

oud nieuws

Gerard Willemsen

Zeeroofdieren: één of twee evolutielijnen ?

De afstamming van de zeeroofdieren (Pinnipedia) blijft voor debat zorgen. De grote vraag is, of we met een monophyletische of met een diphyletische groep te maken hebben (respectievelijk een of twee voorouder-groepen). Het feit, dat alle zeezoogdieren in een enkele systematische groep zijn ondergebracht, weerspiegelt de oorspronkelijke opvatting van een enkelvoudige afstamming. De laatste jaren is echter de opvatting ontstaan dat de Phocidae (zeehonden) aan de ene kant en de Otariidae (zeeleeuwen) en Odobenidae (walrussen) aan de andere kant onafhankelijk van elkaar ontstaan zijn uit verschillende roofdiergroepen. Overeenkomsten in de anatomie worden dan als convergentie beschouwd. Alle wegen leiden naar Rome. Alle aquatische aanpassingen leiden tot flippers en vinnen. Er zijn verschillende aanwijzingen die voor de diphyletische opvatting pleiten. Ten eerste zijn er paleontologische aanwijzingen, dat de Phocidae van de Musteliden afstammen en de Otarioidea van de Ursidae. Algemeen wordt de mustelide *Potamotherium* als voorouder van de Phocidae gezien. Ten tweede ziet men dan de Phocidae als een oorspronkelijk atlantische groep en de Otarioidea als een pacifische groep.

De laatste tijd wint echter de monophyletische opvatting weer veld. Sommige onderzoekers menen dat er geen overtuigende aanwijzingen zijn voor een nauwe relatie tussen de Mustelidae en de Phociden (REPENNING *et al.*, 1979). Bovendien zijn er biochemische aanwijzingen dat de beide groepen nauw aan elkaar verwant zijn. Tenslotte zijn de Otarioidea (Otariidae, Odobenidae en twee uitgestorven families) zelf mogelijk niet monophyletisch. De biografische gegevens passen in principe ook in een monophyletisch model.

Wyss (1988) ondersteunt de nieuwe monophyletische gedachte. Hij analyseerde het ledemaatskelet. De overeenkomsten in de bouw van de hand en de voet bij alle zeeroofdieren zijn volgens hem niet te verklaren als convergenties, toe te schrijven aan de aquatische levenswijze, maar aan een gemeenschappelijke voorouder. De belangrijkste overeenkomsten in de hand zijn: de sterk verlengde eerste vinger, de afnemende groot-

te van de eerste naar de vijfde vinger, de merkwaardig sterk gereduceerde tweede phalange van de vijfde vinger, de afgeplatte phalangen en de vorm van de metacarpalia en de gewrichten. In de voet zijn het de sterke ontwikkeling van de eerste en de vijfde teen, de minder ontwikkelde derde vinger en ook weer de gewrichten. Daarnaast zijn er kenmerken in de andere ledemaatsbotten. Volgens Wyss zijn de overeenkomsten niet functioneel te verklaren, ook al niet, omdat de Phocidae en de Otariidae zich op heel verschillende wijze voortbewegen.

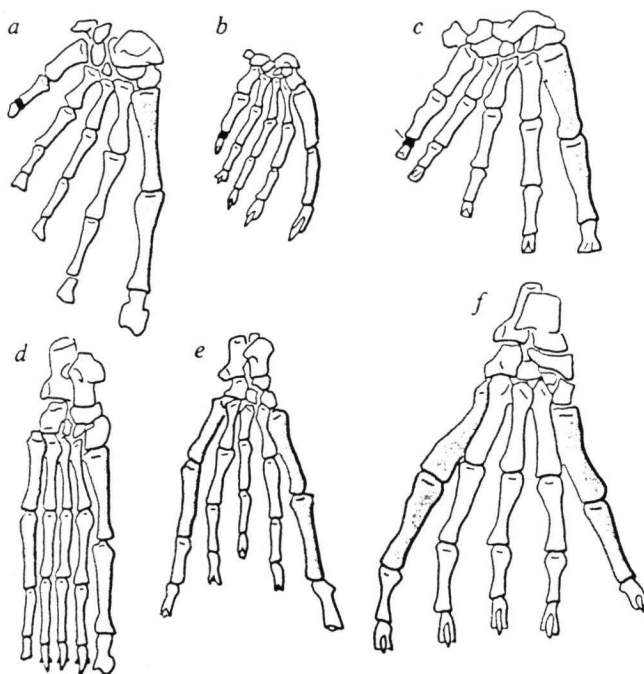


Fig. 1 Comparison of the right fore and hind feet of representative members of the three extant groups of pinnipeds: (a, d), *Eumetopias jubatus* (Otariidae); (b, e), *Monachus tropicalis* (Phocidae); (c, f), *Odobenus rosmarus* (Odobenidae). The figure shows several potential pinniped synapomorphies: (i) marked elongation and enlargement of both major elements of first digit of manus (shaded); (ii) progressive decrease in emphasis of digits I-V on manus; (iii) strong reduction of fifth intermediate phalanx of manus (shown in black); (iv) strong development and elongation of first metatarsal and proximal phalanx (shaded); (v) well developed and elongated major elements of digit V on pes; (vi) weak development of digit III. Emphasis of metatarsal V in e and f supports the recently proposed odobenid-phocid alliance²².

Discussie blijft natuurlijk mogelijk. Mints een aantal door Wyss genoemde kenmerken zijn terug te vinden bij allerlei aquatische zoogdieren. Bijvoorbeeld een korte, platte femur, een grote deltoide en pectorale richel op de humerus en afgeplatte phalan-

gen. Deze kenmerken hoeven zeker niet op een gemeenschappelijke voorouder te wijzen. Maar andere kenmerken, zoals de merkwaardige extreme reductie van de middelste phalange van de vijfde vinger, zijn wel weer typerend voor alleen de Pinnipedia. Als Wyss meent, dat de overeenkomsten in zelfs kleine anatomische details moeilijk als convergentie te verklaren zijn, heeft hij zeker een punt om over na te denken te pakken.

A.R. WYSS, 1988. Evidence from flipper structure for a single origin of pinnipeds. *Nature* 334: 427-428.

Oervogel nummer zes ontdekt.

Tot voor kort was er een vijftal skeletten van *Archaeopteryx* bekend, allemaal gevonden in de Boven-Jura van Solnhofen. Een van de vijf bevindt zich overigens in de collectie van het Teylers Museum van Haarlem. Het Haarlemse exemplaar bevindt zich al heel lang in Teylers, maar werd pas in 1970 door Olson als een *Archaeopteryx* ontdekt. Het stond als een vliegend reptiel te boek! Iets soortgelijks gebeurde met het nieuwe, zesde exemplaar. Eind 1987 werd het 'gevonden' in een particuliere collectie in Solnhofen. De eigenaar meende dat het om een skelet van *Compsognathus*, een kleine dinosaurier, ging. Het skelet van *Archaeopteryx* lijkt inderdaad op dat van zo'n mini-saurier en men neemt dan ook aan dat de oervogels uit dergelijke tweebeinige dinosauriërs voortgekomen zijn. P. Wellnhofer herkende het exemplaar echter als een oervogel. Het nieuwe exemplaar is het grootste van de zes, het is zo'n 10% groter dan het exemplaar uit Londen. Wellnhofer ontdekte ook afdrukken van veren van de linker vleugel, zij het niet zo duidelijk als in de beroemde Berlijnse en Londense exemplaren. Dit is van belang, aangezien Hoyle en Wickramasinge in 1986 suggereerden dat de duidelijke veerafdrukken in die al in de vorige eeuw gevonden exemplaren vervalsingen zouden zijn. Dit werd door nauwkeurig onderzoek in het Britisch Museum ontkracht (CHARIG *et al.*, 1986) en het nieuwe exemplaar geeft nog eens aan dat *Archaeopteryx* wel degelijk gevederd was.

CHARIG, A. *et al.*, 1986.

HOYLE, F. & C. WICKRAMASINGE, 1986. *Archaeopteryx*, the primordial bird- a case of forgery. Swansea.

WELLNHOFFER, P., 1988. A new specimen of *Archaeopteryx*. *Science* 240: 1790-1792.

HAUBNITZ, B. *et al.*, 1988. Computed tomography of *Archaeopteryx*. *Paleobiology* 14: 206-213.

Een nieuwe maker van stenen werktuigen ?

Het maken van werktuigen is lange tijd als een typisch menselijk iets gezien. Zeker is het waar, dat verschillende dieren werktuigen kunnen gebruiken, en zelfs, dat mensapen ze kunnen maken. Maar in het algemeen vinden mensen toch dat het een heel verschil is of je een takje van bladeren ontdoet om er vervolgens mieren mee uit hun behuizing te peuteren (zoals chimpansees doen), of dat er sprake is van het vervaardigen van stenen werktuigen, zoals al door vroege menselijke culturen gebeurde. Tot voor kort werd zelfs aangenomen dat het vervaardigen en gebruiken van dergelijke stenen werktuigen niet alleen voorbehouden was aan de familie van de mensachtigen, de Hominidae, maar binnen die familie aan het geslacht *Homo*, waartoe naast onze eigen soort (*Homo sapiens*) ook onze directe voorouder *Homo erectus* (waartoe ondermeer de bekende Java-mens gerekend wordt) en de nog vroegere *Homo habilis* behoren. De andere leden van onze familie, de verschillende vormen van het geslacht *Australopithecus*, werden geacht geen werktuigen gemaakt te hebben.

De Amerikaanse paleontoloog Randall L. Susman publiceerde onlangs een andere opvatting. Susman is van mening dat *Australopithecus robustus* (door hem en verschillende anderen *Paranthropus robustus* genoemd), ook stenen werktuigen maakte. *Australopithecus robustus* vertegenwoordigt een andere ontwikkelingslijn dan die, welke naar onze eigen soort leidt. Net als alle *Australopithecus*-soorten hadden ze een veel kleinere schedelinhoud hadden ze een veel kleinere schedelinhoud dan *Homo*, maar de zogenaamde robuuste lijn wordt verder gekenmerkt door een vrij zware schedel en een bijzonder fors gebit. Dit wordt gewoonlijk geïnterpreteerd als een aanpassing aan een strikt vegetarisch dieet. Zware kauwspieren en een fors gebit zijn een voorwaarde om harde plantdelen te kunnen verwerken.

Susman bestudeerde een aantal nieuw ontdekte fossielen van menselijke handbotjes uit Swartkrans in Zuid-Afrika. Tijdens tussen 1979 en 1983 uitgevoerde opgravingen werden talrijke 1,8 miljoen jaar oude fossielen gevonden. Volgens Susman behoren deze botjes aan *Australopithecus robustus*. (Bovendien

werden zowel benen als stenen werktuigen gevonden). De botjes tonen aan, nog steeds volgens Susman, dat de eigenaar zeer goed in staat was om voorwerpen op een manier te manipuleren, die nodig is om werktuigen te maken en te gebruiken. Om dit te begrijpen moeten we kijken naar de vorm van de vingertoppen bij apen en bij mensen. Mensen hebben brede vingertoppen met aan de ene kant een grote, vlakke nagel en aan de andere kant een weefselkussentje. In dit kussentje vinden we talrijke bloedvaten en zenuwuiteinden, die een enorme precisie mogelijk maken bij het hanteren van objecten. Apen daarentegen, hebben smalle, soms zelfs zeer smalle vingertoppen. Ook de apen die wel veelvuldig kleine voorwerpjes manipuleren met hun handen (meestal voedsel), hebben niet de weefselkussentjes van de mensen. De fossielen uit Swartkrans wijzen op brede vingertoppen, zoals bij moderne mensen. Op grond hiervan neemt Susman aan, dat *Australopithecus robustus* handen had die heel geschikt waren voor het maken van en hanteren van werktuigen. Vroegere *Australopithecus*-vormen, tussen de drie en de vier miljoen jaar oud, hadden deze brede vingertoppen niet. Deze vroeg vorm (*Australopithecus afarensis* genaamd), was volgens een van de heersende opvattingen de gezamenlijke voorouder van de robuste australopithecine lijn en de lijn die naar de moderne mens leidt. Het vermogen om gereedschappen te maken zou dan in beiden takken ontstaan zijn.

Al eerder suggereerde Brain, die ook de leiding had over de opgravingen in Swartkrans, dat *Australopithecus robustus* de gebruiker was van de benen werktuigen, die dan (geïnterpreteerd moeten worden) als een soort graafstokken om plantaardig materiaal uit te graven. Niet iedereen is er echter, zoals Susman, van overtuigd dat ook de stenen werktuigen door deze soort gemaakt werden: vroege *Homo*-fossielen zijn namelijk ook in Swartkrans gevonden en het is dus mogelijk dat *Homo* de maker van die werktuigen was. De opvatting dat uitsluitend *Homo* stenen werktuigen maakte mag dan misschien een voordeel zijn, de bekende feiten spelen de mensen die dat vooroordeel staande houden wel in de kaart, zo schrijft Roger Lewin in een commentaar op het artikel van Susman: Het vroegste verschijnen van stenen werktuigen valt namelijk in de tijd ongeveer samen met het verschijnen van het geslacht *Homo*. Een andere Zuidafrikaanse vindplaats vormt een goede illustratie: in de oudste lagen vinden we alleen maar *Australopithecus*

robustus, en geen *Homo* en ook geen stenen werktuigen. Jongere lagen bevatten alle drie. Bovendien is de wijze van bewijsvoering van Susman niet waterdicht: als de handen van onze *Australopithecus* geschikt waren om werktuigen te maken, toont dat nog niet aan dat hij die ook inderdaad maakte. Het zal niet zo eenvoudig zijn die laatste koppeling ook inderdaad te bewijzen. In elk geval is het gebruik van graafstokken door een vegetarier als onze *Australopithecus* geweest moet zijn wel voor te stellen, maar hoe stenen werktuigen in dit beeld passen is voornog niet geheel duidelijk. Susman vond niet alleen handbotjes maar ook voetbotjes. Uit die laatste concludeert hij, dat *Australopithecus robustus* zich veel vaardiger over de grond voortbewoog dan tot nu toe verondersteld werd.