

**ZOÖGEOGRAPHIE VAN  
DEN INDISCHEN ARCHIPEL**

# VOLKSUNIVERSITEITS BIBLIOTHEEK

onder redactie van de Vereeniging „V. U. B.”

Prof. Dr. J. DE ZWAAN, Groningen, *Voorzitter*; Prof.  
Dr. Ph. KOHNSTAMM, Ermelo, *Ondervoorzitter*;  
Prof. Dr. J. BOEKE; Prof. Dr. H. BOLKESTEIN;  
Prof. Dr. F. J. J. BUYTENDIJK; Prof. J. C. VAN  
EERDE; Prof. Dr. RADEN ARIA HOESEIN DJA-  
JADININGRAT; Mr. H. J. G. JANSSEN VAN RAAY;  
Prof. Mr. J. VAN KAN; Prof. Mr. Ph. KLEINTJES;  
Prof. Dr. J. W. PONT; Prof. Dr. H. J. POS; Prof.  
Mr. Dr. N. W. POSTHUMUS; Prof. Dr. A. H. M. J.  
VAN ROOY; Prof. Dr. C. SNOUCK HURGRONJE;  
Prof. Ir. J. A. G. VAN DER STEUR; Dr. H. H.  
ZEIJLSTRA Fzn., Deventer, *Secretaris*.

35

---

HAARLEM  
DE ERVEN F. BOHN  
1926

# ZOÖGEOGRAPHIE VAN DEN INDISCHEN ARCHIPEL

DOOR

Dr. L. F. DE BEAUFORT

DIRECTEUR VAN HET ZOÖLOGISCH MUSEUM TE AMSTERDAM



HAARLEM  
DE ERVEN F. BOHN  
1926

## INHOUD.

	Blz.
Hoofdstuk I. Inleiding . . . . .	1
„ II. De Grootte Soenda-Eilan- den . . . . .	23
„ III. De kleinere eilanden in het Westelijk deel van den Ar- chipel . . . . .	70
„ IV. Nieuw-Guinea. . . . .	79
„ V. De eilanden tusschen het Soenda-Plat en het Sahoel- Plat . . . . .	120
Verklaring dergebruikte geologische termen	188
Litteratuur . . . . .	190
Register . . . . .	195

---

## HOOFDSTUK I.

### INLEIDING.

Er is nauwelijks een ander deel van onze aarde aan te wijzen, waar de dierenwereld zulk een verscheidenheid vertoont, als in den Indo-Australischen Archipel. De lange reeks eilanden, die Azië met Australië verbindt, ligt geheel binnen de tropen en is rijk aan neerslag, met uitzondering van het zuidoostelijk deel. Waar de mensch niet heeft ingegrepen, bedekt het tropisch regenwoud veelal den bodem van de kust tot hoog in het gebergte; alleen in het drogere zuidoostelijk deel, op de Kleine Soenda-eilanden, treedt meer een parklandschap op. Langs de lage kusten treft men de eigenaardige mangrovevegetatie aan, bij de mondingen der vooral op Sumatra, Borneo en Nieuw-Guinea machtige rivieren. In hun benedenloop vormen deze rivieren meestal uitgestrekte moerassen, elders ontmoeten wij wijde meren, zooals op Sumatra, Borneo, Celebes en Nieuw-Guinea.

De hooge bergen, die hier en daar boven de

boomgrens zich verheffen en op Nieuw-Guinea zelfs de sneeuwgrens bereiken, bieden levensvoorwaarden aan, geheel verschillend van die in de brandend heete vlakten.

Waar de mensch het oerwoud velde en in bouwland herschiep, verdwenen vele der daarin levende diersoorten, andere pasten zich aan de nieuwe omgeving aan, zooals KONINGSBERGER dat voor Java beschreven heeft.

Nu vinden wij vochtig warme oerboschen, moerassen en meren, breede rivieren en hooge bergen even goed op Sumatra in het Westen als op Nieuw-Guinea in het Oosten en men zou daarom kunnen verwachten dat, daar de levensvoorwaarden niet veel verschillen, ook de dierenwereld op die eilanden niet veel verschil zou vertoonen.

Niets is echter minder waar. Een reiziger, die met de dierenwereld van Achter-Indië bekend is, zal op de Soenda-eilanden vele oude bekenden terugvinden, maar werd hij plotseling op Nieuw-Guinea geplaatst, dan zou hij met een hem vreemde dierenwereld in aanraking komen, waaronder hij maar weinig soorten zou herkennen. Het aantal der laatsten zou toenemen, wanneer onze reiziger zich naar de Molukken en verder westwaarts naar Celebes zou begeven, maar zelfs hier zou hij nog vele soorten missen, die hij op het betrekkelijk naburige Borneo in overvloed zou vinden.

Kort samengevat zouden zijne ervaringen op het volgende neerkomen: De fauna van de Grootte Soenda-eilanden is als een voortzetting van die van Achter-Indië te beschouwen; alleen op Java is een verarming van het aantal soorten waar te nemen. Die verarming neemt verder naar het Oosten toe, op de Kleine Soenda-eilanden zoowel als op Celebes. Hier treedt evenwel een ander element in de fauna op, dat sterker wordt naarmate wij Nieuw-Guinea naderen en dat op dit eiland tot volle ontplooiing komt. Een bezoek aan Australië zou ons leeren, dat de fauna van dit continent en in het bijzonder van het noordelijke, tropische deel, met die van Nieuw-Guinea overeenkomt.

Hiermede is in enkele trekken de eigenaardigheid van de verspreiding der dieren in den Archipel aangegeven: het is een overgangsgebied tusschen de Indische fauna in het Westen en de Australische in het Oosten.

Eerst in het begin der 19de eeuw is men op dit verschil opmerkzaam geworden. Niet dat de rijke en vreemdsoortige dierenwereld dezer streken op de reizigers en kolonisten zonder indruk is gebleven — ik behoef slechts te herinneren aan RUMPHIUS en aan de kabinetten van natuurlijke historie der Hollandsche kooplieden in de achttiende eeuw —, maar men was nog zoo overweldigd door de ongedroomde vormenrijkdom dier wonderlijke dierenwereld, dat men zich

er nog weinig om bekommerde, waar en hoe die dieren nu eigenlijk wel leefden. In de vorige eeuw werd dat anders. Tijdens de bezetting door de Engelschen in den Franschen tijd beijverde de gouverneur RAFFLES zich, verzamelingen aan te leggen, en toen wij onze koloniën terug kregen werd, vooral op aandrang van TEMMINCK, die zijn particuliere verzamelingen aan het Rijk had geschonken en daardoor de grondlegger werd van het Rijksmuseum voor Natuurlijke Historie te Leiden, de „Natuurkundige Commissie voor Nederlandsch-Indië” ingesteld. Mannen van het vak werden nu in de gelegenheid gesteld, de dierenwereld van onze Oost-Indische bezittingen uit eigen aanschouwing te leeren kennen en verzamelingen voor het Leidsche museum aan te leggen. Het zou ons te ver voeren, de geschiedenis van die Commissie hier te bespreken. Wie er belang in stelt, kan in het boek van SIRKS „Indisch Natuuronderzoek” van de vele tegenslagen en rampspoeden lezen, den leden der Commissie overkomen. Slechts weinigen zagen het vaderland terug, de meesten bezweken, soms reeds na een verblijf van enkele maanden, door de ontberingen op hun dikwijls met te groot enthousiasme begonnen onderzoekstochten.

Een der weinigen, wien het vergund is geworden naar Europa terug te keeren en daar de resultaten van zijn onderzoekingen te boek te stellen, was SALOMON MÜLLER.



MÜLLER had met de leden der Natuurkundige Commissie reizen gemaakt op Sumatra, Borneo en Java, zoowel als op Nieuw-Guinea en Timor, en had dus zoowel het Westen als het Oosten van den Archipel leeren kennen. Daarbij was hem het bovengenoemde verschil tusschen Oost en West opgevallen. In het werk, waarin de resultaten van de onderzoekingen der Natuurkundige Commissie werden neergelegd, bewerkte MÜLLER de zoogdieren. Hij wijst er op, dat de Indische fauna oostelijk tot op Celebes en Timor wordt aangetroffen en dat wij op die zelfde eilanden de voorposten van de Australische zoogdierfauna aantreffen. In een later artikel heeft MÜLLER de door hem waargenomen eigenaardigheden in de verspreiding der zoogdieren op nieuw besproken en naar een verklaring daarvan gezocht.

De Indische Archipel kan volgens hem in geographisch-natuurhistorisch opzicht in twee deelen gesplitst worden, een westelijk deel, dat de Groote Soenda-eilanden, het schiereiland Malaka en Soembawa omvat, en een oostelijk deel, waarin slechts eilanden „van den tweeden rang” voorkomen, namelijk Celebes, Flores, Timor, Halmahera en Mindanao. Laatstgenoemde eilanden zijn volgens MÜLLER in het algemeen kleiner, zij hebben minder hooge bergen, zijn onvruchtbaarder en hebben daardoor minder uitgestrekte wouden. Ook de klimaatsverhoudingen zouden minder regelmatig zijn en dat

alles zou ten gevolge hebben, dat die eilanden minder geschikt zijn om de groote plantenetende zoogdieren te herbergen, die wij op de westelijke eilanden aantreffen.

Het voorkomen of niet-voorkomen van een soort wordt derhalve volgens MÜLLER geheel beheerscht door de geschiktheid van de streek om de soort het leven mogelijk te maken. Ongetwijfeld is dit een groote factor bij de verspreiding der dieren. Temperatuur, vochtigheid, kortom alles wat te zamen het klimaat van een gebied vormt, zal de verspreiding zeker beïnvloeden. Niet minder de plantengroei. Om een voorbeeld te noemen: een vlindersoort, wier rups op een bepaalde plant als voedsel is aangewezen, zal zich niet kunnen uitbreiden buiten het verspreidingsgebied van die plant. Wij weten dat sommige diersoorten slechts binnen enge temperatuurgrenzen kunnen leven, andere daarvoor onverschillig zijn. Slechts laatstgenoemden zullen een ruime verspreiding kunnen hebben, bij de eersten zal het er van afhangen, al naar zij koudelievend of warmtelievend zijn, of zij tot koude streken of tot de tropen beperkt zijn. Zoo zijn er tal van andere klimaatsfactoren te noemen, die van invloed zijn op de verspreiding der dieren.

Juist de Indische Archipel leert ons echter, dat die factoren niet voldoende zijn om alle eigenaardigheden in de verspreiding der dieren te verklaren. Waarom ontbreken b.v. op de Molukken

en Nieuw-Guinea eekhoorns en spechten, terwijl wij die dieren in vele soorten op de westelijke eilanden van den Archipel aantreffen? Niemand zal durven beweren, dat de uitgestrekte oerboschen in het Oosten minder geschikt voor hen zouden zijn dan die van Sumatra of Borneo. Waarom vinden wij in de groote rivieren van Nieuw-Guinea geen vertegenwoordigers van de karperachtigen, die in zulk een menigte van soorten de stroomen van de Groote Soenda-eilanden bevolken? Zoo zouden wij door kunnen gaan, maar deze enkele voorbeelden zijn voldoende om duidelijk te maken, dat er nog andere factoren in de verspreiding der dieren een rol moeten spelen, dan alleen het milieu.

Welke of die factoren zijn is het eerst — haast terloops — door EARLE aangegeven. Deze Engelsche geoloog wijst er in een in 1845 verschenen artikel op, dat Borneo, Sumatra en Java op een onderzeesche bank liggen, die met het vasteland van Azië samenhangt en dat op dezelfde manier in het Oosten Nieuw-Guinea en de Aroe-eilanden door een bank met Australië zijn verbonden. Het tusschenliggende gebied zou voornamelijk door vulkanische invloeden zijn gevormd. Dit alles zou er op wijzen, dat de Soenda-eilanden vroeger een deel van Azië hebben uitgemaakt en Nieuw-Guinea van Australië. Daarmede is in overeenstemming, zooals EARLE opmerkt, dat de dierenwereld van eerstgenoemde

eilanden Aziatisch, die van Nieuw-Guinea Australisch is.

Deze, door EARLE als terloops gegeven verklaring voor de contrasten in de fauna van Oost en West geeft ons een geheel anderen kijk op de verspreiding der dieren van die streken. Niet alleen de toestand op een of ander eiland, zooals die nu is, bepaalt den aard van zijn dierenbevolking, maar ook de toestand, die er vroeger is geweest.

De groote beteekenis daarvan heeft men in EARLE's dagen niet ingezien. SALOMON MÜLLER, wiens geschriften later verschenen, kende het opstel van EARLE blijkbaar niet. Het is tenminste in zoölogische kringen of nooit bekend geweest, of weer vergeten, en pas veel later is er opnieuw de aandacht op gevestigd.

Voor de toenmalige zoölogen zou de verklaring van EARLE trouwens nog genoeg moeilijkheden hebben opgeleverd, want al is de fauna van Sumatra, Borneo en Java dan ook Aziatisch, in vele gevallen zijn de diersoorten, die wij daar vinden, wel zeer nauw verwant aan die van Azië, maar zij verschillen er toch van. In die dagen nu hield men vast aan de onveranderlijkheid der soorten. De grondregel van LINNAEUS, dat er zoovele soorten zijn, als in het begin door God geschapen zijn, werd door de meeste natuurkundigen gehuldigd. Treffen wij dus op Sumatra een soort aan, die wel veel overeenkomst vertoont met een Aziatische soort, maar daarvan toch in enkele ken-

merken verschilt, dan is die soort daar geschapen. Daar vele eilanden soorten herbergen, die nergens anders worden aangetroffen, zoogenaamde *endemische* soorten, moest men wel afzonderlijke scheppingen voor de dierenwereld van zulke eilanden aannemen. De groote beteekenis van dit laatste feit, dat namelijk zoovele eilanden een eigen karakter vertoonen in hun fauna, zou eerst later begrepen worden.

Daarvoor was noodig, dat men van de onveranderlijkheid der soort afstapte en tot het besef kwam, dat de dierenwereld, die wij thans om ons heen zien, is ontstaan door omvorming en ontwikkeling uit andere dieren, die vroeger onzen aardbol bewoonden.

Het zal den lezer bekend zijn, dat het denkbeeld der evolutie, het ontstaan van nieuwe soorten uit oudere, bij twee mannen onafhankelijk van elkaar tot ontwikkeling kwam: DARWIN en ALFRED RUSSEL WALLACE.

WALLACE was op dat oogenblik in den Indischen Archipel, waar hij gedurende acht jaren rondzwierf om natuurhistorische verzamelingen te maken. Uit eigen aanschouwing — hij had reeds eerder een reis in het Amazone-gebied gemaakt — en door litteratuurstudie had hij een groote kennis verkregen omtrent de verspreiding der dieren. Over de eigenaardigheden daarvan dacht hij veel na, wanneer hij alleen met zijn inlandsche helpers in het bosch kampeerde en door regen

of koorts tot werkeloosheid gedoemd was. Vooral het voorkomen van weinig verschillende soorten op de afzonderlijke eilanden houdt zijn gedachten bezig. Eindelijk komt er licht en is hij in staat aan zijn vriend BATES te schrijven: „Het verband tusschen de opeenvolging van verwantschappen en de geographische verspreiding van een groep, soort voor soort uitgewerkt, is nog nooit zoo uiteengezet, als wij in staat zullen zijn te doen”.

„Indezen Archipel zijn twee scherp omschreven fauna's, die zooveel van elkaar verschillen als die van Afrika en Zuid-Amerika en meer dan die tusschen Europa en Noord-Amerika. Toch is er niets op de kaart of in het uiterlijk van de eilanden, dat hun grenzen aangeeft. De grenslijn loopt tusschen eilanden, die dichter bij elkaar liggen dan andere, die tot dezelfde groep behooren. Ik geloof, dat het westelijk deel een afgescheiden gedeelte is van het continentale Azië, terwijl het oostelijk deel de fragmentarische voortzetting is van een vroeger West-Pacifisch continent”.

In dezen, in 1858 geschreven brief komt WALLACE dus tot dezelfde conclusie, waartoe EARLE al eerder gekomen was. Voor EARLE was de verspreiding der dieren evenwel een bijkomstig iets in zijn geologische beschouwingen, voor WALLACE daarentegen het probleem, dat hem niet loslaat. Hij ziet verband tusschen de nauw-ver-

wante soorten en hun verspreiding op de verschillende eilanden, hij begrijpt dat die eilandvormen uit de continentale zijn ontstaan, maar hoe die veranderingen der soorten te verklaren, is hem voorloopig nog duister, tot dat hij, gedurende een koortsbui te Ternate, op de gedachte komt van den strijd om het bestaan en het blijven leven der meest geschikten. Nog dienzelfden avond schrijft hij aan DARWIN, van wien hij later hoort, dat deze reeds lang geleden tot precies dezelfde inzichten is gekomen. Daarmede is de stoot gegeven. DARWIN en WALLACE publiceeren beiden hun hypothese, die eengeheele omwenteling bracht in de biologie.

WALLACE is in zijn lange leven nog herhaaldelijk op de zoögeographie van den Indischen Archipel teruggekomen. Dat zijn opvattingen daarbij nog al eens veranderd zijn, bewijst hoe moeilijk de problemen zijn, die zich hier voordoen. Vooral geldt dat voor de „midden-moot”, Celebes, de Molukken en de Kleine Soenda-eilanden. De Groote Soenda-eilanden hebben zulk een typisch Oost-Aziatische fauna, dat geen twijfel mogelijk is, of zij hebben vroeger deel uitmaakt van het Aziatisch continent. Wel is waar zijn er in de détails nog vele vraagstukken, waarvoor nog altijd geen bevredigende oplossing is gevonden, maar in hoofdzaak is de toestand ons hier toch duidelijk. Ook van geologische zijde heerscht hieromtrent eenstemmigheid. Even stel-

lig mag aangenomen worden, dat Nieuw-Guinea een afgescheiden deel van Australië is en ook hier kan de zoögeograaf op den steun van den geoloog rekenen. De tusschenliggende eilanden echter, met hun gemengde Indische en Australische of beter Papoeasche fauna vormen het groote struikelblok, en het is niet alleen de zoöloog, die hier met de handen in het haar zit, ook de geoloog voelt zich onzeker.

Als van zelf wijst zich dus aan, hoe wij de stof in de volgende hoofdstukken zullen verdeelen. Wij zullen beginnen met een bespreking van de fauna der Groote Soenda-eilanden. Vervolgens komt Nieuw-Guinea aan de beurt en eerst als wij met die beide uitersten hebben kennis gemaakt, kunnen wij het wagen een oplossing te zoeken voor het vraagstuk, hoe de tusschenliggende eilanden hun tegenwoordige fauna gekregen hebben.

Voor wij daartoe overgaan, is het noodig eenige algemeene beschouwingen vooraf te laten gaan.

Ofschoon de oorspronkelijke opvattingen van DARWIN en WALLACE over het ontstaan der soorten weer grootendeels verlaten zijn, behoeft niet aan de evolutie getwijfeld te worden. Vergelijkende anatomie, embryologie en vooral palaeontologie spreken een te duidelijke taal.

Wanneer nu een nieuwe soort is ontstaan, zal zij trachten zich zooveel mogelijk te verspreiden. Overal waar voor haar gunstige levensvoorwaar-



den zijn en overal waar zij komen kan, zal zij doordringen en zich vestigen. Maar nu vinden wij op eilanden diersoorten, die daar onmogelijk over zee gekomen kunnen zijn. Hoe moet hun voorkomen aldaar nu verklaard worden? Voor sommige kleine soorten kan men aannemen, dat zij door den wind daarheen zijn gevoerd of op drijvende boomstammen en dergelijke vloten passief daarheen gevoerd zijn, maar voor vele anderen is het onmogelijk tot zulk een hypothese zijn toevlucht te nemen. Zoetwatervisschen b.v., die onmogelijk in zeewater kunnen leven, groote zoogdieren als olifant of rhinoceros, om maar enkele sterk sprekende voorbeelden te noemen, kan men bezwaarlijk op zulk een wijze op een eiland laten landen. Er blijft niets anders over dan aan te nemen, dat het eiland vroeger een deel van het vasteland heeft uitgemaakt en dat het bevolken daarvan toen plaats greep. Toen vervolgens de zee het eiland van het vasteland scheidde, geraakten die dieren daar geïsoleerd. Hun ontwikkeling ging voort, onafhankelijk van die hunner soortgenooten op het vasteland, en zij werden omgevormd tot nieuwe soorten, die eerst nog veel verwantschap met die van het continent vertoonden, maar die, hoe langer de scheiding duurde, des te meer daarvan gingen afwijken. Hoe langer een eiland dus geïsoleerd is geweest, hoe meer eigen soorten wij daar mogen verwachten en ook omgekeerd, hoe zelfstandiger de

fauna, hoe ouder wij mogen aannemen dat het eiland is. Zoo geeft ons dus de fauna een inzicht in de verbanden, die een eiland gehad heeft en over den tijd, waarop die verbroken werd.

Het spreekt van zelf, dat wat wij hier zeiden over de betrekkingen tusschen de fauna van een eiland en van een continent, ook geldt voor continenten onderling. Zoo herbergt, zooals wel bekend is, Australië een dierenwereld, die, vooral wat betreft de zoogdieren, geheel afwijkt van die op andere continenten. De Australische zoogdieren behooren grootendeels tot de buideldieren, een oorspronkelijke orde, waarvan vertegenwoordigers ons als fossielen bekend zijn uit Europa, Amerika en Azië, en waarvan nog enkele resten in de tegenwoordige fauna van Amerika gevonden worden. Elders zijn zij echter uitgestorven en hebben zij moeten plaats maken voor de meer „moderne” zoogdieren, die in Australië zoo goed als ontbreken. Daaruit besluiten wij, dat Australië van de rest van de wereld geïsoleerd werd op een tijdstip, dat de „moderne” zoogdieren nog niet bestonden. De meer primitieve buideldieren konden daar blijven bestaan, omdat zij niet te lijden hadden van de concurrentie der modernen. Deze laatsten toch zagen zich den weg naar Australië afgesneden. De lange isolatie van Australië blijkt dus niet alleen uit het voorkomen van primitieve vormen, maar ook uit het ontbreken van meer recente.

In de boven vermelde gevallen was het de zee, die als hinderpaal voor de verspreiding optrad, maar het is duidelijk, dat ook andere hindernissen de verspreiding van een dier kunnen stuiten. Hooge bergen zullen niet alleen doordat zij stroomgebieden scheiden, een uitwisseling van de zoetwaterfauna dier gebieden verhinderen, maar zij kunnen ook als barrière optreden voor landdieren, die wegens daar boven heerschende lage temperatuur, en gebrek aan voedsel of aan water, gedoemd zijn aan den voet van het gebergte halt te maken.

Zoo kan veel, wat in vroegere geologische tijden heeft plaats gehad, door een bestudeering der fauna tot onze kennis komen. Wanneer wij in de volgende hoofdstukken de fauna van den Indischen Archipel zullen bespreken, zullen wij ons dan ook laten leiden door de vraag: Wat leert ons die fauna over de vroegere geologische geschiedenis dier eilanden? Hoe kunnen wij het voorkomen eener soort hier, het ontbreken daar, uit de geschiedenis verklaren? Het is dus in het bijzonder de historische zoögeographie, waarmede wij ons zullen bezig houden.

Het zal na het voorafgaande duidelijk zijn, dat niet alle diergroepen voor ons dezelfde waarde hebben. Wij hebben hier te doen met eilanden en dus zullen alleen die dieren, voor wie de zee een onoverkomelijke barrière vormt, ons bij onze beschouwingen van nut kunnen zijn.

In de eerste plaats zijn dat de bewoners van het zoete water, voor zoover die althans in zee niet kunnen leven en voor zoover hun eieren niet door de lucht verspreid kunnen worden. Zoetwatervisschen zullen b.v. bij onze beschouwingen een groote rol spelen. Zoetwaterschelpen eveneens, maar onze kennis daarvan is niet zoo goed als die van de visschen en daarom moeten wij voorzichtig zijn. Wij zullen onze conclusies over vroegere verbindingen trekken na een vergelijking van wat twee eilanden gemeenschappelijk hebben en wat hen scheidt, en bij dat laatste zal het ontbreken van een soort dus van even veel gewicht kunnen zijn als het voorkomen. Ontbreekt een soort, dan voelen wij ons toch nooit geheel zeker. Zij kan daar nog ontdekt worden, vooral als wij te doen hebben met een diergroep, die nog onvolledig verzameld is. Een eerste voorwaarde moet dus zijn, dat de diergroepen, waarmee wij werken, goed bekend zijn en eenigszins volledig zijn verzameld. Nu zijn er niet zoo heel veel diergroepen in onzen Archipel, waarvan dat gezegd kan worden. Het best zijn wel de vogels bekend, maar die hebben weer het bezwaar voor den zoögeograaf, dat zij vliegen en zich dus van het eene eiland naar het andere kunnen begeven. Het zal ons echter blijken, dat het daarmee toch weer niet zoo heel erg is gesteld. De groote verschillen, die wij tusschen de avifauna van betrekkelijk dicht bij elkaar ge-

legen eilanden zullen leeren kennen, is daarvoor het bewijs. Ook de zoogdieren zijn vrij goed bekend en hierin hebben wij meer betrouwbare gidsen, wanneer wij tenminste de vleermuizen uitschakelen, ofschoon ook voor hen hetzelfde geldt als voor de vogels, namelijk dat ook zij van hun vliegvermogen minder gebruik maken voor overzeesche reizen, dan men zou verwachten. Sommige zoogdieren kunnen zeearmen over zwemmen, en voor sommige boombewoners heeft men dikwijls aangenomen, dat zij per drijvenden boomstam een of ander eiland bereiken. Sommige zoölogen hebben neiging om dit vervoermiddel onmiddelijk voor den dag te halen, wanneer zij met de verspreiding van de een of andere soort verlegen zitten, maar, zooals MATTHEWS heeft uiteengezet, is de kans, dat zulk een dier de zeereis veilig ten einde brengt, al zeer gering en dan nog zal, in geval wij met een zoogdier te doen hebben, vestiging van de soort alleen mogelijk zijn, wanneer het gestrande dier een zwanger wijfje is.

De reptielen en amphiënen zijn eveneens voor den zoögeograaf van belang. Vooral de kikvorschen en padden zijn zeer gevoelig voor zee-water en zullen derhalve niet gemakkelijk een eiland kunnen bereiken. Voor de meeste reptielen geldt dat ook, maar anderen zijn niet voor de zee bevreesd, zooals krokodillen, varanen en vele schildpadden. Van deze laatste dieren leven en-

kele soorten zelfs uitsluitend in zee, maar de landschildpadden zijn daarentegen gevoelig voor zeewater en van de meeste zoetwaterschildpadden kan dat ook gezegd worden.

Onder de ongewervelden zijn vooral de molusken van belang, landschelpen zoowel als zoetwaterschelpen. Zij zijn ook het best bekend, al staan zij in dit opzicht misschien achter bij sommige insectengroepen, zooals vlinders en kevers, die echter weer het nadeel hebben van te kunnen vliegen. Van vlinders is het in het bijzonder bekend, dat zij verre tochten over zee kunnen maken, en dat maakt hen voor zoögeographische beschouwingen minder geschikt. De meeste ongewervelden hebben verder het bezwaar, dat zij door hun kleinheid gemakkelijker dan vertebraten kunnen vervoerd worden, hetzij door de lucht, hetzij met drijfhout en dergelijke, hetzij door den mensch.

De mensch vooral is schuldig aan transport van dieren naar streken, waar zij niet thuis behooren. Hij doet dat met opzet, zoowel als onopzettelijk. De kultuur van zoetwatervis in vijvers is op Java van ouden datum. Stellig is op deze wijze b.v. de Chineesche goudvisch ingevoerd. De Javaansche koetlang (*Pycnonotus aurigaster*) is op Sumatra alleen bekend uit de omgeving van Medan. Vermoedelijk hebben wij hier te doen met ontsnapte kooivogels. Zoo zijn met planten boomkikvorschen ingevoerd in den tuin te Bui-

tenzorg. Met kultuurgewassen zijn verschillende slakkensoorten tot ver van hun oorspronkelijk gebied verspreid, en zoo zouden wij kunnen voortgaan. Wij zullen trouwens in het vervolg nog herhaaldelijk diersoorten ter sprake moeten brengen, wier verspreiding door den mensch beïnvloed is.

Een inzicht, hoever het aan verschillende diersoorten kan gelukken een eiland te bereiken, heeft men in onzen Archipel verkregen door de bestudeering van de fauna van Krakatau, nadat door de geweldige eruptie van 1883 vermoedelijk al het dierlijk en plantaardig leven verwoest was. De natuur heeft ons daar in staat gesteld een experiment te nemen, dat zonder medewerking van haar krachten niet mogelijk zou zijn geweest.

Bij de eruptie verdween een deel van een 400 M. hoogen berg geheel; de overgebleven brokstukken werden door gloeiende aschlagen van 30—60 M. dikte bedekt. Het lijkt niet waarschijnlijk, dat iets deze uitbarsting op Krakatau heeft kunnen overleven, ofschoon SCHARFF zich afvraagt, of wellicht toch niet onder een overstekende rots of ander beschut plekje nog enkele soorten het hebben uitgehouden, maar ook al geeft men dit toe, dan nog staat het wel vast, dat de overgrootste meerderheid der diersoorten, die thans op Krakatau worden aangetroffen, daar na den ramp van 1883 zijn gekomen. De afstand van Krakatau tot de kust van Java is ongeveer 40 K.M.;

de afstand tot Sumatra is nagenoeg even groot, maar wij vinden tusschen dit eiland en Krakatau nog eenige eilanden, die als „stepping stones” kunnen gediend hebben.

DAMMERMAN heeft niet lang geleden medege-  
deeld, hoe het thans met de fauna van het onge-  
lukkige eiland gesteld is. Zooals te verwachten  
valt, zijn er noch zoetwatervisschen, noch am-  
phiëën aangetroffen. Reptielen zijn door vier  
soorten vertegenwoordigd, te weten een *Python*,  
een *Varanus* en twee soorten tijtjaks. De sawah-  
slang en de „leguaan” (zooals *Varanus*-soorten  
ten onrechte in Indië genoemd worden) zullen  
wel zwemmende Krakatau bereikt hebben. Bei-  
de zijn goede zwemmers. Onder de twee tijtjaks  
is één soort, *Lepidodactylus lugubris*, die noch van  
Java, noch van Sumatra bekend is. Het diertje  
heeft evenwel een groote verspreiding, van Burma  
en de Andamanen en Nikobaren tot in Poly-  
nesië toe, en het is zeer goed mogelijk, dat het  
in Zuid-Sumatra, dat zoölogisch minder goed be-  
kend is dan andere deelen van dit groote eiland,  
nog zal worden aangetroffen. De tijtjaks zijn  
overigens „huisdieren”, d.w.z. dat men deze hage-  
disjes in de huizen aantreft, waar zij tegen den  
avond voor den dag komen en met behulp van  
hun daarvoor ingerichte vingers en teenen tegen  
de muren en zoldering kruipen, om daar op in-  
secten, vooral muskieten, jacht te maken. Vele  
soorten zijn dan ook door onopzettelijk toedoen



van den mensch wijd verspreid en daar Krakatau na de eruptie bewoond is geweest, is het zeer goed mogelijk dat zij met bouwmaterialen, bamboe en atap voor dakbedekking, zijn ingevoerd. Op dezelfde wijze heeft zeker ook de Javaansche huisrat, *Rattus rattus diardi*, een ondersoort van onze zwarte rat, zijn intree op het eiland gedaan. De eenige andere zoogdieren, die tot nog toe van Krakatau bekend zijn, zijn twee soorten vleermuizen, wier voorkomen ons niet behoeft te verbazen, evenmin als het feit, dat er thans 34 soorten vogels zijn waargenomen. Verschillende van deze soorten zijn trekvogels, maar er zijn er toch ook onder, wier voorkomen ons wel eenigszins verrast. Spechten zijn standvogels en het voorkomen van een soort op Krakatau is dan ook de moeite waard vermeld te worden. Lange afstanden over zee schijnen spechten echter niet te kunnen afleggen, want geen van de Borneosche soorten is er b.v. in geslaagd, Straat Makassar over te vliegen naar Celebes.

Van de ongewervelde dieren vormen insecten het grootste deel der dierlijke bevolking. Daarnaast spinnen. De laatsten zijn vermoedelijk als zeer jonge individuen op den wind komen aanzien. Het is genoegzaam bekend, dat spinnetjes doormiddel van hun lange spindraden over groote afstanden door de lucht vervoerd kunnen worden, en wat de insecten betreft, een groot deel zal op eigen wieken daarheen gekomen zijn, een ander

deel passief door de lucht naar hun nieuwe woonplaats vervoerd zijn. DAMMERMAN is van oordeel, dat actief of passief vervoer door de lucht de grootste rol speelt bij het nieuw bevolken van eilanden als Krakatau en dat transport op boomstammen en dergelijke drijvende voorwerpen van minder beteekenis is. Van belang is het te vermelden, dat ook eenige landmollusken op Krakatau zijn gevonden. Daaronder zijn zeer kleine soorten, die wellicht dank zij hun kleinheid op een beschut plekje de uitbarsting overleefd hebben.

Het ligt in de bedoeling, Krakatau op geregelde tijden te blijven bezoeken, en het zal interessant zijn na te gaan, hoe de nieuwe fauna zich aldaar verder zal ontwikkelen. Voor den zoögeograaf is dit onderzoek van bijzonder belang.

## HOOFDSTUK II.

### DE GROOTE SOENDA-EILANDEN.

Wij zeiden reeds in de inleiding, dat de fauna der drie Groote Soenda-eilanden, Sumatra, Borneo en Java, zooveel overeenkomst vertoont met die van het zuidoostelijk deel van Azië en in het bijzonder met die van Malaka en Siam, dat zonder twijfel een vroegere verbinding dier eilanden met het Aziatisch continent mag worden aangenomen.

Sumatra wordt van Noord tot Zuid langs zijn westelijke kusten als door een ruggegraat gesteund door een gebergte, dat westwaarts vrij steilnaarden Indischen Oceaan afdaalt, oostwaarts daarentegen in een breede vlakte overgaat. Als gevolg daarvan vinden wij slechts korte en snelstroomende rivieren, die het water van het gebergte naar den oceaan afvoeren en hier en daar groote meren vormen, waarvan het meer van Manindjau het meest bekend is. Aan den oostkant daarentegen vinden wij breede en aanzienlijke rivieren, die rustig door de vlakte stroomend

en dikwijls vervloeiend in groote moerassen, hun weg naar zee vinden.

Ook op Java is de Zuidkust steil. Ook hier stroomen weinig belangrijke rivieren in den Indischen Oceaan uit, terwijl de Noordkust vlak is en doorsneden wordt door breede stroomen.

Geheel anders doet Borneo zich voor. Van het centrale deel stroomen machtige rivieren naar West en Oost, Noord en Zuid, die hier en daar moerassen vormen van groote uitgestrektheid.

Dat op eilanden, die zulke groote rivieren, meren en plassen bezitten, een rijke zoetwaterfauna ontwikkeld is, behoeft ons niet te verwonderen. Waar wij de echte zoetwaterdieren reeds als betrouwbare gidsen hebben leeren kennen om ons op zoögeographisch gebied den weg te wijzen, willen wij met de bespreking van dit element der fauna beginnen. Ik leg den nadruk op „echte” zoetwaterdieren, want niet elke soort, die wij uit het zoete water opvisschen, is een zoetwaterdier. Wij weten, dat ook in onze rivieren zeevisschen ver stroomopwaarts doordringen, maar in de tropen treedt die mariene invasie nog veel meer op den voorgrond. VON MARTENS heeft er op gewezen, dat hoe meer men van de polen den evenaar nadert, des te grooter het aantal soorten van mariene visschen is, dat in zoetwater wordt aangetroffen. Zoo zien wij dat een zaagvisch-soort tot diep in de binnenlanden van

Borneo wordt gevangen en dat platvisschen tot de geregelde bewoners der Soendaneesche rivieren behooren. Maar naast dit mariene



Fig. 1. Verspreiding van de Cyprinoidea (karperachtigen).

element in de zoetwaterfauna — dat in het geheel niet tot de visschen beperkt is — vinden

wij „echte” zoetwaterdieren, die in zee evenmin zouden kunnen leven als op het land.

Onder de echte zoetwatervisschen nemen de karperachtigen (*Cyprinoidea*) een eerste plaats in. Dit zijn wel de zoetwatervisschen par excellence. Nergens worden karperachtigen in zee aangetroffen en slechts zeer enkele wagen zich in brak water. Zij bewonen het zoete water van de geheele wereld, met uitzondering van Zuid-Amerika, Madagascar, Australië, het oostelijk deel van den Indischen Archipel en de eilanden van den Stillen Oceaan. Vooral Zuid-Azië herbergt een grooten rijkdom van vormen en de Groote Soenda-eilanden doen daarin niet onder. Het zijn vooral verwanten van onzen barbeel, die hier een groote verscheidenheid van soorten vertoonen. Daarnaast zijn de sierlijke, kleine *Rasbora*-soorten talrijk, waaronder tegenwoordig verscheidene gewilde aquarium-visschen zijn. In tegenstelling met de zoeven genoemden zijn de *Homalopteridae* en de *Cobitidae* (modderkruipers) bodemvisschen, waarvan enkelen zijn aangepast aan het leven in snelstroomende bergbeken. *Gastromyzon*, waarvan twee soorten bekend zijn, die beide alleen op Borneo zijn aangetroffen, is daaronder wel het merkwaardigste geslacht. De platte onderzijde wordt omzoomd door de breede borst- en buikvinnen, die met de onderzijde een soort zuigschijf vormen, waardoor het dier in staat gesteld is, zich aan steenen

op den bodem vast te zuigen en zoo den weerstand van den stroom in de bergbeekjes, waarin het leeft, te weerstaan.

Het aantal soorten is het grootst op Borneo, dan komt Sumatra met slechts weinig minder en ten slotte Java. Java heeft maar half zooveel soorten als elk der beide andere Soenda-eilanden. Ten deele mag dit het gevolg zijn van het zooveel kleinere oppervlak en de geringere ontwikkeling der rivieren, maar er is nog een andere reden voor die betrekkelijke armoede aan soorten op Java, die niet tot de vischfauna beperkt is en die wij bij haast elke diergroep kunnen consta-teeren.

Een tweede voorname groep van zoetwater-visschen vormen de meervallen (*Siluroidea*). Daaronder zijn er wel enkele, die in zee leven, maar de meeste geslachten zijn tot het zoete water beperkt en zijn ook vroeger, zooals uit de fossiele vondsten blijkt, zoetwatervisschen geweest. De enkele versteeningen van mariene meervallen die men kent, behooren tot geslachten, die nu ook in zee leven.

In tegenstelling met de meeste karperachtigen zijn de meervallen bodemvisschen; verschillende genera zijn in het bijzonder ingericht voor het leven in snel stroomend water. Een zuig-schijf kan ook voorkomen, maar wordt dan gevormd door plooiën van de huid, voor en tus-schen de borstvinnen.

De verdeling van het aantal soorten over de drie eilanden vertoont dezelfde verhoudingen als bij de karperachtigen. Borneo spant weer de kroon, Sumatra telt maar enkele soorten minder, terwijl Java zich met de helft moet tevreden stellen.

Zowel karperachtigen als niet-mariene meervallen zijn, wat den Archipel betreft, in hun voorkomen beperkt tot de drie Groote Soenda-eilanden en de daar tusschen gelegen eilanden als Banka, Billiton, Singkep, enz., waar enkele soorten worden aangetroffen. Verder is van Madoera één soort barbeel bekend, terwijl op Bali en Lombok een andere, wijd verspreide barbeel-soort, benevens een even algemeene *Rasbora*-soort worden aangetroffen; deze laatste visch wordt ook nog op Soembawa gevonden, maar verder oostelijk ontbreken alle karperachtigen. De armoede aan soorten, die wij op Java reeds konden vaststellen, neemt dus snel toe, wanneer wij nog verder oostelijk gaan.

Er is nog één ander eiland in onzen Archipel, waar karperachtigen worden aangetroffen, namelijk Nias, ten W. van Sumatra. Wij komen op de fauna van dat eiland nog later terug.

Een zeer groot aantal der soorten Cypriniden en Siluriden, die wij op de Groote Soenda-eilanden aantreffen, vinden wij op Malaka en in Siam terug. Enkele soorten gaan zelfs verder, tot Britsch-Indië toe. Dat wijst er al dadelijk op, dat



die eilanden met het vasteland hebben samengehangen en tevens dat de scheiding, geologisch gesproken, niet zoo heel lang geleden kan hebben plaats gevonden. Het niet voorkomen dezer vischfamilies op Celebes is voor ons een aanwijzing, waar de grens van het vroegere Aziatische continent geloopt heeft. Hoe die grens verder zuidelijk moet getrokken worden, zullen wij later zien. Voorloopig kan alvast geconstateerd worden, dat de scheiding van een Indisch en een Australisch gebied in onzen Archipel, die WALLACE een tijdlang door Straat Makassar en verder tusschen Bali en Lombok meende te kunnen trekken, en die als de „lijn van WALLACE” bekend is, voor de zoetwatervisschen niet opgaat. Het voorkomen van Cypriniden, al zijn het dan ook maar enkele soorten, tot op Soembawa, is voor ons het bewijs, dat het Aziatisch schiereiland zich minstens tot dat eiland heeft uitgestrekt.

De zoetwatervisschen kunnen ons evenwel nog meer leeren over de vroegere geologische geschiedenis der Groote Soenda-eilanden, in het bijzonder van Sumatra en Borneo.

Tot goed begrip daarvan moeten wij een excursie op geologisch gebied maken <sup>1)</sup>).

Gedurende den pleistocenen ijstijd (of ijstijden), waarin ook een deel van ons land met ijs bedekt was, moet door de machtige ijsskap aan den

---

<sup>1)</sup> De hier gebruikte geologische termen worden in een noot aan het einde van dit boekje verklaard.

Noordpool, veel water zijn vastgelegd, dat aan de oceanen onttrokken was. In dien tijd moet de zeespiegel dus gedaald zijn. Verschillende geologen hebben berekend, hoe groot die daling is geweest. De uitkomsten loopen wel is waar nogal uiteen, maar men gaat vrij veilig, wanneer men aanneemt, dat de zeespiegel toen in den Archipel minstens 40 vaam lager lag dan tegenwoordig, dat wil dus zeggen, dat wanneer wij op de kaart de isobaath van 40 vaam trekken, alles wat binnen die lijn ligt in den pleistocenen tijd land moet zijn geweest, aangenomen tenminste, dat er sindsdien geen bijzonder groote rijzingen of dalingen van den bodem hebben plaats gehad. Op goede gronden kan verondersteld worden, dat zulks wat betreft het „Soenda-plat”, waarop de Groote Soenda-eilanden zijn gelegen, en het „Sahoel-plat”, dat Nieuw-Guinea met Australië verbindt, niet het geval is geweest.

De Groote Soenda-eilanden waren toen dus zoowel onderling, als met het vasteland van Azië verbonden. Dat Soenda-land moet een vlakte zijn geweest — de Soenda-zee vertoont bijzonder weinig bodemrelief —, waaruit de vastere kernen van de tegenwoordige eilanden Banka en Billiton als hooger gelegen land oprezen. Verder zal het duidelijk zijn, dat de groote rivieren van Sumatra's Oostkust en Borneo's Westkust zich in die vlakte voortzetten. Zij vormden hoogstwaarschijnlijk de linker en rechter zijrivieren

van een geweldigen stroom, die Noordwaarts zijn water in de Zuid-Chineesche zee stortte. Inderdaad kon MOLENGRAAFF, aan wien wij deze beschouwingen ontleenen, op sporen van oude rivierbeddingen in zee wijzen en latere onderzoekingen hebben nog meer van die „verdronken rivieren” aan het licht gebracht.

Het is duidelijk, dat gedurende dien tijd de zoetwaterfauna van Oost-Sumatra gelegenheid had in de rivieren van West-Borneo voort te dringen en omgekeerd, en dat de rivieren van Oost-Borneo, die in Straat Makassar uitmonden, van die Sumatraansche invasie niet konden profiteren.

In aansluiting met MOLENGRAAF's onderzoekingen heeft MAX WEBER nagegaan, of men in de tegenwoordige fauna nog sporen van deze gebeurtenissen kan terugvinden.

Dit bleek nu inderdaad het geval te zijn. Uit de analyse, die WEBER van de vischfauna van de Kapoeas-rivier (West-Borneo) en de Mahakam-rivier (Oost-Borneo) maakte, bleek, dat van de 142 in beide rivieren voorkomende soorten slechts 52 gemeenschappelijk zijn. Van de rest zijn 23 eigen aan de Mahakam en 67 aan de Kapoeas. Van die laatstgenoemde soorten komt 75% ook in de rivieren van Oost-Sumatra voor, terwijl slechts 1.8% bestaat uit soorten, die nergens anders dan in de Kapoeas of hoogstens nog in eenige naburige rivieren worden aangetroffen.

De Kapoeas heeft dus een klein percentage eigen (*endemische*) soorten en vertoont een groote verwantschap met de Oost-Sumatraansche rivieren. Geheel anders is dat echter bij de Mahakam. Van de 23 soorten, die wij boven vermeldden, is niet minder dan 74% endemisch, bestaat dus uit soorten, die nergens anders gevonden worden. Van een groote verwantschap met Oost-Sumatra is derhalve geen sprake. De vischfauna van de Mahakam vertoont een eigen karakter ten opzichte van die van West-Borneo en Oost-Sumatra. Het groote aantal endemische soorten wijst er op, dat deze Oost-Borneosche rivier langen tijd geïsoleerd is geweest. Vergelijkt men de genera in plaats van de soorten, dan komt dit nog duidelijker uit. Beide rivieren hebben 33 geslachten gemeen. Daarenboven heeft de Mahakam nog 3 geslachten, die in de Kapoeas ontbreken, maar die ook nergens anders zijn aangetroffen en als autochtone, aldaar ontstane vormen, kunnen beschouwd worden.

De Kapoeas daarentegen is 20 genera rijk, die in den Mahakam niet zijn aangetroffen, en daarvan komen er niet minder dan 18 ook in de rivieren van Oost-Sumatra voor. Dat beduidt dus, dat de veel rijkere fauna van de Kapoeas ten opzichte van de Mahakam niet veroorzaakt wordt door endemische vormen, maar door de invasie van Oost-Sumatranen, die de Mahakam niet konden bereiken!

De vraag doet zich van zelf voor, of de overeenkomst, die wij tusschen de fauna's der Grootte Soenda-eilanden in andere diergroepen vinden, door de pleistocene verbinding kan verklaard worden.

Een onderzoek naar de samenstelling van de andere bestanddeelen der zoetwaterfauna van Kapoeas en Mahakam, b.v. van de zoetwatermollusken, zou zeker van belang zijn, maar is tot nog toe niet geschied. Ook de landfauna kan ons belangrijke gegevens verstrekken, zooals blijkt uit een analyse, die STRESEMANN niet lang geleden van de verspreiding der spechten over de Grootte Soenda-eilanden heeft gegeven. Alle soorten, die op deze eilanden leven, zijn ook bekend van Malaka, wanneer men zich ten minste op het standpunt stelt, dat kleine verschillen in kleur of afmetingen niet voldoende zijn om soorten te onderscheiden, wanneer die vormen geographisch gescheiden zijn. Men heeft namelijk ingezien — en dit geldt niet alleen voor vogels, maar ook voor zoogdieren en voor vele insectengroepen —, dat een soort met een groot verspreidingsgebied geringe maar constante verschillen vertoont in de verschillende deelen van dat gebied. Naast klimaatsverschillen, die veelal de kleur schijnen te beïnvloeden, speelt de isolatie bij de vorming van deze ondersoorten (*subspecies*) zeker een groote rol. Het zou ons te voeren hier dieper op in te gaan. Het is voldoende

te weten, dat vele zoogdier- en vogelsoorten op de verschillende eilanden van den Indischen Archipel door dergelijke geographische vormen zijn vertegenwoordigd, die vroeger als „goede” soorten werden beschouwd. Maar, om op onze spechten terug te komen; van de 24 soorten, die van Malaka bekend zijn, zijn er 5, die slechts in de bergen worden aangetroffen en nooit lager dan ongeveer 800 M. schijnen af te dalen. Van Sumatra zijn 22 soorten bekend, waaronder 4 bergvormen, op Borneo nog 17, maar slechts één bergvorm en van Java 14 soorten, waaronder geen enkele bergvorm.

Hieruit blijkt, dat de „laagland”-vormen zich veel gemakkelijker hebben kunnen verspreiden dan de bergvormen en STRESEMANN verklaart dit door aan te nemen, dat in den pleistocenen tijd die invasie heeft plaats gehad. De bergvormen konden van de toen bestaande verbindingen geen gebruik maken, daar, zooals wij zagen, het land, dat de eilanden verbond, een vlakte was.

Men zou tegen deze beschouwing kunnen aanvoeren, dat de spechten ook over zee kunnen gevlogen zijn. Onder de nieuwe kolonisten van Krakatau is ook een specht-soort. Betwijfeld mag echter worden, of spechten zulke groote afstanden over zee zouden kunnen afleggen, om van Borneo naar Sumatra of naar Java te vliegen. Daar sommige der laagland-spechten op de drie eilanden door verschillende geographische vormen

zijn vertegenwoordigd, mag men een uitwisseling van die soorten in elk geval als uitgesloten beschouwen. Wel is het mogelijk, dat een verspreiding nog heeft plaats gehad, toen de zee na den ijstijd bezig was, het verlaten gebied weer te heroveren.

Mogen wij met groote waarschijnlijkheid aannemen, dat in den pleistocenen tijd de Groote Soenda-eilanden hebben samengehangen, even stellig kunnen wij zeggen, dat er ook een vroegere verbinding moet bestaan hebben. Immers, de vischfauna van de Mahakam is in het pleistoceen reeds geïsoleerd geweest, zooals wij boven zagen. Toch zijn de daar voorkomende Cypriniden en Siluriden van Aziatischen oorsprong. Er moet dus al een vroegere invasie van het continent uit naar de Soenda-eilanden hebben plaats gehad.

Nu zijn er dan ook, in oud-tertiaire lagen in de

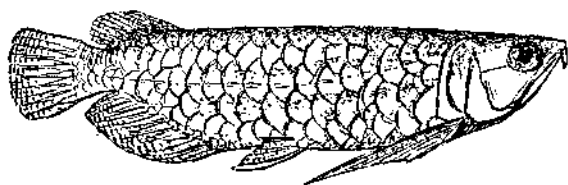


Fig. 2. *Scleropages formosus* (Müll. & Schi.), ongeveer 5-maal verkleind. Deze soort is bekend van Sumatra, Banka en Borneo. (Naar WEBER en DE BEAUFORT).

buurt van Padang, op Sumatra enkele fossielen van zoetwatervisschen gevonden, die grooten-

deels tot nu nog op de Soenda-eilanden levende geslachten van karperachtigen en meervallen behooren. Daarnaast is een vertegenwoordiger gevonden van het geslacht *Notopterus*, een zoet-watervisch, die tot een oorspronkelijke familie van beenvisschen behoort. *Notopterus* is tegenwoordig verspreid over Voor- en Achter-Indië en wordt ook in Afrika gevonden. Van de drie soorten, die wij in de recente fauna der Soenda-eilanden aantreffen, is één tot nog toe alleen bekend van Sumatra en Java, een tweede alleen van Oost-Sumatra en West-Borneo en een derde soort is over de drie eilanden verspreid en komt ook in de rivieren van Oost-Borneo over. Het geslacht moet dus al vóór den pleistocenen tijd aanwezig geweest zijn, en de fossiele vondst op Sumatra bevestigt dit. Een andere primitieve visch is *Scleropages*, een lid van de *Osteoglossidae*, die ons nog later zullen bezig houden, daar een soort van dit geslacht op Nieuw-Guinea voorkomt. Verder is dit genus van onzen Archipel niet bekend, behalve één soort, die op Sumatra, Banka en Borneo wordt gevonden. Op laatstgenoemd eiland treffen wij deze visch ook in de Mahakam aan, en derhalve behoort *Scleropages* ook tot de vóór-pleistocene invasie, wanneer de hier boven ontwikkelde opvatting over de wijze, waarop die rivier bevolkt werd, juist is. Het is daarom van belang, dat ik een schub, afkomstig van de zoeven genoemde fossielhoudende lagen



bij Padang, als die van een *Osteoglosside* heb kunnen herkennen.

Wij zien dus, dat de verschillende typische bestanddeelen van de tegenwoordige zoetwater-

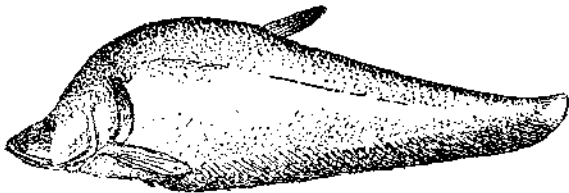


Fig. 3. *Notopterus chitala* (H. B.) ongeveer 8-maal verkleind. (Naar WEBER & DE BEAUFORT).

visch-fauna, *Cypriniden*, *Siluriden*, *Notopterus*, *Osteoglossiden*, reeds in het begin van het tertiare tijdvak op Sumatra aanwezig waren. Over hun voorkomen in dien tijd op Borneo en Java weten wij niets. Voor zoover mij bekend zijn van Borneo geen versteeningen van zoetwatervis-schen bekend, en wat van Java is beschreven, is of jonger, of van onbekenden ouderdom.

Volgens VAN ES heeft er in de krijtperiode en in het daarop volgend oud-tertiair in het westelijk deel van den Archipel een uitgestrekt land bestaan, dat deel uitmaakte van het Aziatisch continent. De mogelijkheid, dat toen een verspreiding der zoetwaterfauna heeft plaats gehad, is niet uitgesloten, maar later, in het mioceen, is Java geheel of gedeeltelijk onder den zeespiegel verdwenen. Ook van Sumatra was een groot deel

door zee bedekt, evenals Oost-Borneo. West-Borneo daarentegen vormde deel van een Aziatisch schiereiland, waarin ook Banka, Billiton en Malaka waren opgenomen. Wij moeten dus aannemen, dat vóór deze overstromingen plaats hadden, de zoetwaterfauna, die wij uit het begin van het tertiair van Sumatra kennen, ook op West-Borneo verspreid was en zich op het zoeven genoemde schiereiland heeft kunnen staande houden.

*Scleropages* b.v., die wij als een bewoner van het zoete water van Banka hebben leeren kennen, zou dus van het begin van het tertiair af daar ongestoord hebben kunnen voortleven. Ongetwijfeld is de vischfauna van dit eiland van ouden datum; wij zullen daar straks nog voorbeelden van ontmoeten.

Het is natuurlijk ook mogelijk, dat gedurende het mioceen een nieuwe invasie van Malaka uit naar West-Borneo en het westelijk daaraan aansluitende land heeft plaats gehad. In elk geval lijkt het waarschijnlijk, dat van dit land uit de aldaar geconcentreerde fauna zich weer heeft kunnen uitbreiden, toen in het jong-mioceen het land zich begon te verheffen. Java en Sumatra kwamen als lange smalle eilanden weer te voorschijn. Deze opheffing werd voortgezet in de volgende periode, het plioceen. Oost-Borneo kwam nu weder boven water en kon toen vermoedelijk van het stabiel gebleven West-Borneo uit bevolkt worden.

De zoetwaterfauna, die wij thans in de rivieren van Oost-Borneo aantreffen, is dus, indien de boven geschetste veronderstellingen van VAN ES juist zijn, daar niet eerder dan in het plioceen gekomen en heeft zich daar verder rustig en geïsoleerd voor verdere invasies, in het daaropvolgend pleistoceen en holoceen kunnen ontwikkelen, want in die twee laatste perioden schijnen geen belangrijke bodembewegingen meer te hebben plaats gehad in dit gebied. Wij hebben boven reeds uiteengezet, waarop de opvatting is gegrond, dat van het pleistoceen af Oost-Borneo, wat de fauna van het zoete water betreft, geïsoleerd is gebleven.

Kort geleden heeft RUTTEN aangetoond, dat in het neogeen ten Noorden van Java, dus in de tegenwoordige Java-zee, een bergland moet gelegen hebben, dat naar het Zuiden afwaterde en dat door de rivieren allengs gesloopt werd. Het weggevoerde materiaal vormt thans de neogene afzettingen op Java, die men vroeger beschouwde als van de Javaansche bergen zelf afkomstig te zijn. Het „Soenda-land”, waarmede wij in navolging van MOLENGRAAFF het tertiaire schier-eiland van Zuid-Azië zullen betitelen, reikte dus veel zuidelijker dan de tegenwoordige Zuidkust van Borneo, en de vraag doet zich voor of Java nu ook een deel van het Soenda-land vormde en met Borneo verbonden was.

VAN ES, wien de opvattingen van RUTTEN

nog niet bekend waren, teekent op zijn kaart Sumatra en Borneo in het plioceen verbonden, daar waar nu Straat Karimata ligt. Java is met Sumatra in verbinding ten Noorden van Straat Soenda maar is overigens van Borneo gescheiden. Zoögeographisch is er veel voor deze opvatting te zeggen, zooals vroeger door de SARASIN'S en onlangs door DAMMERMAN betoogd is. In het algemeen toch gaat de stelling op, dat diersoorten, welke Java en Borneo gemeen hebben, ook op Sumatra gevonden worden, m. a. w. dat een directe uitwisseling tusschen deze beide eilanden niet behoeft te hebben plaats gehad, maar alleen via Sumatra.

Gedurende den ijstijd trok de zee zich nog verder terug, maar ook toen schijnt de verbinding tusschen Borneo en Java niet even innig geweest te zijn, als tusschen Sumatra en Borneo. Een vergelijking der vischfauna van de Javaansche rivieren, die in de Java-zee uitmonden met die van den tegenoverliggenden wal van Borneo, geeft ons niet een zelfde resultaat als wij uit de vergelijking der rivieren van Oost-Sumatra en West-Borneo verkregen.

Wanneer wij b.v. de vischfauna van de Barito-rivier op Borneo, die in de Java-zee uitmondt, vergelijken met die van de Mahakam, dan vinden wij voor de twee voornaamste families, de karperachtigen en de meervallen, het volgende.

De beide rivieren hebben 17 karperachtigen gemeen, waarvan er 10 ook op Java gevonden worden. Daarenboven heeft de Barito nog 14 soorten, die in de Mahakam ontbreken, maar geen van die soorten is van Java bekend. Daarentegen komen van de 39 soorten, die de Mahakam boven de Barito bezit, 12 op Java voor. De verwantschap van de Javaansche rivieren met de Mahakam is dus grooter dan met de Barito, een uitkomst, die wij zeker niet verwachtten, na wat wij van de rivieren van Oost-Sumatra en West-Borneo konden vaststellen.

Een analyse van de meervallen geeft een soortgelijk, ofschoon iets minder sprekend beeld. Mahakam en Barito hebben 11 soorten gemeen, waarvan er 7 op Java voorkomen. Van de 13 soorten die de Mahakam wel, de Barito niet bezit, zijn er 5 van Java bekend, van de 15 soorten, die in de Barito leven, maar van de Mahakam niet bekend zijn, komen er echter ook slechts 5 op Java voor. Ook hier dus meer verwantschap der Javaansche rivieren met Mahakam dan met Barito.

Nu hebben wij de vischfauna van de Mahakam leeren kennen als een oudere, sinds het pleistoceen geïsoleerde fauna en uit de grootere verwantschap, die de Javaansche vischfauna daarmede vertoont, mogen wij afleiden, dat ook Java van de pleistocene invasie weinig heeft kunnen profiteren.

De zoetwatervischfauna van de rivieren op Borneo, die in Straat Makassar uitmonden, is voor onze verdere beschouwingen van groot belang. Zooals wij zagen, mogen wij aannemen, dat die fauna zich daar vóór het pleistoceen, maar ook niet eerder dan het plioceen gevestigd heeft. Daartegenover zijn de soorten, die wij uitsluitend in de rivieren van Oost-Sumatra en West-Borneo aantreffen, zeer waarschijnlijk aldaar in het pleistoceen doorgedrongen. Waren zij reeds eerder op Borneo aanwezig geweest, dan zouden wij die soorten ook in Oost-Borneo kunnen verwachten.

Wij kunnen dus in de zoetwaterfauna van Borneo twee elementen vaststellen; een vóórpleistocene, en een pleistocene, die wij kunnen onderscheiden door de verspreiding in Oost-Borneo na te gaan.

Een zelfde methode kunnen wij toepassen ter analyseering van de fauna van Sumatra. De rivieren van Oost- en van West-Sumatra vormen namelijk een parallel met die van West- en van Oost-Borneo. Terwijl immers de rivieren van Oost-Sumatra verrijkt werden door de pleistocene invasie, bleven de rivieren van West-Sumatra daar even goed van verstoken als die van Oost-Borneo. Wat wij dus in de rivieren van West-Sumatra vinden, moet daar ook vóór het pleistoceen zijn gekomen.

Nu komen van de Cypriniden, die wij van

Oost-Borneo kennen, 36 soorten op Sumatra voor en 16 daarvan zijn van West-Sumatra bekend, dus 44%. Van de Cypriniden, die op Borneo tot het westelijk deel zijn beperkt, komen er eveneens 36 op Sumatra voor, maar daarvan zijn er 6, dus slechts 16%, in West-Sumatra gevonden. Wij zien dus werkelijk, dat een veel grooter percentage der soorten, die wij van Borneo als „ouder” hebben leeren kennen, ook op Sumatra tot een oudere bevolking behooren. Wellicht zou men nog gunstiger cijfers verwacht hebben, het is evenwel gemakkelijk in te zien, dat dit voor de juistheid van onze veronderstelling niet noodig is, want soorten, die vóór het pleistoceen over geheel Sumatra verspreid waren, kunnen zeer goed eerst in dit tijdperk naar Borneo zijn doorgedrongen en omgekeerd. Ik zou echter niet willen beweren, dat de soorten, die b.v. thans geheel Sumatra en alleen West-Borneo bewonen, op laatstgenoemd eiland in het pleistoceen zijn gekomen. Voor zulke détails is onze kennis van de verspreiding nog niet volledig genoeg. Ook kunnen er nog allerlei andere factoren in het spel zijn; om een voorbeeld te noemen: de andere aard der rivieren van West-Sumatra, met hun korten benedenloop, kan oorzaak zijn dat hier soorten niet kunnen leven, die in de groote rivieren van Oost-Sumatra wel het voor hen geschikte milieu vinden. Wij werken met een vrij grof meetinstrument en wij mogen

tevreden zijn, dat wij er resultaten mee bereiken.

Wij kunnen een contrôle op onze uitkomsten uitoefenen, door nu eens na te gaan, hoe het met de verspreiding van de andere groote groep zoetwatervisschen, de meervallen, gesteld is. Het aantal soorten, dat Oost-Borneo met Sumatra gemeen heeft, is geringer dan dat der karperachtigen. Het bedraagt 19 en daarvan zijn er 7, dus ruim 36%, van West-Sumatra bekend. West-Borneo en Sumatra hebben 24 soorten gemeen, waarvan er 5, dus 20%, in West-Sumatra worden gevonden. Men ziet hier dus hetzelfde resultaat als bij de Cypriniden, ofschoon de cijfers minder sprekend zijn.

Van Java zijn 55 karperachtigen bekend, waarvan 23 soorten ook in Oost-Borneo voorkomen. Daar wij het vermoeden uitspraken, dat Oost-Borneo die soorten vóór het pleistoceen ontving, is het mogelijk, dat zij even lang op Java geleefd hebben. Daar een directe verbinding tusschen Java en Borneo onwaarschijnlijk moet geacht worden, moet de verspreiding dier visschen via Sumatra geschied zijn. Wij zien dan ook dat alle soorten, die Java en Oost-Borneo gemeen hebben, ook op Sumatra worden gevonden, op twee uitzonderingen na: de barbeel *Puntius bramoides* en een andere Cyprinide: *Tylognathus hispidus*, die niet van Sumatra bekend zijn, maar wel van West-Borneo en van Siam. Het is daarom zeer



goed mogelijk, dat beide soorten op Sumatra voorkomen, maar daar nog niet zijn ontdekt en het zelfde geldt voor de eenige soort, die Java en Noord-Borneo gemeen hebben en die ook in de rivieren van Siam leeft: *Puntius orphoides*.

Er blijven dus nog 31 soorten over. Daarvan zijn er 8 tot Java beperkt. Deze endemische soorten behooren tot geslachten, die ook op de andere Grootte Soenda-eilanden voorkomen en op Java door verschillende andere soorten zijn vertegenwoordigd.

Een soort is van Java en het vasteland van Azië bekend, maar noch op Sumatra, noch op Borneo gevonden. Ook onder andere diergroepen vindt men soorten met een dergelijke verbreiding en men heeft zelfs gemeend, dat Java een directe verbinding met Azië moet gehad hebben, buiten Sumatra en Borneo om. Wij komen daar straks op terug.

De overgebleven 22 soorten heeft Java alle met Sumatra en Malaka gemeen, en de helft daarvan komt ook in de rivieren van West-Borneo voor. Deze laatsten behooren dus tot de groep, waarvan wij aangenomen hebben dat zij zich in den ijstijd over Sumatra en Borneo verspreid hebben. Hebben zij ook terzelfder tijd Java bereikt? Noodzakelijk is dat niet, want de 11 overige soorten ontbreken op Borneo en hebben dus klaarblijkelijk Java van Sumatra uit bereikt op een tijdstip, dat een overgang van

zoetwatervisschen van Sumatra naar Borneo niet mogelijk was.

De tweede belangrijke orde van zoetwatervisschen, de meervallen, vertoonen in hun verspreiding een dergelijk beeld als de Cypriniden.

Het aantal soorten, dat van Java bekend is, is 29. Drie soorten (twee behorende tot het geslacht *Acrochordonichthys* en één *Akysis*) zijn endemisch. Het zijn bergvormen, die alleen bij bandjijs wel eens naar lagere streken worden meegesleept. Eén soort is alleen van het vaste land van Azië bekend, terwijl alle 13 soorten, die Java met Oost-Borneo gemeen heeft, ook alle op Sumatra worden gevonden, evenals dat met de karperachtigen het geval was. Vier soorten heeft Java met Sumatra gemeen, die op Borneo ontbreken en geen dier soorten is van West-Sumatra bekend.

Wij hebben dus grond aan te nemen, dat Java zijn vischfauna niet anders dan over Sumatra ontvangen heeft en niet over Borneo. Verder dat die invasie niet ineens heeft plaats gehad, maar over een lange periode. Wij kunnen een vóór-pleistocenen toevoer veronderstellen (die soorten, die ook in Oost-Borneo gevonden worden), een pleistocenen (de soorten, die het met Oost-Sumatra en West-Borneo gemeen heeft) en nog een derden, waarover straks meer. Meer dan een mogelijkheid is deze voorstelling niet, want wij kunnen ons ook zeer goed indenken dat

de soorten, die Oost-Borneo vóór het pleistoceen bereikten, pas veel later Java begonnen te bevolken.

Sumatra telt 115 soorten van karperachtigen. Niet minder dan 27 soorten, dus 23%, is endemisch. Het eigen element is dus veel meer uitgesproken dan op Java, waar de endemische soorten 8% van het totaal uitmaken. Daaruit behoeft niet afgeleid te worden, dat Sumatra langer geïsoleerd is geweest. In de eerste plaats zijn verschillende van die endemische soorten slechts uit één enkel exemplaar bekend. Die zeldzame soorten kunnen nog best op andere eilanden gevonden worden, maar dit alles daargelaten, het belangrijke endemisme op Sumatra vergeleken met Java kan zeer goed een gevolg zijn van de grootere uitgestrektheid en andere topographie van Sumatra, waardoor binnen de grenzen van het eiland geïsoleerde zoetwaterfaunulae tot ontwikkeling konden komen. Zoo zien wij dat slechts 6 dier soorten een meer algemeene verspreiding over het eiland hebben en de overige tot één bepaald stroomgebied beperkt zijn of in één enkel meer worden gevonden.

Van de soorten, die na aftrek der endemische soorten overblijven, zijn er 6, die Sumatra met Malaka gemeen heeft, maar die noch op Java noch op Borneo worden gevonden. Ook zijn er eenige geslachten, die in Zuid-Oost-Azië door een aantal soorten zijn vertegenwoordigd, maar die

in onzen Archipel alleen van Sumatra bekend zijn. Wij mogen daaruit afleiden, dat Sumatra langer met het vasteland van Azië is verbonden gebleven, dan de overige Groote Soenda-eilanden.

Ook in meervallen is Sumatra rijker aan soorten dan Java. Van de 58 species zijn er 10 endemisch. Slechts één heeft het met Azië uitsluitend gemeen; de overige worden of op Borneo, of op Java, of op beide eilanden gevonden.

Borneo is weer soortenrijker dan Sumatra, want er zijn 64 species van dit eiland bekend, waaronder er 20 endemisch zijn. Tien daarvan behooren tot het geslacht *Leiocassis*, dat hier blijkbaar tot bijzondere ontwikkeling is gekomen.

Een soort, die onze bijzondere aandacht behoeft, is *Heterobranchus tapeinopterus*, uitsluitend bekend van N. W. Borneo en van Banka. Het is de eenige soort van het geslacht in Azië; eenige andere soorten leven in Afrika. Dit pleit voor den ouderdom van het geslacht en wij hebben goeden grond te veronderstellen, dat wij hier met een relict te doen hebben, misschien van het oude miocene Aziatische schiereiland, dat zoowel N.W. Borneo als Banka omvatte. Het is in dit verband van belang er op te wijzen, dat ook onder een andere zoetwatervis-familie, n.l. de labyrinth-visschen, waartoe ook de bekende goerami behoort, Banka een merkwaardigheid bezit in *Parosphromenus deisneri*, de eenige

soort van een geslacht, dat nergens anders dan hier gevonden is.

Wat karperachtigen betreft, spant Borneo de kroon met 162 soorten, waarvan er 48 (37%) endemisch zijn. Evenals op Sumatra, zijn ook hier de endemische soorten veelal tot één stroomgebied beperkt. Er zijn ook verscheidene geslachten, die nergens anders dan op Borneo worden gevonden, o.a. het genus *Gastromyzon*, dat wij reeds als bewoner van bergbeekjes leerden kennen. Van belang is het, dat het genus *Nematabramis* alleen bekend is van Borneo en de Philippijnen, wat dus wijst op een vroegere verbinding, waarover wij later nog zullen spreken.

Wanneer wij thans de resultaten, uit het onderzoek van de verspreiding der zoetwatervisschen op de drie Groote Soenda-eilanden samenvatten, dan komen wij tot het volgende: In het begin van het tertiair leefden op het Aziatisch schiereiland, dat toen het westelijk deel van onzen Archipel omvatte, een vischfauna, die grootendeels uit dezelfde *geslachten* bestond als de tegenwoordige. Vóór het pleistoceen waren een deel der recente *soorten* reeds over het tegenwoordige Borneo, Sumatra en Java verspreid. Laatstgenoemd eiland werd van Sumatra uit bevolkt. In het pleistoceen had een uitwisseling van soorten plaats tusschen Oost-Sumatra en West-Borneo, met nieuwen toevloed van soorten van Azië, maar Java bleef van deze immigratie zoo goed als

verstoken. Daarop werden Sumatra en Borneo gescheiden, maar Sumatra bleef nog verbonden met Malaka, terwijl de mogelijkheid van verspreiding naar Java weer gunstiger werd. Hoe ik mij dit voorstel, zal dadelijk blijken. Daarop werd ook die verbinding verbroken, en ten slotte werd Sumatra van Azië geïsoleerd.

Deze opvatting komt niet overeen met die, welke gewoonlijk wordt aangenomen. Iedereen is het er wel over eens, dat Sumatra het langst met het vasteland is verbonden geweest, maar dat Java langer met Sumatra zou hebben samengehangen dan laatstgenoemd eiland met Borneo, zal zeker niet algemeen toegestemd worden. Om bij de zoetwatervisschen te blijven, kan men ons tegenwerpen, dat Sumatra 41 Cypriniden en 22 Siluriden met Borneo gemeen heeft, die op Java ontbreken, tegenover slechts 12 Cypriniden en 4 Siluriden, die het met Java deelt en die in Borneo niet zijn gevonden.

Evenwel, van de 63 bovenbedoelde soorten, die Sumatra en Borneo gemeen hebben, zijn er 23 die tot de vóór-pleistocene invasie behooren. Die soorten kunnen ons niets zeggen over de verbindingen aan het eind van het pleistoceen. Het is toch na het voorafgaande duidelijk, dat een soort, die wij in Oost-Borneo aantreffen, reeds vóór het pleistoceen Borneo moet bereikt hebben. Wij moeten die soorten dus buiten beschouwing laten en krijgen dan, dat Sumatra en

Java 16 soorten en Sumatra en Borneo 40 soorten gemeen hebben, die zich aan het eind van het pleistoceen verspreid kunnen hebben. Ook dan nog is de verwantschap van Borneo met Sumatra grooter dan met Java. Wij moeten echter bedenken, dat de mogelijkheid van uitwisseling tusschen Borneo en Sumatra tengevolge van hun onderlinge ligging veel grooter was dan met Java. Die omstandigheid kunnen wij eenigszins in rekening brengen, door na te gaan welk percentage van de geheele Cypriniden en Siluridenfauna Java in jongeren tijd van Sumatra kan hebben ontvangen en hoe Borneo zich daarin verhoudt. Wij krijgen dan het volgende:

Cypriniden: Java totaal 55 soorten, met Sumatra gemeen: 12 = 21%.

Borneo totaal 126 soorten, met Sumatra gemeen: 26 = 20%.

Siluriden: Java totaal 29 soorten, met Sumatra gemeen: 4 = 13.7%.

Borneo totaal 64 soorten, met Sumatra gemeen: 14 = 21%.

Wij zien nu, dat de groote voorsprong van Borneo is verdwenen, dat wat de Cypriniden betreft Java zelfs de zege behaalt, maar in de Siluriden nog achter blijft.

Deze getallen zouden ons zeker niet het recht geven te concludeeren, dat Sumatra langer met Borneo heeft samengehangen dan met Java. Trouwens, het zijn niet zoozeer de visschen,

die de zoögeographen tot deze opvatting gebracht hebben, dan wel de zoogdieren en de vogels.

DAMMERMAN heeft onlangs een analyse van de Javaansche zoogdier-fauna gegeven, waaraan ik het volgende ontleen. Wanneer wij de walvischachtigen, die voor onze beschouwingen in het geheel geen waarde hebben, en de vleermuizen, voor wie datzelfde, maar in mindere mate, geldt, uitsluiten, dan krijgen wij het volgende: Van de 80 soorten zijn er 16 endemisch, 6 uitsluitend van Azië bekend, 41 heeft Java met Sumatra en Borneo, 13 alleen met Sumatra en 4 alleen met Borneo gemeen. Ook onder de zoogdieren is dus 16% van de fauna van Sumatra gekomen, zonder Borneo te hebben bereikt. Men zou kunnen veronderstellen, dat die soorten wel vroeger op Borneo geleefd hebben, maar daar thans zijn uitgestorven of dat zij nog niet op Borneo zijn ontdekt. Wanneer men echter bedenkt, dat daaronder zulke opvallende dieren als de tijger en de panter zijn, zal men deze bevestiging moeilijk kunnen staande houden. Daarentegen weten wij, dat Java aan het eind van het tertiair of misschien nog later, een veelrijkere zoogdierfauna gehad heeft dan thans. Terwijl de tapir thans tot Sumatra en Borneo beperkt is, heeft een soort vroeger op Java geleefd, zoodat uit het voorkomen van zoogdiersoorten op Sumatra en Borneo, met uitsluiting van Java, nog niet be-



hoeft te worden afgeleid, dat Java langer geïsoleerd is geweest.

Van de 299 standvogels, die van Java bekend zijn, komen er volgens DAMMERMAN 57 op Sumatra, maar niet in Borneo voor, dus 20%; voor de reptielen is dit percentage 13% en voor de amphibiën nog minder, slechts 10%. Ofschoon de verhoudingen wisselen, wat niet behoeft te verwonderen, daar de verspreiding van het eene dier vlugger geschiedt dan van het andere, vinden wij toch in iedere groep een aantal soorten, die Java bereikt hebben over Sumatra, zonder Borneo te bezetten.

Wij hebben boven reeds vermeld, dat er ook soorten bestaan, die op Java en het vasteland van Azië verspreid zijn, maar niet van Sumatra of Borneo bekend zijn. Onder de zoetwater-visschen waren er maar enkelen, die deze verspreiding vertoonden, onder de amphibiën zijn er 2 van de 38 van Java bekende soorten, van de reptielen 5 van de 145 soorten, van de vogels 10, waaronder de op Java algemeene specht *Dendrocopus analis*, de *platok*, de even algemeene *kaleng* (*Acridotheres javanica*) en een andere spreeksoort, *Graculipica melanoptera*, behooren, evenals de gewone Javaansche wevervogel, *Ploceus manyar*.

Onder de zoogdieren zijn er 6, die tot deze verspreidingsgroep behooren. Volgens DAMMERMAN behooren er echter een paar kort geleden van

Java beschreven ratten-soorten toe, die zeer goed nog op Sumatra gevonden kunnen worden en verder een wilde kat, *Felis viverrina*, waarvan het voorkomen op Java ook nog niet lang bekend is. Dit dier leeft namelijk in de ontoegankelijke moerassen langs de zeekust, tot vlak bij Batavia toe, maar heeft lang aan de aandacht der zoölogen weten te ontsnappen, doordat zijn verblijfplaatsen zoo moeilijk zijn te bereiken. Ook deze soort kan dan ook nog zeer goed op Sumatra ontdekt worden. Van de drie overigen is het wel uitgesloten, dat de Javaansche neushoorn, *Rhinoceros sondaicus*, op Sumatra zal worden gevonden <sup>1)</sup>. De twee overigen zijn de roofdiertjes, die op Java als *rassi* (*Viverricula malaccensis*) en *bioel* (*Helictis orientalis*) bekend zijn.

WALLACE was bijzonder getroffen door die verwantschap van Java met Azië. In zijn tijd gold die verspreiding ook voor talrijke vogels, maar de meesten daarvan zijn later op Sumatra of Borneo gevonden. Oorspronkelijk meende WALLACE een verbinding tusschen Java en Malaka te moeten aannemen over Banka, buiten Sumatra en Borneo om, doch later is hij daar zelf op teruggekomen en stelde hij de vernuftige hypothese op, dat gedurende den ijstijd een deel der Oost-Aziatische fauna door de temperatuur-daling naar het Zuiden werd gedreven en zoo Java bereikte. Toen de temperatuur weer steeg trok deze fauna zich

<sup>1)</sup> Zie echter noot op blz. 60.

weer terug naar het Noorden, maar Java was ondertusschen de verbinding met de overige eilanden kwijt geraakt en de Aziatische dieren zagen zich aldaar den terugtocht afgesneden.

Ook de SARASIN'S nemen iets dergelijks aan. Ook al roepen zij de hulp van den ijstijd niet in, zoo zijn zij toch de opvatting toegedaan, dat Java, doordat het eerder dan Borneo en Sumatra van het vasteland van Azië geïsoleerd raakte, dieren kon behouden, die op Borneo en Sumatra door anderen verdrongen werden. Daar deze laatsten toch ook van Azië kwamen, vraagt DAMMERMAN zich terecht af, waarom dan op het vasteland van Azië, waar die Javaansche soorten nu nog voorkomen, die verdringing is uitgebleven. Toch is DAMMERMAN het in zooverre met de SARASIN'S eens, dat de thans tot Java en Azië beperkte diersoorten vroeger op Sumatra geleefd hebben en daar zijn uitgestorven. Vondsten uit pleistocene lagen op Sumatra zullen kunnen bewijzen, of dit juist is. Er zijn wel aanwijzingen, dat op Sumatra diersoorten zijn uitgestorven. Zoo leeft de banteng, het wilde rund van Java (*Bos sundaicus*), ook op Malaka, maar is hij onbekend van Sumatra. Hij komt evenwel op Borneo voor en daar wij reeds de hooge onwaarschijnlijkheid hebben aangetoond, dat een soort zich van Borneo naar Java zou verspreid hebben buiten Sumatra om, moeten wij wel aannemen, dat de banteng vroeger op Sumatra voorkwam.

Nu komt het mij voor, dat de kans uit te sterven voor diersoorten op Sumatra en Java grooter is dan op Borneo. Het vroegere „Soenda-land”, dat deze drie eilanden omvat, zal langs zijn westelijken en zuidelijken rand meer onrustige, aan vulkanische uitbarstingen rijke gebieden bezeten hebben, dan het meer stabiele en oudere deel, waartoe althans West-Borneo behoort. Uit de geologische geschiedenis meen ik te mogen afleiden, dat wij bij dit laatste deel met een rustige kern te doen hebben, terwijl de bewegingen van den bodem op Sumatra en Java, dus aan de peripherie van het Soenda-land, aanzienlijk zijn geweest. Is dit juist, dan kunnen wij ons zeer goed voorstellen, dat de Aziatische fauna zich beter en regelmatigiger heeft kunnen verspreiden in het centrum, dus op Borneo, maar bij de voortdringing naar het Westen en Zuiden met moeilijkheden te kampen had, wellicht plaatselijk werd uitgeroeid, zooals wij dit in onzen tijd op Krakatau hebben zien gebeuren. De armoede der fauna van Java is wellicht gedeeltelijk een gevolg van vroegere vulkanische uitbarstingen. MAX WEBER heeft er op gewezen, dat erupties aansprakelijk zouden kunnen zijn voor de armoede aan diersoorten op de Kleine Soenda-eilanden.

Zou het nu niet mogelijk zijn, dat gedurende den pleistocenen ijstijd, toen Oost-Sumatra en West-Borneo in breede verbinding waren, Java een periode van verhoogde vulkanische activi-

teit doormaakte, waardoor een toevoer van nieuwe soorten onmogelijk was, of tenminste zeer werd bemoeilijkt? RUTTEN heeft nog onlangs op geologische gronden nadrukkelijk verklaard, dat tegen het eind van het tertiair op Java de vulkanische activiteit belangrijk moet zijn toegenomen. Daarop moet dan een kalmere periode zijn gevolgd, waarin Java weer van Sumatra uit met diersoorten verrijkt werd. Inmiddels was het Soenda-plat weer door de zee overstroomd en Borneo geïsoleerd. Lang kan de verbinding Java-Sumatra echter niet geduurd hebben, want wij hebben gezien, dat Sumatra vele soorten met Azië gemeen heeft, die het in den Archipel nooit verder dan dit eiland gebracht hebben. Ook zou bij een langdurige verbinding tusschen Sumatra en Java, van eerstgenoemd eiland de „pleistocene fauna” vollediger naar Java zijn overgegaan, terwijl wij zagen, dat juist maar een deel der soorten Java bereikte.

Het wordt evenwel tijd, dat wij ook eens onze aandacht aan andere diergroepen dan alleen de zoetwatervisschen wijden. Wij hebben reeds hier en daar iets over de verspreiding der zoogdieren medegedeeld, maar wij dienen nog even bij deze zoögeografisch zoo belangrijke klasse stil te staan.

In zijn geheel genomen is de zoogdierfauna niets anders dan een voortzetting van die van Zuid-Azië, in het bijzonder van Malaka. Beren zijn typisch voor het Noordelijk halfrond. In

Azië ontstaan, trokken zij vandaar naar Amerika en Europa. Een soort is zuidelijk tot in tropisch Azië doorgedrongen, de kortharige maleische beer, die als echte Aziaat op Sumatra en Borneo getuigenis aflegt van de vroegere verbinding dezer eilanden met het continent. Andere roofdieren zijn over de drie Soenda-eilanden verspreid, zooals een wilde hond en verschillende wilde katten. Wij hebben reeds vermeld, dat tijger zoowel als panter op Borneo ontbreken, maar op Sumatra en Java worden gevonden. De tijger komt in dezelfde ondersoort van Malaka tot Bali voor, wat er voor pleit, dat wij met een betrekkelijk recenten indringer te doen hebben. ARLDT veronderstelt, dat de tijger zwemmend Sumatra bereikt heeft, van Malaka uit. Nu kunnen tijgers naar het schijnt goed zwemmen en zij bereiken zoo nu en dan het eiland Singapore, maar het is toch te veel van de zwemkunst van dit dier gevegd, om de geheel verspreiding van Sumatra tot Bali te verklaren op de wijze zooals ARLDT dat doet. Wij hebben reeds gezegd, hoe wij ons voorstellen, dat de tijger Java heeft weten te bereiken, zonder tot Borneo door te dringen.

De palmmarters van het geslacht *Viverra* zijn over Azië en Afrika verspreid. Een soort komt op de Soenda-eilanden voor, maar is ook bekend van Celebes en, nog oostelijker, van Boeroe. Het is mogelijk dat het dier als ratten-verdelger is ingevoerd op deze laatste eilanden en dat kan

ook gelden voor een *Paradoxurus*-soort, die tot op Timor zou voorkomen. Het is namelijk bekend, dat *loewaks* als huisdieren worden gehouden. Een andere soort echter van hetzelfde geslacht (*Paradoxurus leucomystax*) is alleen bekend van Malaka, Borneo en Sumatra.

Onder de knaagdieren valt een groote verscheidenheid van eekhoorns op. Ook op Celebes worden nog eenige soorten gevonden, verder oostelijk echter niet meer.

Sumatra bezit eenige knaagdieren, die nergens anders in den Archipel worden gevonden, maar wel verwanten in Azië hebben, zooals de groote rat *Rhizomys sumatranus*, tot een geslacht behoorend, dat reeds in de miocene Siwalik-lagen wordt gevonden.

Van West-Sumatra is een haas bekend, die tot de omgeving van Padang beperkt schijnt te zijn.

Ook de olifant komt in onzen Archipel alleen op Sumatra voor. De olifanten, die in Borneo in wilden staat worden aangetroffen, zijn afkomstig van ontsnapte tamme exemplaren. Vroeger hadden olifanten echter een grootere verspreiding, maar de soorten, waarvan DUBOIS fossiele resten vond in de Kendeng-fauna op Java, zijn nu uitgestorven. De Sumatraansche olifant is vermoedelijk een recente indringer en geen relict van de oude fauna.

Onder de hoefdieren heeft Sumatra een berggems, die verwanten in Zuid-Azië en in de bergen

van Japan heeft, maar noch op Borneo, noch op Java wordt gevonden.

Daarentegen is de Sumatraansche neushoorn ook van Borneo bekend. Deze soort, die ook op Malaka voorkomt en twee hoorns op de kop draagt, heeft de meest oorspronkelijke kenmerken onder de tegenwoordig levende neushoorns bewaard. Op Java komt echter, zooals wij zagen, een geheel andere soort voor. Deze éénhoornige soort ontbreekt op Sumatra <sup>1)</sup> en Borneo, maar wordt wel weer op Malaka en verder westelijk gevonden. De meest waarschijnlijke verklaring voor deze eigenaardige verspreiding is deze, dat beide soorten oorspronkelijk wel op Sumatra voorkwamen, zooals thans op Malaka en dat de eenhoornige soort op Sumatra is uitgestorven. Wij weten, dat neushoorns vroeger een veel grootere verspreiding gehad hebben — ook in ons land kwamen zij voor — en een soortenrijkdom vertoonden, waarvan de thans levenden niet meer dan een zwakke afschaduwning zijn. Zij hebben hun tijd gehad en het behoeft ons niet te verwonderen, dat bij dit uitstervend geslacht op één eiland de eene soort, op een volgend eiland een andere soort zijn verwanten overleefd heeft.

Behalve neushoorns en olifanten, kwamen op Java ook nijlpaarden voor en nog vele andere

---

<sup>1)</sup> *Noot bij de correctie.* Zeer onlangs heeft DAMMERMAN medegedeeld, dat de Javaansche neushoorn ook op Sumatra voorkomt.



zoogdieren, die in het tertiair over Azië verspreid waren, maar daar thans niet meer worden gevonden, of als relict nog hier en daar zijn blijven voortleven.

Zulk een relict is de Indische tapir, die tegenwoordig van Tenasserim en Siam, over Malaka en Sumatra en Borneo verspreid is. Het geslacht *Tapirus* heeft evenwel ook in onzen Archipel een veel grootere verspreiding gehad. Wij hebben boven reeds melding gemaakt van een soort, waarvan DUBOIS fossiele resten op Java vond.

De wilde zwijnen van de Soenda-eilanden behooren tot twee groepen. *Sus vittatus* vertegenwoordigt ons Europeesche wilde zwijn en wordt in verschillende ondersoorten gevonden op de Andamanen, Nikobaren, Malaka, Sumatra, Java en verder oostelijk op de Kleine Soenda-eilanden tot Timor toe. Borneo schijnt door deze soort niet bewoond te worden, maar wel de Riouw-Archipel en de Natuna-eilanden. Op Borneo vinden wij daarentegen het baardzwijn, *Sus barbatus*, dat ook op Sumatra leeft en van de Philippijnen bekend is. Een tweede soort op Java, *Sus verrucosus*, is met het baardzwijn verwant. Een eigenaardigheid van de Javaansche soort is deze, dat de jonge zwijntjes niet, zooals bij de andere wilde zwijnen het geval is, gestreept zijn, maar een effen haarkleed dragen.

Het wilde rund van Java, de banteng (*Bos sundaicus*) is weer een soort, die Sumatra over-

springt, maar weer optreedt in Achter-Indië. Ook op Borneo wordt het gevonden, maar de Borneosche wilde runderen wijken af van de Javaansche en worden tot een andere ondersoort gerekend. Vermoedelijk heeft de banteng vroeger ook Sumatra bewoond en is hij daar uitgestorven, ofschoon tot nog toe fossiele resten aldaar niet gevonden zijn.

Onder de herten bewonen de sierlijke kleine muntjaks en kantjils alle drie Grootte Soenda-eilanden. Zij zijn ook in Zuid-Azië verspreid.

Van de grootere soorten, verwant aan ons edelhert, komt een soort op Java en Sumatra voor, maar het ontbreekt op Borneo, terwijl laatstgenoemd eiland een andere soort herbergt, die ook op Sumatra en in Achter-Indië wordt gevonden, maar op Java niet wordt aangetroffen.

Zoowel op Malaka als op de drie Grootte Soenda-eilanden wordt het schubdier, *Manis javanica*, gevonden. Een reuzenvorm leefde in den Kending-tijd op Java.

Ten slotte rest ons nog, die zoogdieren te bespreken, waar een leek het eerst aan denkt, wanneer er sprake is van de fauna van Indië, namelijk de apen.

Onder de menschen is de orang oetan alleen van Borneo en Sumatra bekend. Op Java komt dit dier niet voor en reeds in Zuid-Sumatra schijnt het te ontbreken, ofschoon het daar wel vroeger geleefd heeft. De gibbons daarentegen zijn zoo-

wel op Java, als op de beide andere eilanden thuis, maar elk eiland heeft zijn eigen soort, terwijl Sumatra in den siamang nog een tweede soort rijk is, die op de andere eilanden ontbreekt, maar op het vasteland van Azië wordt aangetroffen.

Het is ondoenlijk, de vele apen-soorten, die verder de Grootte Soenda-eilanden bewonen, allen afzonderlijk te noemen. Zoowel het geslacht *Semnopithecus*, in het Maleisch loetoeng genaamd, als *Macacus* (of *Pithecus*) zijn op Java, zoowel als op Sumatra en Borneo vertegenwoordigd. Op Java vinden wij evenwel minder soorten dan op de beide andere eilanden, en Oost-Java is weer armer dan West-Java. Een soort gaat oostelijk tot Flores, maar het is mogelijk dat de mensch de hand heeft gehad in deze verspreiding. Borneo is uitsluitend de vindplaats van de merkwaardige neusaap.

De twee halfapen *Nycticebus tardigradus* (lori of koekang) en het spookdiertje *Tarsius tarsius* gaan niet oostelijker dan Borneo en Java. Het is zelfs niet zeker, of laatstgenoemde soort wel op Java voorkomt. KONINGSBERGER vermeldt tenminste, dat hij nooit authentieke Javaansche exemplaren heeft gezien. Twee soorten van laatstgenoemd geslacht zullen wij nog later leeren kennen als bewoners van Celebes en van eenige andere eilanden.

Ten slotte nog een enkel woord over de Tupajidae, eigenaardige dieren, die het uiterlijk hebben van een eekhoorn met spitsen snuit, vroe-

ger tot de *Insectivora* werden gerekend, maar door sommige auteurs meer in de buurt der halfapen worden geplaatst. Zoowel Insectivoren als halfapen zijn oude zoogdiervormen en de wisselende plaats, die den *Tupajidae* in de buurt dezer dieren is gegeven, bewijst reeds, dat ook zij oorspronkelijke dieren zijn. De *Tupajidae* zijn tegenwoordig in hun verspreiding beperkt tot Burma, Malaka, de Philippijnen, de drie Groote Soenda-eilanden en Bali, en bewijzen daardoor de vroegere samenhang dier streken.

Bovenstaande opsomming der Soendaneesche zoogdierwereld moge den lezer wat verveeld hebben, zij was noodig om aan te toonen, hoe scherp in de meeste gevallen de oostelijke verspreiding halt houdt bij den rand van het Soenda-plat. De weinige soorten, die die grens overschrijden, zullen wij in de volgende hoofdstukken nog te bespreken hebben. Herhaaldelijk zijn wij voorbeelden tegengekomen, waarbij de verspreiding zich noordelijk ook tot de Philippijnen uitstreckte en ofschoon de verbinding van Borneo met Sumatra zeker veel langer en inniger is geweest, heeft ongetwijfeld Borneo ook met de Philippijnen samengehangen. Wij komen daarop terug, wanneer wij de fauna van Celebes zullen behandelen.

De vogels zijn niet zulke betrouwbare gidsen in de zoögeographie als de zoogdieren. Toch blijkt ook uit hun verspreiding de vroegere sa-

menhang der Soenda-eilanden. Wij willen met eenige voorbeelden volstaan. Wilde hoenders, de stamvormen van ons huishoen, vindt men in eenige soorten op Ceylon, in Zuid-Azië en verder op Sumatra en Borneo, waar het Bankiva-hoen en op Java, waar het vorkstaart-hoen wordt aangetroffen. Wel is waar komt het Bankiva-hoen ook op Celebes voor, maar wij hebben hier hoogst waarschijnlijk met ontsnapte tamme hoenders te doen. De argus-fasant, met een soort op Borneo en een tweede soort op Sumatra en in Achter-Indië, heeft Java niet bereikt, maar hier vinden wij weer de pauw, die op de andere eilanden ontbreekt. De Javaansche pauw is tot Java beperkt. Eenige andere soorten worden in Vóór- en Achter-Indië aangetroffen. Wij hebben hier dus weer een voorbeeld, nu niet van een soort, maar van een geslacht, dat Sumatra en Borneo overslaat. Een betrekkelijk recente indringer op Java kan die endemische soort niet zijn, wij mogen eerder aannemen, dat wij met een relict te doen hebben.

De trogons zijn prachtig gekleurde vogels, waarvan eenige geslachten in Zuid-Amerika, andere in Afrika en een derde groep in Achter-Indië wordt aangetroffen. In den Archipel gaan zij niet verder oostelijk dan de drie Groote Soenda-eilanden. Ook de baardvogels gaan niet verder dan de grenzen van het Soenda-plat en hetzelfde geldt voor de bladvogels, de *Pycnonotidae*, waar-

toe o.a. de koetlang behoort. Zoo ook de *Eurylaemidae*, een familie van zangvogels, die verschillende oorspronkelijke kenmerken vertoonen en wier eigenaardige verspreiding: Zuid-Oost-Azië en eenige soorten in Afrika, wel wijst op den hoogen ouderdom van deze groep. Zou zouden er nog meer voorbeelden te geven zijn, dat ook de verspreiding der vogels ons wijst op een vroegere verbinding der Soenda-eilanden. Over de spechten hebben wij reeds eerder gesproken. Zij zijn echter niet tot deze eilanden beperkt, wat den Indischen Archipel betreft, want wij zullen nog enkele soorten van Celebes leeren kennen. Hier is echter de armoede aan soorten tegenover Borneo opvallend en nog meer komt dat uit bij de neushoornvogels, waarvan een groote verscheidenheid op de Soenda-eilanden wordt gevonden, doch die oostelijker nog maar enkele soorten kunnen aanwijzen, waarvan één zelfs tot Nieuw-Guinea is doorgedrongen.

Ook onder de reptielen zijn vele soorten aan te wijzen, die tot het westelijk deel van den Archipel beperkt zijn. Onder de schildpadden b.v. de in zoetwater levende *Trionychidae*, in West-Java onder den naam van „koeja” bekend.

BARBOUR, die de zoögeographie van den Indo-Australischen Archipel aan de hand van de verspreiding der reptielen en amphibiën behandelt heeft, komt tot het resultaat, dat de herpetologische fauna der Groote Soenda-eilanden een

voortzetting van die van Malaka is. Hij wijst er op, dat er eenige soorten zijn, die Java met Malaka gemeen heeft, maar die op Sumatra ontbreken. Van zoögeographisch belang acht hij deze verspreiding niet, daar hij meent, dat een neushoornsoort niet licht aan de aandacht der natuuronderzoekers zal ontsnappen, maar dat met de verborgen levende reptielen en in het bijzonder met de slangen veel gemakkelijker kan geschieden. Met andere woorden: BARBOUR veronderstelt, dat die dieren nog wel op Sumatra zullen gevonden worden. Inderdaad zijn na het verschijnen van het werk van BARBOUR alle door hem als alleen van Java en Malaka vermelde slangensoorten — op één na — op Sumatra gevonden.

Men ziet hier uit, hoe voorzichtig men moet zijn met het trekken van conclusies uit het ontbreken van een soort en tevens hoe, ondanks de vele verzamelingen, in onzen Archipel gemaakt, nog veel te doen valt, want de hier genoemde vondsten zijn van den allerlaatsten tijd. Daarom kan ook aan ieder, die daartoe in de gelegenheid is, niet genoeg op het hart gedrukt worden, te verzamelen en zijne verzamelingen naar een onzer groote musea te zenden. Vooral zij, die langen tijd op één plaats verblijf houden, krijgen dikwijls zeldzame diersoorten in handen, die aan den reizenden verzamelaar ontgaan en voor de wetenschap van groot belang kunnen zijn.

Nog moeten wij een blik slaan op de amphi-  
biën-fauna. Daarover zijn wij goed georiënteerd  
door het werk van Prof. VAN KAMPEN, ofschoon  
in deze groep van dieren zeker nog belangrijke  
ontdekkingen te verwachten zijn. Salamanders,  
in het algemeen: gestaarte amphi-  
biën, ontbreken er geheel, evenals trouwens op Malaka. Daaren-  
tegen vinden wij hier eigenaardige dieren, die  
men op het eerste gezicht eerder voor schublooze  
slangen of reusachtige wormen zou houden. Deze  
zoogenaamde „blinde slangen”, die een onder-  
gronds leven leiden en daardoor weinig op-  
vallen, zijn vertegenwoordigd door een tweetal  
soorten, waarvan de eene westelijk tot Ceylon  
reikt, de andere buiten onzen Archipel alleen  
van de Philippijnen bekend is. Beide soorten  
zijn tot Sumatra, Borneo en Java beperkt, wat  
de verspreiding in onzen Archipel betreft.

Onder de kikvorschen en padden noemt VAN  
KAMPEN de volgende families, die vermoedelijk  
van het Westen, dus van Azië, den Archipel zijn  
binnengetrokken: *Pelobatidae*, een familie waar-  
toe b.v. ook onze knoflook-pad behoort, *Bufo-*  
*nidae*, de verwanten van onze gewone pad, *Bre-*  
*vicipitidae* en *Ranidae* (kikvorschen). Daarvan  
is de eerste familie beperkt tot het westelijk deel  
van den Archipel, de overige zijn verder ooste-  
lijk doorgedrongen, maar het aantal soorten  
neemt snel af, wanneer men de fauna der eilan-  
den van West naar Oost nagaat. Wij komen daar



later nog op terug bij de bespreking van de fauna van Nieuw-Guinea.

Het zou ons te ver voeren, wanneer wij nu ook nog de Ongewervelden de revue lieten passeeren. Van vele is onze kennis ook nog te gering, dan dat zij ons van nut zouden kunnen zijn. Een samenvattende en kritische studie van de verspreiding der land- en zoetwater-mollusken zou zeker belangrijke resultaten opleveren.

De beide neven SARASIN hebben in hun groote werk over de fauna van Celebes, dat wij nog later zullen leeren kennen, ook een hoofdstuk gewijd aan de landmollusken van Java, Sumatra en Borneo. Zij komen daarbij tot de conclusie, dat Java en Borneo geen soorten gemeen hebben, die ook niet op Sumatra worden gevonden, waaruit zij afleiden, dat Java en Borneo niet direct verbonden zijn geweest. Daar verder, ondanks de grootere afstand, Sumatra meer soorten gemeen heeft met Borneo dan met Java, nemen zij aan, dat Java zich het eerst afscheidde en zij citeeren verscheidene auteurs, zooals WALLACE, VON MARTENS, SCLATER, die tot hetzelfde resultaat zijn gekomen, ofschoon zij bij hunne beschouwingen van verschillende diergroepen uitgingen. Ik heb boven reeds uiteengezet, op welke gronden ik op dit punt met hen van meening verschil.

### HOOFDSTUK III.

#### DE KLEINERE EILANDEN IN HET WESTELIJK DEEL VAN DEN ARCHIPEL.

Behalve de Grootte Soenda-eilanden zijn er nog een aantal kleinere en kleinste eilanden op het Soenda-plat gelegen. Banka en Billiton zijn reeds eenige malen ter sprake gekomen en wij hebben uit de zoetwaterfauna dier eilanden en in het bijzonder van Banka soorten leeren kennen, die ons deden concludeeren, dat hier resten van een oude fauna zijn blijven voortleven.

Overigens vertoont de landfauna van die eilanden — en dat geldt eveneens voor die van den Riouw-Archipel en ook voor de meer geïsoleerd gelegen Natoena-eilanden — groote overeenkomst met die van de Grootte Soenda-eilanden. Onder de zoogdieren van die verschillende eilanden vinden wij bekende Soendaneesche soorten veelal door locale rassen (geographische vormen of ondersoorten) vertegenwoordigd, die daar door de isolatie konden ontstaan en die er op wijzen, dat wij hier niet met de afstammelingen van

over zee getransporteerde dieren te doen hebben.

Onder de reptielen vinden wij geen endemische soorten; alle van die eilanden bekende soorten zijn van minstens één, de meeste van twee of alle drie de Grootte Soenda-eilanden bekend; een enkele soort van de Natoena-eilanden is alleen van Malaka bekend.

Daarentegen treffen wij onder de 15 amphi- biën, die van de Natoena-eilanden bekend zijn, twee endemische soorten aan: *Nesobia natunae* en *Microhyla bungurana*; de eerste is de eenige vertegenwoordiger van het geslacht, zoodat ook het genus *Nesobia* endemisch is. Dit zou pleiten voor een lange isolatie van deze eilanden, maar VAN KAMPEN heeft er reeds op gewezen, dat er heel wat soorten zijn, die eerst van zulke kleinere eilanden bekend zijn geworden en later pas op grootere eilanden gevonden zijn. Zoo kan het ook nog gaan met de endemische soorten van Natoena.

Belangrijker zijn voor den zoögeograaf de eilanden, die zich in een lange rij langs de Westkust van Sumatra uitstrekken, in het Noorden met Simaloer beginnend en in het Zuiden met Engano eindigend. Wanneer wij de kaart beschouwen, dan zien wij dat al die eilanden op een langgestrekte bank liggen, die nergens veel meer dan 1000 M. diep is. Van Sumatra is deze bank door diepere zee gescheiden, maar tusschen

de Mentawai-eilanden en Engano vormt een uitlooper van de bank een verbinding met de ondiepere kust van Sumatra en meer noordelijk zijn de Batoe-eilanden zelfs door een onderzeesch plateau van minder dan 200 M. met Sumatra verbonden. Ook Nias is via de Banjak-eilanden met Sumatra in verbinding door een ondiepe onderzeesche rug, die een zijtak in de richting van Simaloer uitzendt.

Door geologen, zooals VERBEEK en MOLENGRAAFF, wordt het ontstaan dezer eilandenreeks verklaard door een plooiing van de aardkorst aan te nemen, die evenwijdig aan de plooiing op Sumatra (het Barisan-gebergte) oprees en daarvan door een diepe trog gescheiden wordt. De eilanden zouden dus nooit een deel van Sumatra geweest zijn, maar uit zee zijn opgedoken.

Wat heeft de zoögeograaf daarover nu te zeggen? Sommige van de eilanden zijn nog weinig onderzocht. Simaloer is door den Nederlandschen natuuronderzoeker EDW. JACOBSON grondig onderzocht; op Nias verzamelde KLEIWEG DE ZWAAN en de Italiaan MODIGLIANI, die ook Sipora en Engano bezocht, terwijl onlangs de Mentawai-eilanden door BODEN KLOSS en vroeger door ABBOTT werden geëxploreerd.

Wat de zoogdierfauna betreft — en dat geldt eigenlijk ook voor de andere groepen van landdieren, voorzoover zij bekend zijn — kunnen wij spreken van een verarmde Sumatraansche fauna.

Sipora, een der Mentawai-eilanden, schijnt een veel rijker zoogdierfauna te herbergen dan de overige. Van dit eiland zijn verschillende endemische soorten beschreven. In het bijzonder dient vermeld te worden het voorkomen op Zuid-Pagai van een aap, *Simias concolor*, die nergens anders wordt gevonden. Evenmin zijn andere soorten bekend van het geslacht *Simias*, dat verwant is aan *Rhinopithecus* van Tonkin, Yunnan en China, en aan den neusaap van Borneo.

OLDFIELD THOMAS, die de verzamelingen van MODIGLIANI bewerkte, meent uit de zoogdierfauna te kunnen afleiden, dat deze eilanden niet alleen onderling verbonden waren, maar zelfs deel uitmaakten van een uitgestrekt gebied, dat ook de Andamanen en Nikobaren omvatte en als een evenwijdig aan Malaka en Sumatra gelegen schiereiland van Achter-Indië zou moeten beschouwd worden. Ja, dit schiereiland zou zich zelfs tot Java hebben uitgestrekt en het zou langs dien weg zijn, dat laatstgenoemd eiland de vormen kreeg, welke het met Azië gemeen heeft, maar die op Sumatra ontbreken en waarover wij reeds in het vorige hoofdstuk hebben gesproken. WEBER bespreekt met een enkel woord dit hypothetisch land en wijst er op, dat de zoogdierfauna van de Andamanen en Nikobaren niet pleit voor zulk een verbinding, maar integendeel den indruk maakt van uit toevallig daar belande soorten te zijn samengesteld. Teekenend b.v. is,

dat van de 38 van daar bekende zoogdieren, 19 vleermuizen en 13 muizen-soorten zijn. Volgens WEBER kan het voorkomen van kontinentale soorten op Java niet op deze wijze verklaard worden. De reptielen-fauna van deze eilanden is vrij goed bekend. Niet lang geleden heeft Mej. Dr. DE ROOY een samenstelling daarvan gegeven. Daaruit blijkt, dat de soorten, tot nog toe op de verschillende eilanden gevonden, voor het allergrootste deel ook op Sumatra leven. Tegen de conclusie van WERNER, uit de verspreiding der reptielen getrokken, dat elk der eilanden zijn fauna betrok uit het tegenoverliggend deel van Sumatra, maar dat zij onderling niet hebben samengehangen, valt aan te voeren, dat twee hagedis-soorten over alle eilanden verspreid zijn, maar op Sumatra ontbreken. Daarover straks meer. De verspreiding dier twee soorten pleit ook tegen de meening van BARBOUR, dat er drie verschillende verbindingen met Sumatra geweest zijn, drie westelijke schiereilanden van Sumatra dus, n.l. een van de Banjak-eilanden, een van Nias en een over de Batoe-eilanden naar de Mentawai-eilanden. Volgens Dr. DE ROOY kunnen wij volstaan met een enkele, maar breede verbinding van de vereenigde eilanden ter hoogte van Padang-Tapanoeli, om de verspreiding der reptielen te verklaren. De Batoe-eilanden zouden het langst met Sumatra hebben samengehangen, waarvoor o.a. het voorkomen aldaar van twee

Sumatraansche moerasschildpadden van het geslacht *Geomyda* pleit.

Wij zeiden reeds met een enkel woord, dat twee hagedissen over alle eilanden verspreid zijn, maar op Sumatra ontbreken. Het zijn *Lygosoma relictum* en *Gonatodes kandianus*. De eerste is tot de eilandenreeks beperkt, maar de tweede heeft een merkwaardige verspreiding: Zuid-Indië, Ceylon, Simaloer, Nias, Sipora en Engano. Dit is het eenige reptiel, wiens verspreiding voor een directe verbinding van de eilanden met het vasteland van Azië zou kunnen pleiten.

Verscheidene eilanden herbergen soorten, die eigen aan het eiland zijn. Simaloer heeft er drie, alle *Calamaria*-soorten, die door Dr. DE ROOY uit de verzamelingen van JACOBSON beschreven zijn en die, door hun verborgen levenswijze, elders nog wel over het hoofd kunnen gezien zijn.

Nias heeft een merkwaardige endemische soort in *Harpesaurus ensicauda*. Van het geslacht *Harpesaurus* zijn slechts drie soorten bekend. Het zijn hagedissen met een eigenaardig aanhangsel op den snuit. Van de drie soorten, één op Java, één op Sumatra en onze Nias-soort, zijn slechts enkele exemplaren bekend; het zijn dus zeldzame dieren en men krijgt den indruk met een geslacht te doen te hebben, dat bezig is uit te sterven.

De Mentawai-eilanden hebben een hagedis, een *Lygosoma*, die nog nergens anders is ge-

vonden, terwijl Engano grootere zelfstandigheid vertoont door het bezit van een eigen *Draco*-soort en een slang (*Coluber enganus*).

Van Nias valt voorts op, dat de reptielenfauna oneindig veel rijker is dan van een der andere eilanden. Van de 64 van daar bekende reptielen is één soort endemisch (de bovengenoemde *Harpesaurus*), 39 komen ook op de andere eilanden voor, terwijl 24 soorten, alle ook op Sumatra gevonden, op geen der andere eilanden van de reeks voorkomen.

Daarentegen heeft Simaloer, dat stellig niet minder goed onderzocht is dan Nias, maar 38 soorten, waarvan het slechts 4 met uitsluiting van de overige eilanden met Sumatra gemeen heeft en daaronder nog *Crocodylus porosus*, die over zee het eiland bereikt kan hebben. Voor de Mentawai-eilanden zijn die getallen 34 en 4 en voor Engano 14 en 2.

Nias heeft dus een toevloed van Sumatraansche vormen ontvangen, die de andere eilanden niet bereikten, en het ligt voor de hand aan te nemen, dat een latere verbinding tusschen Nias en Sumatra heeft plaats gevonden, toen de overige eilanden reeds van elkaar en van Sumatra gescheiden waren. Niet onmogelijk is, dat in den pleistocenen ijstijd zulk een verbinding bestond. Het komt mij voor, dat de diepte-kaart daarvoor aanwijzingen geeft. De Batoe-eilanden zouden dan tegelijk — doch onafhankelijk van



Nias — met Sumatra verbonden zijn geweest. Wij zagen reeds dat Dr. DE ROOY zich in die richting uitsprak. Van de 4 van de Batoe-eilanden bekende reptielen ontbreken er 3 op de andere eilanden, de vierde, de slang *Dipsadomorphus dendrophilus*, is alleen van Nias bekend. Alle zijn Sumatraansche soorten.

De amphibiën hebben blijkbaar van die latere verbindingen minder gebruik kunnen maken, misschien ook komen door de armoede aan soorten en de kleine getallen, waarmede wij dientengevolge moeten werken, de verhoudingen minder goed tot hun recht.

Van de 9 soorten van Nias komen er 3 niet op de andere eilanden voor, maar van de 12 soorten van Sipora (Mentawai-eilanden) ontbreken er niet minder dan 7 op de overige eilanden.

Duidelijk spreekt evenwel de verspreiding der zoetwatervisschen. Van Nias zijn 6 zoetwatervisschen bekend, n.l. 3 karperachtigen, één meerval, *Anabas testudineus* en *Notopterus chitala*. Daarentegen heeft Simaloer, dat grondig op zijn zoetwaterfauna onderzocht is, slechts één meerval „pour tout potage”, de Batoe-eilanden één modderkruiper, terwijl van de andere eilanden tot nog toe geen enkele zoetwatervissh bekend is geworden.

Die armoede aan zoetwatervisschen is wel opvallend, zelfs de door het heele westelijke deel van onzen Archipel, ja zelfs oostelijk tot op Hal-

mahera voorkomende „ikan gaboes”, *Ophiocephalus striatus*, is op geen der West-Sumatraansche eilanden gevonden. Ik meen daaruit te mogen afleiden, dat een verbinding van de geheele eilandenreeks met Sumatra nooit heel innig is geweest. Niet onwaarschijnlijk lijkt mij, dat via een Nias-Sumatra brug deze eilanden bevolkt zijn geworden, zooals ook door Dr. DE ROOY werd aangenomen. In het late tertiair werd die verbinding verbroken, maar zij werd tijdelijk weer hersteld in den pleistocenen ijstijd, toen een nieuwe invasie daarop doordrong, maar alleen Nias en de Batoe-eilanden en misschien in enkele gevallen ook Simaloer kon bereiken.

Een grondiger onderzoek, vooral van Engano en de Mentawai-eilanden is echter noodig, om het ontstaan der fauna van deze eilanden te begrijpen.

## HOOFDSTUK IV.

### NIEUW-GUINEA.

Evenals de Groote Soenda-eilanden door een ondiep onderzeesch plateau, het Soenda-plat, met het continent van Azië zijn verbonden, zoo is Nieuw-Guinea op het Sahoel-plat gelegen, dat met het Australisch continent samenhangt. Komt de fauna der Groote Soenda-eilanden met die van Malaka overeen, wij kunnen op Nieuw-Guinea een fauna verwachten, die met die van Australië overeenstemt. Inderdaad is dit het geval.

De fauna van Australië is bekend om hare eigenaardigheden, die kort samengevat als volgt verklaard kunnen worden. Australië is, langer dan de overige continenten, geïsoleerd geweest en mist daardoor tal van diergroepen, die, elders ontstaan, zich over de rest der continenten hebben kunnen verspreiden, maar Australië niet bereiken konden.

Om dezelfde reden zijn ook in Australië een aantal dieren bewaard gebleven, die elders de

concurrentie niet konden volhouden en zijn uitgestorven. Gemis aan „moderne” vormen en aanwezigheid van „relicten” karakteriseeren dus dit continent.

Over de wijze waarop Australië zijn fauna kreeg, hoe interessant dit onderwerp ook moge zijn, zullen wij hier niet uitweiden; het zou ons te ver voeren. Wij willen daarom de Australische fauna aannemen, zooals zij is, en haar vergelijken met die van Nieuw-Guinea.

Zooals bekend, is de zoogdierfauna van Australië hoogst eigenaardig. Zij wordt voor het allergrootste deel gevormd door buideldieren, in menig opzicht oorspronkelijke zoogdieren, die hier tot een buitengewone ontwikkeling zijn gekomen en zich in alle mogelijke richtingen gespecialiseerd hebben. Over de wijze, waarop die specialisatie is tot stand gekomen, weten wij nog zoo goed als niets; fossielen uit oudere tertiaire lagen zijn zoo goed als onbekend en die uit het jong-tertiair en uit het pleistoceen verschillen weinig van de tegenwoordige soorten.

Daarnaast vinden wij in Australië de nog merkwaardiger *Monotremen*, de cloaka-dieren, zoogdieren, die nog veel primitiever zijn dan de zoeven genoemde buideldieren en die ook bij leeken bekend zijn door de omstandigheid, dat zij geen levende jongen ter wereld brengen, maar eieren leggen, die in een soort buidel van het moederdier tot ontwikkeling worden gebracht.

Van de meer moderne zoogdieren, de Placentalia, komen in Australië slechts voor: vleermuizen, die vliegend dat continent bereikt kunnen hebben, de bekende wilde hond, de dingo, die zeer goed door den mensch kan zijn ingevoerd, en ten slotte een aantal merkwaardige ratten, die ons nog later zullen bezig houden.

Nieuw-Guinea vertoont ons nu in zijn zoogdierfauna een dergelijk beeld als Australië. Ook hier ontbreken alle Placentalia, behalve vleermuizen en ratten. De dingo komt hier niet voor, maar wel een wild varken. Het is echter zeer waarschijnlijk, dat dit dier door den mensch is ingevoerd, zooals ook door STEHLIN, een autoriteit op dit gebied, verondersteld wordt. Verwildering van tamme varkens kan al zeer gemakkelijk hebben plaats gehad, want, zoover althans mijn ervaring gaat, houden de Papoea's de varkens niet als eigenlijke huisdieren, maar vangen zij telkens de in het wild geboren biggen en fokken die verder op. Van varkensteelt is dus geen sprake en vermoedelijk is dat vroeger niet anders geweest; het Nieuw-Guineesch varken was bij zijn invoering misschien slechts een half gedomesticeerd dier.

Evenals in Australië, bestaat het grootste deel der zoogdiersoorten op Nieuw-Guinea uit buiddieren. Nieuw-Guinea is echter een bij uitstek boschrijk land, vooral het noordelijk en westelijk deel is bijkans één oerwoud en slechts

in het Zuiden, waar het drogere Australische klimaat zich doet gelden, vinden wij uitgestrekte vlakten.

De kangoeroes, die hun aanpassing aan een leven in open vlakten wel in Australië zullen hebben verworven, zijn in het Noorden dan ook schaarscher en in het Zuiden wat algemeener, waar men op de grasvlakten soms kleine kudden bijeen kan zien.

Op Nieuw-Guinea en in Queensland komen echter ook kangoeroes voor, die tot boombewoners zijn geworden en in de takken rondklimmen, balanceerend met hun lange staart. Deze boomkangoeroes (*Dendrolagus*) voeden zich met bladeren.

Andere boombewonende buideldieren zijn de koeskoes-soorten (*Phalanger*), trage, van een grijpstaart voorziene dieren, die voornamelijk op Nieuw-Guinea worden gevonden, ofschoon zij ook in Australië niet ontbreken en die van alle Australische buideldieren het verst westwaarts zijn doorgedrongen, zooals wij later zullen zien.

De tot nu toe genoemde buideldieren behooren tot de groep der plantenetende *Diprotodonten*, gekenmerkt door het bezit van één paar bijzonder goed ontwikkelde snijtanden in de onderkaak. Deze groep is tot het Australisch gebied beperkt en is fossiel ook nergens anders gevonden.

De tweede groep, die der *Polyprotodonten*, met 3 of 4 paar snijtanden in de onderkaak, zijn grootendeels carnivoor. Sommige soorten zijn tot ware roofdieren geworden. Slechts van deze groep zijn vertegenwoordigers in andere continenten gevonden, zooals b.v. de opossums, die thans nog in Amerika leven, maar in het tertiair ook Europa bevolkten.

De Nieuw-Guineesche vertegenwoordigers van deze groep zijn meest kleine dieren. Sommige, zooals *Perameles*, leven op den grond, andere, als *Phascologale*, zijn boombewoners. Al deze geslachten komen ook in Australië voor, maar de soorten zijn verschillend. Dat wijst er op, dat de afscheiding van Nieuw-Guinea van Australië niet zeer lang geleden kan hebben plaats gehad, maar toch weer lang genoeg om nieuwe soorten te doen ontstaan.

De *Monotremen* of cloaka-dieren ontbreken ook op Nieuw-Guinea niet. Van mierenegels komt een soort van hetzelfde geslacht als in Australië, *Echidna*, voor in Zuid-Nieuw-Guinea, maar daarnaast leven op dit eiland soorten van een geslacht, dat in Australië ontbreekt en dat over geheel Nieuw-Guinea verspreid schijnt te zijn (*Proechidna* of *Zaglossus*). Veel weten wij echter nog niet over hun verspreiding, want het zijn zeldzame dieren, die bovendien een nachtleven leiden en dus weinig worden gezien.

Het vogelbekdier is op Nieuw-Guinea niet  
waargenomen.



Fig. 4. *Perameles longicaudata* Pet. & Doria, ongeveer  $2\frac{1}{2}$  maal verkleind. Dit buidel-  
diertje komt in het Arfak-gebergte in N.W. Nieuw-Guinea voor. (Naar PETERS & DORIA).

De vogelwereld van Nieuw-Guinea vertoont



ons hetzelfde beeld als de zoogdierfauna, namelijk het ontbreken van tal van vormen, die elders algemeen verspreid zijn. Het meest opvallend is wel het geheel ontbreken van spechten, ondanks den geweldigen rijkdom aan bosschen. Ook de eigenlijke hoenders ontbreken, met uitzondering van een kwartel, die een groote verspreiding heeft en zeer goed vliegend Nieuw-Guinea kan bereiken hebben.

Bij hun ontdekking van het Sneeuw-gebergte troffen LORENTZ en VAN NOUHUYS een patrijsachtigen vogel in het hooggebergte aan, die in koppels leeft en waarvan zij één exemplaar wisten machtig te worden, dat door VAN OORT als *Anurophasis monorhonyx* werd beschreven. Het is een vrij groot dier, grooter dan onze patrijs, waarmee het overigens in uiterlijk wel overeenkomst vertoont, maar het schijnt geen staartveeren te bezitten. Het staat geïsoleerd in de fauna van Nieuw-Guinea. Het uitsluitend voorkomen hoog in de bergen doet ons aan een relict denken, maar wij hebben hoegenaamd geen aanwijzingen dat hoenderachtigen vroeger op Nieuw-Guinea algemeener waren. Noch in Australië, noch in de Molukken komen leden van deze familie voor. *Anurophasis* is voorloopig nog een puzzle.

Er is evenwel een andere groep van hoenders, de grootpoothoenders (*Megapodidae*), die van de eigenlijke hoenders afwijkt door de lagere inplanting van den eersten teen en die typisch voor

het Australische gebied is. Zij zijn bekend door de eigenaardigheid, dat zij hun eieren niet zelf uitbroeden, maar groote hoopen dorre en rottende bladeren bijeenkrabben, waarin zij hun eieren leggen. Door de rotting ontstaat voldoende warmte, om die eieren tot ontwikkeling te brengen. De jongen komen bevederd uit het ei en kunnen haast onmiddellijk vliegen, wat ook noodig is, want van hun geboorte af moeten zij de zorg van hun ouders ontberen en zelf hun weg in het leven zoeken.

De meeste soorten komen in Australië en Nieuw-Guinea voor, enkele soorten gaan westelijk, tot Noord-Borneo, de Philippijnen en de Kangean-eilanden toe, terwijl zeer veel meer westelijk, op de Nikobaren, een soort geïsoleerd voorkomt, wat al even onverklaarbaar is als het voorkomen van *Anurophasis* op Nieuw-Guinea. Opvallend is de groote soortenrijkdom aan papegaaien. Daaronder zijn de kakatoes karaktervogels, die hun grootsten vormenrijkdom in Australië hebben en op Nieuw-Guinea behalve door den alom tegenwoordigen witten kakatoe, die èn door zijn vederkleed èn door zijn gekrijsch elken reiziger onmiddellijk moet opvallen, o.a. door een veel grooteren zwarten kakatoe zijn vertegenwoordigd. Deze vogel (*Microglossus*) heeft een verbazend zwaren en sterken snavel en is een opvallende verschijning met zijn kuif van lange, smalle, zwarte veeren en naakte, wijnrood gekleurde wangen.

De veelkleurige lori's en de dwergpapegaaitjes *Nasiterna* (of *Micropsitta*) hebben hier ook hun centrum van verspreiding.

Opvallend is ook de rijkdom aan duiven, waaronder prachtig gekleurde dieren, vooral onder de vruchtduiven. Het meest bekend zijn echter wel de groote kroonduiven, die tot Nieuw-Guinea en eenige in de nabijheid gelegen eilanden beperkt zijn. Men heeft den groote rijkdom aan duiven op Nieuw-Guinea wel in verband gebracht met het ontbreken van apen, die geweldige nestplunderaars kunnen zijn.

Onder de groote groep der zangvogels vallen de talrijke honigzuigers op. De spreekwachtigen zijn door enkele eigen genera vertegenwoordigd, maar het meest opvallend zijn wel de paradijsvogels, die hier uitsluitend hun woongebied hebben. Enkele soorten zullen wij nog van de Noordelijke Molukken leeren kennen, ook in Noord-Australië worden een paar soorten aangetroffen, maar overigens treft men deze dieren alleen op Nieuw-Guinea en de in de onmiddellijke nabijheid gelegen eilanden aan. Ongelooflijk is de rijkdom en de verscheidenheid in kleur en ontwikkeling der vederen in deze familie. De gele paradijsvogel, die vooral voor den handel van waarde is, komt in eenige soorten en ondersoorten op het westelijk (Hollandsch) deel van het eiland voor. Een ondersoort, waarbij de fraaie flankveeren van het mannetje rood in

plaats van geel zijn, komt in het zuidelijk deel van het Britsche gebied voor en schijnt ook in het zuidoostelijk deel van het Nederlandsche gebied in het binnenland voor te komen. Een andere soort met roode zijdeveeren, maar die verder afwijkt, doordat twee der staartveeren tot lange hoorndraden uitgroeien, is beperkt tot het eiland Waigeoe en Batanta, zooals wij nog later zullen zien. Over het geheele eiland verspreid is de kleine felgekleurde koningsvogel, waarvan het donker fluweelrood van het mannetje in contrast is met de hel kobaltkleurige pooten. Ook hier zijn twee staartveeren tot lange draden verlengd, die evenwel in een eigenaardig gedraaid vlaggetje eindigen, dat schitterend groen is gekleurd. Andere soorten zijn weer tot het gebergte beperkt en hebben dikwijls slechts een klein verspreidingsgebied. Daar al de soorten ter versiering van dameshoeden werden vervolgd, is het gelukkig, dat zoowel het Nederlandsche als het Britsche Bestuur zich het lot van deze prachtige vogels hebben aangetrokken. Met uitzondering van de gele paradijsvogels zijn alle soorten thans beschermd; zij mogen slechts bij uitzondering voor wetenschappelijke doeleinden geschoten worden, terwijl de jacht op de gele paradijsvogel is beperkt.

Uit zoögeographisch oogpunt is wel de belangrijkste vogel van Nieuw-Guinea de kazuaris. Van dit geslacht bewonen een aantal soorten de

oerwouden van het groote eiland. Een soort is van Noord-Oost-Australie bekend en eenige andere soorten leven op eilanden in de buurt van Nieuw-Guinea. De naaste verwante van den kazuaris is de Australische emeu (*Dromaeus*), die echter meer gespecialiseerd is. Buiten Australië zijn geen fossiele kazuarissen gevonden, tenzij het in de Siwalik-lagen gevonden vingerkootje aan een kazuaris-achtig dier heeft toebehoord, zooals LYDEKKER meent. Voorshands blijft dit nog twijfelachtig.

Veel meer dan bij de zoogdieren het geval is, waar zulks alleen voor de vleermuizen en eenige ratten geldt, kunnen wij bij de vogels van Nieuw-Guinea een Indisch element onderscheiden. Zoo zijn de neushoornvogels, die wij in zoovele soorten op de Groote Soenda-eilanden aantreffen, hier nog door één enkele soort vertegenwoordigd.

Dat dit niet uitsluitend vogels zijn, wier voorouders vliegend oostwaarts trokken en daarbij de zee overstaken, wordt waarschijnlijk, wanneer wij onze aandacht schenken aan de reptielen en amphibiën, want ook daaronder vinden wij een westersch element. Nu zijn deze dieren zeker ouder dan de zoogdieren en hun verspreiding kan dus in een tijd geschied zijn, waarop Australië met Azië in verbinding stond, maar het is ook mogelijk dat later, door tijdelijke en indirecte verbindingen van Nieuw-Guinea met het Westen, een invasie van westelijke vormen

heeft plaats gehad. De verklaring van het Indische element in de fauna van Nieuw-Guinea, een element dat zich ook nog verder heeft verspreid over Noord-Australië en de ten Oosten van Nieuw-Guinea gelegen eilanden, behoort tot de moeilijkste problemen van de zoögeographie van den Indischen Archipel, want wij krijgen daarbij te maken met de ingewikkelde toestanden op de eilanden tusschen het Soenda-plat en het Sahoel-plat. Wij willen daarom de discussie over dit punt tot later uitstellen en ons voor het oogenblik tevreden stellen met de wetenschap, dat op Nieuw-Guinea een Indisch element naast het Australisch element in de fauna kan onderscheiden worden.

Men heeft dikwijls betoogd, dat wij daarbij eigenlijk niet van een Australisch element mogen spreken, daar Nieuw-Guinea een eigen fauna heeft, die wel is waar verwant is aan de Australische, maar toch door het voorkomen van eigen genera daarvan te scheiden is. Wij vinden echter een groot deel dier fauna in Noord-Australië terug, sommige soorten beperkt tot het Kaap York-schiereiland, andere met een wat ruimere verspreiding.

Noord-Australië wijkt dan ook in zijn fauna van het zuidelijker deel af en door verschillende auteurs, laatstelijk nog door BARBOUR, wordt verondersteld dat Noord-Australië en Nieuw-Guinea een tijd lang vereenigd zijn geweest;

maar van Midden- en Zuid-Australië gescheiden waren. Ik geloof niet, dat wij zulke hypothesen noodig hebben om de fauna van Noord-Australië te verklaren. Het allernoordelijkst deel van Kaap York vertoont, althans wat zijn vogelfauna betreft, niet zooveel overeenkomst met Nieuw-Guinea als het middendeel, waar wij de typisch Papoeaasche vogels, zooals den kazuaris, aantreffen. Het noordelijk deel is droog en weinig beboscht, het middendeel daarentegen is vochtig en boschrijk, evenals Nieuw-Guinea. Hier heeft zich de Papoeaasche fauna staande gehouden, terwijl deze wellicht in het drogere gedeelte is verdwenen. Ik acht het waarschijnlijk, dat de verschillen tusschen de fauna's van Noord- en Zuid-Australië te wijten zijn aan invloeden van het klimaat op dit groote vasteland; het zuidelijk deel immers ligt grootendeels in den droogtegordel, het noordelijk deel in een min of meer vochtig tropen-gebied en het is niet te verwonderen, dat wij in die twee gebieden verschillende diersoorten vinden; maar juist het feit, dat de variaties uitgaan van denzelfden grondvorm, dat de aanpassingen om zoo te zeggen op het zelfde stramien zijn geweven (ik herinner aan het bovengenoemde geval van den kangaroo, die tot boombewoner werd in het Noorden) pleit er voor, dat wij hier te doen hebben met differentiatie, niet door isolatie, maar door verschillenden invloed van het klimaat.

Keeren wij thans tot de reptielen terug. BARBOUR wijst er op, dat het Indische element onder de slangen minder ontwikkeld is dan onder de hagedisachtigen. Als Indische immigranten kunnen wij onder de slangen beschouwen de boomslangen van de geslachten *Dendrophis*, *Dendrelaphis* en de eenige oostelijke soort van het genus *Dipsadomorphus*, en evenzoo de enkele soorten van *Tropidonotus*, hetzelfde geslacht waartoe onze inlandsche ringslang behoort en dat wijd verspreid is over het noordelijk halfrond en Afrika, maar in Zuid-Amerika ontbreekt, en het hier niet verder dan Noord-Australië brengt. Daarentegen vinden wij onder de familie der *Boidae*, de boa's, naast enkele vertegenwoordigers van de Indische *Python's*, de endemische geslachten *Chondropython*, *Liasis* en *Enygrus*. *Stegonotus* heeft een eigenaardige verspreiding vande Philipijnen over de Molukken naar Nieuw-Guinea en Australië.

Onder de vergiftige *Elapinae*, waartoe o.a. ook de beruchte Indische brilslangen behooren, vinden wij een geheele reeks genera, die aan Nieuw-Guinea of Nieuw-Guinea en Australië eigen zijn en waarvan sommige soorten ook in de Molukken westwaarts zijn doorgedrongen. Deze onderfamilie is in het Australische gebied tot rijke ontwikkeling gekomen.

Zooals reeds gezegd, is het Indische element op Nieuw-Guinea veel sterker ontwikkeld onder



de hagedissen dan onder de slangen. Zelfs van zulke typische Indische vormen als het vliegend draakje (*Draco*) is een enkele soort van Nieuw-Guinea bekend geworden.

De *Agamidae* vormen een uitgebreide familie van hagedisachtigen, met meer dan 200 soorten, verspreid over Afrika, Zuid-Azië, den Indischen Archipel, Nieuw-Guinea, Australië en Tasmanië. Vele genera zijn echter aan het Australisch gebied eigen, zooals de merkwaardige *Chlamydosaurus kingi*, die wanneer hij vervolgd wordt op zijn achterste ledematen rent, en die wanneer hij in bijzondere emotie geraakt een groote huidplooi als een kraag opzet, de mond met de groote tanden wijd opent, zoodat de fel oranje kleur van het mondslijmvlies zichtbaar wordt en die er dan werkelijk schrikwekkend uitziet. Deze soort is zoowel op Nieuw-Guinea als in Australië thuis.

Merkwaardig is de verspreiding van een ander Agamiden-geslacht, n.l. *Gonyocephalus*. Wij vinden daarvan in onzen Archipel eenige soorten op de Groote Soenda-eilanden en dan weder op Nieuw-Guinea, Australië en enkele op het Sa-hoel-plat gelegen eilanden, maar in het tusschenliggende gebied is nog geen enkele soort gevonden. Wel komt één soort, die oostelijk zelfs tot op de Fidji-eilanden wordt aangetroffen, op de Pelew-eilanden ten N. van Nieuw-Guinea, voor. Wij zullen dit genus nog later tegenkomen, wan-

neer wij de westelijke verbindingen van Nieuw-Guinea zullen bespreken.

Onder de skinken vertoont *Tiliqua gigas* een dergelijke verspreiding: Nieuw-Guinea en de Molukken en dan weer Java en misschien ook Sumatra.

Het wijdverspreide geslacht *Lygosoma*, dat eigenlijk alleen in het Palaearctische gebied en Zuid-Amerika ontbreekt, is ook op Nieuw-Guinea goed vertegenwoordigd met ruim 60 soorten, waarvan sommige endemisch zijn, andere een grootere verspreiding hebben. Het zijn over het algemeen kleine dieren, die wel eens tusschen de lading van schepen geraken en zoo vervoerd worden. Zoo zag ik een exemplaar van *Lygosoma cyanurum*, kenbaar aan de gouden strepen over den rug en den kobaltblauwen staart, en die thuis behoort op Celebes, de Molukken, Nieuw-Guinea en Polynesië, op een boot tusschen Soerabaia en Samarang over de reeling loopen. Het schip kwam van Nieuw-Guinea en de Molukken en had ongetwijfeld daar dezen „blinde passagier" opgedaan. De vindplaatsen Java en Borneo, die voor deze soort worden opgegeven, zullen wel in dergelijke reizen hun verklaring vinden.

De schildpadden, die wij op Nieuw-Guinea aantreffen, geven ons een heel ander beeld. Het zijn alle zoetwaterbewoners, wier verspreiding niet zoo gemakkelijk gaat als die van landdieren en voor wie passief transport geheel uitgesloten is.

Het is daarom de moeite waard, iets langer bij deze dieren stil te staan. *Devisia mythodes* is slechts door één enkel exemplaar uit de Fly-rivier, in Zuid N.-Guinea, bekend. Het is de eenige vertegenwoordiger van zijn geslacht en de eenige N.-Guineesche vertegenwoordiger van de familie der *Chelydridae*, die overigens, wat de recente vormen betreft, alleen in Noord- en Midden-Amerika wordt aangetroffen, maar waarvan fossiele resten uit Europa bekend zijn. *Devisia* is dus een relict en niet minder is dat het geval met *Carettochelys insculpta*, die geen levende verwanten heeft, maar waarvan VERSLUYS en WALTHER kort geleden hebben kunnen aantoonen, dat zij nauw verwant is aan *Anosteira* uit het Eoceen van Europa. Ook deze soort is tot Nieuw-Guinea beperkt, waar zij in een aantal rivieren werd aangetroffen.

Verder wordt het zoete water van Nieuw-Guinea bevolkt door drie soorten van het geslacht *Chelodina* en zeven van *Emydura*. Beide geslachten worden ook in Australië gevonden en behooren tot een familie van schildpadden, die de onverwachte verspreiding heeft: Australië (en Nieuw-Guinea) en Zuid-Amerika. Wij zullen evenwel nog meer dieren en in het bijzonder zoetwaterdieren tegenkomen, die een soortgelijke verspreiding vertoonen.

Hiermede hebben alle zoetwaterschildpadden van Nieuw-Guinea de revue gepasseerd op één

na, n.l. *Pelochelys cantori*, weer een monotyp (= de eenige soort van het geslacht) en tot de familie der lederschildpadden (*Trionychidae*) behoorend, die in Australië geheel onbekend is, maar in Zuid-Azië zoowel als in Afrika ten Zuiden van de Sahara en in het oostelijk deel van Noord-Amerika thuis is. Wij hebben deze lederschildpadden reeds van de Groote Soenda-eilanden leeren kennen en wij hebben toen gezien, dat zij zich aan de grenzen van het Soenda-plat houden, met de enkele uitzondering van een Chineesche soort, die op Timor gevonden zou zijn. *Pelochelys cantori* maakt echter een uitzondering. Het verspreidingsgebied van deze soort strekt zich uit van de Ganges, over Achter-Indië, naar de Philippijnen, Malaka en de Groote Soenda-eilanden, om dan plotseling weer op te duiken in eenige rivieren van Zuid-Nieuw Guinea. Wij zijn boven reeds zulk een discontinue verspreiding tegengekomen, maar in het onderhavige geval moet niet vergeten worden, dat *Pelochelys* ook het zeewater niet schuwt en langs dezen weg Nieuw-Guinea bereikt kan hebben. Raadselachtig blijft, waarom hij dan niet op de tusschenliggende eilanden gevonden wordt. Men kan slechts gissen, dat het dier misschien op den duur niet buiten groote rivieren kan — een voedsel-kwestie misschien — en daarom in de Molukken verdwenen is. Wij kennen soortgelijke gevallen onder de visschen, waarover straks.

De amphibiënfauuna van Nieuw-Guinea biedt menig interessant gezichtspunt. Volgens de laatste onderzoeken van VAN KAMPEN en van NOBLE bestaat deze uit vertegenwoordigers van de volgende families: *Leptodactylidae* (*Cystignathidae*): 3 soorten; *Hylidae* (waartoe ook onze boomkikvorsch behoort): 33 soorten; *Brevicipitidae*: 38 soorten; *Ranidae* (waartoe ook onze kikvorsch behoren): 10 soorten.

De *Leptodactylidae* en de *Hylidae* ontbreken in het westelijk deel van den Archipel. De eerstgenoemde familie heeft de verspreiding: Zuid-Amerika tot het zuidelijk deel van de Vereenigde Staten, Zuid-Afrika, Australië en Nieuw-Guinea. Wij wijzen hier weer op het gemeenschappelijk voorkomen in Zuid-Amerika en Australië en constateeren tevens, dat de *Leptodactylidae* Nieuw-Guinea wel niet uit het Westen, maar van Australië uit bereikt zullen hebben. Van de drie soorten, die op Nieuw-Guinea worden gevonden, behooren twee tot geslachten, die ook van Australië bekend zijn. Het derde geslacht is endemisch. NOBLE heeft onlangs aangetoond, dat de leden van deze familie primitieve padden zijn, waaruit de eigenlijke padden (*Bufo**nidae*) zich ontwikkeld hebben door verlies van het gebit. Dit is waarschijnlijk meer dan eens gebeurd, de *Bufo**nidae* vormen dus geen groep van nauw-verwante geslachten, die zich uit een enkele tandelooze *Leptodactyliden*-soort ont-

wikkeld zouden hebben. *Bufo*nidae en *Leptodactylidae* kunnen dus eigenlijk niet gescheiden worden, maar dat neemt niet weg dat de „getande padden” (*Leptodactylidae*) in het Westen van den Archipel ontbreken en dat het dus wel vast staat, dat Nieuw-Guinea zijn getande padden van Australië en niet van het Westen heeft ontvangen.

Met de *Hylidae* is het evenzoo gesteld. Ook deze hebben de verspreiding: Noord- en Zuid-Amerika, Australië, Nieuw-Guinea en eenige naburige eilanden. Eén soort komt in Abessinië voor<sup>1)</sup> en enkele nauw verwante soorten bewonen Europa en Azië. Vermoedelijk zijn dit vrij recente indringers van Noord-Amerika uit.

De voorvaderen der talrijke *Hyla*'s van Nieuw-Guinea zijn dus ook zonder twijfel van Australië uit aldaar gekomen. Uit het westelijk deel van den Archipel kent met dit geslacht niet, op één uitzondering na, n.l. de botanische tuin te Buitenzorg, waar de soort ongetwijfeld met planten is ingevoerd.

Daarentegen zijn de *Brevicipitidae* en de *Ranidae* van westelijke afkomst. Zij bevolken in vele soorten het westelijk deel van onzen Archipel en slechts enkele hebben kans gezien tot Nieuw-Guinea door te dringen, zooals de boven gegeven cijfers aanduiden. Met uitsluiting evenwel van de *Brevicipitidae*, die hier op Nieuw-

<sup>1)</sup> Noot bij de correctie. NOBLE heeft onlangs aangetoond, dat de vindplaats Abessinië onjuist is.

Guinea met 38 soorten een plotselinge ontplooiing vertoonen. Waaraan is het nu toe te schrijven, dat de leden van deze familie zich zoo veel gemakkelijker dan de anderen een weg naar Nieuw-Guinea gebaad hebben? VAN KAMPEN heeft daarvoor een zeer aannemelijke verklaring gegeven.

Van verschillende op Nieuw-Guinea levende *Brevicipitidae* is het bekend, dat de larven niet, zooals wij dit van onze kikvorschen gewend zijn, als „donderpadjes” vrij in het water rond zwemmen, maar dat de larve het grootste deel van haar ontwikkeling in het ei doormaakt. De eieren worden op een vochtige plaats gelegd, in vochtig mos of in den oksel van groote bladstelen, waar water blijft staan, en daaruit komen de kleine kik-kertjes te voorschijn. Dat beduidt dus, dat deze amphibiën zich van het water geëmancipeerd hebben. Terwijl toch de overigen voor hun ontwikkeling en dus voor de verspreiding van de soort aangewezen zijn op zoet water, kunnen de *Brevicipitidae* daar buiten. Nu bestaat er alle reden om aan te nemen, dat er tusschen Nieuw-Guinea en de eilanden op het Soenda-plat, althans in het tertiair, geen breede verbinding is geweest, maar dat die uit tijdelijke, smalle landbruggen heeft bestaan. Het is dus zeer goed aan te nemen, dat op die smalle eilanden zoet water schaarsch was. De verspreiding der zoetwaterfauna wijst daar trouwens ook op, zooals wij later

zullen zien, en nu behoeft het geen lang betoog om duidelijk te maken, dat de *Brevicipitidae* in het voordeel waren boven de andere kikvorschten bij de voortdringing over die water-arme landbruggen.

Om dezelfde reden is Nieuw-Guinea zoo slecht bevolkt met zoetwatervisschen. Wij zagen reeds dat alle typische families van zoetwatervisschen zich houden aan de grenzen van het Soenda-plat en dat slechts enkele, die door bijzondere inrichtingen in staat zijn het lang buiten het water uit te houden, verder oostelijk in de Molukken zijn voortgedrongen. Nieuw-Guinea en Australië hebben zij niet bereikt, met uitzondering van *Symbranchus bengalensis*, een dier met het voorkomen van een aal, maar tot een andere orde behoorend. Deze visch komt ook in brak water voor en heeft wellicht, van riviermond tot riviermond trekkend, in den loop der eeuwen kans gezien zoover oostelijk door te dringen, zooals de bovengenoemde schildpad *Pelochelys cantori* dat wellicht ook gedaan heeft. In hetzelfde gezelschap zouden wij nog eenige visschen kunnen noemen, leden van mariene families, maar zelf uitsluitend van zoet- en brak water bekend van het vasteland van Azië en de Grootte Soenda-eilanden en dan weer uit de grootte rivieren van Nieuw-Guinea, zoo als de baarsachtige *Datnioides*, sommige platvisschen, e.a.

Daarmede is echter de gelijkenis met de zoet-



waterfauna van het Westen uitgeput, afgezien van mariene indringers, die wij in het geheele gebied aantreffen. Daaronder zijn ook te rekenen de meervallen, die wij hier aantreffen en die, ofschoon Nieuw-Guinea en Australië verschillende geslachten kunnen aanwijzen, die nergens anders worden aangetroffen, toch behooren tot families, die meer in zee, dan in zoet water verspreid zijn.

Haast in elk stroompje van Nieuw-Guinea, vooral als het helder water bevat, zooals diepere poelen in bergbeken, maar ook in meren en lager gelegen stroomen treffen wij visschen aan, die tot de familie der *Atherinidae* behooren. In onze

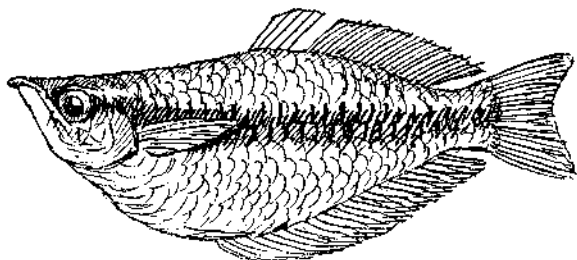


Fig. 5. *Rhombattractus kochi* M. Web. Ongeveer tweemaal verkleind. Een vertegenwoordiger van de *Melanotaeniinae*. (Naar WEBER en DE BEAUFORT).

Nederlandsche fauna kennen wij deze familie door één vertegenwoordiger, de korenaar-visch, die in zee, langs de kust leeft. De Nieuw-Guineesche visschen zien er echter heel anders uit. Zij zijn hooger en meer zijdelings samengedrukt,

hebben langere rug- en aarsvinnen, en hun bovenkaak is anders gevormd. Zonder twijfel zijn deze visschen, waarvan vele een zwarten band langs de zijde hebben, waaraan zij hun naam *Melanotaeniinae* te danken hebben, mariene immigranten; wat wij echter van hun verspreiding weten maakt het waarschijnlijk, dat de tegenwoordige *Melanotaeniinae* zich niet buiten het zoete water wagen. Zij „grazen” aldaar met de raspachtige tandenrijen het aangroeisel van steenen op den bodem en langs de oevers af; hun bovenkaak heeft in verband met deze levenswijze een van de overige *Atherinidae* afwijkenden vorm. Wij kennen deze dieren van Australië, Nieuw-Guinea en eenige andere eilanden in de buurt, alle op het Sahoel-plat gelegen. Het is waarschijnlijk dat zij in dit gebied van zee- en brakwater-dieren tot zoetwater-bewoners zijn geworden. *Atherinidae* schijnen in het algemeen neiging te vertoonen zich in zoet water te vestigen, ook in Europa zijn daarvan voorbeelden bekend. Van Zuid-Amerika kennen wij verscheidene geslachten, die uitsluitend in zoet water voorkomen en op Madagascar komen soorten van deze familie voor, die oppervlakkig veel op de *Melanotaeniinae* gelijken, maar er toch door den structuur van de mond van afwijken.

Deze *Melanotaeniinae* zijn dus typische Australische zoetwatervisschen en hun voorkomen op Nieuw-Guinea mag dan ook zeker gebruikt

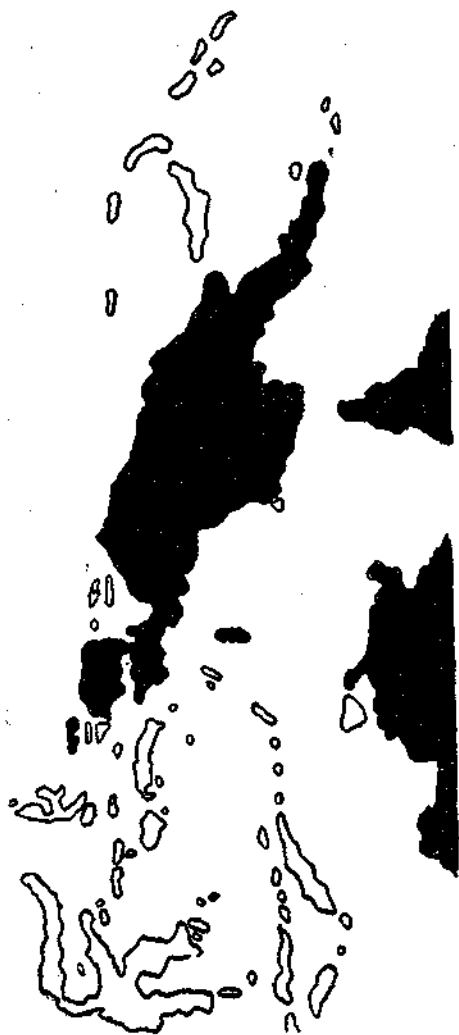


Fig. 6. Verspreiding van de *Melanoaeninae*.

worden als een argument voor een vroegere verbinding van dit eiland en Australië, zooals ook door MAX WEBER is gedaan. Andere echte zoetwatervisschen kennen wij van Australië niet, behalve den beroemden Australischen longvisch *Ceratodus* en eenige soorten van *Scleropages*, die gedeeltelijk in dezelfde rivieren als *Ceratodus* voorkomen.

*Scleropages* is een oude bekende, wij hebben dit geslacht reeds eerder genoemd (p. 36) en de discussie over de verspreiding tot later uitgesteld. Hiervoor is thans het geschikte oogenblik gekomen.

Terwijl de *Melanotaeniinae* geologisch gesproken betrekkelijk jong zijn, is *Scleropages* integendeel zeer oud. De familie der *Osteoglossidae*, waar toe dit genus behoort, is een der oudste onder de tegenwoordig levende beenvisschen. Die ouderdom komt ook tot uitdrukking in de discontinue verspreiding: twee geslachten, waarvan één, *Osteoglossum*, nauw verwant is met *Scleropages*, in Zuid-Amerika, twee geslachten in Afrika, en onze *Scleropages* op Sumatra, Banka en Borneo en met eenige andere soorten op Nieuw-Guinea en Australië. Zooals gezegd, verschilt *Scleropages* maar weinig van het Zuid-Amerikaansche genus *Osteoglossum*, zoodat zij vroeger tot één en hetzelfde geslacht gebracht werden. De overeenkomst tusschen een Australisch en een Zuid-Amerikaansch genus zal ons nauwelijks meer ver-

bazen, wij hebben daarvan al verschillende voorbeelden leeren kennen. Wat ons hier echter treft, is dat het geslacht niet tot het Australisch gebied beperkt is, maar ook op de Soenda-eilanden wordt aangetroffen.

Er is geen reden aan te nemen dat de voorvaderen der huidige *Scleropages*-soorten marien waren. Er moet dus een oude verbinding tusschen Nieuw-Guinea en Australië eenerzijds, en de Groote Soenda-eilanden ter andere zijde bestaan hebben. Zonder dat is de verspreiding niet te verklaren.

Twee dingen zijn nu mogelijk: of het genus is van Azië gekomen en naar Australië doorgedrongen, of omgekeerd, het genus is uit Australië naar het Westen getrokken, en heeft de Groote Soenda-eilanden bereikt. Het is moeilijk uit te maken, welke van deze twee de ware toedracht voorstelt. Onder de recente *Osteoglossidae* hebben wij geen andere aanknoopingspunten dan dat de naaste verwant in Zuid-Amerika leeft en gezien de overeenkomst, die wij tusschen de Australische en de Zuid-Amerikaansche fauna's hebben leeren kennen, is er iets voor de opvatting te zeggen, dat een vroegere verbinding tusschen Zuid-Amerika en Australië bestaan heeft en dat *Scleropages* in dit gemeenschappelijk gebied is ontstaan en vandaar naar de Groote Soenda-eilanden is gekomen. Dat zou dan het eenige voorbeeld zijn van een Australisch dier in de fauna

van de Groote Soenda-eilanden, want geen der overige typisch Australisch of Nieuw-Guineesche land- of zoetwaterdieren heeft het Soenda-plat bereikt.

Wij kennen *Scleropages* of althans een *Osteoglosside* reeds uit een oud-tertiaire afzetting van Sumatra. Van diezelfde zoetwaterafzetting zijn ook resten van typische Indische zoetwatervisschen bekend, zooals *Notopterus*, *Cypriniden* en *Siluriden*. Die leefden daar dus tezamen. Als *Scleropages* dus van het Australische continent uit Sumatra heeft kunnen bereiken, is het onbegrijpelijk, dat omgekeerd ook niet de Indische zoetwatervisschen naar Nieuw-Guinea door drongen. Wij moeten dus concludeeren, dat *Scleropages* Sumatra bereikte, vóór de invasie der Indische zoetwaterfauna aldaar plaats vond, en daar wij deze laatste reeds in het begin van het tertiair op Sumatra aanwezig vinden, zooals wij zooeven zagen, moet de verbinding Azië-Australië in het daaraan voorafgaande tijdperk, het mesozoicum, vallen. Dit geldt natuurlijk even goed, wanneer men omgekeerd *Scleropages* uit Azië naar Australië laat trekken. Ook dan moet de verbinding zijn afgebroken, vóór het verschijnen der Indische zoetwatervisschen. Indien *Scleropages* uit Azië is gekomen, dan zou dit geslacht of tenminste een *Osteoglosside* die aan *Scleropages* verwant is, in Azië moeten geleefd hebben en gezien de groote overeenkomst met het Zuid-

Amerikaansche genus *Osteoglossum* zou een verspreiding over het geheele Noordelijke Halfrond moeten worden aangenomen. Vandaar zou dan een tak naar Zuid-Amerika, een andere naar Zuid-Azië en ten slotte naar Australië moeten gegaan zijn. Nu kennen wij inderdaad een fossiele *Osteoglosside* van Noord-Amerika, n.l. *Dapedoglossus* uit het eoceen van Wyoming, maar dit geslacht wijkt te veel af èn van *Osteoglossum* èn van *Scleropages*, om den stamvorm van die twee te kunnen zijn.

De verspreiding van *Scleropages* blijft dus een onopgelost probleem. Wellicht dat toekomstige palaeontologische vondsten licht daaromtrent zullen kunnen verspreiden.

Ook onder de lagere zoetwaterdieren vinden wij weer op Nieuw-Guinea en Australië vormen, die ons naar Zuid-Amerika verwijzen. Nergens anders in onzen Indischen Archipel vinden wij echte rivierkreeften, dan alleen op Nieuw-Guinea en eenige eilanden op het Sahoel-plat (de Aroe-eilanden en Misool). Deze behooren niet tot dezelfde familie als die waartoe onze inlandsche rivier-kreeft behoort, maar tot een andere, de *Parastacidae*, die als verspreiding heeft: Zuid-Amerika, Madagascar, en het Australisch gebied met Nieuw-Zeeland. Het zou ons te voeren hier dieper op de verspreiding van die familie in te gaan. De verspreiding in den Archipel bewijst ons echter eens te meer, dat de

eilanden op het Sahoel-plat met Australië één geheel gevormd hebben.

Ook de zoetwatermossels van Nieuw-Guinea wijzen op een vroegere verbinding met Australië. Zoetwatermossels, zooals die ook in ons land voorkomen, maar die tot andere geslachten behooren, vinden wij in den Archipel op de Groote Soenda-eilanden en dan weer op Nieuw-Guinea. In de Molukken en op Celebes ontbreken deze dieren. Terwijl echter die van het Westelijk deel tot Aziatische genera behooren vinden wij op Nieuw-Guinea uitsluitend Australische vormen, die op hun beurt weer het meest verwant zijn aan Zuid-Amerikaansche soorten.

Uit het voorgaande blijkt, dat de fauna van Nieuw-Guinea in elk geval twee elementen bevat: een oudere, die van Australischen oorsprong is en een jongere, die van Indische afkomst is en die in Australië alleen in het noordelijk deel, soms uitsluitend in het Kaap York-schiereiland, wordt gevonden. De oudere Australische fauna heeft volgens vele auteurs dit continent op twee wijzen bereikt èn door een verbinding met Voor-Indië (het zoogenaamde Gondwana-land), èn door een verbinding met Zuid-Amerika, hetzij langs een Pacifische brug, hetzij langs een landverbinding over de Zuidpool, de zoogenaamde Antarctis. Wij zullen ons met die problemen, waarover een uitgebreide litteratuur bestaat, niet verder inlaten en thans alleen de verhoudingen



tusschen de fauna van Nieuw-Guinea en Australië nader onder de oogen zien.

Wij hebben al opgemerkt, dat de Nieuw-Guineesche fauna een eigen cachet heeft, dat haar onderscheidt van de Australische en alleen in het Noordelijk deel van dit continent gevonden wordt. Dit geldt niet alleen voor dat element in de fauna, hetwelk wij boven als een Indische invasie van jongeren datum noemden, maar ook voor de oudere, van Australië afkomstige vormen.

Vele auteurs nemen daarom aan, dat gedurende het tertiaire tijdvak Nieuw-Guinea tweemaal met Australië verbonden is geweest, ééns in het begin en ééns tegen het eind van dat tijdvak. Bij de eerste verbinding kreeg Nieuw-Guinea zijn Australische fauna, doch toen had nog geen invasie uit het Westen met Indische vormen plaats gehad, zoodat dit Indische element ook niet naar Australië kon doordringen.

Bij de tweede verbinding was Nieuw-Guinea evenwel in het bezit van die Indische dieren en die konden toen dan ook naar Australië komen, waar zij zich evenwel niet ver naar het Zuiden meer konden uitbreiden.

Het ligt voor de hand bij deze tweede verbinding te denken aan den invloed van den pleistocenen ijstijd, toen in het Westen ook de Groote Soenda-eilanden met Azië verbonden waren. Wij hebben gezien, dat laatstgenoemde eilanden ook reeds eerder met het continent ver-

bonden zijn geweest en daarbij hun Indische fauna grootendeels reeds ontvangen hebben. Bij de pleistocene verbinding ging het meer om uitwisseling van uit de oorspronkelijke fauna, gedurende het tijdperk van scheiding ontstane soorten.

Dat geldt ook voor de pleistocene verbinding van Nieuw-Guinea en Australië, met dit verschil, dat Nieuw-Guinea, behalve de gedurende de isolatie ontstane soorten, ook nog de inmiddels verworven Indische soorten aan Australië kon afstaan.

Wanneer wij nu nog even de vergelijking voortzetten, dan constateeren wij dat de fauna van de Groote Soenda-eilanden in haar geheel toch minder afwijkt van die van het Indisch gebied op het vasteland van Azië, dan Nieuw-Guinea van het overige Australische gebied. Hier kan het klimaat een rol gespeeld hebben, zooals wij reeds eerder aanstipten.

De verbinding Groote Soenda-eilanden-Azië is grootendeels een Oost-West verbinding, die geheel in de tropen ligt, de verbinding Nieuw-Guinea-Australië is een Noord-Zuid verbinding, waarin grootere klimaatverschillen optraden.

Verschillen in de fauna zijn daarom zeer goed verklaarbaar, zonder een scheiding van Nieuw-Guinea plus het noordelijk deel van Australië aan te nemen van de rest van Australië.

Een andere kwestie is, of de pleistocene ver-

binding tusschen Nieuw-Guinea en Australië niet te laat is, om daaruit de verschillen tusschen de Nieuw-Guineesche en de Australische fauna te verklaren. Vele zoögeographen hebben een verbinding in het plioceen en een scheiding in het pleistoceen verdedigd en F. SARASIN is nog kort geleden voor deze opvatting opgekomen en betwijfelt of een zoo recente verbinding als een pleistocene voldoende is, om de bedoelde verschillen te verklaren.

De opvatting van een pliocene verbinding werd door de voorstanders daarvan als volgt verdedigd: In vele diergroepen zien wij in Australië en op Nieuw-Guinea dezelfde genera optreden, maar de soorten zijn verschillend. De scheiding moet dus zoo lang geduurd hebben, dat nieuwe soorten konden ontstaan, maar niet zoo ver in ontwikkeling van elkaar konden uiteengaan, dat nieuwe geslachten opraden.

Nu weten wij zoo goed als niets omtrent den tijdsduur, dien een soort noodig heeft om te ontstaan. Het is niet meer dan een gissing, wanneer wij beweren dat de thans op Nieuw-Guinea levende soorten sinds het pleistoceen aldaar zijn ontstaan. Palaeontologische feiten ter staving van die bewering hebben wij niet. Waar dus op geologische gronden zeer waarschijnlijk kan gemaakt worden, dat in het pleistoceen een verbinding heeft bestaan, daar geloof ik dat de zoögeograaf zich daar zonder gewetensbezwaren bij kan aansluiten.

Wij hebben boven reeds opgemerkt, dat de fauna van Nieuw-Guinea uit een Indisch en een Australisch element bestaat, maar het is de vraag of het Indische element van één en denzelfden ouderdom is, daargelaten of het Australische element ook nog Indische bestanddeelen bevat, zooals wij boven aanstipten (blz. 108).

Voor een ouderen en een jongeren toevloed van Indisch-Maleische diervormen naar Nieuw-Guinea heeft Fr. SARASIN zich kort geleden uitgesproken. Wat de jongere invasie betreft, iedereen is het er wel over eens, dat deze over de Molukken heeft plaats gehad. Daartoe behooren dan o.a. de amphibiën, waarover wij boven spraken. De oudere bestanddeelen van de Indische fauna op Nieuw-Guinea zouden evenwel niet over de Molukken zijn gekomen, omdat volgens SARASIN, dit deel van den Archipel eerst in het midden van het tertiair opgeplooid werd en uit zee opdook, terwijl SARASIN zich de oude invasie in het begin van het tertiair denkt.

SARASIN legt daarbij in het bijzonder den nadruk op de verspreiding van de eigenaardige Australische en Nieuw-Guineesche ratten. Wij hebben daarover nog slechts met enkele woorden gesproken en het wordt tijd, deze dieren nader te leeren kennen.

De ratten- en muizen-bevolking van het Australische gebied is namelijk zeer eigenaardig en belangwekkend. Er komen een aantal soorten

voor, die verwant zijn aan onze zwarte rat en die in elk geval moeten beschouwd worden als jonge immigranten, die dus over de Molukken zijn gekomen. Alle overige zijn karakteristieke Australisch-Papoeasche dieren. Het meest opvallend zijn wel die dieren, welke de eigen onderfamilie der *Hydromyinae* vormen. Zij zijn door den vorm van hun kiezen gekenmerkt, maar bovenal, doordat er slechts twee kiezen in elke boven- en onderkaak aanwezig zijn (onze ratten en muizen hebben er 3 onder en boven) dus 8 in het geheel, wat het laagst bekende getal is bij zoogdieren, die een ontwikkeld gebit hebben. Verder zijn de *Hydromyinae* (= „watermuizen”) zooals hun naam ook aangeeft min of meer aangepast aan een waterleven, bij den meest gespecialiseerden vorm vinden wij goed ontwikkelde zwemvliezen, reductie van de oorschelp en een uit forsche haren bestaande zwem-franje aan den staart, zooals wij die kennen van onze Hollandsche waterspitsmuis.

Een andere groep ratten wordt vertegenwoordigd door *Mallomys* en verwanten, reusachtige dieren — tenminste voor ratten —, die zoo groot zijn als een konijn en primitief gebouwde kiezen bezitten.

Ten slotte zij nog vermeld, dat in de Australische woestijnen „springmuizen” leven, miniatuur kangoeroes, maar niet tot de buideldieren doch tot de ratten behoorend, en die veel lijken

op de bekende springmuizen uit Afrika en Oost-Europa. Die overeenkomst wijst echter niet op bloedverwantschap: zoowel hier als ginds hebben zich uit normaal gebouwde ratten onafhankelijk van elkaar springratten ontwikkeld.

Nu vond LORENTZ bij zijn bekenden tocht naar het Sneeuw-Gebergte een muis op groote hoogte in het Centrale Gebergte, die door JENTINK *Lorentzimys* werd genoemd en die mij verwant schijnt aan de Australische springmuizen. Dit is een interessante vondst, want zij maakt het waarschijnlijk, dat ook Nieuw-Guinea een periode van droogte heeft meegemaakt. Het voorkomen van kangoeroes op Nieuw-Guinea zou daar ook voor pleiten en wij zouden haast van „woestijnrelicten” op Nieuw-Guinea kunnen spreken.

Waar komen die eigenaardige ratten nu vandaan? De „springmuizen” zullen vermoedelijk in Australië uit normale muizen zijn ontstaan, daarop wijst hun gebit, dat echter eenige primitieve kenmerken vertoont.

Fossiele overblijfselen zijn gevonden in het pleistoceen van Australië en door LYDEKKER tot een der thans levende geslachten gebracht.

Anders weten wij van de voorgeschiedenis dezer dieren niets af en wat deze groep betreft, tasten wij omtrent hun ontstaan en de wijze waarop hun voorvaderen Australië bereikten, nog vrijwel in het duister.

Anders staat het gesteld met de *Hydromyinae*

en de *Mallomys*-groep. Verwanten van beide zijn op hetzelfde kleine hoog-plateau in het bergland van Luzon, een der Philippijnsche eilanden, gevonden, waar zij blijkbaar als daarheen verdrongen relicten tezamen leven.

Het feit, dat twee onderling toch zeer verschillende Nieuw-Guineesche groepen van ratten tezamen op de Philippijnen voorkomen, maakt het waarschijnlijk, dat via die eilanden de bewuste Muriden uit Azië naar Nieuw-Guinea en het daarmee verbonden Australië kwamen. Maar wanneer heeft dat plaats gehad?

SARASIN neemt aan, dat de primitieve voorouders der Australische ratten in het begin of het midden van het tertiair Nieuw-Guinea bereikten, wat mogelijk was, omdat toen een verbinding van Nieuw-Guinea in noordwestelijke richting, dus ten Noorden van den tegenwoordigen Archipel, over de Philippijnen met Azië zou bestaan hebben.

Andere onderzoekers zijn van oordeel, dat deze dieren Nieuw-Guinea wellicht reeds in vóór-tertiairen tijd bereikt hebben, anderen dat dit later geschiedde en dat de verbindingen over den tegenwoordigen Archipel liepen, langs denzelfden weg dus, waarop meer recente Indische dieren naar Nieuw-Guinea doordrongen. Ik gevoel het meest voor die laatste opvatting, uit de overweging dat de Muriden, hoe oud de stam der knaagdieren ook möge zijn, toch sterk

gespecialiseerd zijn en dat de *Hydromyinae*, die wij in de Philippijnen en Nieuw-Guinea vinden, dat nog meer zijn en dus bezwaarlijk zoo oud kunnen zijn. Daarenboven zijn er vertegenwoordigers van de *Mallomys*-groep, die zooals wij zagen waarschijnlijk tegelijk met de *Hydromyinae* Nieuw-Guinea bereikten, ook gevonden op Celebes (*Leptomys*) en Flores. Deze groep schijnt vroeger een grootere verspreiding gehad te hebben, of wij moeten aannemen, dat de voorvaderen dezer dieren later van de Philippijnen Celebes bereikten en dat zij van daar weer naar Flores gingen; daarvoor is ook wel wat te zeggen, maar wij willen daar thans niet op ingaan. In het volgend hoofdstuk zal er nog gelegenheid zijn, daarop terug te komen.

SARASIN voert behalve de verspreiding der ratten, nog andere argumenten aan voor zijn opvatting omtrent een midden-tertiaire verbinding van Nieuw-Guinea en Azië, ten Noorden van den Archipel.

Zoo acht hij het niet onwaarschijnlijk, dat de verwanten van emeu en casuaris, dus van de vleugellooze vogels, die zoo karakteristiek zijn voor Australië en Nieuw-Guinea, van Azië kwamen. Het is echter twijfelachtig of verwanten van casuaris en emeu ooit in Azië geleefd hebben (zie blz. 89); de vondst van één vingerkootje in de Siwalik-fauna is nog te onzeker. Wellicht dat de Amerikanen, die kort geleden





Fig. 7. Verspreiding van het geslacht *Gonyocephalus*.

groote verzamelingen in de Siwaliklagen hebben gemaakt, ons later daaromtrent zullen kunnen inlichten.

Wij hebben reeds enkele voorbeelden ontmoet van een discontinue verspreiding van dieren, in dier voege, dat wij bepaalde soorten op de Groote Soenda-eilanden en het vasteland van Azië aantreffen en dan weer op Nieuw-Guinea, maar moesten constateeren, dat op het tusschen liggend gebied, dus op Celebes en de Molukken, die dieren niet werden gevonden. Zoo hebben wij reeds uitvoerig gesproken over *Scleropages*; ook hebben wij de schildpad *Pelochelys cantori* als zoodanig leeren kennen, en SARASIN noemt nog eenige andere, zooals het hagedissen-geslacht *Gonycephalus* (zie blz. 93), dat vertegenwoordigers heeft in Azië, de Groote Soenda-eilanden en de Philippijnen, Nieuw-Guinea en Noord-Australië, maar dat ontbreekt in het tusschengebied; ook voor de schildpad *Devisia* (blz. 95) neemt SARASIN een Aziatischen oorsprong aan.

PILSBRY neemt een vroeg-tertiaire verbinding tusschen Nieuw-Guinea en Australië aan, om de verspreiding van sommige landslakken te verklaren, die van het Westen uit Australië bereikt moeten hebben, en SARASIN stelt zich voor, dat deze dieren langs zijn hypothetische brug Nieuw-Guinea bereikt hebben.

Zeer zeker is het laatste woord over de zoögeographie van Nieuw-Guinea nog niet gesproken.

Zooals wij zagen, is het vooral het Indische element in de fauna, dat moeilijkheden oplevert. De verbindingen met het Westen zijn ongetwijfeld gecompliceerd geweest, zooals ons aanstonds zal blijken, nu wij de fauna van de eilanden tusschen het Soenda-plat en het Sahoel-plat gaan bespreken.

## HOOFDSTUK V.

### DE EILANDEN TUSSCHEN HET SOENDA-PLAT EN HET SAHOEL-PLAT.

„In den Oost-Indischen Archipel kan men twee tegengestelde gebieden onderscheiden, een met opvallend rustig en gelijkmatig onderzeesch relief en een tweede met opvallend onrustig onderzeesch relief". Met deze woorden vangt MOLENGRAAFF zijn uiteenzetting over „de geologische beteekenis en wijze van ontstaan van het onderzeesch relief van den Oost-Indischen Archipel" aan, in „De Zeeën van Nederlandsch Oost-Indië". Wij hebben daarover al eerder gesproken en wij hebben die gebieden met rustig bodemrelief, het stabiele gedeelte, reeds leeren kennen als het Soenda-plat en het Sahoel-plat (blz. 30). Ook hebben wij gezien, dat een onderzoek naar de fauna van die stabiele deelen de geologische uitkomsten bevestigt.

Thans komt het niet-stabiele gedeelte aan de beurt.

Eerst moeten wij echter de grenzen van het

stabiele deel tegenover het labiele deel trachten te bepalen. Voor het Soenda-plat hebben wij dit reeds grootendeels gedaan. Een blik op de diepzee-kaart oriënteert ons daaromtrent reeds. In het Noorden vormt Straat Makassar de ook zoögeographisch zoo duidelijke grens, zuidelijker is die grens niet met zulk een zekerheid te trekken. Bali behoort, ook zoögeographisch, nog ongetwijfeld tot het Soenda-plat, maar voor Lombok wordt de zaak al moeilijker. Voor vele diersoorten vormt Straat Lombok de grens en dat geldt zoowel voor Papoeasche dieren zooals de kakatoes, die niet verder westelijk gaan, als voor Indische dieren, zooals de tijger, die hier hun oostgrens vinden. WALLACE achtte die grens oorspronkelijk van even groot belang als Straat Makassar en ofschoon hij later zelf is gaan twijfelen en inzag dat wij geen scherpe grens kunnen trekken, maar dat wij met een overgangsgebied te doen hebben, heeft toch „de lijn van WALLACE” tot den huidigen dag aanhangers gevonden.

Nu was het voor de oudere zoögeographen daarbij vooral te doen om een afscheiding te vinden tusschen twee zoögeographische gebieden, een overblijfsel uit den tijd, dat men voor elk gebied een eigen scheppingscentrum aannam. Die gedachte is blijven doorwerken, ook toen men de verspreiding uit geologische oorzaken leerde verklaren en het schijnt voor velen

een groote moeilijkheid te zijn, dat begrip „gebieden” los te laten of er hoogstens een descriptieve waarde aan toe te kennen.

Wanneer wij de geheele reeks der Kleine Soenda-eilanden op hun fauna nagaan, dan valt ons vooral de armoede daarvan op. Hoe oostelijker wij komen, hoe erger dat wordt en die „verarmde Indische fauna”, zooals MAX WEBER de dierenwereld der eilanden karakteriseert, wordt slechts spaarzaam aangevuld door Papoeasche elementen, die wel is waar talrijker worden, hoe oostelijker wij doordringen, maar die toch niet kunnen verhinderen dat de geheele fauna een eenigszins poveren indruk maakt.

Nu begint die verarming eigenlijk al op Java, zooals wij gezien hebben. De zoetwatervischauna van Java is veel armer dan die van Borneo of Sumatra. Op Bali vinden wij nog maar weinige zoetwatervisschen en op Lombok en Soembawa vinden wij er nog de allerlaatste resten van. Wij moeten de Kleine Soenda-eilanden opvatten als een steeds smaller wordend schiereiland van Java, dat in eilanden is uiteengevallen en waarbij de breuk tusschen Bali en Lombok vermoedelijk wel de oudste en daarom voor ons de belangrijkste is. Dit is de eenige beteekenis, die wij nog aan het zuidelijk stuk van de lijn van WALLACE kunnen toekennen.

En nu de grenzen van het Sahoel-plat.

De 200 M. diepte-lijn op de kaart langs de

Westkust van Nieuw-Guinea en Noord-Australië geeft als vanzelf die grens aan. De zoögeographische uitkomsten kloppen daarmee. De eilanden in de Geelvink-baai, zooals Jobi en de Schouten-eilanden, hebben een fauna, die geheel met die van Nieuw-Guinea overeenkomt. Onder de vogels vinden wij wel is waar vele eigen subspecies, maar dat bewijst alleen dat de isolatie dier eilanden van Nieuw-Guinea lang genoeg geduurd heeft om eigen rassen te voorschijn te brengen. Naar de Molukken toe behooren dan — wanneer wij ons houden aan de 200 M. lijn — de eilanden Waigeoe, Batanta, Salawatti, Misool en de Aroe-eilanden tot het oude continent, de meer westelijke eilanden, zooals Halmahera, Ceram en de Kei-eilanden niet meer. Dat komt ook in de fauna tot uiting. Wanneer wij een analyse maken van de vogelfauna dier eilanden, waarbij wij trekvogels buiten beschouwing laten, dan blijkt ons het volgende. Het aantal endemische soorten is op de eilanden, die tot de eerste groep behooren, gering; het aantal dat ook op Nieuw-Guinea wordt aangetroffen zeer groot. Op de eilanden, die tot de tweede groep behooren, is het percentage eigen soorten zeer veel grooter, wat wijst op langer isolatie, en het Papoeasche aandeel in de vogelfauna veel geringer, terwijl het Indische veel grooter is. Ook in andere diergroepen is het verschil tusschen de oostelijke en de westelijke eilanden, om

nu maar eens even die twee groepen daarmee aan te duiden, opvallend.

Toen MAX WEBER op de beteekenis van de *Melanotaeniinae* (blz. 104) voor de zoögeographie van Nieuw-Guinea wees, waagde hij het te voorspellen, dat die visschen, toen slechts van Nieuw-Guinea en Australië bekend, ook op de Aroe-eilanden en Waigeoe zouden voorkomen. Inderdaad is dat zoo uitgekomen. MERTON en ROUX, die groote verzamelingen op de Aroe- en Kei-eilanden gemaakt hebben, brachten verschillende *Melanotaeniinae* van de Aroe-eilanden mee, nadat TISSOT VAN PATOT reeds enkele exemplaren van die eilanden verzameld had. Ik zelf was zoo gelukkig een soort op Waigeoe te ontdekken, maar zocht tevergeefs naar deze visschen op Ceram.

Waigeoe heeft nog een tweede zoetwaterdier, waaruit zijn vroegere verbinding met Nieuw Guinea blijkt, namelijk een zoetwaterschildpad van het geslacht *Emydura*, dat wij boven (blz. 95) van Nieuw-Guinea leerden kennen. Op de Aroe-eilanden schijnen geen zoetwaterschildpadden voor te komen. De zoetwatervisich-fauna van Batanta, Salawatti en Misool is nog onbekend, maar met gerustheid kan voorspeld worden, dat ook daar eens *Melanotaeniinae* zullen ontdekt worden. Van Misool kennen wij trouwens twee typische Papoeasche zoetwaterdieren, namelijk een zoetwaterkreeft die tot de



*Parastacidae* behoort (zie blz. 107) en een zoetwatermossel, die tot een Papoeasch geslacht is gebracht (zie blz. 108).

BARBOUR heeft er op gewezen, dat Misool voor verschillende Indo-Australische reptielen en amphibiën de oostelijke grens is en hij meent daarom, dat als men een grens wil trekken tusschen een Indisch en een Australisch gebied, die tusschen Misool en Nieuw-Guinea zou kunnen gelegd worden. BARBOUR overschat hier wel eenigszins de waarde van de enkele Indische vormen, die tot op Misool worden aangetroffen. In het geheel zijn er slechts 19 soorten reptielen van Misool bekend. Daarvan komen er niet minder dan 14 ook op Nieuw-Guinea of Australië voor. Van de resterende 5 is één een „huisgekko”, die zeer goed ingevoerd kan zijn. De overige behooren tot typische Indische vormen, zooals het vliegende draakje (*Draco lineatus*), de zoogenaamde „kameleon” — die echter met de echte kameleons niets te maken heeft — (*Calotes cristatellus*) en twee boomslangetjes, *Dendrophis pictus* en *Chrysopelea rhodopleuron*, maar zelfs van dit viertal behooren er twee tot geslachten, die ook op Nieuw-Guinea zijn gevonden, n.l. *Draco* en *Dendrophis*. Slechts drie amphibiën zijn tot nog toe van Misool bekend en wel alle drie boomkikvorschen van het geslacht *Hyla* die, zooals wij zagen, vermoedelijk niet van Indischen oorsprong zijn. Ofschoon het dus merk-

waardig mag heeten, dat Misool enkele Indische reptielen herbergt — opvallend is, dat alle boom-bewoners zijn —, zoo wijst de herpetologische fauna in haar meerderheid toch naar Nieuw-Guinea.

De vogels van Misool hebben een sterk Pa-poeasch karakter, de gele paradijsvogel wordt hier o.a. nog gevonden. Onder de zoogdieren valt een kangoeroe-soort te noemen, die slechts door wat kleinere afmetingen van een Nieuw-Guineesche soort afwijkt.

Salawatti, een laag eiland, schijnt eerst in zeer recenten tijd van Nieuw-Guinea losgeraakt te zijn. Terwijl de overige eilanden op het Sahoelplat elk eenige eigen soorten of ondersoorten van vogels bezitten, schijnt de avifauna van Salawatti in bijna geen enkel opzicht van die van Nieuw-Guinea te verschillen. Onder de hier bedoelde eilanden is Salawatti ook het eenige, waar een mierenegel (*Proechidna* of *Zaglossus*) is gevonden.

Merkwaardig is het, dat Batanta, ofschoon slechts door een smalle straat van Salawatti gescheiden, in menig opzicht meer met Waigeoe dan met Salawatti in zijn fauna overeenstemt. Zoo hebben Waigeoe en Batanta twee paradijsvogels gemeen, n.l. *Paradisea rubra*, waarvan het mannetje prachtig roodgekleurde zijdeveeren heeft en waarbij twee der staartveeren tot lange, platte, hoornachtige draden zijn

vervormd, en *Diphyllodes wilsoni*, merkwaardig om de vederlooze fel blauw gekleurde schedelhuid, waarover slechts kruiselings enkele smalle strookjes van fluweelachtige veeren loopen. Beide soorten worden nergens anders aangetroffen. Aan GUILLEMARD is indertijd reeds deze eigenaardigheid opgevallen. Hij wijst op de ondiepe, met riffen bezaaide zee tusschen Waigeo en Batanta en de diepe straat, die laatstgenoemd eiland van Salawatti scheidt, als een bewijs, dat Batanta zich eerder van Salawatti dan van Waigeo moet hebben afgescheiden.

Wij vermeldden reeds, dat op de Aroe-eilanden wel, op de Kei-eilanden geen Melanotaeniinen worden aangetroffen. Ook de vogelfauna van de Aroe-eilanden is Papoeasch, die van de Kei-eilanden veel meer Indisch. Dat geldt ook voor andere diergroepen, zooals MERTON kort geleden uiteengezet heeft. Zoo komt op de Aroe-eilanden een rivierkreeft van de familie der *Parastacidae* voor. Toch zijn er hier ook puzzles. Zoo wat de zoogdier-fauna betreft. Geheel onverwacht vinden wij op de Kei-eilanden vijf verschillende soorten buideldieren. Twee daarvan, de koeskoesen *Phalanger orientalis* en *Phalanger maculatus*, zijn ook verder westelijk over de Molukken verspreid en het sierlijke „vliegende” buidel-eekhoorntje *Petaurus breviceps papuanus* komt behalve op Nieuw-Guinea en de Aroe-eilanden ook op Halmahera voor. *Perameles doreyanus*,

een op den grond levend langsnuitig diertje van de afmetingen van een konijn, is echter alleen op Nieuw-Guinea, de Aroe- en de Kei-eilanden gevonden. Het vijfde buideldier is de kangoeroe *Thylogale brunii*, die behalve op de Kei-eilanden nog slechts op de Aroe-eilanden wordt gevonden. Deze kangoeroe is niet meer dan een geographische vertegenwoordiger van een Nieuw-Guineesche soort, en dat maakt de zaak nog merkwaardiger: Aroe en Kei hebben dus een gemeenschappelijke ondersoort, die afwijkt van die van Nieuw-Guinea. Men zou geneigd kunnen zijn, daaruit af te leiden, dat beide eilanden vereenigd zijn geweest, nadat de Aroe-eilanden hun verbinding met Nieuw-Guinea verloren hadden en daarvoor zou verder kunnen pleiten, dat de rat *Uromys aruensis* ook tot beide eiland-groepen beperkt is. *Uromys* is een geslacht, dat voor kort slechts van deze eilanden, Australië en Nieuw-Guinea bekend was, maar in de laatste jaren zijn soorten van dit geslacht ontdekt in de Molukken en zelfs op de Talaud-eilanden.

De groote waterrat *Hydromys beccarii*, waarover wij boven reeds spraken, is niet van de Aroe-eilanden bekend, maar is wel op de Kei-eilanden gevonden. Het Papoeasche karakter van de zoogdier-fauna der Kei-eilanden is dus wel bijzonder uitgesproken en zonder kennis van de overige fauna zou men wel geneigd zijn, de Kei-eilanden op één lijn te stellen met de eilanden op

het Sahoel-plat. De verspreiding der overige diergroepen gedooft echter zulk een opvatting niet. Wij zagen reeds hoezeer de zoetwaterfauna dier beide eilandengroepen verschilt en wij kunnen daar nog aan toevoegen, dat volgens BOETTGER ook de zoetwatermollusken der Aroe- en Keieilanden verschillen vertoonen. Zoo zijn de soorten van *Isidora* van de Aroe-eilanden van Nieuw-Guineeschen oorsprong, die van de Keieilanden echter hebben westelijke verwantschap. Ook een *Vivipara* van de Aroe-eilanden is slechts een ondersoort van een Nieuw-Guineeschen vorm.

De landmollusken van beide groepen vertoonen een dergelijk beeld. De Aroe-eilanden zijn rijker aan landslakken en bezitten niet minder dan 14 endemische soorten, die echter van Nieuw-Guineesche verwantschap zijn en volgens BOETTGER waarschijnlijk nog wel op dat groote eiland zullen worden gevonden. Ook de overige soorten, voor zoover zij niet een algemeene verspreiding vertoonen, hebben een Papoeasch karakter. Daarentegen sluiten de weinige mollusken van de Keieilanden zich meer bij die van de Tenimber-eilanden en van Ambon aan.

De amphibiën zijn te weinig in soorten om er conclusies uit te trekken, de reptielen van de Aroe-eilanden vertoonen weer een Nieuw-Guineesch karakter, die van de Keieilanden stemmen meer met die van Ceram overeen. BARBOUR wijst

er op, dat alle slangen van de Kei-eilanden ook westelijker in de Molukken worden aangetroffen.

Uit dat alles blijkt dat de zoogdieren van de Kei-eilanden dus een uitzondering op den regel maken. Hoe dit verklaard kan worden, zullen wij later bespreken. Zulke grilligheden in de verspreiding der zoogdieren zullen wij in de Molukken nog herhaaldelijk tegenkomen.

Uit zoögeographisch oogpunt kunnen wij derhalve de Westgrens van het Australisch continent laten samenvallen met de 200 M. dieptelij. Daarmede zijn de grenzen van het „labiele deel” tegenover de „stabiele deelen” aan weerszijden afgebakend en wij kunnen nu een aanvang maken met de bestudeering van de fauna van dit labiele deel, dus van Celebes en de Molukken.

Celebes zal daarbij ons uitgangspunt zijn. Het is verreweg het grootste van de eilanden, die thans ons bezig houden. Daarenboven hebben de hoogst belangrijke studies van de neven SARASIN over de fauna van Celebes ons ook een inzicht gegeven over de wijze, waarop de Molukken hun dierenwereld verkregen hebben en het is dus aangewezen om met Celebes te beginnen.

Er zijn weinige eilanden, die zooveel hoofdbrekens aan zoögeographen gekost hebben als dit eiland. Zooals men weet, rekende WALLACE het oorspronkelijk tot zijn Australisch gebied, maar

later is hij er op terug gekomen en in zijn „Island Life” rekent hij Celebes tot de „anomalous islands”. De Indische en de Papoeasche fauna zijn er zoozeer gemengd, dat men volgens WALLACE Celebes even goed bij het eene als bij het andere gebied kan rekenen.

Die mengelmoes van tweeërlei fauna's treffen wij al dadelijk bij de zoogdieren aan, hoe arm Celebes ook, vergeleken met de Grootte Soenda-eilanden, aan deze dieren moge zijn. Bij de bespreking der fauna van deze laatste eilanden hebben wij er reeds op gewezen (blz. 58, 59), dat vele soorten, ja zelfs families, die op de Grootte Soenda-eilanden nog goed vertegenwoordigd zijn, op Celebes ontbreken, andere nog slechts zwak vertegenwoordigd zijn. Van roofdieren treffen wij aan *Viverra tangalunga* en *Paradoxurus hermaphroditus*, maar daarnaast een geheel afwijkende, groote soort palmmarter, *Paradoxurus musschenbroeki*, die tot Noord-Celebes beperkt schijnt. Wilde katten, panters of tijgers ontbreken geheel. Insecteneters zijn door een spitsmuis vertegenwoordigd, knaagdieren door een dozijn eekhoorn-soorten en behalve door de alomtegenwoordige ratten van de *rattus*-groep, waartoe onze zwarte rat behoort, door enkele afwijkende vormen, waaronder wij *Lenomys* reeds noemden (blz. 116). Het spookdiertje, dat wij van de Grootte Soenda-eilanden leerden kennen en dat ook in de Kleine Soenda-eilanden nog

een eindweegs is doorgedrongen, vinden wij ook op Celebes.

Apen zijn slechts vertegenwoordigd door kortstaartige makaken met een zwart gezicht, die door BÜTTIKOFER alle tot het genus *Cynopithecus* worden gebracht, dat tot Celebes beperkt is met uitzondering van *Cynopithecus niger*, de kuif-makaak, die ook op Batjan wordt gevonden. Op Celebes is deze soort beperkt tot de Minahassa. Een andere soort, die door vele auteurs tot het geslacht *Macacus* gebracht wordt, bewoont het zuidwestelijk deel en heeft geen kuif (*C. maurus*). Om deze twee soorten groepeeren zich de andere.

Behalve een wild zwijn van het *verrucosus*-type vinden wij op Celebes nog een ander varken, n.l. het eigenaardige hertzwijn *Babirussa*. Dit is een langbeenig, weinig behaard varken, waarvan het mannetje opvalt door de hoektanden van de bovenkaak. Deze groeien namelijk uit tot geweldige houwens, die naar achteren zijn gebogen, zoodat zij in den vorm van een halven cirkel boven het profiel van den kop uitsteken. De babiroessa heeft geen naaste verwanten en schijnt nog het meest met sommige Afrikaansche geslachten overeen te komen. Zooals wij later zullen zien, wordt een andere onder-soort van dit merkwaardige dier op de Soela-eilanden en nog een derde op Boeroe aangetroffen.

Een hert-soort, die ook op de Molukken wijd



verspreid is, treffen wij op Celebes aan. Het is echter best mogelijk dat het dier, evenals op de Molukken, door den mensch is ingevoerd.

Even merkwaardig als de babiroessa is de dwergbuffel van Celebes, waarvan twee soorten of ondersoorten bekend zijn en die veelal tot het afzonderlijk geslacht *Anoa* gebracht worden. Vroeger heeft men gemeend, dat dit dier verwant was aan de antilopen, maar het is ongetwijfeld een miniatuur-buffeltje, die zijn naaste levende verwante op de Philippijnen heeft. Een dier, dat zeer veel overeenkomst met *Anoa* vertoont, is uit de Siwalik-fauna bekend.

Met een aantal vleermuizen, waaronder ook voor Celebes endemische genera en species, is het Indische element van de fauna afgehandeld. Alle tot nog toe genoemde zoogdieren zijn als van westelijken oorsprong te beschouwen. Maar daarnaast treffen wij op Celebes eenige buideldieren aan, die dus van Papoeaschen oorsprong zijn. Zij zijn hier vertegenwoordigd door twee koekoessoorten. Allicht zou men verwachten hier met dezelfde soorten te doen te hebben, die ook in de Molukken worden aangetroffen. Men mag toch wel aannemen, dat over deze eilanden *Phalanger* van Nieuw-Guinea uit Celebes bereikt heeft. Nu zijn er twee soorten van de Molukken bekend, een kleinere *Phalanger orientalis*, die algemeen op Nieuw-Guinea wordt gevonden en in de Molukken bij verreweg de

meest algemeene soort van de twee is, en een groo-tere, de gevlekte *Phalanger maculatus*, die echter niet westelijker gaat dan Ceram en op Boeroe schijnt te ontbreken. Slechts deze laatste soort, waarvan men het het minst zou verwachten, is zoo al niet op Celebes zelf, dan toch van het naburige eiland Saleyer bekend, waar de soort dus geïsoleerd van zijn soortgenooten leeft. *Phalanger orientalis* is in het geheel niet van Celebes bekend, maar de twee soorten, die hier gevonden worden, zijn beide eigen aan Celebes en hebben elk een vertegenwoordiger op eilanden ten Noorden van Celebes, de eene op de Sangir-eilanden, de andere op de Talaud-eilanden. Wij kunnen nu in de zoogdier-fauna van Celebes drie elementen onderscheiden: 1e. endemische genera, zooals *Cynopithecus*, *Babirussa*, *Anoa*; 2e. soorten van genera, die op de Philippijnen en de Groote Soenda-eilanden worden gevonden en 3e. de beide koeskoes-soorten, die in de Molukken en Nieuw-Guinea hun naaste verwanten hebben. Die fauna is dus een „mengfauna”. Wij zullen zoo dadelijk zien, dat hetzelfde ook voor andere diergroepen op Celebes geldt.

De endemische genera zijn ongetwijfeld de resten van een oudere fauna, die later is aangevuld door invasie van het Westen en het Oosten. Die oude kern stamt ongetwijfeld uit het Westen en niet uit het Oosten. Apen, buffels en varkens kunnen wel van Azië, niet van de Molukken of

Nieuw-Guinea zijn gekomen. Hoogstens zou men dit nog van de babiroessa kunnen beweren, omdat dit dier ook oostelijker op de Soela-eilanden en Boeroe wordt gevonden. Waarschijnlijk is dit evenwel niet, want van wilde varkens kennen wij uit de Molukken slechts de meest oostelijke voorposten van het *verrucosus*-zwijn, dat blijkbaar van de Soenda-eilanden en Celebes hierheen is doorgedrongen, waarbij de mensch vermoedelijk nog wel een handje geholpen heeft. Niets wijst er op, dat hier vroeger nog andere wilde varkens zouden geleefd hebben en het is geheel en al uitgesloten, dat *Babirussa* zich uit een *verrucosus*-zwijn zou ontwikkeld hebben. *Babirussa* is veel ouder en heeft zich vermoedelijk al vroeg in het tertiair van den stam afgescheiden, tegelijk met de voorvaderen van het Afrikaansche wratzwijn. Wij mogen de bakermat van *Babirussa* dus gerust in Azië zoeken.

*Anoa* heeft de meeste verwantschap met den Philippijnschen buffel en heeft een verwante in *Hemibos* uit de Siwalik-fauna, zooals RÜTIMEYER aantoonde, *Cynopithecus* heeft zijn naaste verwanten in Azië. Ook de endemische *Paradoxurus musschenbroeki*, dien wij boven noemden, behoort wellicht tot de oude fauna en is zeker ook van Indischen oorsprong.

De overige Indische zoogdieren hebben Celebes veel later bereikt, òf over een verbinding van den Zuidarm van Celebes met Java, òf over

een dergelijke verbinding van den Noordarm met de Philippijnen. Het bewijs daarvoor is evenwel beter uit de verspreiding van andere, meer soortenrijke groepen te geven. Wij zullen daar dus straks op terugkomen en dan tevens bespreken, hoe Celebes aan zijn koeskoesen en in het algemeen aan het Papoeasche element in de fauna is gekomen. Wij kunnen echter alvast wijzen op de verspreiding van de babiroessa: Celebes-Soela-Boeroe en daaruit afleiden, hoe een verbinding van Celebes en de Molukken bestaan kan hebben.

Zooals wij reeds boven zeiden, zijn het vooral de beide neven SARASIN, die ons een inzicht gegeven hebben in de wijze, waarop Celebes zijn fauna heeft gekregen. Talrijke reizen, in de jaren 1893—1896 en 1902—1903, hebben dezen Zwitserschen natuuronderzoekers dit eiland doen kennen als niemand voor hen. Rijke verzamelingen werden door hen meegebracht, die gedeeltelijk door henzelfen, gedeeltelijk door andere specialisten bewerkt werden en die den SARASIN's gediend hebben als basis voor hunne belangrijke zoögeographische beschouwingen.

Zij zijn daarbij uitgegaan van een groep, door hen zelve bewerkt, n.l. de land- en zoetwatermollusken, die zooals wij weten voor den zoögeograaf van groote waarde zijn.

Vooraf dank zij hunne eigen verzamelingen konden zij 177 landmollusken van Celebes vermelden. Van Java waren er toen 176 soorten

bekend, van Sumatra 85, van Borneo 270, van de beide Philippijnsche eilanden Luzon en Mindanao 405, resp. 130. Tegenover Java en Sumatra maakt Celebes dus geen slecht figuur. Aan zoetwatermollusken telden zij (na aftrek van brakwatervormen en alle tweekleppige weekdieren) voor Celebes 61, voor Java 57, Sumatra 44, Borneo 41 soorten.

Vier vijfde deel van de Celebes-landmollusken bleken nu endemische soorten te zijn, van de zoetwatermollusken ongeveer

de helft, maar terwijl geen van de geslachten der landmollusken endemisch zijn, zijn er onder de zoetwatermollusken drie endemische genera: *Tylomelania*, *Miratesta* en *Protancylus*, allen door de SARASIN's in de groote centrale meren gevonden, die ook in andere opzichten een eigenaardige fauna bezitten. Deze drie geslachten vertoonendeels



Fig. 8. *Miratesta celebensis* Sar. Nat. Gr. (Naar P. & F. SARASIN).

zeer primitieve kenmerken en behooren dus ongetwijfeld tot een oudere fauna. De SARASIN's beschouwen hen als tot een oudere invasie te behooren dan de rest. Die rest toont door het ontbreken van endemische genera afhankelijkheid van de naburige eilanden, maar bewijst ook door de vele endemische soorten, dat in de aller-

laatste tijden (geologisch gesproken) Celebes geïsoleerd is gebleven. Verder bleek hun, dat van de endemische soorten slechts twee over geheel Celebes verspreid en de overige in slechts enkele deelen gelocaliseerd zijn. Dat doet reeds vermoeden, dat voor de herkomst dier soorten naar verschillende bronnen gezocht moet worden. Door nu de verspreiding der niet endemische soorten buiten Celebes na te gaan en de naaste verwanten der endemische soorten en hun verspreiding op te speuren, kwamen zij tot het resultaat, dat 21.4% der soorten van Javaansche afkomst moet zijn, 23.3% van Philippijnschen oorsprong is, 15.1% uit de Molukken en 9.9% uit de Kleine Soenda-eilanden afkomstig is. Van deze vier verschillende zijden uit werd Celebes dus geïnvadeerd. Merkwaardig is het nu, dat Borneo, ofschoon het rijk is aan mollusken, niet tot de fauna van Celebes heeft bijgedragen. Alle soorten, die Celebes en Borneo gemeen hebben, komen ook voor òf op Java, òf op de Philippijnen. Een rechtstreeksche verbinding van Celebes en Borneo heeft dus niet bestaan, Straat Makassar is derhalve een oude zoögeographische scheiding en het deel van de „lijn van Wallace”, voor zoover het door Straat Makassar loopt, heeft alle recht van bestaan. Niet als grens tusschen twee zoögeographische gebieden, maar als uitdrukking hiervan, dat Celebes met Borneo geen rechtstreeksche ver-

binding heeft gehad, althans niet in den tijd, waarin zich de huidige fauna ontwikkelde.

Aan verschillende andere diergroepen hebben de SARASIN's nu de bij de mollusken gevonden resultaten getoetst en wel bij vogels, reptielen, en amphibiën, zoogdieren en landplanariën. Deze laatste dieren zijn wormen, verwant aan de bij ons b.v. in zoetwater voorkomende platwormen.

Bij de vogels treffen wij een opvallend groot aantal endemische genera aan, n.l. 15. Gedeeltelijk kan dit zijn oorsprong hebben in het feit, dat men, zooals de SARASIN's opmerken, bij de vogels door opvallende uitwendige kenmerken van vederkleed, naakte huidlappen, enz. eerder er toe komt een nieuw genus op te stellen dan b.v. bij de mollusken. Dit mag voor enkele dier genera gelden, vele wijken toch zoo zeer af van alles, wat wij van de avifauna van den Indischen Archipel kennen, dat men die soorten slechts met geweld in een der vandaar bekende geslachten zou kunnen persen. Het mag ook wel gezegd worden, dat ook onder de niet endemische genera soorten voorkomen van geslachten, die overigens in onzen Archipel onbekend zijn. Zoo b.v. van het genus *Coracias*, waarvan ook één soort (de scharrelaar of Duitse papegaai) een enkel maal in ons land wordt aangetroffen. Dit geslacht is vooral in Afrika en Azië vertegenwoordigd. In het Indische gebied komen slechts

enkele vertegenwoordigers voor en van onzen Archipel is het geheel onbekend met uitzondering van de eene soort op Celebes. Ook deze soort, die geïsoleerd van de overige soorten voorkomt, kunnen wij daarom even goed als de meeste der endemische genera als een relict beschouwen. Vermoedelijk behooren zij grootendeels, maar niet allen, zooals wij nog zullen zien, tot de „oudere invasie”, waarvan wij nu reeds voorbeelden onder de zoogdieren, de vogels en de molusken leerden kennen.

Onder de endemische geslachten behoort ook het hamerhoen, *Megacephalon*, dat tot de grootpoothoenders behoort (*Megapodidae*), die wij van Nieuw-Guinea hebben leeren kennen. Wij hebben toen gezegd (blz. 86), dat de meeste geslachten en soorten in het Australische gebied worden gevonden, maar dat zij zich ook Westwaarts verspreid hebben over de Kleine Soendaeilanden en noordelijk tot de Philippijnen en Noord-Borneo en dat één soort geheel geïsoleerd voorkomt op de Nikobaren. Het is zeer goed mogelijk dat de *Megapodidae*, waarvan wij geen fossiele resten kennen, vroeger een grootere verspreiding gehad hebben en hun tegenwoordig voorkomen op de Nikobaren zou er op wijzen, dat zij vroeger ook in Zuid-Oost-Azië voorkwamen. *Megacephalon* behoeft dus niet noodwendig uit het Oosten op Celebes te zijn gekomen, maar zou ook als een relict van een uit



Azië afkomstige invasie beschouwd kunnen worden. Hoe dit ook zij, *Megacephalon* wijkt èn in zijn bouw, èn in zijn gewoonten af van de overige leden der familie. Terwijl deze laatste hunne eieren ter bebroeding in hoopen bladeren leggen, die door rotting de noodige warmte leveren, legt het hamerhoen zijn eieren in het warme zand aan het strand en in de buurt van warme bronnen.

Wij noemen onder de overige endemische genera een ral *Aramidopsis*, een bijeneter, *Meropogon*, een kraaisoort *Gazzola* en den ijsvogel *Cittura*. De familie der spreeuwen heeft een aantal eigen genera.

Wanneer wij de niet-endemische soorten van vogels nagaan, dan vinden wij daaronder zoowel vormen van oostelijken als van westelijken oorsprong. Zoo zijn de weinige specht-soorten, die wij hier aantreffen, zeker van Indische afkomst. Oostelijker dan Celebes worden geen spechten aangetroffen en vergeleken met de Grootte Soenda-eilanden is de spechten-bevolking van Celebes, wat het aantal soorten betreft, gering. De weinige soorten zijn endemisch; één geslacht is tot de Philippijnen en Celebes beperkt.

De papegaaien van Celebes zijn zeker van Papeaschen oorsprong. Wij zagen reeds, dat de Grootte Soenda-eilanden bijzonder arm aan papegaaien zijn voor een tropische streek. Celebes steekt daar gunstig bij af. Een kleine kakatoe,

die zijn naaste verwante op de Kleine Soenda-eilanden zoowel als op de Philippijnen heeft, borsteltong-papegaaien, lori's, zij allen zijn ongetwijfeld van Papoeasche afkomst.

Ook in zijn vogelwereld heeft Celebes dus een meng-fauna, samengesteld uit westelijke en oostelijke vormen. Uit de samenstelling, door de SARASIN's gemaakt, blijkt dat 41,6% van westelijken oorsprong is, 19,6% van de Molukken afkomstig is en 10% verwantschap met de Kleine Soenda-eilanden vertoont.

Wat de eerste rubriek betreft, kan weer worden opgemerkt, dat Celebes geen soorten met Borneo gemeen heeft, die ook niet op de Philippijnen of op Java gevonden worden. Ook voor de vogels geldt dus, evenals voor de mollusken, dat Borneo niet rechtstreeks tot de fauna van Celebes heeft bijgedragen, maar dat de verbinding via de Philippijnen en Java heeft plaats gehad.

Ook voor de reptielen geldt hetzelfde. Wel is waar is het slangengeslacht *Agrophis* tot nog toe alleen bekend van Borneo en Celebes, maar het is zeer waarschijnlijk, dat het ook wel op de Philippijnen vertegenwoordigd zal zijn, maar daar nog niet is ontdekt. Alle soorten echter, die Borneo en Celebes gemeen hebben, komen óf op Java, óf op de Philippijnen voor.

Er is één endemisch slangengeslacht van Celebes bekend met een enkele soort. Mogelijk behoort dit dier tot de oudere fauna en er is

evenveel, zoo niet meer reden, daartoe te rekenen *Testudo forsteni*, een landschildpad.

*Testudo* is een oud geslacht, dat reeds uit het begin van het tertiair bekend is en thans een groote verspreiding heeft. In den Archipel vinden wij echter maar twee soorten, n.l. *Testudo emys* op de Groote Soenda-eilanden, een soort die op het vasteland van Azië tot Zuid-China verspreid is en een tweede soort *Testudo forsteni*, tot nog toe slechts bekend van Noord-Celebes en Halmahera.

Ongeveer een derde van de hagedis-soorten en bijna evenveel van de slangen op Celebes is endemisch. Dat is dus veel minder dan bij de mollusken. Wat de oorzaak daarvan is, is moeilijk te zeggen. Wellicht is het vermogen, nieuwe soorten voort te brengen, bij mollusken grooter dan bij reptielen. De SARASIN's denken ook, dat de grootere beweeglijkheid der reptielen een rol gespeeld kan hebben. Dit wordt waarschijnlijk, wanneer wij de verspreiding der endemische soorten op Celebes nagaan. Wij zien dan, dat veel meer soorten over geheel Celebes verspreid zijn dan bij de endemische mollusken, waar zooals wij boven zagen er slechts twee zulk een verspreiding vertoonen. Toch zijn er zelfs onder de reptielen nog verschillende soorten, die òf tot Noord- òf tot Zuid-Celebes beperkt zijn.

Er zijn tot nog toe 22 soorten amphiënen van Celebes bekend, behoorende tot de *Bufo*idae,

*Brevicipitidae* en *Ranidae*. De typische Australisch-Papoeasche families ontbreken, maar toch vinden wij onder de soorten van Celebes enkele, die door hun verspreiding den indruk maken van uit het Oosten te zijn gekomen. Het aantal aan Celebes eigen soorten bedraagt acht, dus meer dan een derde van het geheel, een cijfer dat met dat bij de reptielen gevonden overeenkomt. Daartoe behooren de beide *Oreophryne*-soorten, die ons later zullen bezig houden en verder 6 soorten, die westelijke verwantschap vertoonen. Het allergrootste deel van de amphibiën-fauna is trouwens van westelijken oorsprong, ofschoon, evenmin als de typische Papoeasche families, de typische Indische families (*Pelobatidae*, *Coeciliidae*) Celebes bereikt hebben. Onder de *Ranidae* komen vertegenwoordigers van *Rana* als ook o.a. vier soorten van den „vliegende kikvorsch” *Rhacophorus* voor.

Zooals uit de verspreiding blijkt, heeft Celebes zijn amphibiën of via de Philippijnen of via Java gekregen. Een soort, *Rana palavacensis*, is alleen bekend van Noord-Borneo en Noord-Celebes en is noch op Java, noch op de Philippijnen gevonden. Zij komt echter op Pelawan, tusschen Borneo en de Philippijnen voor en het is dus zeer waarschijnlijk, dat ook deze soort niet direct van Borneo, maar via de Philippijnen naar Celebes is gekomen. ARLDT heeft de verspreiding van dezen kikvorsch evenwel in het veld ge-

voerd ter bestrijding van de meening der SARASIN's en vóór zijn opvatting van een directe verbinding tusschen Borneo en Celebes. Hij voert hier verder voor aan de verspreiding van een regenworm, een spin en een rat, maar dit viertal kan weinig gewicht in de schaal leggen tegenover de lange lijst van soorten van allerlei diergroepen, die zoowel Borneo als Celebes bewonen, maar ook, hetzij op Java, hetzij op de Philippijnen worden gevonden. Fr. SARASIN heeft reeds herhaalde malen de opvattingen van ARLDT weerlegd. Ik geloof niet, dat er veel zoögeographen met ARLDT's opvatting zullen instemmen. Wanneer werkelijk een breede verbinding tusschen Borneo en Celebes bestaan had, dan zou laatstgenoemd eiland ongetwijfeld bevolkt zijn geworden door de groote schare zoogdieren, vogels, zoetwatervisschen, die Borneo herbergt. Juist hun ontbreken is een bewijs, hoe betrekkelijk nauwe zeeën als Straat Makassar voldoende zijn, om zelfs de voortdringing van goed vliegende vogelsoorten te verhinderen. Wie sceptisch over de zee als barrière voor vogels mocht denken na kennismaking met het experiment van Krakatau, moge bedenken, dat hier door de natuur een nog grootscher experiment is genomen, doordat zij twee zoo naburige eilanden met zulk een verschillende fauna bevolkte.

De zoetwatervischauna van Celebes moet ons nog even bezighouden. Lang behoeven wij er

niet bij stil te staan, want „echte” zoetwater-  
visschen zijn zeer schaarsch. Noch karperachtigen,  
noch meervallen, de enkele mariene soorten  
uitgezonderd, komen hier voor. Evenmin ver-  
tegenwoordigers der overige Aziatische zoet-  
water-vischfamilies, die wij bij de bespreking  
van de fauna der Soenda-eilanden noemden.  
Enkel de „ikan gaboës” (*Ophiocephalus*) en de  
klimvisch (*Anabas*) vinden wij hier nog over.  
Beide kunnen het lang buiten het water uit-  
houden en hebben dank zij die eigenschap mis-  
schien kans gezien, Celebes te bereiken, waar  
het anderen zoetwatervisschen niet gelukte.  
Zoowel Java als de Philippijnen zijn arm aan  
Cypriniden en Siluriden, vergeleken met Bor-  
neo en dit mag ook de reden zijn, dat van die  
weinig soorten geen enkele den weg naar Ce-  
lebes gevonden heeft.

Tegenover de Soenda-eilanden is de zoetwater-  
vischfauna van Celebes dus zeer arm. Wat wij  
hier aan visschen in het zoete water aantreffen,  
zijn voornamelijk „mariene immigranten”, zee-  
visschen dus, die in het zoete water zijn door-  
gedrongen. Zulke immigranten treffen wij ook  
in de zoete wateren der Soenda-eilanden aan,  
maar daar treden zij op den achtergrond tegen-  
over den rijkdom aan soorten en individuen der  
echte zoetwatervisschen. Hier op Celebes, waar  
zij de concurrentie missen, konden zij zich beter  
ontplooiën.

Wij hebben reeds gezien, dat de zoetwatermollusken-fauna der groote meren van Centraal Celebes, het Posso-meer, Towoeti- en Matanna-meer, een afwijkende fauna vertoonen. Dat geldt ook voor de visschen, die in die meren leven. Wij treffen hier twee geslachten aan van *Microcyprini*. Dit zijn visschen, die in brak- en zoetwater leven en over het zuidelijk deel van de Vereenigde Staten, Midden-Amerika en een groot deel van Zuid-Amerika, geheel Afrika, Zuid-Europa (en in het tertiair ook Noord-Europa), verder in Zuid-Azië voorkomen en nog met enkele soorten tot in Malaka, de Groote Soenda-eilanden en zelfs tot Timor doordringen. Vele bekende tropische aquarium-visschen behooren tot deze orde.

In onzen Archipel vinden wij twee geslachten, waarvan de soorten algemeen zijn. *Panchax* heeft een enkele soort, de „Kapala tima” (= tinkop), aldus genaamd wegens de zilverglanzende vlek boven op den kop. Deze soort komt in Achter-Indië en op de drie Groote Soenda-eilanden voor. Het andere geslacht is *Haplochilus*, met drie soorten in ons gebied, één bekend van Malaka, Java en Sumatra, één van Celebes en één van Timor. In den allerlaatsten tijd is nog een merkwaardig vertegenwoordiger dier orde in den Indischen Archipel gevonden, en wel te Singapore en op Borneo, waarvan het mannetje een allereigenaardigste haak op de zijde van den kop

draagt, die vermoedelijk bij de paring een rol speelt.

In het Posso-meer en het Lindoe meer op Celebes treffen wij een drietal soorten *Microcyprini* aan, die zoozeer in hun bouw afwijken, dat zij tot een afzonderlijke familie zijn gebracht. Zij vormen een vreemd en opmerkelijk element in de vischfauna van Celebes, evenals *Miratesta* onder de mollusken, *Babirussa* onder de zoogdieren en *Coracias* onder de vogels. Ongetwijfeld zijn zij van westelijken oorsprong, daarop wijst de verspreiding der *Microcyprini*, die recent en fossiel onbekend zijn van het Australisch gebied. Vermoedelijk behooren zij tot de oude fauna.

Nog andere merkwaardige visschen bewonen het Towoeti en het Matanna-meer, drie soorten, te zamen het geslacht *Telmatherina* vormend. Zij behooren tot de *Atherinidae*, die reeds eerder ter sprake kwamen (zie blz. 101). Van onze koraar-visch wijken zij af door hooger en lichaamsvorm en langere rug- en aarsvin. Zij naderen daardoor de Papoeasche *Melanotaeniinae*, maar de structuur van den mond is verschillend, meer zooals bij *Atherina*; aan een nadere verwantschap met de *Melanotaeniinae* behoeven wij dan ook niet te denken. Vermoedelijk zijn zij uit *Atherina*-achtige visschen, die uit zee het zoete water binnendrongen, ontstaan, onafhankelijk van de *Melanotaeniinae*.

Wanneer wij nog even een terugblik slaan op



de fauna van Celebes, dan kunnen wij twee groepen onderscheiden: een kleinere, uit oude vormen bestaande, en een jongere. Een „oude invasie” dus en een meer recente. Die oudere fauna vinden wij zoowel onder zoogdieren, vogels, reptielen, als onder zoetwaterslakken en zoetwatervisschen. Voor verschillende soorten konden wij met stelligheid een Aziatischen oorsprong vaststellen, voor enkele kon aangetoond worden, dat zij vermoedelijk over de Philippijnen naar Celebes zijn gekomen. Het komt ons waarschijnlijk voor — en wij staan in die opvatting niet alleen —, dat er een oude verbinding tusschen Celebes en de Philippijnen bestaan heeft, vermoedelijk in het begin van het tertiair. Daarna kwam de jongere fauna. Zooals wij boven reeds vermeldden, nemen de SARASIN's vier wegen aan, waarlangs deze fauna Celebes bereikte, te weten van Java, van de Philippijnen, van de Molukken en van de Kleine Soenda-eilanden. Uit de berekeningen der SARASIN's, blijkt, dat Java en de Philippijnen elk één kwart dier fauna leverden, de Molukken ongeveer 15% en de Kleine Soenda-eilanden ongeveer 10%; de rest bestaat uit wijd verspreide soorten, waarvan de afkomst niet duidelijk valt vast te stellen. Het Indische element is dus in de meerderheid, maar dat behoeft nog niet te beduiden, dat de verbindingen met Java en de Philippijnen ook inniger waren of langer duurden dan die met de Molukken, want

laatstgenoemde eilanden hebben een veel armere fauna en konden dus ook minder afstaan.

De verbinding met de Philippijnen heeft ongetwijfeld geloopt over de Sangir- en Talaud-eilanden en ging uit van de Minahassa. De verbinding van Celebes met deze laatste eilanden heeft blijkbaar nog eenigen tijd bestaan, nadat het contact met de Philippijnen verbroken was, wij zagen immers dat koekoeken zich tot deze eilanden hebben verspreid, zeker wel van Celebes uit, daar de op de Sangir- en Talaud levende soorten nauw verwant zijn aan de soorten van Celebes, terwijl buideldieren van de Philippijnen onbekend zijn. De verbinding met Java wordt door de SARASIN's verondersteld over de Postillon-eilanden, de Paternoster-eilanden en Kangean-eilanden geloopt te hebben en die naar de Kleine Soenda-eilanden over Saleyer en Djampéa naar Flores. Deze laatste verbinding wordt door WEBER in twijfel getrokken. Zij is niet strikt noodzakelijk ter verklaring van de zoögeographische feiten. De fauna der Kleine Soenda-eilanden toch is in hoofdzaak een verarmde Indische en heeft weinig karakteristieks. De dieren, die de SARASIN's als van de Kleine Soenda-eilanden afkomstig, van Celebes vermelden, kunnen dus zeer wel over de Java-brug gekomen zijn.

Terwijl de Philippijnen-brug dus uitging van het noordelijk schiereiland van Celebes, de Java-brug en zoo men wil de Flores-brug van

het zuidwestelijk schiereiland, is de verbinding met de Molukken door de SARASIN's gelegd van het oostelijk schiereiland over de Soela-eilanden naar Boeroe en naar Halmahera. Dat de Soela-eilanden deel uit gemaakt hebben van de Molukken-brug is waarschijnlijk. Wij stipten dit reeds aan, toen wij spraken over de verspreiding van *Babirussa* (zie blz. 136).

De Molukken-brug kunnen wij echter niet bespreken, zonder de fauna van de Molukken te hebben leeren kennen, waartoe wij nu dan ook zullen overgaan. Voor wij echter van Celebes afstappen, dient nog even opgemerkt te worden, dat de verschillende „bruggen”, waarlangs Celebes zijn jongere fauna ontving, niet gelijktijdig behoeven bestaan te hebben. Men mag aannemen, dat Celebes de jongere fauna tegen het eind van het tertiair ontving; de bruggen zouden dus in het plioceen bestaan moeten hebben.

Ons blijft ten slotte over, de fauna van de Molukken te bespreken. De geographische indeeling in „Noordelijke Molukken” en „Zuidelijke Molukken” kan de zoögeograaf ook gebruiken. Halmahera, Batjan en Obi met de kleinere eilanden Morotai, Ternate, Tidore, Makian, enz. vormen een geheel en wijken in menig opzicht af van de zuidelijke groep. Hier hebben Boeroe, Ceram en Ambon tal van overeenkomstige soorten, en Boeroe heeft wederom met de Soela-eilanden

zoo veel gemeen, dat een verbinding tusschen deze eilanden als zeer waarschijnlijk mag worden aangenomen. De SARASIN's hebben daar al op gewezen en zooals wij zagen tegelijk waarschijnlijk gemaakt, dat de Soela-eilanden op hun beurt met Celebes verbonden zijn geweest.

De fauna van de Halmahera-groep vertoont een eigenaardigheid. Wij vinden hier enkele van de soorten terug, die wij op Celebes leerden kennen als tot de „oudere invasie” te behooren. Zoo op Halmahera onder de reptielen *Testudo forsteri*, op Obi een soort van het antieke geslacht van zoetwaterschelpen *Miratesta*. Misschien kan ook de slang *Zamenis dipsas* tot de oudere invasie gerekend worden. Het geslacht *Zamenis* is verspreid over Noord-Amerika, Europa en Azië. In onzen Archipel komen drie soorten voor, twee op de Groote Soenda-eilanden, die ook op het vasteland van Azië worden aangetroffen en de zoo even genoemde *Zamenis dipsas*, met de verspreiding Celebes en Halmahera.

Het geslacht *Clausilia* onder de landmollusken heeft slechts weinige vertegenwoordigers in onzen Archipel. Het is wijdverspreid, en heeft talrijke soorten in Europa en Azië, maar wordt naar het Oosten minder talrijk. Een soort, *Clausilia cummingiana*, komt op Halmahera voor. Die soort wordt ook op Celebes en de Philipijnen gevonden en BOETTGER neemt op grond daarvan een verbinding tusschen Halmahera en

de Philippijnen aan, via Celebes. Inderdaad doen ons de bovengenoemde feiten afvragen, of zulk een verbinding niet bestaan heeft, die dan ouder dan de Molukken-brug der SARASIN's zou moeten zijn en ongeveer gelijktijdig zou moeten bestaan hebben met de oude verbinding tusschen Celebes en de Philippijnen, die wij boven aannamen om de „oude fauna” van Celebes te verklaren. De SARASIN's ontkennen, dat zulk een verbinding bestaan heeft. Zij meenen, dat de overeenkomst tusschen de Halmahera-groep en Celebes geheel verklaard kan worden door de Molukken-brug. Volgens hen heeft er maar één verbinding tusschen de Molukken en Celebes bestaan, die over de Soela-eilanden naar Boeroe en Ceram liep, terwijl een verbinding tusschen Ceram en Halmahera-groep het mogelijk maakte, dat vormen uit Celebes hier heen kwamen. De zoo even genoemde soorten zouden dan op de tusschenliggende eilanden zijn uitgestorven, mogelijk worden zij daar ook nog ontdekt. Geheel uitgesloten is dit laatste niet. Ofschoon Boeroe en Ceram in de laatste jaren vrij grondig zijn onderzocht en het dus niet waarschijnlijk is, dat b.v. de landschildpad *Testudo forsteni* daar gevonden zal worden, is dat voor de genoemde molusken en ook voor den slang *Zamenis* niet zoo zeker.

De Soela-eilanden zijn minder goed onderzocht en hier zijn nog het eerst verrassingen mogelijk.

De saamhoorigheid van de Halmahera-groep komt vooral uit in de vogelwereld. Men zou haast den regel kunnen opstellen, dat wanneer een soort, over de Molukken verspreid, op de verschillende eilanden geographische vormen bezit, dat dan die van Halmahera, Batjan en Obi gelijk zijn. In vele gevallen echter wijkt de vorm van Obi dan nog eenigszins van die der andere eilanden van de Halmahera-groep af, waaruit valt af te leiden, dat Obi zich eerder van de overige afscheidde. Voorbeelden van dezen regel treffen wij aan onder roofvogels, papegaaien (lori's, edelpapegaaien, kakatoe's), onder de duiven en onder de koekoeken, ijsvogels en zangvogels. De geslachten *Lycocorax* en *Semioptera*, beide tot de paradijsvogels behoorend, zijn tot deze groep beperkt, met dien verstande dat *Lycocorax* op Halmahera en Obi, *Semioptera* op Halmahera, Morotai en Batjan voorkomt. De soorten dier beide geslachten zijn de eenige paradijsvogels buiten het Sahoel-plat.

Nu is het opvallend, dat van de zoeven genoemde vogels, die één gemeenschappelijke subspecies in de Halmahera-groep hebben, de meeste van Papoeaschen oorsprong zijn, waartuit de gevolgtrekking kan gemaakt worden, dat de groep in zijn geheel eertijds met Nieuw-Guinea is verbonden geweest en zich later heeft opgelost in de verschillende eilanden.

Onder de zoogdieren vinden wij twee buidel-

dieren. Ten eerste *Phalanger orientalis*, de kleine koeskoes, die wijdverspreid is over de Molukken, westelijk tot op de Soela-eilanden voorkomt en die ook op Ceram en Boeroe wordt aangetroffen. De groote gevlekte koeskoes, *Phalanger maculatus*, ontbreekt hier merkwaardigerwijs. Wij zouden dit dier, dat op Ceram voorkomt, maar niet meer op Boeroe, en dan plotseling weer op Saleyer verschijnt, hier wel verwachten, daar wij uit de verspreiding der vogels een meer innige verbinding van Nieuw-Guinea met deze groep dan met de overige Molukken konden afleiden. Het tweede op Halmahera, maar niet op Batjan en Obi voorkomende buideldier, is het aardige vliegende buideleekhoorntje *Petaurus breviceps papuanus*, dat wij reeds als bewoner van de Aroe- en de Kei-eilanden leerden kennen (blz. 127). Op geen der andere eilanden in de Molukken is dit dier tot nog toe gevonden.

Het is met de verspreiding der buideldieren in de Molukken eigenaardig gesteld. Op Ceram is niet lang geleden een merkwaardig buideldier in het gebergte ontdekt, dat verwant is aan *Perameles* (zie blz. 83), maar daar van zooveel afwijkt, dat het tot een eigen geslacht *Rhynchomeles* is gebracht. Uit de mededeelingen van de jagers, die dit dier verzamelden, valt af te leiden, dat een ander buideldier, *Dactylopsila*, wellicht ook op Ceram voorkomt. *Dactylopsila* is evenals

de bovengenoemde *Petaurus* van een valscherm voorzien, maar is een veel grooter dier. Behalve op Nieuw-Guinea komt ook één soort op de Aroe-eilanden voor. Het is zeer goed mogelijk, dat op de andere Molukken-eilanden nog verdere buideldieren ontdekt zullen worden. De buideldieren zijn veelal nachtelijke dieren, die weinig opvallen en als zij dan nog uitsluitend in het hooge gebergte voorkomen, zooals *Rhynchomesles*, dan kunnen zij langen tijd aan de aandacht van de verzamelaars ontsnappen.

Overigens is het niet zoo merkwaardig, dat juist Ceram een bijzonder buideldier herbergt, want er zijn andere Papoeasche dieren, die nergens anders op de Molukken dan alleen op Ceram voorkomen. De casuaris, die het langst bekend is, is een soort, die uitsluitend op Ceram wordt gevonden. Behalve hier, vinden wij deze vogels slechts, wat de eilanden ten westen van Nieuw-Guinea betreft, op Salawatti en op de Aroe-eilanden, dus op eilanden, die op het Sahoel-plat zijn gelegen.

Wij zien dus, dat elk der eilanden van de Molukken zijn bijzondere, van Nieuw-Guinea verkregen diersoorten heeft. In de Halmahera-groep vinden wij uitsluitend paradijsvogels en *Petaurus*, dat verder slechts op de Kei-eilanden voorkomt, wanneer wij ons hier bepalen tot de eilanden buiten het Sahoel-plat. Verder hebben de Kei-eilanden een kangoeroe, die weer op geen



der andere eilanden wordt gevonden. Ceram heeft zijn casuaris en *Rhynchomeles*.

Het maakt den indruk, of Nieuw-Guinea van zijn eigenaardige fauna aan elk eiland weer iets anders heeft afgegeven, wat, zoögeographisch uitgedrukt, beduidt dat elk dier eilanden afzonderlijk met Nieuw-Guinea in contact moet zijn geweest. Deze gevariëerde bezetting met Papoeasche soorten is een uitstekend bewijs, dat de Molukken nooit een samenhangende landmassa gevormd hebben, die in haar geheel met Nieuw-Guinea verbonden was. Ware dat het geval geweest, dan zou de verspreiding van de Papoeasche fauna over die eilanden veel gelijkmatiger moeten zijn.

Wij hebben reeds gezien, dat VAN KAMPEN op geheel andere gronden tot hetzelfde resultaat is gekomen. Een breede verbinding tusschen Soenda-plat en Sahoel-plat heeft nooit bestaan. Langgestrekte, smalle landstrooken zijn nu eens op één punt, dan weer op een ander, met Nieuw-Guinea in verbinding geweest.

Wanneer wij nu de diepte-kaart voor ons nemen en met de verkregen wetenschap bekijken, dan werken de diepte-lijnen al zeer suggestief.

Bij een daling van 200 M. van het zeeoppervlak zouden de Kleine Soenda-eilanden van Lombok tot Alor één langgerekt eiland vormen, de Soela-eilanden een voortzetting van Celebes naar het Oosten zijn. Een grootere daling zou de

Halmahera-groep tot één landmassa maken, die met Nieuw-Guinea in verbinding staat. Ceram zou met de Kei-eilanden en de Tenimber-eilanden een hoefijzervormig eiland vormen, dat bij nog verdere daling van de zee zich tot Timor en Soemba zou voortzetten. Laatstgenoemd eiland zou dan weer met Flores samenhangen. De diepte-lijnen geven ons een beeld, alsof van Java, dus van het Soenda-plat uit, een zeer lang gerekt schiereiland zich oostelijk uitstrekte, dat zich in twee evenwijdige armen splitst, een noordelijke over Flores, Wetter naar Banda en een zuidelijke over Soemba, Timor naar Ceram. Die twee „guirlandes” van het vasteland van Azië zijn evenwel omgebogen, opgerold, alsof zij in hun uitbreiding door het Sahoel-plat verhinderd waren geworden en in twee evenwijdige curven in de Banda-zee waren „opgeschoten”, om een scheepsterm te gebruiken. Dit is meer dan beeldspraak, want inderdaad veronderstellen vele geologen, dat hier een ombuiging en ineenrolling heeft plaats gehad. Wel is waar is ook de opvatting gehuldigd, dat de Banda-zee ontstaan zou zijn door in de diepte verzonken land met een halfcirkelvormige breuklijn, zoodat de beide boven bedoelde bogen, de „Banda-boog” en de „Ceram-Timor-boog”, de boven water gebleven randen van dat land zouden voorstellen. Aan deze theorie zijn evenwel volgens MOLENGRAAFF zulke geologische moeilijkheden ver-

bonden, dat zij niet staande is te houden. Wij zagen reeds, dat ook zoögeographisch niets er voor en alles er tegen pleit, dat de Molukken vroeger één landmassa zouden gevormd hebben.

MOLENGRAAFF stelt zich het ontstaan van de Molukken voor als te zijn veroorzaakt door opvloeiing van de aardkorst, die in de knel raakte tusschen Azië en Australië. Deze plooien werden gebogen en ineengerold door bewegingen van het naburige Australisch continent, waarvan het Sahoel-plat een deel vormt. Vóór de plooien het oppervlak van de zee bereikt hadden, vielen zij uiteen, zoodat niet een doorlopende keten, maar afzonderlijke eilanden boven den waterspiegel verschenen. Dit heeft in het bijzonder daar plaats gehad, waar de ruggen gebogen werden, waardoor spanningen ontstonden, die nog niet tot breuken leidden, zoolang de plooien in de diepte van de aardkorst in de plastische massa gevormd werden, maar die aanleiding gaven tot barsten, toen de plooien de oppervlakte naderden. In de gestrekte deelen der plooien, zooals in de Kleine Soenda-eilanden, zijn dergelijke breuken, die zich elders manifesteren door diepe straten tusschen de eilanden, niet ontstaan. De straten tusschen de Kleine Soenda-eilanden zijn dan ook niet bijzonder diep.

De uitkomsten der zoögeographie zijn niet geheel in overeenstemming met wat men volgens deze opvatting zou mogen verwachten. Voor

den binnensten boog, den vulkanischen Banda-boog, is wel aan te nemen, dat de eilanden daarvan nooit verbonden waren. Zoo zijn van de Banda-eilanden noch amphibiën, noch hagedisachtigen bekend. Slechts 5 slangensoorten worden van deze eilanden opgegeven, waaronder zulke goede zwemmers als *Python*. De fauna van de Banda-eilanden maakt den indruk van die van een oceanisch eiland, dat wil zeggen van een eiland, dat nooit met een vasteland in verbinding is geweest.

Wat den buitensten boog betreft, zal men echter niet zoo grif aannemen, dat de eilanden nooit verbonden waren, zelfs van zulke eilanden als de Soela-eilanden en Boeroe, die door een geweldige diepte gescheiden worden. Wij zagen reeds eerder, dat b.v. de verspreiding van *Babirussa* (blz. 136) een verbinding van die eilanden, als deel van de Molukken-brug der SARASIN's zeer waarschijnlijk maakt. Het papegaaigenslacht *Priorniturus*, dat op Celebes en de Philippijnen is verspreid, ontmoet men weer in de bergen op Boeroe. Zoo zijn er nog veel meer diersoorten te noemen, die op een verbinding van Celebes met de Molukken over de Soela-eilanden en Boeroe wijzen.

Ook Boeroe en Ceram hebben veel gemeenschappelijks en ongetwijfeld heeft ook tusschen deze eilanden een verbinding bestaan, hoewel zij thans door een diepe straat gescheiden zijn.

Geheel bevredigend voor den zoögeograaf is de aan MOLENGRAAFF ontleende geschiedenis van de geologische ontwikkeling der Molukken dus niet, maar deze geoloog heeft er reeds op gewezen, dat aan de hand van WEGENER's hypothese over de horizontale verschuiving der continenten, het gedeelte van den Archipel met onrustig bodemrelief op andere wijze verklaard kan worden. WEGENER zelf heeft dat reeds in het kort gedaan en SMIT SIBINGA heeft zich in het bijzonder met dit probleem bezig gehouden.

In korte trekken komt WEGENER's hypothese op het volgende neer. Algemeen wordt aangenomen, dat de aardkorst bestaat uit een diepere, meer plastische en zwaardere laag, en een meer oppervlakkige lichtere laag. Volgens WEGENER nu vormt die buitenste lichtere laag geen doorloopenden mantel om de aarde, maar is zij in schollen gebroken, die, voor een deel ingezonken, op de zwaardere onderlaag drijven en die zich daarin in horizontale richting bewegen, zoo iets dus als een ijsberg in de zee. Die schollen nu zijn de continenten en hun onderzeesche voortzettingen. In onzen Archipel behoort dus het Soenda-plat tot de Aziatische schol, het Sahoel-plat tot de Australische schol. Waarop deze hypothese van WEGENER nu verder berust en hoe hij de bewegingen der schollen verklaart, zullen wij hier onbesproken laten. Wij zouden dan in beschouwingen moeten treden, die buiten

mijn gebied liggen. Het zij ons genoeg te weten, dat WEGENER en ook SMIT SIBINGA een beweging in het tertiair aannemen van het Australisch continent in ongeveer noordwestelijke richting, dus naar Azië toe. Het Australisch continent kwam daarbij in botsing met het Aziatisch continent en wel met dat gedeelte, waar thans onze Archipel ligt. Het Soenda-plat maakte deel uit van het Aziatisch continent en de Kleine Soenda-eilanden vormden een voortzetting daarvan, die met den Banda-boog verbonden tot Celebes reikte en omvat werd door den Timor-Ceram-boog, die zich eveneens tot Celebes voortzette, waardoor dus twee binnen elkaar gelegen gesloten lussen bestonden. Celebes was weer met de Philippijnen verbonden, die op hun beurt met het vasteland van Azië samenhangen. Deze „guirlandes van Azië” nu werden door het Australisch continent ingedrukt, waarbij volgens SMIT SIBINGA eerst nog de spanning op Celebes kon overgebracht worden, dat toen de knikking van het noordelijk schiereiland opliep. Ten slotte werd de spanning zoo groot, dat de verbinding met Celebes verbroken werd. Het vrije uiteinde van den Ceram-Timor-boog, waarvan de Soela-eilanden, Boeroe en Ceram de resten zijn, werd diensvolgens ontspannen, bewoog zich in noordelijke richting en brak andermaal af, waardoor de Soela-eilanden niet meer in het verlengde van Boeroe-Ceram, maar noordelijker kwamen te liggen.

Wij kunnen niet te lang bij deze hypothese stil staan, maar willen nog even opmerken, dat SMIT SIBINGA een tijdelijke verbinding van Celebes met Java moet aannemen, om het ontstaan van den huidige vorm van Celebes geheel te kunnen verklaren. Zoowel de Philippijnen-brug als de Java-brug en de Molukken-brug, die uit zoögeographische overwegingen werden geslagen, worden dus door SMIT SIBINGA op geologischen grondslag geconstrueerd. Volgens deze opvatting zou dus zoowel de Banda-boog met de Kleine Soenda-eilanden, als ook de Timor-Ceram-boog oorspronkelijk een smalle voortzetting van het Aziatisch continent zijn geweest. De binnenste boog kwam nimmer in direct contact met het Australisch continent, de buitenste echter wel en dat zou kunnen verklaren waarom b.v. op de Kleine Soenda-eilanden en Banda geen buideldieren voorkomen <sup>1)</sup>, op den Timor-Ceram-boog wel. Door de verschuiving van dezen buitensten boog tegenover het Australisch continent kwamen telkens andere deelen van dien boog met het continent in contact en zoo laat zich begrijpen dat elk dier deelen, elk der eilanden van den boog een ander bestanddeel van de fauna van het continent, dus van Nieuw-Guinea en van wat verder op het Sahoel-plat land was, ontving.

Men zou zich kunnen afvragen of op de Mo-

---

<sup>1)</sup> *Phalanger maculatus* zou echter door de Challenger Expeditie op Banda zijn verzameld.

lukken, die volgens de hierboven ontwikkelde hypothese in vóórtertiairen tijd een deel uitmaakten van het Aziatisch continent, al was het dan ook slechts als smalle „guirlandes”, nog overblijfselen van de oude Aziatische verbinding gevonden worden. Misschien zou daartoe *Peripatus* gerekend kunnen worden, een dier van zeer afwijkenden bouw, dat tusschen de wormen en de gelede dieren in staat, zeker van hooogen ouderdom is en dat de eilanden Boeroe, Ceram en de Kei-eilanden, waar het gevonden is, zeker wel vóór het tertiair bereikt kan hebben.

Het behoeft ons echter niet te verwonderen, dat er van die oude fauna weinig is te vinden. In dit gebied, tusschen Sahoel-plat en Soenda-plat is in het tertiair zooveel gebeurd, hebben zulke geweldige bewegingen, niet alleen in horizontale, maar ook in vertikale richting plaats gehad, dat veel van die oorspronkelijke fauna kan verdwenen zijn. Voor wat betreft den binnen-boog moet ook gerekend worden op den invloed der vulkanen. WEBER heeft er reeds op gewezen, dat de armoede aan diersoorten op de Kleine Soenda-eilanden zeer wel veroorzaakt kan zijn, doordat tengevolge van vulkanische uitbarstingen veel leven is vernietigd.

Men moet zich nu niet voorstellen, dat hiermede de verspreiding der dieren in de Molukken en op de Kleine Soenda-eilanden afdoende is verklaard. De hier geschilderde geschiedenis van



het ontstaan dier eilanden is uiterst hypothetisch, en ik geloof niet, dat zij bij alle, wellicht zelfs niet bij de meeste geologen instemming vindt. Wij hebben echter gezien, dat op menig punt de zoögeograaf tot dezelfde conclusies komt als SMIT SIBINGA op geologische overwegingen, die de hypothese van WEGENER tot grondslag hebben en daarom leek het mij niet ondienstig er hier iets van mede te deelen.

Het is zeer goed mogelijk, zelfs zeer waarschijnlijk, dat onze inzichten èn over het ontstaan van het „labiele gedeelte” van onzen Archipel èn van de wijze, waarop het zijn dierlijke bevolking ontving, nog vele wijzigingen zullen ondergaan. De inzichten daaromtrent zijn even labiel als dit deel van de aarde zelf en het is daarom in een boekje als dit, dat bedoelt den leek op de hoogte te brengen van den tegenwoordigen stand van het vraagstuk, hoe de eilanden van den Indo-Australischen Archipel hun fauna ontvingen, dubbel noodig er op te wijzen, dat wat hier werd voorgedragen geen onaantastbare feiten zijn, maar een poging om in groote trekken te teekenen, hoe dat alles gebeurd kan zijn.

Wat de studie der zoögeographie van de Molukken zoo lastig maakt, is niet alleen de ingewikkeldheid van het probleem, doordat twee fauna's, een Indische en een Papoeasche, grilloo door elkaar zijn geworpen, maar ook omdat vele groepen, die wij als betrouwbare gidsen

op ons pad hebben leeren kennen, ons hier in den steek laten.

Zoo missen wij den steun, dien wij uit de studie van de zoetwatervisschen tot nog toe konden verkrijgen.

Zoetwatervisschen ontbreken hier zoo goed als geheel. Eigenlijk zijn er maar drie soorten die van het Indische gebied tot hier doordringen, te weten de „ikan gaboës" (*Ophiocephalus striatus*), de klimvisch (*Anabas testudineus*) en *Haplochilus timorensis*. Soorten van dit laatste geslacht komen echter, zooals wij reeds zagen (blz. 147), ook in brak water voor. De beide andere hebben bijzondere inrichtingen, waardoor zij langen tijd buiten water kunnen leven en daardoor zal het hun misschien mogelijk zijn geweest zich te verspreiden, waar de overige zoetwatervisschen niet konden komen.

De verspreiding van die twee visschen in de Molukken is trouwens, voor zoover onze kennis thans gaat, zeer beperkt. *Ophiocephalus striatus* dringt op de Kleine Soenda-eilanden tot Flores door en wordt verder op de Molukken alleen op Halmahera en Batjan gevonden, ontbreekt echter op de Soela-eilanden, Boeroe, Ceram en de verdere eilanden van den Ceram-Timor-boog. Wel is waar is deze soort op Ambon aangetroffen, maar het is niet onmogelijk, dat de soort daar gepoot is. Dat kan ook voor *Anabas* gelden, die een dergelijke verspreiding heeft. Op de Kleine

Soenda-eilanden reikt zij verder, tot Timor, overigens is de klimvisch in de Molukken ook slechts van Halmahera en Batjan bekend en ontbreekt hij op de overige eilanden. Beide vischen komen dus in de Halmahera-groep voor en zijn ook van de Philippijnen en Celebes bekend. Wanneer zij over de Molukken-brug naar Halmahera waren gekomen, dan zouden wij hen ook op de Soela-eilanden, Boeroe en Ceram verwachten. Van geen dier eilanden zijn zij echter bekend. Het is niet waarschijnlijk, dat zij daar geleefd zouden hebben en uitgestorven zijn en de verspreiding dier vischen pleit dus voor een directe verbinding tusschen Celebes en de Halmahera-groep. De mogelijkheid, dat zulk een verbinding bestaan heeft, bespraken wij reeds boven, toen wij vertegenwoordigers van de oude fauna van Celebes in de Halmahera-groep signaleerden. Die verbinding, welke in het begin van het tertiair zou moeten hebben bestaan, wordt door SMIT SIBINGA op geologische gronden aangenomen. Hij stelt zich voor, dat de Halmahera-groep in het begin van het tertiair dicht bij Noord-Celebes lag en daarmee verbonden was, en later meer oostelijk afdreef en haar tegenwoordige positie innam.

De overige Molukken-eilanden zijn van alle zoetwatervisschen verstoken. Noch de Indische zoetwatervisschen, noch de Papoeasche *Melanotaeniinae* zijn daar doorgedrongen. Wat wij

aan visschen in het zoete water dier eilanden aantreffen, zijn allen immigranten uit zee. Het zijn soorten, die wij ook elders in het zoete water van onzen Archipel kunnen vinden, maar die daar niet zoo op den voorgrond treden, vermoedelijk tengevolge van de concurrentie met echte zoetwatervisschen. Vooral onder de grondels vinden wij een groote verscheidenheid van soorten. Over de geheele wereld, ook in ons land, vinden wij voorbeelden van grondel-soorten (*Gobiidae*), die in het zoete water zijn ingedrongen en daar gevestigd zijn. Zooals de naam reeds aangeeft, zijn de grondels bodemvisschen en vele soorten zijn aangepast aan het leven in snel stroomend water, doordat de buikvinnen en soms ook de borstvinnen een zuigschijf vormen, waarmede de dieren zich aan steenen kunnen vasthouden en zoo den sterken stroom weerstand kunnen bieden. Dat juist zulke soorten het zoete water van de Molukken bewonen en zich veelal tot eigen soorten ontwikkeld hebben, wijst er op, dat de levensvoorwaarden voor zulke „rheophile” (= stroomlievende) visschen hier blijkbaar gunstig waren. Men krijgt den indruk, alsof groote rivieren in de Molukken nooit bestaan hebben, maar dat het regenwater door snelstroomende beekjes naar zee gevoerd werd. Wij hebben reeds eerder gezien, dat VAN KAMPEN uit de verspreiding van sommige kikvorschten heeft afgeleid, dat de landverbindingen tusschen het Soenda-

land en Nieuw-Guinea arm aan zoet water waren, en dat deze verbindingen vermoedelijk smalle landstrooken moeten geweest zijn. Uit den aard van de vischbevolking zouden wij willen afleiden, dat die verbindingen niet alleen smal geweest zijn, maar ook in het algemeen steile kusten moeten gehad hebben, zoodat het regenwater in snellen loop zeewaarts stroomde. Waar wij in de Molukken grootere watervlakten ontmoeten, zooals het Rana-meer in Midden-Boeroe, daar missen wij de visschen, die wij uit de groote meren van Celebes of van Nieuw-Guinea hebben leeren kennen.

Slechts weinige zoogdier-soorten uit het Westen zijn op de eilanden tusschen het Soenda- en Sahoel-plat doorgedrongen en in enkele gevallen kunnen wij niet met zekerheid zeggen, dat zij niet door den mensch zijn ingevoerd.

Voor den babiroessa geldt dat zeker niet. Dit dier is nooit als huisdier gehouden en het reeds meermalen vermelde voorkomen van dit geslacht op de Soela-eilanden en Boeroe is niet wel anders dan door een vroegere verbinding dier eilanden te verklaren.

Voor de overige wilde varkens is het niet uitgesloten, dat zij door den mensch zijn ingevoerd. Dat mag ook gelden voor het Javaansche hert. De vorm, die wij op Celebes, Boeroe en Batjan vinden, schijnt eenigszins af te wijken van dien, welke op Java en Sumatra wordt gevonden en de

vorm van Timor schijnt weer wat te verschillen. Dat alles zou er op wijzen, dat wij hier niet met een recenten import te doen hebben, maar dat de dieren die eilanden reeds zoo lang bewonen, dat eigen ondersoorten konden ontstaan. Het blijft daarom toch wel mogelijk, dat het Celebes-hert zoo niet op Boeroe, dan toch op Batjan is ingevoerd. Ook op de Aroe-eilanden komen herten voor, maar het is bekend dat die omstreeks 1855 aldaar zijn uitgezet.

Een der zwarte apen, dien wij van Celebes leeren kennen, namelijk *Cynopithecus niger*, die uitsluitend het noordelijk deel van dit eiland bewoont, wordt ook op Batjan gevonden. Beweerd wordt, dat de soort aldaar door een der sultans van Batjan is ingevoerd, maar zeker is het allerm minst en de SARASIN's zijn geenszins overtuigd, dat het voorkomen van dezen aap op Batjan aan toedoen van den mensch is te danken. Als de soort daar werkelijk thuis behoort, zou het een voorbeeld te meer zijn van het voorkomen van resten van de „oude fauna” van Celebes op de Halmahera-groep. Noch van de Soela-eilanden, noch van Boeroe of Ceram of een der andere Molukken-eilanden zijn apen bekend. Indien *Cynopithecus* dus, zooals de SARASIN's willen, over de Molukkenbrug Batjan bereikt heeft, dan moeten de apen op de tusschenliggende eilanden zijn uitgestorven, evenals dat voor *Miratesta* en *Testudo* zou moeten geschied zijn (zie

blz. 143), die evenmin op de tusschenliggende eilanden schijnen voor te komen. Maar is het dan niet opvallend, dat van de dieren, die de Halmahera-groep met Celebes gemeen heeft, die welke tot de oude fauna van Celebes gerekend kunnen worden een discontinue verspreiding hebben en is er geen aanleiding aan te nemen, dat laatstgenoemde dieren de Halmahera-groep op een andere wijze bereikt hebben dan de jongere fauna?

Wij bespraken tot nu toe slechts zoogdieren die uit het Indische gebied oostwaarts zijn getrokken. In de Molukken leven echter ook Papoeasche zoogdieren, die dus van het Oosten daarheen kwamen. Wij hebben daarover reeds eerder gesproken. Het eenige buideldier, dat in de Molukken een groote verspreiding heeft, is de koeskoes (*Phalanger orientalis*). Dit dier is zoowel over de Halmahera-groep verspreid als over den Timor-Ceram-boog, daar het bekend is van de Soela-eilanden, Boeroe, Ceram, Ambon, Keieilanden, Babber en Timor. Ook op de eilanden van het Sahoel-plat en van Nieuw-Guinea wordt het dier aangetroffen en vermoedelijk heeft het zich van hier over den Ceram-boog zoowel noordelijk als zuidelijk kunnen verspreiden. Dit kan zoowel door een verbinding van Aroe- en Keieilanden als van Misool met Ceram hebben plaats gehad. Dit schijnen wel de twee punten van den boog te zijn, die met Nieuw-Guinea in contact

zijn geweest. Wij zagen reeds, dat de Kei-eilanden, wat hun zoogdierfauna betreft, bijzonder van die verbinding hebben geprofiteerd en dat ook Ceram bijzondere betrekkingen met het Papeasche gebied vertoont. BARBOUR wees er reeds op, dat de reptielen-fauna van Misool naar Ceram wijst. Vandaar dat wij ons de verbinding van Ceram met Nieuw-Guinea over Misool denken.

Endemische zoogdiersoorten zijn in de Molukken schaars. *Rhynchomeles* is wel het meest opvallend voorbeeld, daar dit geslacht tot Ceram beperkt is, voorzoover onze kennis op het oogenblik gaat.

Onder de vogels is het aantal endemische soorten groot, maar hoe verder de studie der geographische vormen in de ornithologie vordert, hoe meer deze endemische soorten locaalvormen van over de geheele Molukken en meestal ook Nieuw-Guinea of Celebes verspreide soorten blijken te zijn. Dikwijls is het onderscheid tusschen de ondersoorten op de verschillende eilanden klein, soms zijn zij niet scherp gescheiden, zoodat men b.v. van West naar Oost gaande een doorlopende rij van vormen kan opstellen, die geleidelijk in elkaar overgaan. Meestal zijn het kleurverschillen, dikwijls ook andere maten, grooter vleugel, langere snavel, waardoor zij onderscheiden worden.

Wij zagen reeds, dat de eilanden van de Halma-



hera-groep veelal dezelfde ondersoorten bezitten en dat binnen de groep de subspecies van Obi dan nog somtijds wat afwijkt. Verder vinden wij dikwijls dezelfde vormen op Boeroe en Ceram (met Ambon), wier gebied zich in vele gevallen over de eilandjes ten Z.O. van Ceram tot de Kei-eilanden uitstrekt. Timor-laut vertoont dikwijls eigen ondersoorten, in sommige gevallen gemeenschappelijk met de naburige eilanden Babber en Dammer of Timor. Enkele dier vormen schijnen zich van Australië uit over dit deel vzn den Timor-boog verspreid te hebben, zooals de vliegenvanger *Rhipidura semicollaris* en soms nog verder westelijk over de Kleine Soenda-eilanden, zooals de papegaaien *Ptistes* en *Neopsittacus*.

Van sommige Papoeasche families of geslachten vinden wij alleen vertegenwoordigers in de Halmahera-groep, zooals paradijsvogels en de veelkleurige duif *Megaloprepia*, in andere gevallen alleen op Ceram en Boeroe, zooals het dwergpapegaaitje *Nasiterna* (*Micropsitta*).

Het voortdringen van vogelsoorten van Celebes uit over de Molukken-brug kunnen wij soms goed nagaan, zooals de gekuifde spreeuw *Basilornis*, die stellig van Celebes uit Ceram bereikt heeft, evenals de papegaai *Prioniturus* op Boeroe.

Wij vinden echter ook gevallen van een verspreiding over de Halmahera-groep en Boeroe en Ceram, zooals *Megapodius Wallacei*, een grootpoot-hoen dat nogal afwijkt van de andere be-

kende soorten. Zoo ook is het geslacht *Criniger*, een zangvogel van lijster-grootte en van westelijke afkomst, in de Molukken door één vormengroep, zoowel op de Halmahera-groep als op de zuidelijke Molukken vertegenwoordigd.

De Kleine Soenda-eilanden bewijzen hun vroegeren samenhang doordat vele soorten slechts door één subspecies vertegenwoordigd zijn, of dat een soort in een aantal geographische vormen tot deze eilanden beperkt is, b.v. de duif *Ptilopus cinctus*.

Onder de reptielen valt de verspreiding van het geslacht *Physignathus* op. Van deze hagedis zijn soorten bekend van Siam en Cochinchina en van Australië en Nieuw-Guinea, maar uit het tusschenliggende gebied alleen van de Keieilanden en van Timor-laut. Het behoort dus tot die groep met discontinue verspreiding, die wij reeds in het hoofdstuk over Nieuw-Guinea bespraken (blz. 118). Wij zagen toen dat F. SARASIN deze verspreiding wil verklaren door een verbinding van Nieuw-Guinea met Azië aan te nemen, ten Noorden van onzen Archipel gelegen. Het voorkomen van *Physignathus*-soorten op de Keieilanden en Timor-laut zou evenwel als argument aangevoerd kunnen worden tegen deze opvatting. Men zou de hypothese kunnen opstellen, dat wij hier met relicten te doen hebben, dat *Physignathus* vroeger veel algemeener

over onzen Archipel verspreid is geweest, maar thans is uitgestorven. Een verwante van *Physignathus*, *Lophura*, is van de Philippijnen en Celebes over de Molukken verspreid tot Nieuw-Guinea toe. Op de meeste dier eilanden is het een gewone soort, die men langs de riviertjes dikwijls waarneemt, lang uitgestrekt op overhangende takken. Het dier valt gemakkelijk in het oog en bijna elke herpetologische verzameling van een der eilanden, waar het dier voorkomt, bevat exemplaren dier soort. Het is daarom opvallend, dat van Boeroe nog nooit een exemplaar van *Lophura* is meegebracht en wij mogen dus wel aannemen, dat dit geslacht op Boeroe ontbreekt. Wij vinden wel meer zulke anomalieën in de fauna van Boeroe. Zoo ontbreken hier kakatoe's, die overal elders in de Molukken een karakteristiek element van de vogelfauna uitmaken. Het is evenwel niet noodig aan een bijzondere isolatie van dit eiland te denken. Wat *Lophura* betreft, is de meest waarschijnlijke verklaring, dat zij op Boeroe is uitgestorven. Zoo iets, maar dan op groter schaal, kan met *Physignathus* het geval geweest zijn, zoodat er in onzen Archipel thans maar enkele eilanden zijn, waar dit genus vertegenwoordigd is. Op Timor-laut komt één endemische soort voor, wat voor de relict-natuur zou pleiten. De tweede aldaar voorkomende soort, *Physignathus temporalis*, is over geheel Nieuw-Guinea en Australië verspreid en is in

onzen Archipel gevonden op Dammar, Babber, Timor-laut en de Kei-eilanden, dus op een geheel sector van den Timor-Ceram-boog. Het ligt voor de hand aan te nemen, dat wij bij deze soort te doen hebben niet met een relict maar met een immigrant van het Australische continent, die bij het contact van den buitensten boog met het continent — wij denken daarbij weer aan een verbinding ter hoogte van de Kei-eilanden — op den boog overging en zich naar het Zuidwesten verspreidde.

Verschillende reptielen van onbestreden westelijken oorsprong zijn in de Molukken doorgedrongen. Ook hier krijgt men den indruk, dat die invasie langs twee wegen is geschied.

Zoo zijn de vliegende draakjes (*Draco*) door verschillende soorten vertegenwoordigd. Daarvan zijn *Draco volans* en *reticulatus* langs de keten der Kleine Soenda-eilanden tot Timor, resp. Soemba doorgedrongen. *Draco lineatus* ontbreekt daar, maar is behalve op Celebes en verder westelijk, bekend van Boeroe, Ceram, en de Kei-eilanden. Deze soort is dus vermoedelijk langs de Molukken-brug van Celebes Oostwaarts getrokken en heeft zelfs kans gezien, zooals wij reeds eerder zagen (blz. 125), Misool te bereiken. Ook *Calotes cristatellus*, in onzen Oost ten onrechte „kameleon” genoemd, heeft denzelfden weg gevolgd, heeft eveneens Misool bereikt, maar is langs den Ceram-Timor-boog nog ver-

der doorgetrokken en is tot Timor-laut doorgedrongen. Ook de Halmahera-groep heeft dit dier in bezit genomen.

De schildpad *Cyclemys amboinensis* heeft wel denzelfden weg gevolgd. Dit dier is in de Molukken bekend van de Halmahera-groep, Boeroe, Ceram en Ambon.

Wij hebben *Chelodina* leeren kennen als een Australisch geslacht van zoetwaterschildpadden, dat ook op Nieuw-Guinea voorkomt. Verassend is het nu, dat een soort op Rotti is gevonden. Deze soort is van een enkele plaats op Nieuw-Guinea en van Queensland bekend. Blijkbaar is het een zeldzame soort, of althans een soort, die niet gemakkelijk wordt gevonden en ik vermoed, dat de soort nog wel een grootere verspreiding in onzen Archipel zal hebben. Men mag echter aannemen, dat zij van Papoeaschen of Australischen oorsprong is en Rotti derhalve een voorpost naar het Westen is.

Wenden wij ons thans tot de amphibiën. Evenals onder de reptielen, zien wij ook hier verschillende soorten, die zich van Java langs den keten der Kleine Soenda-eilanden hebben verspreid. Het geslacht *Bufo*, waartoe ook onze gewone pad behoort, heeft het niet verder dan Lombok gebracht, maar overschrijdt dus in alle geval de lijn van Wallace.

*Kaloula baleata* is een klein padje, die aan ieder, die weleens te Batavia was bij regenachtig

weer, althans „bij geruchte” bekend zal zijn, daar het in die weersomstandigheden 's avonds en 's nachts een geweldig lawaai pleegt te maken. Dit diertje is oostelijk tot Soemba voortgedrongen. Verscheidene kikvorsch van het geslacht *Rana* hebben het tot Timor gebracht en het kleine kikkertje *Oxyglossus laevis*, eveneens een westelijke vorm, tot Soembawa. De zoogenaamde „vliegende kikvorsch” (*Rhacophorus*) komen ook oostelijk tot Timor voor.

Andere amphibiën zijn over de Molukkenbrug via de Philippijnen en Celebes naar het Oosten getrokken, zooals *Rana modesta*, die ook de Kleine Soenda-eilanden heeft bereikt en wier verspreiding dus een argument oplevert ten voordeele van de Flores-brug der SARASIN's. De soort wordt op Lombok en Soembawa gevonden en het voorkomen op Saleyer geeft als 't ware den weg aan, waarlangs het deze eilanden bereikt kan hebben.

Het valt op, dat enkele soorten de verspreiding Philippijnen-Halmahera-Groep en Nieuw-Guinea vertoonen, dus met uitsluiting van Celebes. Het is mogelijk, dat die soorten nog op Celebes zullen gevonden worden, maar daar het verschijnsel zich niet tot een enkele soort bepaalt, maar bij verscheidene, zeer uiteenlopende vormen gevonden wordt, moeten wij er even onze aandacht aan wijden.

Wij merken op, dat deze verspreiding voor-

komt bij soorten, die blijkbaar niet van West naar Oost, maar van Oost naar West zijn getrokken. Zoo vertoont de boomkikvorsch *Hyla infrafrenata* de verspreiding Sangir-eilanden en Halmahera-groep, Nieuw-Guinea, Australië, terwijl de soort ook is aangetroffen op den Ceram-Timor-boog, van Boeroe tot Timor toe. Dat *Hyla infrafrenata* op den Ceram-Timor-boog voorkomt, zal ons niet meer verwonderen, evenmin het voorkomen in de Halmahera-groep, maar vreemd is het, dat de soort op de Sangir-eilanden leeft, zonder dat het dier van Celebes bekend is.

Het genus *Hylophorbus* behoort tot die geslachten van de *Brevicipitidae*, waarbij het larve-leven onderdrukt is en waaraan VAN KAMPEN het toeschrijft dat zij — bevoorrecht boven andere amphiënen — het Papoeasche gebied konden bereiken en zich daar in grooten soorten-rijkdom konden ontplooiën (blz. 99).

*Hylophorbus* is dan ook voornamelijk Papoeasch; het is ook in Australië vertegenwoordigd, maar telt verder twee of drie soorten op Halmahera en is overigens alleen van de Philippijnen bekend. De soorten van Halmahera zijn endemisch, wat dus bewijst, dat wij hier niet met betrekkelijk jonge invasies te doen hebben. Zouden het wellicht relictën zijn, die den weg aangeven waarop dit geslacht Nieuw-Guinea bereikte en die dus gelegen zou zijn over de Philippijnen en met uitsluiting van Celebes?

Het lijkt mij waarschijnlijk, dat Celebes ook wel een schakel in die keten zal gevormd hebben, maar dat *Hylophorbus* daar of nog ontdekt zal worden of daar is uitgestorven. Daarvoor pleit de verspreiding van een ander geslacht van dezelfde familie, namelijk *Oreophryne*, waarbij ook directe ontwikkeling is waargenomen. Dit genus heeft eenige soorten op Celebes, één soort op Halmahera, die wellicht ook op Salawatti wordt gevonden, en verscheidene soorten op Nieuw-Guinea. Hier is de keten Celebes-Halmahera-Nieuw-Guinea dus wel compleet en gezien de oude verbindingen, die wij tusschen Celebes en Halmahera meenen te moeten aannemen, zouden wij geneigd zijn om langs dezen weg den toegang der *Brevicipitidae* naar Nieuw-Guinea te zoeken.

Maar in de bergen van Lombok leeft ook een *Oreophryne*. In een geheel ander deel van den Archipel vinden wij dus ook nog een vorm, die ons, ook door zijn voorkomen in de bergen, als een relict voorkomt. Wij herinneren ons, dat wij bij de bespreking der verspreiding van de Papoeasche ratten, ook oorspronkelijk den indruk kregen, dat deze dieren over de Philippijnen naar Nieuw-Guinea zouden gekomen zijn, dus over een noordelijke verbinding, maar dat daarbij een soort van Flores roet in het eten kwam werpen. Voorloopig blijven wij dus bij onze toen (blz. 115) verdedigde opvatting, dat Nieuw-Guinea langs verschillende smalle land-



bruggen deze dieren ontving. Dat geldt dus zowel voor de ratten als voor de hier besproken kikvorschen uit de familie der *Brevicipitidae*. Ratten hebben, meer dan andere zoogdieren, het vermogen zich te verspreiden en hindernissen te overwinnen en wij hebben gezien, dat de *Brevicipitidae* ook in het voordeel zijn. Vandaar misschien dat juist deze families, de *Muridae* onder de zoogdieren en de *Brevicipitidae* onder de amphibiën en geen andere, het in het Australisch gebied tot zulk een rijkdom aan soorten hebben kunnen brengen.

Ongetwijfeld zou een kritische samenstelling van de zoetwater- en landmollusken-fauna der Molukken en der Kleine Soenda-eilanden meer licht over de zoögeographie van dit gebied verspreiden. Zulk een samenstelling ontbreekt echter en wij moeten ons dus met enkele opmerkingen tevreden stellen. In hun werk over Celebes hebben de SARASIN's ook aan de mollusken van de hier bedoelde eilanden eenige bladzijden gewijd. Wat de Kleine Soenda-eilanden betreft, toonen zij aan, dat een aantal soorten, die op Java voorkomen, oostelijker niet verder gaan dan Bali, andere daarentegen een verder oostelijke verspreiding vertoonen, waaruit zij afleiden, dat de breuk tusschen Bali en Lombok ouder moet zijn dan tusschen de overige eilanden. Daar echter eenige oostelijke vormen Java niet bereikt hebben, maar Bali wel, concludeeren zij dat Straat Lombok

niet even oud is als Straat Makassar, zooals wij vroeger reeds vermeld hebben (blz. 122).

Volgens EHRMANN is de landmollusken-fauna van de Tenimber-eilanden voor het allergrootste deel van westelijke vormen af te leiden, die over de Kleine Soenda-eilanden daarheen zouden zijn gekomen. Veel geringer is de verwantschap met Nieuw-Guinea en de Molukken. Typische Papoeasche geslachten, die tot in de Molukken zijn doorgedrongen, missen wij hier.

Wat deze laatste betreft, zoo vertoonen de Noordelijke Molukken meer verwantschap met Nieuw-Guinea dan de Zuidelijke Molukken. De SARASIN's berekenen, dat de Halmahera-groep dubbel zooveel soorten met Nieuw-Guinea gemeen heeft als de andere groep en leiden daaruit af, dat de Noordelijke Molukken korter geleden met het groote Papoeasche eiland in verbinding zijn geweest. Een directe verbinding van Halmahera met de Philippijnen achten de SARASIN's onwaarschijnlijk. Uit de verspreiding der mollusken meenen zij te kunnen afleiden, dat de Philippijnsche soorten Halmahera over Celebes bereikt hebben.

Daar de noordelijke Molukken evenveel verwantschap vertoonen met Celebes, als laatstgenoemd eiland met de zuidelijke Molukken, nemen zij aan dat er slechts één verbinding tusschen Celebes en de Molukken bestaan heeft, die dan, zooals wij reeds zagen, over de Soela-eilanden liep.

Laat ons vóór wij dit hoofdstuk en daarmee ook dit boekje besluiten, nog even samenvatten, tot welke resultaten wij aan de hand van de fauna van Celebes en de Molukken over de geschiedenis van dit deel der aarde zijn gekomen.

De fout der oudere zoögeographen is geweest, dat men meende, in dit gebied de resten te zien van een uitgestrekt land, dat Azië en Australië verbond. Men trachtte de grenzen tusschen die twee continenten, de breuk dus tusschen Azië en Australië op te sporen en zocht derhalve naar een faunistische scheidingslijn. De lijn, die SALOMON MÜLLER trok en de lijn van WALLACE hadden, min of meer bewust bij hun opstellers, de bedoeling de grens tusschen twee continenten aan te geven.

Onder de latere auteurs heeft PELSENEER nog een poging daartoe gedaan. Daar de lijn van WALLACE door tal van Indische soorten overschreden wordt, betoogt de auteur, dat de lijn meer oostwaarts getrokken moet worden. De eerste hydrographische resultaten van de Siboga-Expeditie onder leiding van MAX WEBER waren toen eerst kort geleden bekend geworden en aan de hand van de kaart trekt PELSENEER de lijn, die hij „Ligne de WEBER” noemt en waarbij hij zich in hoofdzaak door de isobathen laat leiden. Deze lijn van WEBER loopt ten Westen van Halmahera tusschen Obi en de Soela-eilanden, buigt dan naar het Westen tusschen de Soela-eilanden en

Boeroe, volgt den binnenkant van den Ceram-Timor-boog, doorbreekt dezen tusschen Babber en Sermata en zet zich vervolgens in westelijke richting, langs de Zuidkust van Timor, voort tot in den Indischen Oceaan. Het lijkt mij, na alles wat wij in dit hoofdstuk over de fauna der Molukken behandeld hebben, onnoodig, de zwakke plaatsen in deze lijn in bijzonderheden na te gaan. Trouwens, het uitgangspunt is reeds verkeerd: de Molukken zijn niet de overgebleven resten van een vroegere groote landmassa. Om geen misverstand te scheppen, wil ik er op wijzen, dat WEBER met deze lijn niets te maken heeft en zich ook nooit daarvoor heeft uitgesproken. PELSENEER bedoelde met dien naam hulde te brengen aan den leider van de Siboga-Expeditie en aan den zoögeograaf, die herhaaldelijk op de onhoudbaarheid van de lijn van Wallace heeft gewezen, maar — en dat werd door PELSENEER vergeten — ook meermalen betoogd heeft, dat alle lijnen uit den booze zijn, die een Aziatisch van een Australisch gebied willen scheiden.

Wanneer wij de vroegere landverbindingen in de Molukken op zoögeographischen grondslag willen reconstrueeren, dan komt mij de verbinding Celebes—Soela—Boeroe—Ceram—Kei—Tenimber—Timor en dan verder aansluitend aan de Kleine Soenda-eilanden, het best gegrondvest toe. Daarmede is niet gezegd, dat al de genoemde eilanden en de daartusschen gelegen kleinere ei-

landjes tegelijk een onafgebroken landstrook gevormd hebben. De verbinding kan zeer goed op een punt onder water zijn geraakt en op een ander punt pas later tot stand gekomen zijn. Gelijktijdigheid van alle verbindingen tusschen alle eilanden behoeft niet bestaan te hebben. Gemakshalve spreken wij echter van één landmassa, die wij als Ceram-Timor-boog aanduiden, waar mede wij de geologen volgen. Die boog nu is op verschillende punten met Nieuw-Guinea in verbinding geweest, zoodanig, dat uitwisseling van de landfauna, maar veel minder van de zoetwaterfauna mogelijk was. Wij hebben aanleiding te vermoeden, dat dit contact bestaan heeft ter hoogte van de Kei-eilanden in de richting van de Aroe-eilanden en ter hoogte van Ceram over Misool. De argumenten, die tot die opvatting geleid hebben, hebben wij boven uitvoerig besproken.

Hoe is nu de geschiedenis van de Noordelijke Molukken, van die eilanden dus, die wij boven als de Halmahera-groep hebben aangeduid? Hebben zij ook deel uitgemaakt van den boog, hebben zij, zooals de SARASIN's willen, hun geheele fauna via dien boog — de Molukkenbrug — ontvangen? Of hebben zij zelfstandige verbindingen, hetzij met het Westen, hetzij met het Oosten of met beide gehad?

Wij hebben die vraag reeds herhaaldelijk besproken. Laat ons de feiten nu nog even tezamen onder oogen nemen. Vast staat dat de Halma-

hera-groep één geheel vormt, dat de eilanden, die daartoe behooren, één groot eiland moeten gevormd hebben. Verder kunnen wij ons aansluiten bij de SARASIN's, waar zij betogen, dat de Halmahera-groep westelijke diersoorten ontving via de Molukken-brug en dat er dus een verbinding geweest moet zijn van die groep met eenig punt van den Ceram-Timor-boog, hetzij met Ceram zelf, hetzij met de Soela-eilanden.

Wij gaan echter niet zoo ver met de Zwitsersche natuuronderzoekers mede, dat wij alle Indische soorten dier fauna langs den Molukken-brug de Halmahera-groep laten bereiken. Wij hebben gezien, dat er onder de zoogdieren (*Cynopithecus*) en onder de reptielen (*Testudo forsteni*, *Zamenis dipsas*), onder de zoetwatervisschen (*Ophiocephalus striatus* en *Anabas testudineus*), zoowel als onder de mollusken (*Miratesta*) soorten zijn, die wel van Celebes, maar niet van de Soela-eilanden, Boeroe- of Ceram bekend zijn en dat er onder die soorten eenige zijn, die wij tot de oude fauna van Celebes kunnen rekenen, die Celebes waarschijnlijk reeds in het vroege tertiair bevolkten. Het is moeilijk aan te nemen, dat al die dieren op de tusschenliggende eilanden zouden zijn uitgestorven en wij nemen daarom een vroeg-tertiaire verbinding tusschen Celebes en wel speciaal Noord-Celebes en de Halmahera-groep aan. Van geologische zijde is zulk een verbinding ook door SMIT SIBINGA verdedigd. De

verbinding met den Ceram-Timor-boog is van later datum, maar hoewel de groep langs dezen weg ook Papoeasche soorten kan verkregen hebben, is het toch waarschijnlijk, dat er ook een directe verbinding met Nieuw-Guinea bestaan heeft, waardoor o.a. de paradijsvogels in die groep hun intrede konden doen. De aldaar voorkomende paradijsvogels behooren tot endemische geslachten (zie blz. 154); heel recent kan die verbinding dus niet geweest zijn, maar daar noch op de Soela-eilanden, noch op Boeroe of Ceram paradijsvogels voorkomen, is er aan den anderen kant veel voor te zeggen, dat de verbinding met Nieuw-Guinea later dan die met de Molukken-brug is geweest. Zooals wij zagen (blz. 182) leiden de SARASIN's uit de molusken-fauna af, dat de Noordelijke Molukken later met Nieuw-Guinea verbonden waren, dan de Zuidelijke Molukken, omdat het percentage Papoeasche soorten in de noordelijke groep zooveel grooter is. Dat kan ook zijn oorzaak daarin hebben, dat de Noordelijke Molukken langer en wellicht ook met breeder front met Nieuw-Guinea verbonden waren en dat de verbindingen met de Zuidelijke Molukken, zoowel als de verbindingen van deze laatste eilanden (de Ceram-Timor-boog) met Nieuw-Guinea veel smaller zijn geweest en vermoedelijk ook minder lang geduurd hebben.

---

## VERKLARING DER GEBRUIKTE GEOLOGISCHE TERMEN.

Evenals in de geschiedenis van een volk, kan men ook in de geschiedenis van onze aarde tijdvakken onderscheiden. Daarvan is het jongste tijdvak, het *caenozoicum*, gekenmerkt door de ontwikkeling der zoogdieren. In dit tijdvak worden twee perioden onderscheiden, het *kwartair*, waarin wij thans leven en dat wij weer kunnen onderverdeelen in het allerjongste *alluvium* of *holoceen* en het oudere *diluvium* of *pleistoceen*. Aan het *kwartair* ging het *tertiair* vooraf, dat gewoonlijk in *eoceen*, *oligoceen*, *mioceen* en *plioceen* wordt onderverdeeld. De twee eerstgenoemde worden ook wel samengevat als *eogeen* of *palaeogeen*, de twee overige als *neogeen*. De volgende tabel geeft de opeenvolging der verschillende afdeelingen van het *caenozoicum* aan, te beginnen met de jongste.

Kwartair		holoceen pleistoceen
Tertiair	neogeen	plioceen mioceen
	palaeogeen	oligoceen eoceen



Onder de *Siwalik*-fauna die herhaaldelijk ter sprake is gekomen, verstaat men de dierenwereld, die in het mioceen en plioceen geleefd heeft ten Zuiden van het tegenwoordige Himalaya-gebergte. Toentertijd hebben aldaar uitgestrekte vlakten bestaan, die aan overstromingen waren bloot gesteld en waarbij vele kadavers, vooral van zoogdieren, onder het slib begraven werden en wier geraamten op deze wijze bewaard zijn gebleven. Over een uitgestrektheid van 1500 mijlen worden in de heuvels aan den zuidvoet van het Himalaya-gebergte thans de fossiele resten van die dieren gevonden.

---

## LITTERATUUR.

In de volgende lijst zijn de meeste in den tekst genoemde auteurs opgenomen, ook indien hun werk slechts terloops de zoögeographie van den Archipel behandelt. Die werken, welke in het bijzonder daarvoor van belang zijn, zijn met een \* gemerkt.

- TH. ARLDT, Die Entwicklung der indoaustralischen Inselwelt. Petermanns Mitteilungen, 1917.
- \*TH. BARBOUR, A Contribution to the Zoögeography of the East Indian Islands. Memoirs Mus. Comp. Zoology Harvard College, Vol. XLIV, No. 1, 1912.
- L. F. DE BEAUFORT, Weitere Bestätigung einer zoögeographischen Prophezeiung. Zool. Anzeiger, Bd. XXXVI, 1910.
- L. F. DE BEAUFORT, De zoögeographie van het oostelijk deel van den Indo-Australischen Archipel. Handelingen XIII, Ned. Natuur en Geneesk. Congres, Groningen, 1911.
- L. F. DE BEAUFORT, Die Säugetiere der Aru-und Kei-Inseln. Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. Bd. XXXIV, Heft 1, 1911.
- L. F. DE BEAUFORT, Fishes of the eastern part of the Indo-australian Archipelago with remarks on its zoögeography. Bijdragen tot de Dierkunde, Afl. 19. 1913.
- L. F. DE BEAUFORT, Het voorkomen van een Osteoglosside visch in het Tertiair van Sumatra. Gedenkboek Verbeek, Verh. Geol. Mijnbouwk. Gen. Geol. Serie Deel VIII, 1925.

- J. BÜTTIKOFER, Die Kurzschwanzaffen von Celebes. Zoolog. Meded. 's Rijks Mus. Nat. Hist. III, 1917.
- C. R. BOETTGER, Die von DR. MERTON auf den Aru und Kei-Inseln gesammelten Wassermollusken. Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. Bd. XXXV, 1918.
- C. R. BOETTGER, Die Landschneckenfauna der Aru-und Kei-Inseln. Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. XXXV, 1922.
- O. BÖTTGER, Ad. Strubell's Konchylien aus Java, II und von den Molukken. Berichte Senckenberg. Naturf. Ges. 1891.
- \*K. W. DAMMERMAN, The Fauna of Krakatau, Verlaten Island and Sebesy. Treubia, Vol. III, Livr. I, 1922.
- \*K. W. DAMMERMAN, De zoögeographie van Java. Handel. Derde Ned. Indisch Natuurwetenschappelijk Congres te Buitenzorg, 1924.
- E. DUBOIS, Eenige van Nederlandschen kant verkregen uitkomsten met betrekking tot de kennis der Kendeng-fauna (Fauna van Trinil). Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen. (2) XXIV, 1907.
- E. DUBOIS, Das geologische Alter der Kendeng-oder Trinil-Fauna. Tijdschr. Kon. Nederl. Aardrijksk. Gen. (2) XXV. 1908.
- W. EARLE, On the Physical Structure and Arrangement of the Islands of the Indian Archipelago. Journ. Royal Geogr. Soc. London, XV, 1845.
- P. EHRMANN, Die Landmolluskenfauna der Tenimber-Inseln. Sitzungsber. Naturf. Ges. Leipzig. 38. Jahrg., 1911.
- L. J. C. VAN ES, De voorhistorische verhoudingen van land en zee in den Oost-Indischen Archipel en de invloed daarvan op de verspreiding der diersoorten. Jaarboek v.h. Mijnwezen in Ned. Oost-Indië, Eerste Jaarg., 1916.
- F. H. H. GUILLEMARD, The Cruise of the Marchesa to Kamtschatka and New Guinea, in two volumes, Londen, 1886.
- F. A. JENTINK, Mammals, collected by the Dutch New Guinea Expedition 1919/10. Nova Guinea IX. Livr. 2, 1911.

- P. N. VAN KAMPEN, Amphibien. Nova Guinea V, Livr. 1, 1906.
- P. N. VAN KAMPEN, Amphibien des Indischen Archipels, WEBERS Zoolog. Ergebnisse einer Reise in Niederl. Ostindien, Vol. IV, 1907.
- P. N. VAN KAMPEN. Amphibien. Nova Guinea IX. Livr. 1, 1909.
- \*P. N. VAN KAMPEN, De zoögeographie van den Indischen Archipel. Bijblad No. 3 en 4 van het Natuurk. Tijdschr. Ned. Indië, 1909.
- P. N. VAN KAMPEN, The Amphibia of the Indo-Australian Archipelago. E. J. Brill Ltd. Leiden, 1923.
- J. C. KONINGSBERGER, Java, zoölogisch en biologisch. Buitenzorg, 1915.
- W. D. MATTHEW, Climate and Evolution. New-York. Ann. Acad. Science XXIV, 1915.
- H. MERTON, Zur Zoogeographie der Aru -und Kei-Inseln. Bijdr. Dierkunde XXII. 1922.
- G. A. F. MOLENGRAAFF en M. WEBER, Het verband tusschen den pliocenen ijstijd en het ontstaan der Soenda zee. Versl. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam. Deel XXVIII, 1919.
- G. A. F. MOLENGRAAFF, Geologie in: De Zeeën van Nederlandsch Oost-Indië. Leiden, 1922.
- SAL. MÜLLER, Over de Zoogdieren van den Indischen Archipel. Verhandl. over de Nat. Geschiedenis der Nederl. Overzeesche Bezittingen, uitgegeven door C. J. Temminck, Leiden, 1839—1844.
- SAL. MÜLLER, Ueber den Charakter der Thierwelt auf den Inseln des Indischen Archipels, ein Beitrag zur Zoologischen Geographie. Arch. f. Naturgeschichte, XII, 1, 1846.
- G. K. NOBLE, The Phylogeny of the Salientia, Bull. American Mus. Nat. Hist. XLVI, 1922.
- G. K. NOBLE, The Evolution and Dispersal of the Frogs. American Naturalist LIX, 1925.

- E. D. VAN OORT, Description of eight new birds collected by MR. H. A. LORENTZ in Southwestern New Guinea. Notes Leyden Museum, XXXII, 1910.
- PAUL PELSENER, La „Ligne de Weber“, limite zoologique de l'Asie et de l'Australie. Bulletin Classe des Sciences, Acad. Royale de Belgique, 1904.
- NELLY DE ROOY, Fauna Simalurensis, Reptilia. Zool. Med. 's Rijks Mus. Nat. Hist. VI, Afl. 4, 1922.
- L. RUTTEN, On the Origin of the Material of the Neogene Rocks in Java. Proc. Royal. Acad. Amsterdam Vol. XXIX, No. 1, 1925.
- \*P. SARASIN und F. SARASIN, Ueber die geologische Geschichte der Insel Celebes auf Grund der Thierverbreitung. Wiesbaden, 1901.
- F. SARASIN, Ueber die Geschichte der Tierwelt von Ceylon. Zool. Jahrbücher Suppl. 12. Heft, 1, 1910.
- \*F. SARASIN, Ueber die Tiergeschichte der Länder des Südwestlichen Pazifischen Ozeans auf Grund von Forschungen in Neu-Caledonien und auf den Loyalty-Inseln. Nova Caledonia, Zoologie Vol. IV, Livr. 1, Berlin, 1925.
- R. F. SCHARFF, Sur le problème de l'île de Krakatau. Compte rendu Congrès Grenoble 1925. Assoc. Franc. Av. Science 1926.
- M. J. SIRKS, Indisch Natuuronderzoek. Kol. Inst. Amsterdam, Meded. No. VI, 1915.
- G. L. SMIT SIBINGA en L. F. DE BEAUFORT, Over het ontstaan van den Maleischen Archipel. Versl. Geol. Sectie Geol. Mijnbouwk. Gen. 3de Deel, 4de Stuk, 1925.
- E. STRESEMANN, Die Spechte der Insel Sumatra. Archiv. f. Naturgeschichte, 87. Jahrgang., 1921.
- OLDFIELD THOMAS, On some Mammals collected by Dr. E. Modigliani in Sipora, Mentawai Islands. Ann. Museo Civ. di Storia Nat. Genova (2) XIV, 1895.
- J. VERSLUYS, Eine lebende Anosteiride, Carettochelys insculpta Ramsay. Palaeontol. Zeitschr. Bd. V, Heft 1, 1922.
- A. R. WALLACE, On the Zoological Geography of the Ma-

- lay Archipelago. Journ. Linnean Soc. London, 1860.
- \*A. R. WALLACE. Insulinde. 2 Deelen. Vertaald door P. J. VETH. Amsterdam, 1870—1871.
- A. R. WALLACE, Island Life. London, 2nd Edition, 1892.
- A. R. WALLACE, My life. 2 Vols. London, 1905.
- W. G. WALTHER, Die Neu-Guinea-Schildkröte *Carettochelys insculpta* Ramsay. Nova Guinea Vol. XIII, Livr. V, 1922.
- M. WEBER, Die Süßwasser-Crustaceen des Ind. Archipels, nebst Bemerkg. über die Süßwasser-Fauna im allgemeinen. Zool. Ergebnisse einer Reise in Niederl. Ostindien, Band I, 1891, Leiden.
- \*M. WEBER, Der Indo-australische Archipel und die Geschichte seiner Tierwelt. Jena, 1902.
- M. WEBER, Eine zoogeographische Prophezeiung, Zool. Anzeiger Bd. XXXII, 1907.
- M. WEBER, Süßwasserfische von Neuguinea. Nova Guinea V, 1907.
- M. WEBER, On the fresh-water fish-fauna of New-Guinea. Proc. Royal Acad. Amsterdam, 1907.
- M. WEBER, Die Fische der Aru-und Kei-Inseln, Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. Bd. XXXIV. Heft 1, 1911.
- A. WEGENER, Die Entstehung der Kontinente und Ozeane, Dritte Auflage. Braunschweig, 1922.
-

## REGISTER.

### A.

Abbott 72.  
 Acridotheres javanica 53.  
 Acrochordonichthys 46.  
 Agamidae 93.  
 Agrophis 142.  
 Akysis 46.  
 Alor 157.  
 Ambon 129, 151, 166, 171,  
 173, 177.  
 Amphibiën 17, 68, 71, 77,  
 89, 96, 125, 129, 143, 177.  
 Anabas testudineus 77, 166,  
 186.  
 Andamanen 20, 61, 73.  
 Anoa 133, 134, 135.  
 Anosteira 95.  
 Antarctica 108.  
 Anurophasis monorthonyx  
 85, 86.  
 Apen 62, 87, 132, 170.  
 Aramidopsis 141.  
 Argus-fasant 65.  
 Arldt 58, 144.  
 Aroe-eilanden 7, 107, 123,  
 124, 127—130, 155, 156,  
 170, 171, 185.  
 Atherinidae 101, 148.  
 Australië 3, 7, 14, 79, 80,  
 81, 82, 83, 85, 86, 87,  
 89, 90, 91, 92, 95, 97,  
 98, 101, 102, 104, 105,

106, 107, 108, 109, 110,  
 111, 113, 114, 118, 123,  
 124, 128, 159, 162, 174  
 175, 177, 179, 183.  
 Azië 1, 7, 45, 46, 50, 53,  
 54, 55, 58, 59, 60, 63,  
 65, 66, 68, 89, 93, 100,  
 106, 110, 115, 116, 118,  
 134, 135, 139, 141, 143,  
 147, 152, 159, 162, 183.

### B.

Baardvogels 65.  
 Babber 171, 173, 176, 184.  
 Babirussa 132, 133, 135,  
 136, 148, 151, 160, 169.  
 Bali 29, 58, 121, 122, 181.  
 Banda 158, 160, 162, 163.  
 Banjak-eilanden 72, 74.  
 Banka 28, 30, 38, 48, 54,  
 70, 104.  
 Bankiva-hoen 65.  
 Banteng 55, 61.  
 Barbeel 26, 28.  
 Barbour 66, 74, 125, 129,  
 172.  
 Barito-rivier, vischfauna 40.  
 Basileornis 173.  
 Batanta 88, 123, 124, 126,  
 127.  
 Batjan 132, 154, 155, 166,  
 167, 169, 170.

- Batoe-eilanden 72, 74, 77, 78.  
Beren 57.  
Berggams 60.  
Biliton 28, 30, 38, 70.  
Bioel 54.  
Bladvogels 65.  
Blinde slangen 68.  
Boa 92.  
Boden Kloss 72.  
Boeroe 58, 132, 134, 135,  
136, 151, 153, 155, 160,  
162, 164, 166, 167, 169,  
170, 171, 173, 175, 176,  
177, 179, 184, 186, 187.  
Boettger 129.  
Boidae 92.  
Borneo 1, 2, 7, 8, 23—69,  
86, 94, 104, 137, 138, 140,  
142, 144, 145, 146, 147.  
Bos sundaicus 55, 61.  
Boomkikvorschen 18, 97, 179.  
Böttger 152.  
Bufo 177.  
Bufonidae 68, 97, 144.  
Burma 64.  
Brevicipitidae 68, 97—100,  
144, 179, 181.  
Brilslangen 92.  
Buideldieren 14, 80, 81,  
127, 133, 154, 155, 171.  
Buideleekhoortje 127, 155.  
Büttikofer 132.
- G.
- Calamaria 75.  
Calotes cristatellus 125, 176.  
Carettochelys insculpta 95.  
Casuaris, zie Kazuaris.  
Celebes 1, 2, 3, 5, 11, 21,  
58, 59, 63, 64, 69, 108,  
116, 118, 130—151, 152,  
153, 160, 162, 163, 167,  
169, 170, 171, 173, 175,  
176, 178, 179, 180, 182,  
183, 184, 186.
- Ceram 123, 124, 129, 134,  
151, 153, 155, 156, 158,  
160, 162, 163, 164, 166,  
167, 170, 171, 172, 173,  
176, 177, 179, 184, 185,  
186, 187.  
Ceratodus 104.  
Ceylon 65, 68, 75.  
Chelodina 95, 177.  
Chelydridae 95.  
Chlamydosaurus Kingi 93.  
Chondropython 92.  
Chrysopelea rhodopleuron  
125.  
Cittura 141.  
Clausilia cumingiana 152.  
Cloaka-dieren 80, 83.  
Cobitidae 26.  
Coluber enganus 76.  
Coracias 139.  
Criniger 174.  
Crocodilus porosus 76.  
Cycliemyx amboinensis 177.  
Cynopithecus 132, 134, 135,  
170, 186.  
Cynopithecus maurus 132.  
Cynopithecus niger 132, 170.  
Cyprinoidea 26, 37, 42, 106.  
Cystignathidae 97.
- D.
- Dactylopsila 155.  
Dammer 173, 176.  
Dammerman 20, 22, 40, 52,  
53, 54, 55, 60.  
Dapedoglossus 107.  
Datnioides 100.  
Dendrelaphis 92.  
Dendrocopus anakis 53.  
Dendrolagus 82.  
Dendrophis 92, 125.  
Devisia mythodes 95, 118.  
Dingo 81.  
Diphyllodes wilsoni 127.



Diprotodonten 82.  
Dipsadomorphus 92.  
Dipsadomorphus dendrophilus 77.  
Djampea 150.  
Draakje, vliegend. Zie *Draco*.  
*Draco* 76, 93, 125, 176.  
*Draco lineatus* 125, 176.  
*Draco reticulatus* 176.  
*Draco volans* 176.  
Dromaeus 89.  
Dubois 59, 61.  
Duiven 87, 173, 174.  
Dwergbuffel 133.

E.

Earle 7.  
Echidna 83.  
Eekhoorns 7, 59.  
Ehrmann 182.  
Elapinae 92.  
Emeu 89, 116.  
Emydura 95, 124.  
Engano 71, 72—78.  
Enygrus 92.  
Es, van 37, 39.  
Eurylaemidae 66.

F.

Felis viverrina 54.  
Fidji-eilanden 93.  
Flores 5, 63, 116, 150, 158, 166, 178, 180.

G.

Gastromyzon 26, 49.  
Gazzola 141.  
Gekko 125.  
Geomyda 75.  
Gibbon 62.  
Gobiidae 168.  
Gonatodes kandinus 75.  
Gondwana-land 108.

Gonyocephalus 93, 118.  
Graculipica melanoptera 53.  
Grondels 168.  
Groote Soenda-eilanden 3, 7, 23—69, 70, 100, 105, 108, 110, 118, 131, 141, 143, 147, 152.  
Grootpoothoenders 85, 140, 173.  
Guillemard 127.

H.

Hagedissen 75, 92, 143.  
Haifapen 63.  
Halmahera 5, 77, 123, 127, 143, 151, 152, 153, 154, 155, 166, 167, 170, 171, 172, 173, 174, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 185, 186.  
Haplochilus 147.  
Haplochilus timorensis 166.  
Harpesaurus 75, 76.  
Helictis orientalis 54.  
Hemibos 135.  
Herten 62, 132, 169.  
Heterobranchus tapeinopterus 48.  
hoenders 65, 85.  
Homolopteridae 26.  
Honden, wilde 58, 81.  
Honingzuigers 87.  
Hydromys beccarii 128.  
Hydromyinae 113—116.  
Hyla 98, 125.  
Hyla infrafrinata 179.  
Hylidae 97, 98.  
Hylophorbus 179, 180.

I.

Ikan gaboës 78, 146, 166.  
Insecten, verspreiding van 18, 21.

Insectivoren 64.  
Isidora 129.

J.

Jacobson, Edw. 72, 75.  
Java 2, 3, 7, 8, 18, 23—69,  
73, 94, 122, 135, 136, 137,  
138, 142, 144, 146, 147,  
149, 150, 163, 169, 177,  
181.  
Jentink 114.  
Jobi 123.

K.

Kaap York-schiereiland 90,  
91, 108.  
Kakatoes 86, 121, 141, 154.  
Kaleng 53.  
Kaloula baleata 177.  
Kameleon 125, 176.  
Kampen, van 68, 71, 97, 99,  
157, 168, 179.  
Kangean-eilanden 86, 150.  
Kangoeroe 82, 91, 126, 128.  
Kantjil 62.  
Kapala tima 147.  
Kapoeas-rivier, vischfauna  
31 e. v.  
Karperachtigen 7, 26, 41,  
44, 47, 146.  
Katten, wilde 54, 58, 131.  
Kazuaris 88, 91, 116, 156.  
Kei-eilanden 123, 124, 127  
—130, 155, 158, 164, 171,  
172, 173, 174, 176, 184,  
185.  
Kendeng-fauna 59.  
Kikvorschen 17, 68, 178.  
Kleine Soenda-eilanden 1,  
3, 11, 56, 61, 122, 131,  
138, 140, 142, 149, 150,  
159, 162, 163, 164, 166,

167, 173, 174, 176, 177,  
178, 181, 182, 184.  
Kleiweg de Zwaan 72.  
Klimvisch. Zie *Anabas*.  
Knoflook-pad 68.  
Koeja 66.  
Koeskoes 82, 127, 133, 150,  
171.  
Koetilang 18, 66.  
Koningsberger 2, 63.  
Korenaar-visch 101, 148.  
Krakatau 19—22, 34, 56, 145.  
Krokodillen 17, 76.  
Kroonduiven 87.

L.

Landmollusken 69, 118, 129,  
136, 152, 181, 182.  
Leguaan 20.  
Leiocassis 48.  
Lenomys 116, 131.  
Lepidodactylus lugubris 20.  
Leptodactylidae 97.  
Liasis 92.  
Ligne de Weber 183.  
Loetoeng 63.  
Loewak 59.  
Lombok 29, 121, 122, 157,  
177, 178, 180, 181.  
Lophura 175.  
Lorentz 114.  
Lorentzimys 114.  
Luzon 115, 137.  
Lycocorax 154.  
Lydekker 89, 114.  
Lygosoma 75, 94.  
Lygosoma relictum 75.  
Lijn van Wallace 29, 121,  
122, 138, 177, 183.  
Lijn van Weber 183.

M.

Macacus 63, 132.

Madoera 28.  
Mahakam-rivier, vischfauna 31, 40.  
Makjan 151.  
Malaka 5, 23, 28, 34, 45, 47, 50, 54, 57, 58, 60, 61, 62, 64, 67, 68, 147.  
Mallomys 113, 116.  
Manis javanica 62.  
Martens, von 24, 69.  
Matthews 17.  
Meervallen 27, 41, 44, 46, 48, 77, 101, 146.  
Megacephalon 140.  
Megaloprepia 173.  
Megapodidae 85, 140.  
Megapodius wallacei 173.  
Melanotaeniinae 102, 124, 127, 148, 167.  
Menschapen 62.  
Mentawai-eilanden 72, 73—78.  
Meropogon 141.  
Merton 124.  
Microcyprini 147, 148.  
Microglossus 86.  
Microhyla bungurana 71.  
Micropsitta 87, 173.  
Mierenegeel 83.  
Miratesta 137, 148, 152, 170, 186.  
Mindanao 5, 137.  
Misool 107, 123, 124, 125, 126, 171, 172, 176, 185.  
Modderkruipers 26.  
Modigliani 72, 73.  
Molengraaff 31, 39, 72, 120, 158, 159, 161.  
Molukken 2, 6, 11, 85, 87, 92, 94, 96, 100, 108, 112, 113, 118, 123, 127, 128, 132, 135, 138, 142, 149, 151—187.  
Monotremen 80, 83.  
Morotai 151, 154.

Muizen 74, 112.  
Müller, Salomon 4, 5, 183.  
Muntjak 62.

N.

Nasiterna 87, 173.  
Natoena-eilanden 61, 70.  
Nematabramis 49.  
Neopsittacus 173.  
Nesobia natunae 71.  
Neusaap 63.  
Neushoorn. Zie *Rhinoceros*.  
Neushoornvogels 66, 89.  
Nias 28, 72, 75—78.  
Nieuw Guinea 1, 2, 3, 7, 36, 66, 69, 79—119, 123, 125, 128, 133, 140, 154, 157, 163, 171, 172, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 182, 185, 187.  
Nikobaren 20, 61, 73, 86, 140.  
Noble 97.  
Notopterus 36, 77, 106.  
Nycticebus tardigradus 63.  
Nijlpaarden 60.

O.

Obi 151, 152, 154, 155, 173, 183.  
Olifant 59, 60.  
Oort, van 85.  
Ophiocephalus 78, 146, 166, 186.  
Orang oetan 62.  
Oreophryne 144, 180.  
Osteoglossidae 36, 104.  
Oxyglossus leavis 178.

P.

Padden 17, 68, 177.  
Pagai 73.

- Palmmarter 58.  
 Panchax 147.  
 Panter 52, 58, 131.  
 Papegaaien 87, 141, 154,  
 160, 173.  
 Paradisea rubra 126.  
 Paradoxurus 59.  
 Paradoxurus hermaphrodi-  
 tus 131.  
 Paradoxurus musschenbroe-  
 ki 131, 135.  
 Paradijsvogels 87—88, 126,  
 154, 187.  
 Parastacidae 107, 124, 127.  
 Parosphromenus deisneri 48.  
 Paternoster eilanden 150.  
 Pauw 65.  
 Pelew-eilanden 93.  
 Pelobatidae 68.  
 Pelochelys cantori 96, 100,  
 118.  
 Pelseeneer 183, 184.  
 Perameles doreyanus 127.  
 Perameles 83, 84, 155.  
 Peripatus 164.  
 Petaurus breviceps papua-  
 nus 127, 155.  
 Phalanger 82, 127, 133.  
 Phalanger maculatus 127,  
 133, 155, 163.  
 Phalanger orientalis 127, 133  
 134, 155, 171.  
 Phascologiae 83.  
 Philippijnen 49, 61, 64, 68,  
 86, 92, 115, 116, 133,  
 134, 136, 137, 138, 140,  
 142, 144, 146, 149, 150,  
 152, 153, 160, 162, 167,  
 175, 178, 179, 180, 182.  
 Physignathus 174.  
 Physignathus temporalis 175.  
 Pilsbry 118.  
 Pithecius 63.  
 Platok 53.  
 Platvisschen 25, 100.
- Ploceus manyar 53.  
 Polynesië 20.  
 Polyprotodonten 83.  
 Postillon-eilanden 150.  
 Prioniturus 160, 173.  
 Proechidna 83, 126.  
 Protancylus 137.  
 Ptilopus cinctus 174.  
 Ptistes 173.  
 Puntius bramoides 44.  
 Puntius orphoides 45.  
 Pycnonotidae 65.  
 Pycnonotus aurigaster 18.  
 Python 20, 92, 160.
- R.
- Raffles 4.  
 Rana 178.  
 Rana modesta 178.  
 Rana palavacensis 144.  
 Ranidae 68, 97, 98, 144.  
 Rasbora 26, 28.  
 Rassi 54.  
 Rat, Javaansche huis- 21.  
 Ratten 21, 54, 59, 81, 89,  
 113, 128, 131, 180, 181.  
 Rattus rattus diardi 21.  
 Keptielen 66, 71, 74, 89,  
 125, 129, 142, 174.  
 Reptielen, verspreiding van  
 17.  
 Rhacophorus 144, 178.  
 Rhinoceros 60.  
 Rhinoceros sundaicus 54,  
 60.  
 Rhizomys sumatranus 59.  
 Rhinopithecus 73.  
 Rhipidura semicollaris 173.  
 Rhynchomeles 155, 172.  
 Riouw-Archipel 70.  
 Rivierkreeften 107, 124, 127.  
 Roofdieren 54, 57—59, 131.  
 Rooy, de 74, 75, 77, 78.  
 Rotti 177.

Roux 124.  
Rumphius 3.  
Rüttimeyer 135.  
Rutten 39, 57.

S.

Sahoel-plat 30, 79, 90, 102,  
107, 120, 122—130, 158,  
161, 162.  
Salamanders 68.  
Salawatti 123, 124, 126,  
127, 156, 180.  
Saleyer 134, 150, 155, 178.  
Sangi-eilanden 134, 150, 179.  
Sarasin 40, 55, 69, 90, 111,  
112, 115, 116, 118, 130,  
136, 137, 139, 142, 143,  
145, 149, 150, 152, 153,  
160, 170, 174, 178, 181,  
182, 185, 186, 187.  
Sawah-slang 20.  
Scharff 19.  
Schildpadden 17, 66, 75,  
94, 124, 143, 177.  
Schouten-eilanden 123.  
Schubdiër 62.  
Sclater 69.  
Scleropages 36, 38, 104—  
107, 118.  
Semioptera 154.  
Semnopithecus 63.  
Siam 23, 28, 44, 45, 61, 174.  
Siamang 63.  
Siluroidea 27, 37, 106.  
Simaloer 71—78.  
Simias concolor 73.  
Singkep 28.  
Sipora 72, 73.  
Sirks 4.  
Siwalik-fauna 59, 89, 116,  
133, 135, 189.  
Slangen 76, 77, 92, 130, 143.  
Smit Sibinga 161, 162, 163,  
165, 167, 186.

Soela-eilanden 132, 135,  
136, 151, 152, 153, 157,  
160, 162, 166, 167, 169,  
170, 171, 182, 183, 184,  
186, 187.  
Soemba 158, 176, 178.  
Soembawa 5, 28, 29, 122,  
178.  
Soenda-land 39, 56.  
Soenda-plat 30, 79, 90, 99,  
120—122, 158, 161, 162.  
Spechten 7, 21, 33, 53, 66,  
141.  
Spinnen, verspreidingsmid-  
delen van 21.  
Spitsmuis 131.  
Spookdiertje 63, 131.  
Spreeuwvogels 53, 87, 141,  
173.  
Springmuizen 113.  
Straat Makassar 21, 29, 31,  
42, 121, 138, 145, 182.  
Stehlin 81.  
Stresemann 33.  
Sumatra 1, 2, 7, 8, 18, 23—  
69, 71—78, 94, 104, 106,  
137, 147, 170.  
Sus barbatus 61.  
Sus verrucosus 61, 132, 135.  
Sus vittatus 61.  
Symbranchus bengalensis  
100.

T.

Talaud-eilanden 128, 134,  
150.  
tapir 52, 61.  
Tarsius tarsius 63.  
Tasmanië 93.  
Telmatherina 148.  
Temminck 4.  
Tenasserim 61.  
Tenimber-eilanden 129, 158,  
173, 174, 175, 176, 182,  
184.

- Ternate 151.  
Testudo 143, 171.  
Testudo emys 143.  
Testudo forsteni 143, 152,  
153, 186.  
Thomas, Oldfield 73.  
Thylogale brunii 128.  
Tidore 151.  
Tiliqua gigas 94.  
Timor 5, 59, 61, 96, 147,  
158, 162, 163, 167, 171,  
173, 176, 178, 179, 184,  
185, 186, 187.  
Timor-laut. Zie *Tenimber*.  
Tissot van Patot 124.  
Tjrtjak 20.  
Tonkin 73.  
Trionychidae 66, 96.  
Trogons 65.  
Tropidonotus 92.  
Tupajidae 63.  
tjger 52, 58, 121, 131.  
Tylognathus hispidus 44.  
Tylomelania 137.
- U.
- Uromys 128.  
Uromys aruensis 128.
- V.
- Varanus 20.  
varkens. Zie *Zwijnen*.  
Verbeek 72.  
Versluys 95.  
Viverra 58.  
Viverra tangalunga 131.  
Viverricula malaccensis 54.  
Vivipara 129.  
Vleermuizen 17, 74, 81, 89,  
133.  
Vlinders 6, 18.
- Vogelbekdier 84.  
Vogels 16, 53, 64—66,  
84, 87, 123, 139—142,  
173.  
Vorkstaart-hoen 65.
- W.
- Waigeoe 88, 123, 124, 126,  
127.  
Wallace 9, 54, 69, 121, 130.  
Walther 95.  
Weber, M. 31, 56, 73, 74,  
104, 122, 124, 150, 164,  
184.  
Wegener 161, 162, 165.  
Werner 74.  
Wetter 158.
- IJ.
- Ijstijd, invloed van den  
29 e. v., 54, 109.
- Z.
- Zaagvisch 24.  
Zaglossus 83, 126.  
Zamenis dipsas 152, 153,  
186.  
Zoetwaterschelpen 16, 18,  
108, 129, 137, 181.  
Zoetwatervisschen 16, 26,  
77, 100, 122, 145, 166.  
Zoetwatermossels 108, 125.  
Zoogdieren 52, 53, 57—64,  
72, 80—84, 131—136,  
169.  
Zoogdieren, Australische 14.  
Zoogdieren, verspreiding  
van 17.  
Zwijnen, wilde 61, 81, 132,  
169.