelijk zichtbaar. De doerzak is van binnen verkleefd met de benedenste concave vlakte.

Utr. Mus. Cat. n^o. Manis 71.

Fig. 46. *Tarsius spectrum*. Jong embryo uit zijne hulsels verwijderd, van terzijde gezien. Vergrooting 2/1.

Utr. Mus. lat. n^o. *Tarsius* 11.

Fig. 47. Bijna rijp foetus van *Tarsius spectrum* in al zijn vliezen ingesloten. De schijfvormige placenta is hier van boven zichtbaar. De eenige plek van samenhang met den uteruswand vertoont zich hier midden in de placentaire schijf (cf. fig. 18 en 19).

Utr. Mus. Cat. n^o. *Tarsius* 10.

Fig. 48. Foetus van *Tarsius* van ongeveer denzelfden leeftijd uit de vruchtvliesen verwijderd,

Utr. Mus. Cat. n^o. *Tarsius* 15.

Fig. 49. De vruchtvliesen van een geheel rijpe *Tarsius*, na verwijdering van het foetus daaruit. Schijfvormige placenta en navelstreng duidelijk.

Utr. Mus. Cat. n^o. *Tarsius* 101.

Fig. 50. Foetus van *Nycticebus tardigradus* omsloten in zijn vlokke chorion. Dit werd verkregen door de geopende uterus van fig. 51, waarin het bevat was, zonder verdere schudding alleen onderst boven te keeren.

Utr. Mus. Cat. n^o. *Nycticebus* 84.

Fig. 51. Eéne helft van den uterus van *Nycticebus*, waarin het foetus van fig. 50 is opgesloten geweest. Gezicht op de binnenvlakte.

Utr. Mus. Cat. n^o. *Nycticebus* 84.

Fig. 52. De mucosa van *Nycticebus* uit het in fig. 22 en 30 afgebeelde stadium, na zoowel van de muscularis afgepeld als van het omsloten chorion verwijderd te zijn.

Utr. Mus. Cat. n^o. *Nycticebus* 24.

Fig. 53. *Nycticebus* foetus in al zijne omhulsels; deze laatste sterker geplooid dan in fig. 50.

Utr. Mus. Cat. n^o. *Nycticebus* 23.

Fig. 54. Een later foetus van *Nycticebus* uit de vliezen vrij geprepareerd, waarvan een gedeelte nog met den navelstreng samenhangt en zichtbaar is boven den kop van het foetus.

Utr. Mus. Cat. n^o. *Nycticebus* 54.

Fig. 55. Het vlokkige chorion in een zeer laat zwangerschapsstadium. Vergrooting 2/1. Rechts zijn de vlokken meer afgeplat. (vergel. fig. 35.)

Utr. Mus. Cat. n^o. *Nycticebus* 34.

Fig. 56. De netvormige mucosa van soortgelijk laatstadium van zwangerschap. Vergrooting 2/1.

Utr. Mus. Cat. n^o. *Nycticebus* 34.

Fig. 57. Embryo van *Galeopithecus* uit de vruchtvliezen genomen, van voren gezien. Tusschen de klauwen ziet men de doorgesneden navelstreng.

Utr. Mus. Cat. n^o. *Galeopithecus* 54.

Fig. 58. Veel jonger embryo van dezelfde soort, van terzijde gezien.

Utr. Mus. Cat. n^o. *Galeopithecus* 19.

Fig. 59. Foetus van *Tupaja javanica* in zijne uterus-helft liggende. Laatstgenoemde is opengesneden en teruggeslagen: de linker placenta is zichtbaar. De rechter placenta wordt door het foetus aan het gezicht onttrokken.

Utr. Mus. Cat. n^o. *Tupaja* 302.

Fig. 60. Dezelfde uterus doch met het tweede foetus uit de andere helft. De kop van het foetus is distaal gericht, d. w. z. naar de vagina toegewend.

Utr. Mus. Cat. n^o. *Tupaja* 302.

[RONDSCHRIJVEN DD. AUGUSTUS 1891.]

NADERE AANWIJZINGEN voor hen, die in Nederlandsch-Indië bereid zijn mede te werken aan het bijeenbrengen van het materiaal, dat vereischt wordt voor de voltooiing van het embryologisch onderzoek, hetwelk op uitnoodiging der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging te Batavia in 1890 werd aangevangen door A. A. W. Hubrecht.

Nu ik van mijne reis in den Indischen Archipel, die van October 1890 tot Juli 1891 goduurd heeft, te Utrecht ben wedergekeerd en een aanvang mocht maken met het microscopisch onderzoek van de embryologische collectie, die reeds thans bijeen is, zij het mij vergund om aan hen, die mij hun gewaardeerden en veelal zoo krachtigen bijstand verleend hebben, alsmede aan hen, die alsnog bereid mochten bevonden worden mij zoodanige medewerking te verleen, eene korte opsomming te zenden van de punten, die door mij bezocht werden, van hetgeen reeds verzameld is en van hetgeen thans nog te verzamelen overblijft. Daaraan wensch ik nog eenige nadere, gedeeltelijk gewijzigde opgaven toe te voegen, omtrent de methode volgens welke die verzameling het best zal kunnen plaats vinden.

Achtereenvolgens werden door mij op Java de Preanger regentschappen, de oostelijke residenties en het zuidelijk deel van de residentie Kediri bezocht; daarna op Sumatra de residentie Tapanoeli, de Padangsche boven- en benedenlanden, de residenties Benkoelen en Palembang, eindelijk de hoofdplaatsen Muntok, Tandjong Pandan en Pontianak op Banka, Billiton en ter Wester Afdeeling van Borneo. Op dien tocht was het mij niet altijd mogelijk een persoonlijk bezoek te maken aan al degenen, die reeds ter zake van mijn onderzoek met de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in schriftelijk overleg waren getreden. Waar zulks mogelijk was heb ik dit echter niet verzuimd en daarnevens getracht ook in nog grooteren kring belangstelling op te wekken voor het doel, dat mij met dezen tocht voor oogen gestaan heeft.

Chemicaliën, glaswerk en geld ter belooning van de inlandsche verzamelaars werden door mij in wisselende hoeveelheid achtergelaten, en bij het schrijven dezer regelen mag ik mij verheugen in de medewerking van de volgende heeren, die ik, op zeer enkele uitzonderingen na, ook de eer had persoonlijk te leeren kennen en die hier in de volgorde mijner reisroute worden vermeld.

1	Dr. C. P. Sluiter	}	<i>Batavia.</i>
2	Dr. A. G. Vorderman		
3	Dr. J. F. van Bemmelen		
4	Dr. M. Treub	}	<i>Buitenzorg.</i>
5	Dr. W. Burek		
6	Dr. M. Greshoff		
7	Assist. Resid. P. F. Sythoff		<i>Tjundoer.</i>
8	Assist. Res. Jhr. J. G. O. S. v. Schmidt auf Altenstadt.		<i>Garoet.</i>
9	Dr. J. W. K. Rupert.		"
10	Ingenieur P. Richter.		<i>Tassik Melaja.</i>
11	Assist. Resid. Jhr. H. de Kock.		"
12	A. J. Doorman.		<i>Daradjat.</i>
13	Contr. T. J. Jansen	}	<i>Tji korai.</i>
14	A. Kessler		
15	Resident J. Heijting (sedert overleden)		<i>Bandong.</i>
16	Insp. R. van Romunde		"
17	P. van Leersum		<i>Lembang.</i>
18	E. Verschooff		<i>Bandong.</i>
19	Resid. J. P. Peereboom Voller		<i>Poerwakarta.</i>
20	" P. F. Wegener		<i>Samarang.</i>
21	Dr. Valetou		<i>Pasoeroean.</i>
22	Resid. C. M. Ketting Olivier		"
23	" Z. W. Mullemeister.		<i>Probolingo.</i>
24	" de Wit		<i>Bezoeki.</i>
25	Assist. Resid. Monod de Froideville		<i>Bondowosso.</i>
26	D. Birnie		<i>Djember.</i>
27	Dr. H. Greve		"
28	M. Sanders		"
29	A. Bosman		"
30	J. Marinussen		<i>Soekowono.</i>
31	Kapt. Möllinger		<i>Djember.</i>
32	E. Dubois		<i>Mahesan.</i>
33	Contr. E. W. H. Doeve.		<i>Djember.</i>
34	Assist. Resid. C. van der Gon Netscher		<i>Sitoebondo.</i>
35	Dr. Engelmayr		"
36	Assist. Resid. G. Hogenraad		<i>Banjoewangi.</i>
37	Dr. J. L. M. Raupp		"
38	Mr. Swan		"
39	Resid. M. C. Dannenbargh		<i>Bali.</i>
40	Contr. W. P. Quartero	}	<i>Probolingo.</i>
41	" J. Einthoven		
42	H. Stoll		
43	Contr. P. H. van Andel.		<i>Tosari.</i>
44	Assist. Resid. M. Stoll		<i>Malang.</i>
45	Off. v. Gezondh. J. I. V. Haak		"
46	Contr. G. A. M. Meijer.		<i>Toempang.</i>

47	A. F. A. van Scherpenberg	<i>Malang.</i>
48	Off. v. Gezondh. M. E. F. T. Dubois	<i>Toeloeng Agoeng.</i>
49	Assist. Resid. J. Knebel	<i>Blitar.</i>
50	J. Karthaus	"
51	Jhr. Teding van Berkhout	"
52	Contr. D. Burger	"
53	T. Walter	"
54	Assist. Resid. P. L. M. de Bruijn Prince	<i>Ambarawa.</i>
55	Raden Adipati Soeria Nata Ningrat	<i>Rangkas Bitoeng.</i>
56	Griffier P. F. Ros	<i>Balei Selassa.</i>
57	Contr. F. G. Netscher	<i>Natal.</i>
58	Off. v. Gezondh. C. H. Hille	<i>Siboga.</i>
59	Assist. Resid. W. Beijerinck	"
60	Resid A. L. van Hasselt	<i>Padang Sidempoean.</i>
61	Contr. J. R. Stuurman	<i>Sipirok.</i>
62	" Heyting	<i>Palembajan.</i>
63	" H. Ris	<i>Kota Nopan.</i>
64	" V. A. Schüssler	<i>Sidempoean.</i>
65	Off. v. Gezondh. M. J. Kleijer	"
66	Jhr. A. J. W. Graafland	<i>Loeboeq Raya.</i>
67	Contr. J. A. H. Breijmann	<i>Batang Taro.</i>
68	Mr. W. B. Pearson	<i>Padang.</i>
69	Gouverneur O. M. de Munnick	"
70	Assist. Resid. P. J. Avis	<i>Padang Pandjang.</i>
71	Off. v. Gezondh. A. A. Gersen	"
72	Resid. J. C. Boyle	<i>Fort de Kock.</i>
73	Contr. V. L. de Lannoy	"
74	Off. v. Gezondh. Dr. F. Preitner	"
75	Contr. L. F. H. van Raadshoven	<i>Manindjau.</i>
76	" F. Twiss	<i>Loeboeq Basong.</i>
77	Assist. Resid. Monod de Froideville	<i>Pajacombo.</i>
78	Contr. Ockerse	"
79	Off. v. Gezondh. H. L. Harms	"
80	Contr. Th. J. H. van Driessche	<i>Soeliki.</i>
81	Assist. Resid. H. R. Rookmaker	<i>Ft. v. d. Capellen.</i>
82	Contr. E. F. J. Loriaux	"
83	Toeanke Laris	<i>Rau Rau.</i>
84	Assist. Resid. J. v. Oldenborgh	<i>Solok.</i>
85	Contr. J. C. van Hasselt	"
86	Ingenieur Th. F. A. Delprat	"
87	Off. v. Gezondh. J. B. F. M. Berger	"
88	J. H. P. van Aken	<i>Alahan Pandjang.</i>
89	Doctor Djawa Joessoef	<i>Moeara Laboe.</i>
90	Contr. L. Knappert	<i>Soepajang.</i>
91	H. van Romunde	<i>Solok.</i>
92	Contr. A. K. Derx	<i>Kajoetanam.</i>

93	Off. v. Gezondh. A. van der Scheer	<i>Kajoetanam.</i>
94	Resid. K. F. H. van Langen	<i>Benkoelen.</i>
95	Off. v. Gezondh. H. J. Hubert	"
96	Contr. J. W. van Stenis	"
97	" O. L. Helfrich	<i>Manna.</i>
98	" J. van Zon	<i>Bandar.</i>
99	Off. v. Gezondh. W. Leendertz	"
100	Assist. Resid. A. J. Haaxman	<i>Lahat.</i>
101	Off. v. Gezondh. J. C. O. Grön	"
102	Dr. H. A. Sissingh, Off. van Gez.	<i>Tebing Tinggi.</i>
103	Contr. J. Eschbach	<i>Kepahiang.</i>
104	" J. P. van Driest	<i>Moeara Enim</i>
105	" Mens Fiers Smeding	<i>Moeara Doea.</i>
106	Resident P. J. de Vries	<i>Palembang.</i>
107	Assist. Resid. Bakker	"
108	Off. van Gezondh. J. Haga	"
109	Milt. Apoth. G. C. de Groot.	"
110	Contr. Morbeck	"
111	F. Lau	"
112	Resid. H. J. Hooghwinkel	<i>Muntok.</i>
113	Ingenieur D. de Jongh	"
114	Secretaris G. Ch. Twijssel	"
115	Off. v. Gezondh. A. Ekerman	"
116	Adm. J. K. van der Meulen	<i>Soengei Slan.</i>
117	Assist. Resid. L. C. de Nijs	<i>Billiton.</i>
118	Dr. Teunissen	<i>Tandjong Pandan.</i>
119	Resident S. W. Tromp.	<i>Pontianak.</i>
120	Off. v. Gezondh. C. E. P. Vincent.	"
121	" " " Hoorweg	"
122	Milit. Apoth. S. Jacobs	"
123	P. van den Heuvel	"
124	Griffier J. J. H. Kater.	"
125	Off. v. Gezondh. Nieuwenhuis	<i>Sambas.</i>
126	" " " Dr. L. J. Eilerts de Haan	<i>Singkawan.</i>
127	" " " A. H. Vorstman.	<i>Sintang.</i>
128	" " " A. D. Valk	<i>Benkajang.</i>
129	Generaal J. Ph. Ermeling	<i>Buitenzorg.</i>
130	Resid. A. M. Joekes	<i>Bandjermasin.</i>
131	" P. H. van Hengst.	<i>Telok Betong.</i>
132	W Leembrugge	<i>Mengala.</i>
133	Off. v. Gezondh. Maasland	<i>Batavia.</i>

De diersoorten, waarvan ik mij heb voorgesteld de ontwikkelingsgeschiedenis te bestudeeren, zijn in de allereerste plaats de vijf volgenden :

Tupaja (inl. naam: kekkes.)

Nycticebus (inl. namen: toekang, poekang, koekang, beroek semoendi.)

Galeopithecus 1) (inl. namen: koebin, krendô kentjeng, walang kèkke.)

Tarsius (inl. namen: singo poear, beroek poear, mentiling, tempiling.)

Manis (inl. naam: trengiling.)

Om met goed gevolg de nog geheel onbekende bijzonderheden van die ontwikkelingsgeschiedenis aan het licht te brengen moet ik over een zeer groot aantal goed geconserveerde baarmoeders van ieder dezer diersoorten kunnen beschikken; eerst wanneer vele honderden daarvan bijeen zijn bestaat er kans om de volledige reeks der ontwikkelingstrappen van de jonge, daarbinnen opgesloten vrucht, daaronder vertegenwoordigd te vinden.

Reeds mag ik mij verheugen in het bezit van eene volledige reeks van zoodanige preparaten van één der genoemde diersoorten, de Tupaja. Deze sluit zich bovendien het naast aan bij de zoogdieren, die ik vroeger in Holland met gelijk doel onderzocht had: de egel en de spitsmuis. Die Tupaja-embryonen (vele honderden in getal!) mocht ik voor het grooter deel uit de Preanger van de sub n^o. 12, 16 en 17 genoemde heeren ontvangen: tot mijne groote voldoening kan ik hier bijvoegen, hoe mij sedert mijn terugkeer bij het microscopisch onderzoek gebleken is, dat de conservatie, zooals zij door die heeren volgens mijne voorschriften, maar in mijne afwezigheid geschiedde, voortreffelijk is. De fijnste bijzonderheden van het embryonale weefsel zijn bewaard gebleven.

Dit vooral heeft mij het vaste vertrouwen gegeven dat voortzetting van het onderzoek op de wijze waarop het thans op touw werd gezet, tot de verlangde uitkomst moet leiden, wanneer ik op blijvende medewerking in Indië voor het bijeenbrengen en conserveeren van materiaal zal kunnen rekenen. En dat die medewerking voor hen in wier gewest de dieren worden aangetroffen en door de bevolking kunnen worden aangebracht niet buitengewoon lastig noch omslachtig behoeft te zijn, bewijzen de hier in triplo bijgevoegde voorschriften.

Voor *Nycticebus* en *Galeopithecus* zijn Sumatra en Borneo; voor *Tarsius* Banka, Billiton en Borneo de beste vindplaatsen. *Galeopithecus* kan ook in Bantam, de Preanger en Oost-Java verzameld worden; *Manis* op al de

1) De *Galeopithecus* of vliegende Maki, waarvan talrijke afbeeldingen door mij in Indië werden achtergelaten, zou somtijds verwisseld kunnen worden met de vliegende eekhoorn, die gewoonlijk door de inlanders met denzelfden naam wordt aangeduid. Zij is van deze laatste, behalve door de kleur, ook nog onderscheiden: a) door het gemis van een vrije pluimstaart, b) door het gebit. *Galeopithecus* heeft vier of zes platte aan den rand gekartelde snijtanden in de onderkaak; daartegenover, d. w. z. vóóraan in de bovenkaak worden geen tanden aangetroffen.

genoemde plaatsen. *Nycticebus* is op Java zeldzamer. Van alle dezen zijn ook reeds preparaten in mijn bezit, te zamen meerdere dozijnen, waarvoor ik met name de sub n^o. 1, 2, 3, 5, 19, 27, 36, 37, 45, 70, 71, 76, 84, 85, 86, 87, 94, 99, 101, 110 en 116 genoemde heeren dank verschuldigd ben. Toch zijn hier nog zeer groote leemten en zal het maanden en jaren moeten duren, voordat de *geheele* verzameling compleet is. Daar echter de bestudeering van het reeds bijeengebrachte veel tijd vordert, past ook deze vertraging in het kader van het onderzoek.

Zoo blijf ik dus ook op uwe hulpvaardigheid rekenen! Daarbij mag ik uwe vriendelijke tussechenkomst wel inroepen om de hierbij gevoegde „Voor-schriften” in handen te brengen van personen, die alsuog hunne medewerking zouden kunnen en willen verleenen.

Eindelijk zou ik er zeer veel waarde aan hechten, zoo ik af en toe directe berichten mocht erlangen, omtrent hetgeen door U voor mij is kunnen worden verricht.

Al is met betrekking tot zoovele punten de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging te Batavia de aangewezen vraagbaak, zoo zou ik er toch hoogen prijs op stellen met mijne correspondenten in Indië in levendige briefwisseling te blijven. Mijnerzijds zal ik niet verzuimen U ook over den verderen gang van het onderzoek berichten te doen toekomen: blijft gij mij uwerzijds uwen krachtigen steun schenken en geef mij het genoegen de reeds aangeknoopte banden zich in den loop der jaren bij voortdoring te zien versterken!

A. A. W. HUBRECHT.

Utrecht, Augustus 1891.

Voorschriften bij het conserveeren van Embryologisch Materiaal

VOOR

Prof. A. A. W. HUBRECHT, te Utrecht.

I. Gewenscht worden: goed geconserveerde baarmoeders van *Galeopithecus*, *Nycticebus*, *Tarsius* en *Manis* en wel in grooten getale.

II. Bij Lemuriden als *Nycticebus* en *Tarsius* en ook bij *Galeopithecus* kunnen de beide seksen ingevolge het geringe verschil der uitwendige kenmerken gemakkelijk met elkander verwisseld worden.

Men hoede er zich dus voor de opgaven der inlanders vertrouwen te schenken. Alleen de sectie kan hier zekerheid geven.

III. Het is van het meeste gewicht dat het uitsnijden van de baarmoeder plaats vinde onmiddellijk nadat het dier gedood is.

IV. Dooden met eenige druppels chloroform in een blikken trommel verdient aanbeveling. Is geen chloroform verkrijgbaar zoo kieze men de snelst werkende methode.

V. Mocht het dier wanneer het gebracht wordt reeds koud of verstijfd zijn, dan verrichte men toch de operatie, maar beware de baarmoeder onmiddellijk in alcohol (dus niet in pikrinezwavelzuur) en houde daarvan aantekening.

Zoodanige baarmoeder is voor microscopische ontleding minder geschikt, maar wel degelijk voor macroscopisch onderzoek bruikbaar.

VI. Men legt het pasgedoode dier op den rug, snijdt de buikwand overlans open, en schuift de ingewanden op zijde. Men bemerkt dan dat de endeldarm in de diepte, de pisblaas meer nabij de oppervlakte en de baarmoeder tusschen beiden in gelegen is. Deze laatste heeft meestal een **Y** vorm. Deze vorm gaat verloren naarmate de zwangerschap voortschrijdt. De ligging ten opzichte van endeldarm en pisblaas blijft echter — ook voor de sterk gezwollen baarmoeder — het beste herkenningsteeken.

VII. De baarmoeder mag, terwijl zij wordt uitgesneden 1), niet met de vingers worden aangevast. De vliezen waaraan zij is opgehangen, geven voldoende houvast.

VIII. Zoodra de baarmoeder vrijgekomen is, wordt zij in pikrinezwavelzuur gebracht.

IX. Het pikrinezwavelzuur wordt spoedig troebel en na 10 à 15 minuten door versch pikrinezwavelzuur vervangen 2).

De voorwerpen moeten daarna in het pikrinezwavelzuur niet korter dan 8 en liefst niet langer dan 24 uur blijven. Men regele dit naarmate het met de uren van den dag uitkomt.

X. Het pikrinezwavelzuur wordt weggeworpen en liefst niet — tenzij in geval van nood — voor de tweede maal gebruikt

XI. Uit het pikrinezwavelzuur worden de preparaten overgebracht in sterken alcohol. Desverkiezende kan daarvoor dadelijk alcohol van 90 pCt. gebruikt worden.

XII. Wie in het bezit is van alcohol van 70 pCt. kan de voorwerpen eerst daarin overbrengen, na één dag ververschen en na twee dagen door spiritus van 90 pCt. vervangen.

XIII. De verzending naar Holland geschiede altijd in spiritus van 90 pCt.

XIV. Meer dan één baarmoeder kunnen te samen in glazen buizen gesloten worden, waarin een met duidelijke potloodletters beschreven etiket gevoegd wordt.

XV. De glazen buizen worden te zamen in stevige blikken of liever nog

1) Een schaar of scherp mes zijn de eenige instrumenten die vereischt worden.

2) Is men op jacht zonder nieuwen voorraad, zoo kan deze eerste verversching achterwege blijven. Verversching geschiede dan na thuiskomst.

in zinken bussen verpakt, met houtwol of werk omwikkeld om ze voor broken te behoeden en de bussen dicht gesoldeerd 1).

XVI. De blikken worden in een houten kist gesloten, die met stroo wordt aangevuld en geadresseerd: Zoölogisch Museum, Utrecht. Prof. Hubrecht.

Deze kist kan of direct of door tusschenkomst van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging te Batavia naar Europa worden verzonden.

XVII. Aan de inlanders kan voor het verzamelen van de dieren eene passende belooning gegeven worden 2). Het bedrag van deze premiën, alsmede alle gemaakte of te maken onkosten voor verpakking, verzending enz. wordt vergoed, zoodra daarvan aan bovengenoemd adres de opgaven inkomen.

XVIII. Pikrinezwavelzuur, alcohol en glaswerk worden op gemotiveerde aanvraag aan de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging te Batavia, door deze per eerstvolgende gelegenheid den aanvrager toegezonden.

Evenzoo kan voor de sub XVII bedoelde uitgaven van bedoelde Vereeniging een zeker bedrag in voorschot erlangd worden.

XIX. De dieren, die ten bate van het onderzoek gedood werden, behoeven niet verder bewaard te worden. Wie echter op een hoofdplaats vertoevende, gemakkelijk brandspiritus kan verkrijgen en ze daarin bewaren en verzenden wil, zal zodoende altijd aan de vergelijkend anatomische studie een dienst bewijzen.

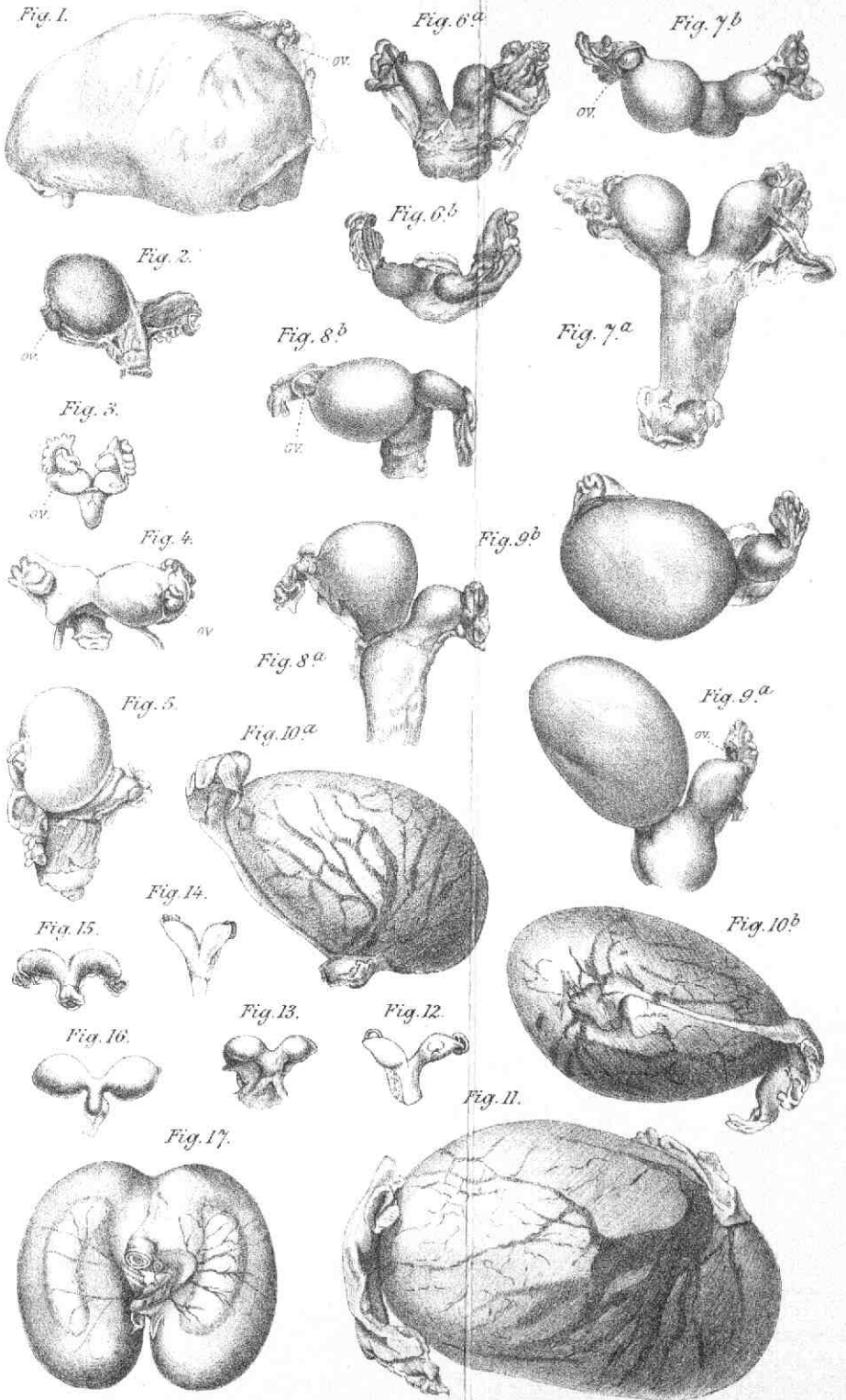
Recept voor pikrinezwavelzuur.

1. Maak eene verzadigde oplossing van kristallijn pikrinezuur in water.
2. Voeg bij iedere 100 vol. deelen van deze oplossing 2 vol. deelen geconcentreerd zwavelzuur.
3. Filtreer.
4. Verdun het filtraat met drie maal dezelfde hoeveelheid water.

NB. Om alcohol van 90 pCt. tot 70 pCt. te verdunnen voege men $3\frac{1}{2}$ vol. deel alcohol van 90 pCt., één vol. deel water.

1) Zijn geen glazen buizen voorhanden zoo kunnen de baarmoeders ongestraft in zink of stevig blik worden verzonden, mits men ze met papier omwikkelt, vervolgens de bus met alcohol van 90 pCt. aanvult en deze met zorg dichtgesoldeerd worde.

2) Het schijnt mij aanbevelenswaardig ook voor volwassen mannelijke exemplaren der verschillende diersoorten betaling te geven, al hebben zij voor het onderzoek geen waarde. Anders handelende, ontmoedigt men dikwijls de inlandsche verzamelaars.



18.



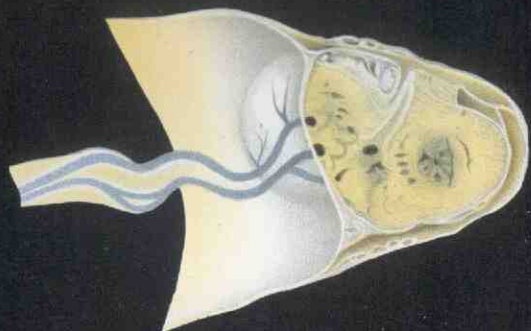
19.



29



20.



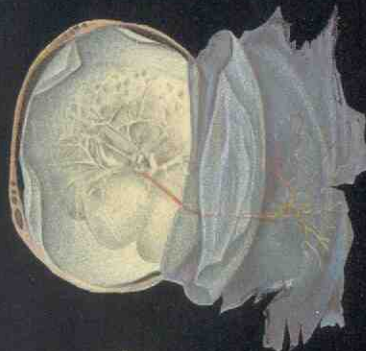
26.



28.



27.



24.



21.



25.



22.



23.



Fig. 30.

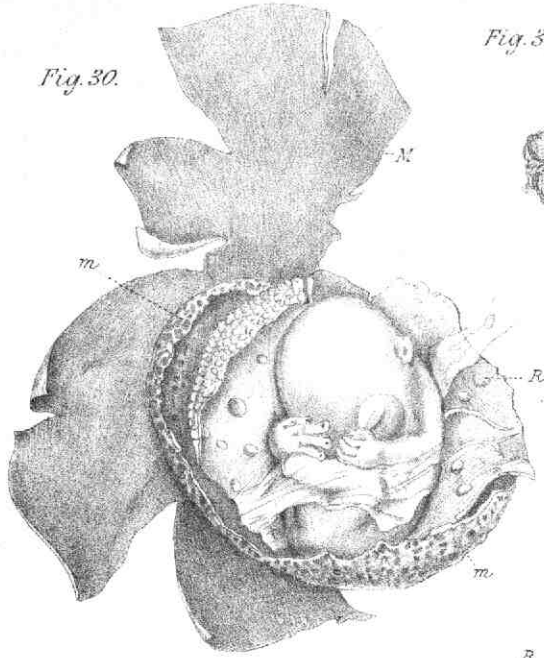


Fig. 37.

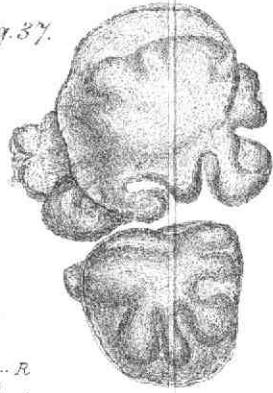


Fig. 38.

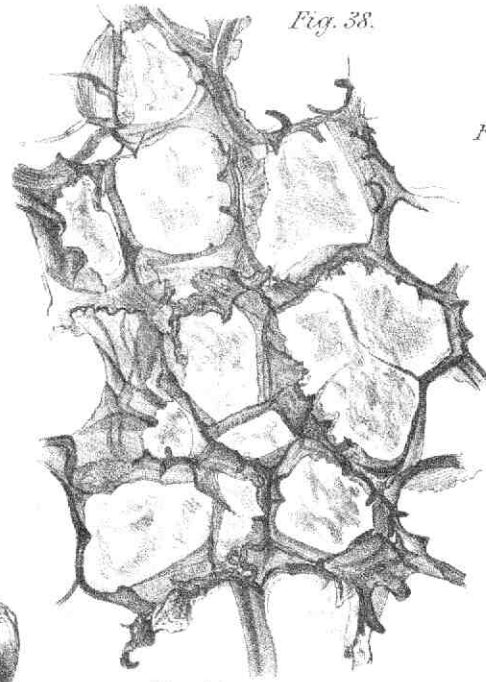


Fig. 39.

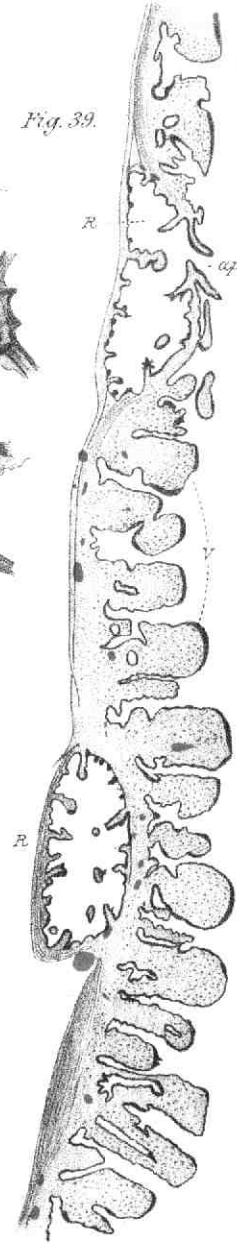


Fig. 40.

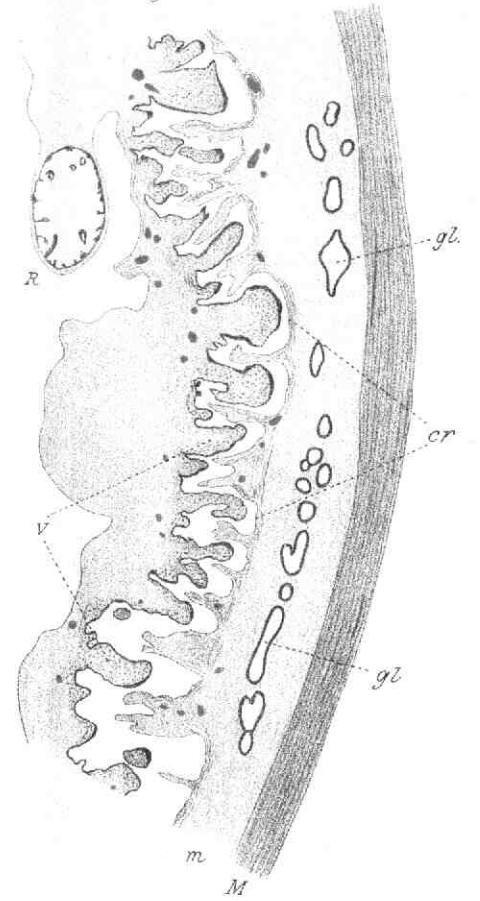


Fig. 31.

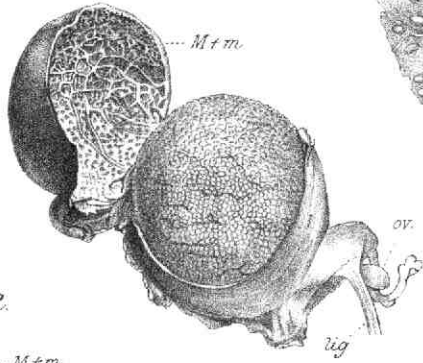


Fig. 36.



Fig. 35.

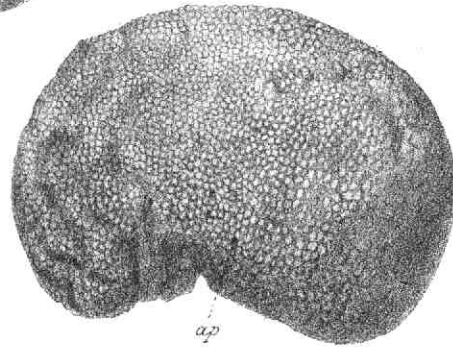


Fig. 32.

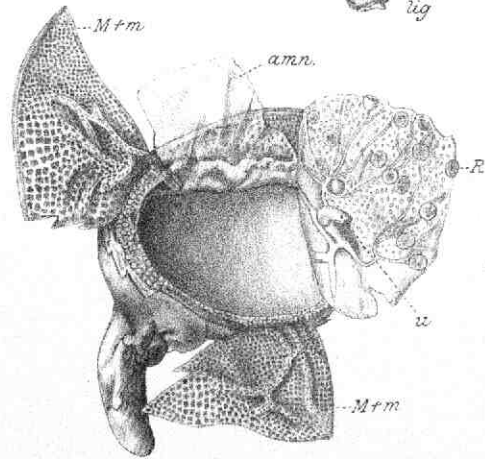


Fig. 33.

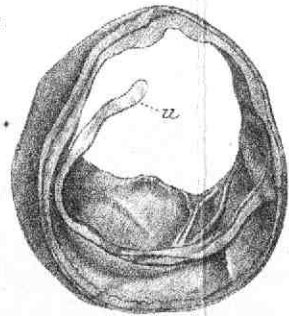


Fig. 34.

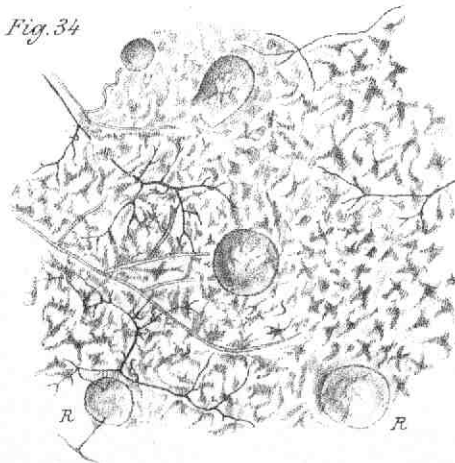


Fig. 37^a.

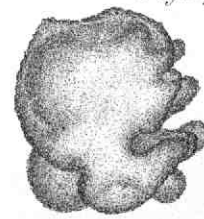


Fig. 41.

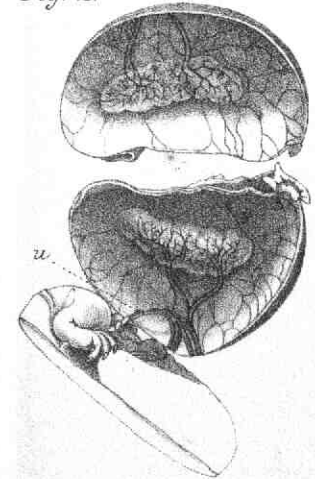


Fig. 42.



Fig. 43.



Fig. 45.



Fig. 46.



Fig. 57.



Fig. 58.



Fig. 54.



Fig. 60.



Fig. 59.

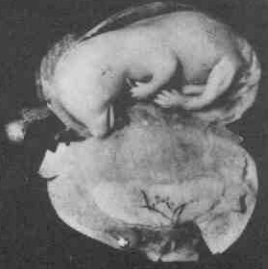


Fig. 44.



Fig. 50.

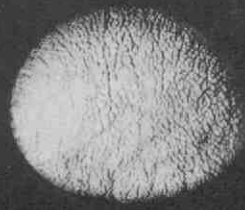


Fig. 53.



Fig. 47.



Fig. 52.



Fig. 51.



Fig. 48.



Fig. 49.



Fig. 56.

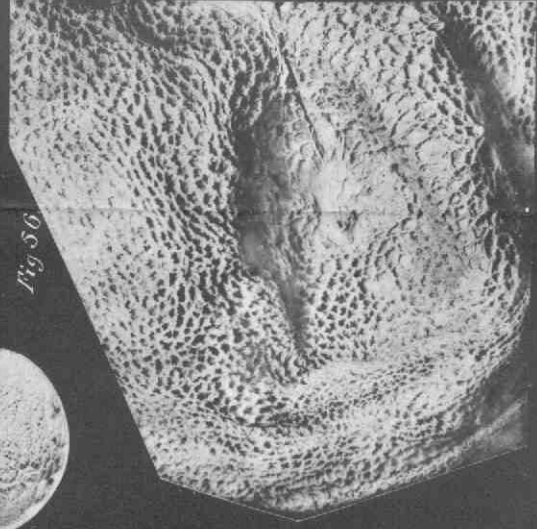


Fig. 55.

