

# DE PALAEOANTOLOGISCHE GESCHIEDENIS VAN DE HOEFDIEREN,

DOOR

Dr. T. C. WINKLER.

(Vervolg en slot van blz. 215).

---

Van de talrijke vormen der onevenvingerigen die in de tijden van het eoceen en het mioceen op aarde leefden, zien wij dus slechts drie familiën tot in onzen tijd blijven bestaan, namelijk die van den neushoorn der Oude Wereld, van den tapir en van het paard: alle overige familiën der onevenvingerigen zijn uitgestorven. Dit merkwaardige verschijnsel doet ons vragen: aan welke inrichting in hun organisatie hebben die drie familiën het te danken, dat zij tot in den tegenwoordigen tijd in stand gebleven zijn, terwijl zooveel andere familiën, die gelijktijdig bestonden, uitgestorven zijn? Wij mogen aannemen dat de neushoorn dieren, de tapirs en de paarden zekere organische voorrechten bezaten, waardoor zij in staat waren den strijd voor het bestaan met goed gevolg te voeren en over die ondergegangene vormen te zegevieren.

Als wij onze opmerkzaamheid vestigen op die beëigige overblijfselen, welke in de aardlagen het best bewaard gebleven en het minst beschadigd zijn, namelijk de tanden en de beenderen van den voet, dan blijkt het ons dat alle familiën die een gebit verkregen hebben, uit tanden bestaande, geschikt tot het eten van planten, en waarbij tevens het getal der teenen verminderd is, dat zulke familiën den ondergang ontkomen zijn. Die familiën echter, welke zulke vormen, gunstig voor een

gemakkelijker voeding en een krachtbesparende beweging niet verkregen hebben, zijn uitgestorven.

Die voor de voeding en de beweging gunstigste voorwaarden heeft eigenlijk slechts een enkele familie der onevenvingerigen volkomen verkregen, namelijk die van het paard. De neushoorn dieren en tapirs bestaan tegenwoordig nog slechts in een gering getal van individu's, en zij hebben hun tegenwoordig bestaan alleen aan bijzonder gunstige plaatselijke verhoudingen te danken: zij brengen hun leven door in afgelegene moorassen en eenzame, vochtige bosschen, die voor de meeste dieren, welke met hen in den strijd voor het bestaan konden treden, ontoegankelijk zijn. Wij mogen dan ook de neushoorn dieren en tapirs als uitstervende familiën beschouwen, zoodat slechts het paard alleen, onder alle onevenvingerigen, als overwinnaar uit den strijd voor het bestaan te voorschijn is gekomen.

De boven opgeworpene vraag wordt nog beter beantwoord, als wij de voorrechten nagaan, die de familie van het paard boven alle andere familiën der onevenvingerigen bezit. Het gebit van het paard is niet zoo volledig als dat van de oude eocene onevenvingerigen, die 44 tanden bezaten, namelijk in elke kaakhelft 3 snijtanden, 1 hoektand, 3 valsche kiezen en 4 echte kiezen; maar de kiezen van het paard zijn krachtige vierzijdige zuilen met een breede kroon of kauwvlakte, en de valsche kiezen hebben bijna den zelfden vorm als de echten, zoowel in de boven- als in de onderkaak: beide soorten van kiezen zijn door een dikke cementlaag omhuld, die ook de zoogenoemde merken of groeven omringt. Die gelijkheid van de valsche en de echte kiezen vinden wij ook bij de tegenwoordig levende neushoorn dieren en tapirs. Daarentegen zijn de valsche en de echte kiezen bij de oude eocene onevenvingerigen ongelijk van vorm, dat is de valsche kiezen zijn kleiner en spitsler dan de echte kiezen, en beide soorten van kiezen hebben geen cementlaag. Zóó zijn de kiezen van *Coryphodon*, van *Lophiodon*, van *Eohippus* en bij de geslachten *Propalaeotherium* en *Paloplotherium*, die een zijtak van de familie der palaeotheriden vormen. Het geslacht *Palaeotherium* echter vertoont ons valsche en echte kiezen van bijna gelijke gedaante, én het zelfde vinden wij ook bij de kiezen van zijn onder- en bovenmiocene nakomelingen, namelijk bij het *Anchitherium* en bij het *Hipparion*, dieren die wij als de miocene voorvaders van de tegenwoordige europeesche paarden hebben leeren kennen. Wij mogen, op grond van onze kennis van het gebit en vooral van de kiezen van het palaeotherium, er niet

aan twifelen of deze oudste voorvader van de paarden der Oude Wereld ook van planten heeft geleefd, doch in elk geval waren het anchitherium en het hipparion plantenetende dieren. In den strijd voor het bestaan echter zegenvieren altijd de plantenetende dieren over de vleeschetenden, omdat plantaardig voedsel betrekkelijk met minder krachtsinspanning te verkrijgen is dan vleeschspijs. Het gebit der overige eocene en gedeeltelijk ook der miocene onevenvingerigen, bewijst ons dat zij vleeschetende, in elk geval ten minste dat zij allesetende, omnivore, dieren waren. Slechts de miocene neushoorn dieren en tapirs verkregen een voor plantenvoedsel geschikt gebit, en die voor de voeding zoo gunstige omstandigheid verklaart ons het nog tegenwoordig aanwezig zijn van neushoorn dieren en tapirs. Ten opzichte van het gebit zijn de neushoorn dieren en tapirs even gunstig bedeed als de hedendaagsche paarden, doch dit is niet het geval betreffende de bewegingsorganen, en daarom mogen wij hen als uitstervende familiën beschouwen.

In de geslachtenreeks van de paarden der Oude Wereld zien wij dat de voet hoe langer hoe eenvoudiger of gereduceerd wordt. Onder de woorden vereenvoudiging, eenvoudiger worden of reductie van een lidmaat, verstaan de zoologen een proces waardoor het getal der teenen verminderd wordt, zoodat dus een vijfteenige of een vierteenige voet, door vergroeiing of verlies van de middenvoetsbeenderen, in een énteenigen of tweeteenigen verandert. KOWALEVSKY heeft het eerst op dit proces opmerkzaam gemaakt<sup>1</sup>. De drieteenige voet van het palaeotherium vertoont zich, wel is waar, nog bij het anchitherium, maar bij dit laatste is de middenste (derde) teen veel sterker ontwikkeld, en draagt hij bijna alleen den last van het lichaam, terwijl de tweede en de vierde teen slechts onvolledige steunsels vormen. Bij het hipparion vergroot de middenste teen zich nog meer, en de tweede en vierde teen hebben slechts de beteekenis van achterklauwen. Bij het hedendaagsche paard verdwijnen ook deze achterklauwen, en slechts de tot deze beenderen behorende middenvoetsbeenderen blijven als dunne, niet tot eenig gebruik dienende, priemvormige beenderen, de zoogenoemde griffelbeenderen, over: het tegenwoordige paard steunt slechts op den eeniglijk overgeblevenen middensten (derden) teen alleen. En met die vereenvoudiging van den voet gaat een mechanisch betere verbinding van den

<sup>1</sup> *Palaeontographica*, Deel XXII, bl. 154.

middenvoet met de voetwortelbeenderen gepaard. Het middenste middenvoetsbeen van het paard, dat den middensten teen draagt, verbindt zich niet slechts met het, in den loop der palaeontologische ontwikkeling, breeder gewordenen middenste voetwortelbeen van de onderste of distale reeks (het *os magnum* aan den voorpoot, het *os cuneiforme* aan den achterpoot) maar ook met de zijdelingsche of laterale voetwortelbeenderen van de zelfde reeks. Bij het paard bestaat dus, evenals bij het hipparion, de gunstigste mechanische verhouding voor de verbinding van den voet met den onderarm en het scheenbeen.

Beschouwen wij daarentegen de verbinding van de middenvoets- en voetwortelbeenderen bij de drieteenige onevenvingerigen, dan zien wij dat elk middenvoetsbeen een voetwortelbeen voor zich alleen in beslag neemt, een wijze van verbinding die voor de verrichtingen van den middenvoet en den voetwortel veel ongunstiger is. En daarbij komt dat een grooter getal van teenen ook grootere onkosten van voeding vordert: elke teen heeft zijn eigene spieren, zijn eigene zenuwen en bloedvaten, en al die organen hebben toevoer van bloed tot hun voeding noodig. Een enkele teen aan elken voet bespaart derhalve, tegenover een drieteenigen voet, ten minste de helft aan voedingsmateriaal.

Nu willen wij een blik werpen op den stamboom der evenvingerige dieren.

De evenvingerigen worden door KOWALEVSKY verdeeld in knobbeltandige evenvingerigen, *Paridigitata bunodonta*, die de onderorde der zwijnachtige dieren vormen, en halfmaantandige evenvingerigen, *Paridigitata selenodonta*, die de onderorde der herkauwende dieren uitmaken.

Omdat de knobbeltandige evenvingerige dieren der noordamerikaansche tertiaire lagen te bestudeeren, kunnen wij wederom geen beteren gids vinden dan Prof. MARSII. Deze geleerde houdt het type der knobbeltandige evenvingerigen voor het oudste: het moet zich van den stam der onevenvingerigen afgescheiden hebben, nadat deze laatsten zich van de primitieve hoefdieren hadden afgescheiden.

In de coryphodon-lagen van Nieuw Mexico komt het oudste tot heden gevondene evenvingerige dier voor, dat evenwel slechts uit enkele brokken van beenderen bekend is. Deze overblijfselen vertoonen echter duidelijke kenmerken dat zij aan een zwijnachtig dier hebben toebehoord: zij behooren tot het geslacht *Eohyus*. In de lagen daarboven, en moge-

lijk ook op den zelfden horizon, is het geslacht *Helohyus* niet zeldzaam, en wel in verscheidene soorten. De echte kiezen van dit geslacht gelijken zeer veel op die van het miocene *Hyracotherium* in Europa, dat voor een onevenvingerig dier wordt gehouden, terwijl *Helohyus* zeker niet daartoe behoort maar klaarblijkelijk een echte voorvader in de rechte lijn is van de tegenwoordig levende zwijnen. "In dat type zoo vol levenskracht," zegt MARSH, "t welk bestemd was om verscheidene geologische omwentelingen te doorleven, schijnt het streven te hebben bestaan om zijtakken voort te brengen, die zich zeer specialiseeren en weldra uitsterven, daar zij niet in staat zijn zich naar nieuwe voorwaarden van bestaan te schikken. Het smalle pad van het voortdurende zwijgentype is, door den geheelen tertiären tijd heen, als bestrooid met de overblijfselen van zulke opschietende spruiten, terwijl het typische zwijn met een nooit verzaakte volharding, in den warboel der veranderingen en ontwikkelingen bestaande gebleven is, en nog heden ten dage in Amerika leeft."

In het onder-occeen vinden wij het geslacht *Parahyus*, waarschijnlijk een van die kortlevende zijtakken. Dit dier had een veel grootere gestalte dan de hoofdstam, en het getal zijner teenen was vermindert. In de dinoceras-lagen of het middenste mioceen vinden wij nog een anderen vertegenwoordiger in het geslacht *Helohyus*, 't welk het laatste is in de reeks in het amerikaansche mioceen. Al deze oude suïden of zwijnachtige dieren schijnen, met uitzondering waarschijnlijk van *parahyus*, vier teenen, allen op den bodem steunende, gehad te hebben.

In het onder-mioceen vinden wij het geslacht *Perchoerus*, ook een echt zwijgentype, en daarnevens vele overblijfselen van een grooteren vorm, het *Elotherium*. Dit laatste geslacht komt in Europa ongeveer op den zelfden horizon voor, en de beenderen, in beide werelddelen gevonden, zijn in de hoofdzaak volkomen aan elkander gelijk. Dit geslacht is een ander voorbeeld van de zoo even vermelde afwijkende takken van het zwijgentype. Sommige soorten waren bijna zoo groot als een neushoorn-dier, en allen hadden slechts twee den grond aanrakende teenen: de beide buitenste teenen waren, gelijk bij de thans levende zwijnen, slechts vertegenwoordigd door kleine, onder de huid verborgene stompjes (achterklauwen).

In het boven-mioceen van Oregon zijn zwijnachtige dieren veelvuldig, en grootendeels behooren zij tot het geslacht *Thinohyus*, na verwant aan den thans levenden pecari, *Dicotyles*; slechts heeft het eerst-

genoemde een grooter getal van tanden en eenige andere onderscheidende kenmerken.

In het plioceen zijn zwijnachtige dieren talrijk, en alle tot heden ontdekte amerikaansche vormen zijn na verwant aan *Dicotyles*. Het geslacht *Platygonus* is door verscheidene soorten vertegenwoordigd, waarvan een in de postpliocene lagen van Noord-Amerika zeer talrijk is; het is klaarblijkelijk het laatste voorbeeld van een zijtak, voor dat de amerikaansche zwijnachtige dieren hun toppunt in den thans levenden pecari bereikten. De voeten van deze soort vertoonen eenigszins het kenmerkende der herkauwende dieren, bij voorbeeld door het vergroeien der middenvoetsbeenderen. Het geslacht *Platygonus* stierf in het postpliocene tijdvak uit, en de latere, alsmede de thans nog levende soorten zijn echte pecari's. Van het echte zwijn, *Sus*, het hertzwijn, *Porcus*, het wrattenzwijn, *Phacochoerus*, en het verwante rivierpaard, *Hippopotamus*, — de zwijnachtige dieren der Oude Wereld — zijn geen ontwijfelbare overblijfselen in Amerika gevonden.

De knobbeltandige evenvingerigen der Oude Wereld worden door een veel geringer getal van fossiele overblijfselen vertegenwoordigd. Volgens KOWALEVSKY zijn er te Mauremont enkele tanden en brokken van kaken gevonden, die duidelijk van zwijnachtige dieren afkomstig zijn, maar andere deelen van het geraamte dezer dieren zijn niet ontdekt. KOWALEVSKY ziet in die tanden van Mauremont het bewijs dat de splitsing der evenvingerige dieren in knobbeltandigen en halfmaantandigen reeds in het onder-oceen gebeurd was, en hij meent dat de vele geslachten met zeer diklobbige kiezen, zooals *Dichobune*, *Choeropotamus* en *Rhagatherium*, die ook in die lagen voorkomen, en als overgangen tusschen de beide hoofdgroepen te beschouwen zijn, ons leeren dat wij niet zeer ver van het verdeelingspunt verwijderd zijn.

Hoe gebrekkig alle overblijfselen van fossiele knobbeltandige evenvingerigen, die in Europa gevonden zijn, ook wezen mogen, geloofft KOWALEVSKY toch dat er desniettemin duidelijk uit blijkt, dat wij reeds in het eoceen twee of meer ontwijfelbaar zwijnachtige dieren vinden, die wij voor viertienig mogen houden, en dat hunne ledematen naar het, aan alle evenvingerigen gemeene, type waren ingericht. Als dit type beschouwt KOWALEVSKY den poot van den thans levenden *Hippopotamus*.

Als naaste afstammeling van de eocene zwijnachtige dieren noemt

KOWALEVSKY het onder-mioceen *Choerotherium*, op welk dier, in het boven-mioceen, *Palaeochoerus* en *Sus* volgden. Het echte zwijn leefde dus, volgens KOWALEVSKY, reeds in het boven-mioceen tijdvak, en uit dien hoofdstam ontsproten twee takken, namelijk *Phucochoerus* en *Dicotyles*. Als een zijtak beschouwt KOWALEVSKY het tegenwoordig levende rivierpaard, *Hippopotamus*, welks afkomst echter in 't duister ligt. Even duister is de palaeontologische ontwikkeling van den *Entelodon*, een zwijnachtig dier, dat in het onder- of midden-mioceen uitstierf. De *Entelodon* is overigens, volgens KOWALEVSKY, de eenige zwijnachtige zijtak die den tegenwoordigen tijd niet bereikte, en hij verklaart den ondergang van dat geslacht gedeeltelijk door de ongunstige mechanische verhoudingen van zijn ledematen; terwijl de hoofdstam der zwijnachtige dieren den tegenwoordigen tijd bereikt heeft, omdat de ledematen dezor laatst on door betere verbandingen van de middenvoetsbeenderen met den voetwortel, betere voorwaarden voor de bewegelijkheid van den voet verkregen hadden.

De kiezen van de knobbeltaudige evenvingerigen, die in het eocene tijdvak vijfknobbelig waren en daarna vierknobbelig werden, verbreedden zich bij de tegenwoordige zwijnachtige dieren, vooral bij de echte zwijnen, daardoor dat er rondom de vier hoofdknobbels vele kleine knobbels, zoogenoemde neventepels of bijtepels, ontstaan. Als de oppervlakte der kiezen door het kauwen afslijt, vormen de hoofdknobbels en bijtepels een enkele groote wrijfvlakte, zooals bij de plantenetende dieren. De oplossing van den oorspronkelijk vierknobbelligen tand in vele kleine tepels bereikt, volgens KOWALEVSKY, haar toppunt bij den *Phucochoerus*. Bij dit dier verlengen de knobbels zich tot pijpjes, en liggen tegen elkander aan, zoodat de geheele tand (vooral de 2de en 3de kies) uit een bundel email-buizen schijnt te bestaan, die met tandcement aan elkander verbonden zijn. Tegelijk met deze veranderingen der kroon gebeurt er in de tanden van *Phucochoerus* nog een andere: de wortels van de 2de en 3de kies sluiten zich niet of slechts in hoogen ouderdom, zoodat de twee achterste kiezen voortdurend voortgroeijende kiezen worden, 't welk ook een eigenaardigheid van het gebit der plantenetende dieren is. Gelijk bekend is, blijft er bij den volwassenen phucochoerus in elke helft der onderkaak meestal slechts één tand over, die ongewoon lang en hoog is, en slechts op de achterste kies van den olifant gelijkt. Naar de afslijting der kiezen te oordeelen, moet de phucochoerus zijn voedsel

meer door een horizontaal wrijvende beweging der kaken, dan door bijten vermalen, zooals het zwijn ook nog doet. Ook leert ons het bestudeeren van de hoektanden der zwijnachtige dieren, dat zij oorspronkelijk zeer klein, bij eenige phacochoerus-soorten zelfs tweewortelig zijn, en dat zij langzamerhand, hoe meer zij gebruikt werden, hunne wortels verliezen, en tot de voortdurend of permanent voortgroeijende slagstanden van onze tegenwoordige zwijnachtige dieren worden. Zij wrijven elkander van weerszijden af, en worden telkens van binnen naar buiten vooruit geschoven.

De tweede onderorde der evenvingerigen, de halfmaantandigen of selenodonten, die in de tegenwoordige herkauwende dieren hun toppunt hebben, is in de Oude Wereld door meer vormen vertegenwoordigd dan in Noord-Amerika. Wij willen evenwel de fossiele fauna van het laatstgenoemde werelddeel het eerst beschouwen, daar zij klaarblijkelijk de oudste is. Wij volgen ook hier weder prof. MARSH.

Zoo ver thans bekend is, verschenen de selenodonten het eerst in het boven-eoceen van het westen, hoewel er duidelijke overgangsvormen tusschen hen en de bunodonten in de dinoceras-lagen van het midden-mioceen voorkomen. Dezen behooren tot het geslacht *Homacodon*, dat zeer na verwant is aan *Helohyus*, en slechts als een enkele schrede op het pad naar de selenodonten verschijnt. Door een gelukkig toeval is een bijna volledig geraamte van dezen zeldzamen tusschenvorm gevonden, en daardoor hebben wij zijn kenmerken leeren kennen. Er zijn verscheidene soorten van *Homacodon* bekend; allen van geringe grootte. Deze eerste selenodont heeft vier en veertig tanden, die een bijna geslotene reeks vormen.

De kiezen gelijken zeer veel op die van *Helohyus*, maar de kronen hebben een min of meer driehoekigen omtrek verkregen, zoodat, als zij afgesleten zijn, het selenodont-model gemakkelijk te herkennen is. De eerste en tweede kies der bovenkaak hebben verder drie afzonderlijk staande achterste en twee voorste punten, een bijzondere vorm die ook bij de europeesche geslachten *Dichobune* en *Cainotherium* voorkomt. Aan elken voet zijn vier teenen, en de middenvoetsbeenderen zijn gescheiden. De typische soort van dit geslacht was ongeveer zoo groot als een kat. Met *Helohyus* vormt deze vorm een wel bepaalde familie, die der Helohyiden.

In de diplacodon-lagen van het boven-eoceen is het selenodont-gebit, zooals het bij de meeste tot heden in deze aardlagen gevondene evenvingerigen voorkomt, niet meer twijfelachtig. Deze dieren zijn allen klein, en behooren tot drie verschillende geslachten. Een daarvan, *Eomeryx*, gelijkt vooral in zijn geraamte veel op den *Homacodon* en heeft vier teenen, doch de tanden vertoonen duidelijke halfmaanvormige merken, en een gedeeltelijken overgang tot de hypotamustanden uit het eoceen. Het tweede geslacht, *Parameryx*, is ook na verwant met *Homacodon*, doch het is duidelijk een uitlooper van den hoofdstam, daar dit dier aan den achterpoot slechts drie teenen heeft. De duidelijkste selenodont in het boven-eoceen is *Oromeryx*, die verwant schijnt te zijn aan de thans levende familie der herten of Cerviden: hij is de oudst bekende vertegenwoordiger dezer groep.

In het onder-mioceen van het westen zijn geen echte halfmaantandige evenvingerigen gevonden, behalve een enkele soort van *Hypotamus*; maar in de daarboven gelegene lagen van het midden-mioceen komen overblijfselen van *Oreodontiden* in zulk een menigte voor, dat zij ons bewijzen dat deze dieren in groote kudden aan de oevers der meren geleefd hebben, waarin hunne beenderen begraven zijn geworden. Deze meren of kommen vormen de thans bestaande steppen in het territorium Dakota, die door de voormalige fransche kolonisten zoo treffend *mauvaises terres* zijn genoemd. Het oudste geslacht dezer groep is *Agriochoerus*, dat zeer veel op den ouderen *Hypotamus* en op den nog ouderen *Eomeryx* gelijkt, zoodat wij niet mogen twijfelen of zij behooren allen tot den zelfden stam. Typische *Oreodonten* zijn de geslachten *Oreodon* en *Eporeodon*, die zeer gepast door LEIDY "herkauwende zwijnen" zijn geheeten. De echte *Oreodonten*, die zeer talrijk waren in het oostelijke gedeelte der Rocky Mountains, waren ongeveer zoo groot als de thans levende pecari's, terwijl de bijna tweemaal zoo groote *Eporeodon* in het mioceen van de Zuidzeehelling dier bergen zeer verspreid is.

In de volgende plioceenvorming, op beide zijden van de Rocky Mountains, is het geslacht *Merychius* een der voornaamste vormen: het zet den tak uit het mioceen voort, waar de echte *Oreodonten* uitgestorven zijn. Behalve dit hebben wij het geslacht *Merychoerus*, dat met het laatstgenoemde zoo verwant is, dat beiden door verscheidene natuurkenners tot één vereenigd zijn. Met het einde van het pliocene tijdvak eindigt plotseling deze reeks van eigenaardige herkauwende dieren;

geen lid daarvan bleef, zoover bekend is, tot in het diluvium in 't leven.

Een zeer belangrijke zijtak, die tot de kameelen en lama's voert, scheidde zich van den ouden selenodonten-tak in het eoceen af, waarschijnlijk door middel van het geslacht *Parameryx*. In het mioceen vinden wij in het *Poebrotherium* en eenige verwante vormen onmiskenbare aanwijzingen, dat het kameeltype zich reeds gedeeltelijk van de overige herkanwende dieren afgescheiden had, ofschoon de laatsten nog een volledige reeks van snijtanden hebben en de middenvoetsbeenderen gescheiden zijn. In den pliocenen tijd was de familie der kameelen, nevens die der paarden, de talrijkste onder de groote zoogdieren. De tak wordt voortgezet door het geslacht *Procamelus*, en misschien door nog anderen; in dit tijdvak der aardgeschiedenis begonnen de snijtanden voor het eerst te verminderen, en de middenvoetsbeenderen in een te smelten. In het diluvium komt, in Noord- en Zuid-Amerika, het geslacht *Auchenia* voor, vertegenwoordigd door verscheidene soorten, waarvan de lama's en vicuña's thans nog in leven zijn. Van den eocenen tot den tegenwoordigen tijd is Noord-Amerika dus de woonplaats van vele soorten van kameelachtige dieren geweest, en er kan geen twijfel zijn of deze dieren zijn uit dat werelddeel afkomstig, en zijn naar de Oude Wereld verhuisd. In de Oude Wereld heeft men tot heden slechts in de Siwalik-heuvels in Oost-Indie, tertiaire kameelbeenderen gevonden. Het geslacht *Macrauchenia*, dat door sommige geleerden als den voorvader van den kameel beschouwd wordt, behoort, daar het een drieteenig dier is, tot de onevenvingerigen.

Keeren wij nu tot het boven-eoceen terug, dan vinden wij een anderen tak, uitgaande van *Oromeryx* die, gelijk wij boven zagen, zich klaarblijkelijk van het oude bunodonten-type afgescheiden had. Door het geheele midden- en boven-mioceen heen wordt deze tak voortgezet door het geslacht *Leptomeryx* en zijn verwanten, die zoo veel op de pliocene herten gelijken, dat zij redelijkerwijze voor de waarschijnlijke voorvaderen dezer dieren gehouden mogen worden. Misschien kunnen eenigen dezer vormen ook in verband gebracht worden met de *traguliden* of dwergmuskusdieren, doch tegenwoordig verzet zich de waarschijnlijkheid nog daartegen.

Verscheidene soorten van herten, tot het geslacht *Cosoryx* behoorende, zijn uit het onder-plioceen van het westen bekend: zij hebben allen een zeer klein gewei, dat uit een enkel paar vertakte oogspruiten bestaat. Deze herten hebben een van achteren niet gesloten

oogkuil, en zij bezitten vier gescheidene middenvoetsbeenderen, ofschoon het tweede en het vijfde zeer dun zijn. In het boven-plioceen heeft men een vrij groot echt hert ontdekt. In het diluvium komen herten, elanden en rendieren bij elkander voor: het rendier veel zuidelijker dan zijn tegenwoordige woonplaats. In de helen van Zuid-Amerika zijn overblijfselen van herten gevonden, en ook twee soorten van antilopen, waarvan de eene tot een nieuw geslacht, *Leptotherium*, behoort.

De holhoornige herkauwende dieren schijnen in Noord Amerika niet verder achteruitgevoerd te kunnen worden dan in het onder-plioceen, en hier zijn tot heden slechts twee soorten van bison ontdekt. In het diluvium was dit geslacht door vele individus en verscheidene soorten vertegenwoordigd, waarbij sommigen van een belangrijke grootte. De muskus-os, *Ovibos*, was in dit tijdvak niet zeldzaam, en zijn overblijfselen zijn ver verspreid.

Ontwiffelbare overblijfselen van echte schapen, geiten en giraffen zijn er tot heden niet in Noord-Amerika gevonden.

Beschouwen wij nu de fossiele selenodonten der Oude Wereld, dan leeren wij van KOWALEVSKY het volgende:

Als een der rijkste en tevens een der oudste familiën, die wij in het eoceen aantreffen, en die zekerlijk nog van de evenvingerigen uit het krijttijdvak moet afstammen, kunnen wij de familie der hypotamiden (waartoe KOWALEVSKY ook de anthracotheriën en de choeropotamen rekent) beschouwen. Wij vinden vele vertegenwoordigers van deze familie te Mauremont in het kanton Waadt en te Egerkingen in het kanton Solothurn in Zwitserland. Verscheidene soorten verschillen zoo aanmerkelijk in lichaamsgrootte, dat men niet zou gelooven dat zij tot ééne familie behoorden. In den eocenen en onder-miocenen tijd waren de hypotamiden even rijk en menigvuldig ontwikkeld als de herkauwende dieren in onzen tijd. Tot de hypotamiden behooren, behalve de bovengenoemde anthracotheriën en choeropotamen, ook de hypotamen en de rhagatheriën. Alle vier geslachten vertoonen een groote overeenkomst in hun tandstelsel, dat zich bijzonder onderscheidt door dat de kiezen der bovenkaak uit vijf lobben of halve manen bestaan, waarvan drie zich aan de voor- en twee aan de achterhelft van de kies bevinden.

De volgende familie of groep van selenodonte evenvingerigen welker geraamte ons voldoende bekend is, zijn de anoplotheriden,

waartoe KOWALEVSKY *Anoplotherium*, *Diohobune bavarica* en *Anisodon* rekent. De afstamming van het anoplotherium is ons volkomen duister; de rudimenten van den tweeden en vijfden teen, die alle anoplotheriden vertoonen, bewijzen dat deze vorm van een vierteenig dier afstamt, doch die stamvorm is ons volkomen onbekend. Vele bijzonderheden van het geraamte, de eenvoudige vorm der kiezen van de onderkaak, die uit niet geslotene halve manen bestaan, en een groote gelijkheid met kiezen van onevenvingerigen vertoonen, bewijzen ons dat deze tak zeer oud is, dat is, ontsproten zeer dicht bij de plaats waar de hoefdierstam zich splitste. De ledematen van het anoplotherium zijn tot twee middenteenen gereduceerd. De kiezen der bovenkaak zijn vijflobbig, zooals bij bijna alle eocene en miocene selenodonten. Merkwaardig is bij anoplotherium, vooral bij de gewone soort uit het gips van Parijs, de lange, bijna tot op den grond reikende staart, die, naar de meening van CUVIER, het dier tot zwemmen en duiken in staat stelde. De soorten verschillen in grootte, volgens ZARTTEL, tusschen den ezels en het zwijn, en zij worden slechts in eocene lagen gevonden.

Men heeft het anoplotherium als een overgang of verbinding tusschen de herkauwende dieren en de zwijnachtige dieren beschouwd. Doch KOWALEVSKY meent, dat het anoplotherium een zijtak van de groep der evenvingerigen is, die zijn toppunt bereikt heeft en spoorloos verdwijnt, zonder nakomelingen na te laten. Niet slechts de bouw der ledematen en der meeste beenderen van het geraamte, maar ook die der tanden veroorloven ons niet in de anoplotheriën eenige verwantschap met de herkauwende dieren te zien.

De *Xiphodon* vertoont een vorm dien men tusschen de eocene hypotamiden en de anoplotheriën kan plaatsen. De xiphodonten wijken van de anoplotheriën af, door den vorm van het rolvormige gewrichts uiteinde van den bovenarm, en door eenige andere verschillen in het geraamte. Vooral echter verschilt *Xiphodon* van de anoplotheriën door den bouw van zijn tanden, en wel van de kiezen der onderkaak in 't bijzonder. Deze kiezen hebben volkomen de zelfde gedaante als die der herkauwende dieren, terwijl zij bij de anoplotheriën geheel anders zijn gevormd; in elk geval staan zij dichter bij de kiezen der onderkaak van den hypotamus, dan bij die der anoplotheriën. De valsche kiezen in de boven- en onderkaak van *xiphodon* zijn zonderling verlengd en zeer scherp, en vandaar de naam dien men aan dit dier gegeven

heeft, namelijk de *gentand*, samengesteld uit  $\xi\varphi\omicron\varsigma$ , degen, en  $\delta\delta\omicron\upsilon\varsigma$ , tand.

De ledematen zijn tweeteenig met rudimenten van twee neventeenen, de 2de en 4de. De afzonderlijke beenderen hebben, volgens ZITTEL, een buitengewone gelijkheid met die der tegenwoordige muskusdieren. De schedel lijkt zeer veel op dien van de gazelle, en ook de grootte van den xiphodon is ongeveer als die van dat dier.

Bij de reductie der ledematen, die bij eenige geslachten der bovenvermelde halfmaantandige evenvingerigen gebeurd is, neemt KOWALEVSKY tevens waar, dat de typische verhoudingen op merkwaardige wijze bestaan bleven. De vierteenige en zelfs de vijfteenige voet, als hij tot een tweeteenigen daalt, schikt zich geenszins zoo volkomen naar de veranderde bewegingsverhoudingen als men zou kunnen denken: de twee overblijvende teenen worden, wel is waar, breeder en dikker, maar door het verlies der neventeenen krijgen zij geen nieuwe vermogens, waardoor die verdwijnende teenen volledig vergoed of vervangen worden. Die onbuigzaamheid der organisatie is een gemeenschappelijk kenmerk van alle hier opgenoemde vormen, en in zoover KOWALEVSKY dat ook bij andere, nog onbeschrevene geslachten kon nasporen, is dat zich niet schikken naar de omstandigheden werkelijk algemeen. Het is zeer waarschijnlijk, zegt KOWALEVSKY, dat geslachten met zulke, niet voor de omstandigheden passende, gereduceerde ledematen tot in onze dagen bestaande gebleven zouden zijn, indien zij aan zichzelf waren overgelaten geworden, en als er tevens geen beter ingerichte mededingers verschenen waren. Doch zelfs in den bloeitijd van deze groep, toen het getal der individu's en geslachten het grootste was, daagden er eenige vormen op, die betrekkelijk beter georganiseerd waren. Aanvankelijk klein, onbeteekenend, en als verloren in de groote massa der geslachten die zich niet hadden weten geschikt te maken voor de veranderde omstandigheden, maken zij telkens meer en meer gebruik van de voordeelen die hun lichaams-inrichting aanbiedt, zoodat zij in de onderste lagen van het midden-mioceen reeds den boventoon voeren, en, hoe hooger men komt, des te meer zich vermenigvuldigen, en alle andere groepen eindelijk volkomen verdringen.

Volgens KOWALEVSKY sterven alle zijtakken der eocene hypotamiden, dat is alle zich niet schikkende verwanten dier familie, in het boveneocceen uit, en de hoofdtak die door de zich schikkende geslachten voortgezet wordt, bereikt eindelijk onzen tegenwoordigen tijd, en heeft zijn toppunt in de thans levende herkauwende dieren. De rechte

lijn gaat voort in het geslacht *Hyacomoschus*, en geeft een zijtak af die in het hedendaagsche dwergmuskusdier, *Tragulus*, uitloopt. Maar vroeger reeds, in het onder-mioceen, ontsproot er een andere zijtak uit den hoofdstam, die met den *Gelocus* begint, en in de hedendaagsche geweidragende en holhoornige dieren eindigt.

KOWALEVSKY houdt den *Gelocus* voor het oudste herkauwende dier, dat wij kennen. Het gebit van dit dier, ofschoon verwant aan dat der traguliden, onderscheidt zich daarvan toch, door dat de valsche kiezen der onderkaak niet zoo scherp zijn, en meer op die der herten gelijken. KOWALEVSKY kent slechts twee snijtanden der onderkaak; in de bovenkaak zijn geen snijtanden aanwezig; het dier heeft dus reeds het karakter van een herkauwend dier aangenomen. De pooten van den *Gelocus* in volwassenen staat bestaan uit twee zwak vergroeide middenvoetsbeenderen. Het bovineinde van den middenvoet is door een volledig gewricht met de onderste oppervlakte der voetwortelbeenderen vereenigd; in den voorpoot is het mediale handwortelbeen der onderste rij, het *os trapezoideum*, reeds met het middenste der onderste rij, het *os magnum*, vergroeid, en het derde middenvoetsbeen breidt zich over deze beenderen uit. Het zelfde zien wij in den voetwortel van den achterpoot, waar de mediale en middenste beenderen der onderste rij, het *os cuneiforme* II en III, vergroeid zijn, en gemeenschappelijk het vergroote derde middenvoetsbeen dragen. De wigvormige beenderen zijn niet met het centrale voetwortelbeen, het *os naviculare*, vergroeid, zooals bij de traguliden, maar vertoonen de zelfde verhouding als bij de herten. Het scheepsgewijze been is reeds met het teerlingbeen, *os cuboideum*, het laterale voetwortelbeen der onderste rij, vereenigd, en beide te samen vormen het bekende *os cubo-naviculare* der herkauwende dieren. De onderste einden der twee vergroeide middenvoetsbeenderen zijn van voren geheel glad, dat is, de rol voor het gewricht met het eerste kootje blijft nog tot het achterste gedeelte bepaald, zooals bij de hypotamen en traguliden, en omringt niet het geheele onderste gewrichtseinde, zooals dat bij alle latere, en ook bij de tegenwoordige herkauwende dieren het geval is.

KOWALEVSKY ziet in den *Gelocus* den eenigen vorm welke door zijn langzame en onafgebrokene ontwikkeling en vermenigvuldiging in de navolgende lagen van het mioceen, de oorsprong onzer tegenwoordige herkauwers-fauna geworden is. Deze vorm is op den trap, waarop wij hem voor het eerst zagen verschijnen, in al zijn kenmerken zoo vol-

komen een herkauwend type, dat hij nog slechts een enkele schrede behoefde te doen, om als een volmaakt herkauwend dier zich te vertoonen. Die schrede heeft hij in den tijd gedaan, die er verlopen is tusschen de onderste tot de bovenste lagen van het onder-mioceen. Na verloop van dien betrekkelijk korten tijd vinden wij in de lagen van Auvergne een rijke fauna van herkauwende dieren; de laatste schrede tot een volkomene herkauwerorganisatie was gedaan. De middenvoetsbeenderen, die bij den *Gelocus* nog lang gescheiden bleven, vergrooien reeds volkomen en wel zeer vroeg, nog in kraakbeenigen toestand; de rol van het ondereinde omringt de geheele gewrichtsvlakte van den middenvoet, en zij verwekt een steviger gewrichtsverbinding met de eerste vingerkootjes. De rudimentaire neventeenen II en IV zijn meestal, vooral in den achterpoot, verbonden met het boveneinde van het been dat uit de versmeling van het derde en vierde middenvoetsbeen ontstaan is, en dienen om de bovenste vlakte van dit been nog breeder te maken. Het herkauwen werd waarschijnlijk mogelijk door de ontwikkeling van een boekpens, *psalterium*, die niet bij de traguliden gevonden wordt, en waarschijnlijk ook den *Gelocus* nog ontbrak.

Beschouwen wij het geraamte van deze nieuwe vormen, die als opvolgers van den *Gelocus* in het onder-coceen op aarde verschenen zijn, dan worden wij overtuigd, dat de reductie van het geraamte bij hen reeds zoo ver gevorderd is, dat het niet meer mogelijk was iets meer aan de beenderen te reduceeren. De oeconomie van het organisme eischte een zoo eenvoudig mogelijk beenig geraamte, en zulk een heeft zich in deze groep ook werkelijk gevormd. De ledematen waren reeds tot één pijpbeen versmolten; eenvoudiger konden zij niet worden. Andere beenderen, zooals de ellepijp en het kuitbeen, waren tot op zeer onbetekenende overblijfselen verdwenen, en bij een zoo zuinig ingerichte organisatie kwam toen nog het herkauwen, 't welk aan alle vormen die daarmede begiftigd waren, een onberekenbaar groot voordeel boven hunne mededingers verzekerde.

Als wij de onveranderlijkheid, de stramheid of onbuigzaamheid van het beenige geraamte van alle geslachten nagaan, die zich niet door reductie in de veranderde omstandigheden wisten te schikken, zooals *Anoplotherium*, *Xiphodon*, *Dichobune* en *Hyopotamus*, moeten wij, zegt KOWALEVSKY, onze besluiten slechts uit zulke kenmerken trekken, die door de fossilisatie niet uitgewischt worden — uit het beenige geraamte. Doch als wij bedenken, dat in de groep der hoefdieren de volkomene her-

kauwing altijd gepaard gaat met het verlies der snijtanden van de bovenkaak, met het vergroeien der middenvoetsbeenderen tot een enkel been, en met vierlobbige kiezen, dan hebben wij reden om aan te nemen, dat bij zulke vormen welke de boven-snijtanden niet verliezen, welke middenvoetsbeenderen onversmolten blijven, en welke kiezen der bovenkaak hare vijflobbige gedaante behouden, ook de herkauwing niet ontstaan was. Als wij de stramheid van hun beenig geraamte in overweging nemen, en haar vergelijken met de buigzaamheid van de groep die zich naar de veranderde toestanden voegde, dan hebben wij het recht te vermoeden dat ook hun inwendige organisatie even stram was, en zich niet wist te schikken naar de herkauwing, een verrichting die in elk geval niet zonder groote veranderingen in den bouw der ingewanden kon gebeuren.

Als wij derhalve aannemen dat alle vormen, welke in de groep behooren die zich niet naar de veranderde toestanden wist te schikken, geen herkauwing konden ontwikkelen, en als wij daarbij letten op den niet voldoende geschikt gemaakten bouw der ledematen bij de gereduceerde vormen, dan kunnen wij, meent KOWALEVSKY, niet langer aan de oorzaken van hun uitsterven twijfelen. De oeconomie van een gereduceerd geraamte, vergeleken met een niet gereduceerd, is bij de hoefdieren zoo groot, dat de zegepraal der tweeteenigen over de vierteenige vormen volstrekt niet betwijfeld kan worden. Doch als dit zoo is, als de superioriteit der tweeteenige vormen over de vierteenigen zoo klaarblijkelijk is, dan hangt de geheele vraag van het bestaan blijven of het uitsterven af van den strijd tusschen de tweeteenige vormen van beide groepen onderling, en in dezen strijd zal zekerlijk de zegepraal door een der beter ingerichte organismen behaald worden. Als wij echter de gereduceerde tweeteenige vertegenwoordigers van beide groepen (die welke zich wel, en die welke zich niet konden voegen naar de toestanden) vergelijken, als wij het anoplotherium, den xiphodon en den diplobus aan den eenen kant vergelijken met den gelocus, den cervus en de boviden aan den anderen kant, dan wordt ons de betere organisatie van de laatstgenoemden duidelijk. Als wij bovendien bedenken dat de vertegenwoordigers der eerste groep, de anoplotheriën, anthracotheriën, hyopotamen en dichobunen, geen herkauwers werden, maar omnivoren bleven, terwijl wij door den gelocus zeker weten dat herkauwing bij de tweede groep bestond, dan valt de mededinging nog veel meer ten gunste van de laatsten uit.

Vergelijken wij, zegt KOWALEVSKY, de voorwaarden der voeding in beide groepen, dan zal dit nog duidelijker worden: een omnivoor dier moet zijn geheele behoefte aan voedingstoffen op de weide verzamelen en fijn kauwen, terwijl het herkauwende dier op de weide niet eet, maar slechts voedsel verzamelt, of een voorraad van voedsel opslaat, dien het eigenlijk later, gedurende het uitrusten of zelfs in den slaap begint te kauwen. Als er slechts zekere uren van den dag of van den nacht zijn, waarin de dieren, zonder zich aan groote gevaren van den kant van hun vijanden bloot te stellen, op de weide kunnen gaan, dan zal in dien korten tijd het herkauwende dier misschien genoeg voedsel voor zijn onderhoud verzamelen en in zijn pens opbergen, terwijl voor omnivore dieren, die hun voedsel tegelijk moeten verzamelen en kauwen, die tijd te kort is; zij zullen daardoor of bij onvoldoend voedsel te gronde gaan, of zich aan gevaren moeten blootstellen.

De mogelijkheid om groote hoeveelheden voedingstoffen in de pens op te stapelen en haar daar te weeken, stelt de herkauwende dieren in staat met het allerslechtste voedsel tevreden te kunnen zijn. Daarbij moeten wij niet vergeten dat het voedsel der herkauwers juist datgene is, 't welk overal voorkomt, en welks verkrijging noch kunst, noch moeite vordert. Gras, mos, takken van boomen verschaffen het herkauwende dier een voortreffelijk voedsel, terwijl een omnivoor niet met dergelijke kost tevreden kan zijn. Zoolang er overvloed van voedsel is, gaat het goed, maar in tijden van nood zegespralen de beter en zuiniger ingerichte geslachten, terwijl de anderen omkomen.

De zijtak der met *Gelocus* beginnende, zich geschikt hebbende herkauwende dieren loopt, volgens KOWALEVSKY, rechtstreeks voort tot de thans levende herten. Uit dezen zijtak echter ontspruit weer een bij- of neventak, die, door de miocene antilopen heen, tot de hedendaagsche holhoornigen voert, namelijk tot de antilopen, schapen, geiten en runderen. Over de kameelen der Oude Wereld geeft de palaeontologie geen uitkomst; het schijnt alzoo dat de kameel, zooals MARSH vermoedt, uit Noord-Amerika naar Azie en Afrika is verhuisd.

Wij hebben in onze beschouwing van de selenodonte evenvingerigen slechts met een enkel woord over de veranderingen van hun tandstelsel gesproken. Bij deze dieren, gelijk bij de bunodonte evenvingerigen of zwijnachtige dieren, en bij de onevenvingerigen, ontwikkelen de in het eerst cementlooze, betrekkelijk lage, maar van lange wor-

tels voorziene kiezen zich tot zeer hooge, zuilvormige, echte en valsche kiezen, welker wortels zich slechts laat vormen, en die bijna den naam van permanent wassend mogen dragen. Buitendien worden deze zuilvormige kiezen nog met een dikke cementlaag bekleed, een beenachtig weefsel, welks groote verspreiding eerst in nieuwere tijden waargenomen wordt. KOWALEVSKY geloofst dat het verschil in de lengte der kronen van vele fossiele en thans levende geslachten veroorzaakt is door de groote specialisering van het voedsel bij de nieuwere typen. Uit omnivore dieren, die het geheele eoceen en mioceen beheerschen, vormen zich al meer en meer uitsluitend planteneterende dieren. De manier om het voedsel te verkleinen wordt daarbij ook veranderd, en in plaats van het bijtende vertikale kauwen komt er steeds meer een wrijvende horizontale beweging der kaken in gebruik, waardoor de tanden elkander sterk afschuren. Buitendien, zegt KOWALEVSKY, nemen planteneterende, *graminivore*, dieren tevens met gras ook veel zand en aarde tot zich, waardoor de kiezen sneller afslijten. Om dat verlies te vergoeden, wast de tandzuil voortdurend voort, en, als beschutting tegen die snelle afslijting, krijgt de tand een dik uitwendig bekleedsel van cement, dat hem beschermt. Door opvulling van de diepe holle merken der kroon met de zelfde stof, wordt de tand tot een wrijforgaan, welks kauwvlakke nu uit drie zelfstandigheden van een verschillende hardheid bestaat: tandbeen, email en cement. De paarden, gelijk de meeste herkauwers, verhouden zich in dit opzicht eveneens, en deze dieren zijn dus de tegenwoordigers der herkauwers in de groep der onevenvingerigen.

Indien er bij de beide groote afdeelingen der hoefdieren, de onevenvingerigen en de halfmaantandige evenvingerigen (herkauwers) geen twijfel kan bestaan of zij hebben zich van omnivoren tot planteneterenden ontwikkeld — welke laatsten alleen op aarde bestaan blijven, omdat zij in den strijd voor het bestaan zegepralen over zulke hoefdieren die zich niet voor plantenvoedsel geschikt konden maken — dan schijnt het geoorloofd aan den invloed der plantenvoeding te twijfelen ten opzichte van de derde groote afdeeling der hoefdieren, de knobbeltandige evenvingerigen of zwijnachtige dieren. Doch KOWALEVSKY meent dat deze dieren hun levens-cyclus om zoo te zeggen nog niet geëindigd hebben; zij zijn nog niet op hun toppunt gekomen, ofschoon eenigen hunner vormen dit naderen. Immers, zooals wij boven reeds gezien hebben, bestaat er ook bij de zwijnachtige dieren een klaar-

blijkelijke neiging of streven tot vereenvoudiging van sommige been-deren. En ook het gebit verandert reeds, vooreerst door het meer samengesteld worden der valsche kiezen, die bij den pecari reeds zeer veel op echte kiezen gelijken, en ten tweede door het verschijnen van permanent wassende, van cement voorziene echte kiezen, die de phacochoeren bezitten. Dat deze verandering ook door verandering van het voedsel veroorzaakt wordt, is volgens KOWALEVSKY hoogst waarschijnlijk, reeds daarom, omdat de carnivore valsche kiezen der oudere zwijnachtige dieren steeds meer en meer in de stompe en dikke valsche kiezen der hedendaagsche pecari's veranderen: uit een halfcarnivoor gebit wordt een omnivoor, en dit laatste verraaft een duidelijk streven om zich in een graminivoor gebit te veranderen. En inderdaad, de nieuwste groepen der zwijnen, zooals de phacochoeren, de hertezwijnen en vooral de pecari's zijn hoofdzakelijk graminivoor geworden, en aan het graseten beantwoordt bij de pecari's zelfs ook reeds een drievoudig verdeelde maag.

Ook bij andere diergroepen of orden bewijst KOWALEVSKY dat de vorming van permanent wassende tanden, uit zulken die oorspronkelijk van wortels voorzien waren, een in het dierenrijk zeer verspreid verschijnsel is. Als de hoofdoorzaak hier merkwaardige wijziging der tanden, noemt KOWALEVSKY het zich schikken naar de eigenaardige voeding, wat alle groote groepen der hoefdieren gedaan hebben. "Waar-schijnlijk," zegt hij, "waren het de veranderingen waaraan de plantenwereld in den loop der geologische tijdperken onderworpen was, die de oorzaak van dat verwisselen van voedsel zijn. Volgens de onderzoekingen der phytopalaeontologen is de groote verspreiding der grassen over de aarde eerst in het laatst van het eocene tijdperk gebeurd. Zulk een gebeurtenis moest uiterst groote veranderingen in de dierenwereld veroorzaken, daar de algemeene verspreiding van dit voedsel noodzakelijk de ontwikkeling begunstigde van zulke groepen, die zich volkomen voor dat voedsel wisten geschikt te maken. Kan men," vraagt KOWALEVSKY, "in dit opzicht een beter voorbeeld kiezen, dan de bewonderenswaardige ontwikkeling der herkauwende dieren, die, van een kleinen vorm, den *Gelocus* van het boven-eoceen uitgaande, zich reeds in het laatst van het miocene tijdvak tot zulke groote massa's hadden ontwikkeld?"