

# De evolutie van de mens



*Waarom wij rechtop lopen  
en kunnen spreken*



Medisch-biologische inzichten  
en recente fossiele vondsten

Marc Verhaegen



Eburon  
Utrecht 2022

ISBN 978-94-6301-409-0

Academische Uitgeverij Eburon, Utrecht  
[www.eburon.nl](http://www.eburon.nl)

Omslagontwerp: Löss Ontwerp, Amsterdam

© 2022 M. Verhaegen. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de rechthebbende

# Inhoud

---

<b>Inleiding</b>	9
<i>Aparte kennisgebieden en misinformatie? — 15; Beperkte fossiele aanwijzingen? — 16; Antropocentrisme, gemakzucht en onbewezen axioma's? — 17; Eigenbelang en zelfbedrog? — 19</i>	
<b>HOOFDSTUK 1</b>	
<b>Wateraanpassingen?</b>	25
<b>Warmtegeleidbaarheid – Onze Huid</b>	28
<i>Warmteregeling bij land- en waterdieren — 28; Waarom zijn wij groter dan de meeste apen? — 29; Waarom verloren wij onze vacht? — 30; Waarom hebben wij zoveel vet onder de huid? — 33; Waarom krijgen wij spataders? — 37; Waarom zweten wij zoveel? — 38</i>	
<b>Densiteit en Viscositeit – Stroomlijning</b>	40
<i>De stroomlijn bij waterdieren — 40; Waarom lopen wij rechtop? — 40; Waarom hadden fossiele mensen zo'n lange platte schedel? — 44; Waarom staat er op ons hoofd nog haar? — 45</i>	
<b>Zuurstofoplosbaarheid – Onze Luchtwegen</b>	49
<i>Duikadaptaties bij warmbloedigen — 49; Waarom steekt onze neus vooruit? — 50; Waarom kunnen wij ademen wanneer we maar willen? — 54; Waarom kunnen wij ook door onze mond ademen? — 55; Waartoe dient onze milt? — 56</i>	
<b>Samenvatting; Zwemmende voorzaten</b>	56
<b>HOOFDSTUK 2</b>	
<b>In de Bomen</b>	59
<b>De Stamboom der Primaten</b>	59
<i>De primitieve zoogdieren — 59; De primaten en hun verwanten — 60; Tarsiërs of spookaapjes of voetworteldieren — 66; Fossiele oerprimaten — 68; Miocene 'mensapen' — 71</i>	

Beweeglijke Ledematen	83
<i>Voortbewegingswijzen bij primaten — 83; Nagels en grijpkussentjes — 84; Grote span van handen en voeten — 86; Lange en beweeglijke ledematen — 88; Sturing door de hersenen — 90</i>	
Snuitafplatting bij Haplorhinen	93
<i>De natte neus verdwijnt — 93; Van insecten- naar plantenetersgebit — 94; Binoculaire ogen — 98</i>	
Samenvatting: Diverse Boomaanpassingen	101
<b>HOOFDSTUK 3</b>	
<b>Aan het Water</b>	103
De Waterbostheorie	104
<i>Waterbosaanpassingen bij mensapen? — 104; Vroege mensapen aan de Tethys-zee? — 111; De Afrikaanse mensapen – knokkelgang in parallel — 113</i>	
Voeding	116
<i>Gebitsveranderingen bij fossiele hominiden — 116; Wat at onze water(kant) voorzaat? — 120; Man-vrouw-taakverdeling in voedselvergarings — 127; Water- en zouthuishouding — 128; Mogelijke predatoren en parasieten — 131</i>	
Zintuigen	132
<i>Reuk, smaak, tast en evenwicht — 132; Horen onder water — 133; Kijken onder water — 134</i>	
Beweging	136
<i>Onze lendenkromming — 136; Armen en zwemwijze — 137; Van achterste naar onderste ledematen — 140</i>	
Samenvatting: Diverse Wateraanpassingen	145
<b>HOOFDSTUK 4</b>	
<b>Sociaal Gedrag</b>	147
De Paring	148
<i>De penis verbreedt en verlengt — 148; De vagina verschuift naar voren — 149; De menstruatiecyclus — 150; Secundaire vrouwelijke geslachtskenmerken — 151</i>	
Paarbinding	152

<i>Paringsstrategieën bij dieren</i> — 152; <i>Monogame waterbosapen?</i> — 154; <i>Paring en voeding?</i> — 156; <i>Verliefdheid</i> — 159	
Kinderen Grootbrengen	160
<i>Eén kind per zwangerschap</i> — 160; <i>De grijpreflex in de bomen en in het water</i> — 161; <i>De menopauze</i> — 163; <i>Verwante gezinnen werken samen</i> — 164	
Communicatie	167
<i>De reuk: feromonen</i> — 167; <i>Territoriumzang bij boombewoners: muziek</i> — 168; <i>Willekeurige adembeheersing bij waterbewoners</i> — 170; <i>Spraak- en taalevolutie</i> — 173	
Samenvatting: Sociale Aanpassingen	183
HOOFDSTUK 5	
Hersenen en Fossielen	185
De Evolutie van Hersenen en Schedelvorm	186
<i>Hersenweefsel bij dieren en mensen</i> — 186; <i>Sensorische en motorische area's</i> — 192; <i>Associatiearea's</i> — 195; <i>Niet-hersenen-invloeden op de vorm van de hersenschedel</i> — 197	
Australopitheken en Consoorten	199
<i>Afrikaanse mensapen en aapmensen</i> — 199; <i>Graciele en robuuste australopitheken</i> — 202; <i>Hoe leefden de australopitheken?</i> — 211	
Homo	214
<i>Homo habilis: australopitheek of/en oermens?</i> — 214; <i>Homo erectus en consoorten: de 'kelp-route'?</i> — 216; <i>Homo floresiensis en Homo luzonensis: eilanddieren?</i> — 229; <i>Homo neanderthalensis: tussen kust en drasland</i> — 230; <i>Homo sapiens: vuur, prauwen, netten, honden, harpoe- nen?</i> — 241	
Van Oerprimate tot Mens	250
Bijlagen	
BIJLAGE 1 Geologie: platentektoniek, gesteentencyclus, fossilisatie	259
BIJLAGE 2 Geologische tijdschaal	262
BIJLAGE 3 Evolutie – Elk detail van ons lichaam is nagenoeg-perfect aangepast	265
BIJLAGE 4 Con- en divergenties bewijzen de evolutie- en de kusttheorie	268

BIJLAGE 5	Biologie: cellen en genen: DNA vormt RNA vormt eiwitten	271
BIJLAGE 6	De levende zoogdieren	277
BIJLAGE 7	De levende primaatachtigen	280
BIJLAGE 8	Fossiele primatengeslachten	282
BIJLAGE 9	Vinnen en vingers	285
BIJLAGE 10	Rechtshandigheid	287
BIJLAGE 11	De fossiele hominide soorten in Afrika – Homo later ook in Eurazië	289
BIJLAGE 12	Stamboom van Afrikaanse Fossiele Hominiden – Hypothetisch	293
BIJLAGE 13	Onze Evolutie tijdens het Cenozoïcum – Hypothetisch	294
BIJLAGE 14	Huidkleur schutkleur?	295
BIJLAGE 15	Sneeuwschoppen?	297
BIJLAGE 16	Platentektoniek en Hominoïde Opdelingen?	299
Geraadpleegde werken		301
Noten		309

# Inleiding

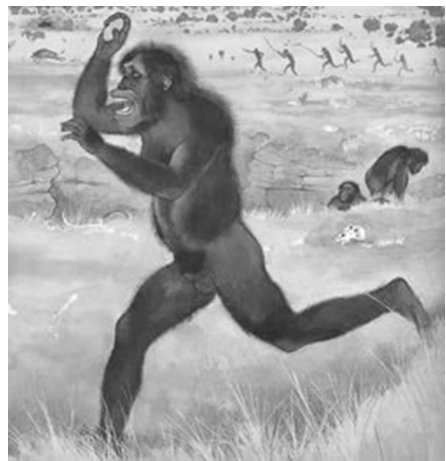
---

‘Als alleman hetzelfde denkt,  
is er iemand niet aan ’t denken.’

GEORGE S. PATTON

Antropologen die een populair-wetenschappelijk werk schrijven over hoe de mens ontstond, vertellen graag hoe wij ons afscheidden van de apen in het bos, naar de droge open Afrikaanse vlaktes trokken, onze vacht verloren, en rechtoplopend gingen azen of jagen op groot of klein wild. Zelden beseffen hun lezers dat die *savanne-hypothese* een onbewezen onderstelling is die door herhalen, overschrijven, navertellen, uitbreiden en opsmukken een eigen leven ging leiden, eerst ‘mogelijk’, een generatie later ‘vermoedelijk’, en nu ‘algemeen aanvaard’ – niet meer door alle antropologen, maar vaak nog wel door het brede publiek.

In 1924 vond professor Raymond Dart (1893–1988) nabij het stadje Taung in Transvaal aan de rand van de Kalahari-woestijn in de snikhete en boomloze Zuid-Afrikaanse steppe (*die veld*, zeggen ze daar) een fossiel schedeltje van een kind met chimpansee- en mensachtige trekken, dat ze *Australopithecus transvaalensis* doopten, nu *Australopithecus africanus* ofte ‘Afrikaanse zuidaap’ (Latijn *australis* ‘zuidelijk’, Grieks *pithekos* ‘aap’), een voorouder van ons, beweerden ze, tweebenig,



---

Zo stellen savanne-aanhangers zich  
de australopitheken voor

handig en verstandig geworden als jager op de dorre vlakte. Het klimaat was niet veranderd sindsdien, dachten de geologen in 1924 – pas in 1985 vond Tim Partridge dat het Taung-kind had geleefd in waterrijk bosland, niet in *die veld*. Veel andere antropologen in 1925 zagen in het fossiel een uitgestorven soort chimpansee of misschien gorilla, ze bekeken Dart meewarig, negeerden hem, of schreven een vernietigend commentaar. Maar toen er nadien meer fossielen met een paar mensachtige trekjes bovenkwamen, gaf men in de jaren 1950 toe (verkeerdelijk, zal u zien) dat die wezens nauwer verwant waren aan ons dan aan chimpanzees of gorilla's. En van de weeromstuit ging men ook Dart zijn idee volgen dat die 'aapmensen' niet meer zoals apen met handen en voeten klommen of liepen in het bos, maar tweebenig jaagden op de grasvlakte. Het *leek* zo logisch: viervoetig klimmende harige apen in het woud werden tweebenig rennende kale mensen op de vlakte. Nog steeds tonen rijkelijk geïllustreerde populaire boeken over onze evolutie of zelfs tv-programma's (bv. *Walking with Cavemen*) hoe een troep australopitheken een antilope narent, omsingelt en doodknuppelt met een knots, kei of knook.

Dit boek scheidt feit van fictie: het aanvaardt alle wetenschappelijke bevindingen (enorm toegenomen sinds Dart, o.a. de tijdsbepalingen). Maar niet de *open-vlakte*-interpretaties! Het laat u zien hoe onze voorzaten, evenals fossiele verwanten zoals Taung, niet leefden in waterarme, maar in waterrijke streken, en ooit aangepast waren om dagelijks urenlang te waden of te duiken naar watervoedsel zoals wieren of weekdieren in lagunes, mangroves, moerasbossen, delta's, rivieren, meren of zeekusten.

Die hypothese is nu al een eeuw oud. Al in de jaren 1920 dachten de professoren Gioacchino Sera (1878–1960) en Max Westenhoeffer of Westenhöfer (1871–1957), onafhankelijk van elkaar, dat wij afstammen van halve waterdieren.



---

Het Taung-kind,  
*Australopithecus africanus*



en onzegbaar mis. Nu moeten alle vroegere savannesupporters, ik ook, onze woorden herroepen.' Niets werd herroepen. Sommigen zuchtten: 'Tobias wordt seniel.'

### Beperkte fossiele aanwijzingen?

Bezwarender voor de AAT leek het onduidelijke verband van onze fossiele verwanten met een watermilieu. Botten van *australopitheken* – 'onze voorouders' dachten – zijn meestal ontdekt in thans droge, hete streken van Zuid- en Oost-Afrika. Wel komen ze nagenoeg allemaal uit *sedimentaire gesteenten*, die ontstaan uit afzettingen in ondiep water (Bijlage 1), maar dat is ook zo bij de meeste fossielen van vermoedelijke typische landdieren. Bijna al wat leeft, vergaat tot 'stof en as'. Zelfs de *harddelen*<sup>7</sup> (schelpen, botten, vooral tanden) fossiliseren niet makkelijk, maar als dat toch gebeurt, is het vaak een dier of karkas dat bedolven raakt door slijk, in de zand- of kleibodem van een zee, meer of rivier bezinkt, en stilaan versteent of *mineraliseert*, uitzonderlijk op het land in een modderstroom, zandstorm of vulkaan. Zeldzaam geven fossielen genoeg inlichtingen over anatomische kenmerken, scheikundige samenstelling, begeleidende fauna of geologische situering om te bewijzen dat ze van gedeeltelijke waterbewoners waren: als je binnen vijf miljoen jaar half vergane stukjes bot van een otter en van een wezel van nu zou opgraven, zei Elaine Morgan, zou je weinig aanwijzingen vinden dat een van beide een half waterdier is.

Antropologen verwijzen graag naar fossielen (liefst een fossiel dat ze zelf opgegraven hebben en 'menselijke voorouder' noemen – nooit 'chimpanseevoorouder', dat zou weinig aandacht krijgen, en nog minder subsidies). Maar terwijl menselijke kenmerken zoals grote hersenen, naaktheid of rechtoplopen iets zeggen over onszelf en onze voorouders, zeggen fossielen slechts iets over de fossielen zelf, niet noodzakelijk over de mens: het exacte verband van het fossiel met onze voorouderlijke lijn is vaak onzeker (*fossil-hunters* zien in elk 'hominide' fossiel – d.i. met volgens hen 'tekens van rechtoplopen' – een Menselijke Voorouder, maar ook andere uitgestorven mensapen *waadden* tweebenig en/of *klommen* rechtop, bespreken we nog). Ook zeggen fossiele brokjes tand of bot weinig over het gedrag, of over de *weekdelen*<sup>4</sup>: organen, spieren, vet, huid en haar. Vaak weet men ook niet hoe oud een stuk bot juist is, uit wat voor leefomgeving het komt, tot welke soort, leeftijd en zelfs geslacht het behoort (wel geven fossielen soms informatie over uitgestorven verwanten die niet blijkt uit wat we weten van levende diersoorten, zoals *erectus*' veel te zware botten).

Fossilisatie gebeurt vaak in kalm water, zelden aan de kust. Zo bleven onze verwanten in drasland (*australopitheken*) beter bewaard bleven dan onze kustvoorzaten (*Homo* in de ijstijden). Hoe korter onze kustfase(n) en hoe langer geleden,

hoe schaarser de fossiele aanwijzingen voor AAT: overbodige kenmerken worden 'spoedig' evolutionair uitgeselecteerd (Bijlage 3). Wij zijn terug geëvolueerd tot hoofdzakelijk-landdier, en veel kust- of duikkenmerken zijn zichtbaar al verdwenen (bv. *erectus*' platte schedel) of moeilijk herkenbaar 'verder' geëvolueerd (bv. van klim- via zwem- en waad- tot loopvoet).

De antropologen die nog beweren dat de AAT fout is omdat er volgens hen geen fossiele waterapen ontdekt zijn, tonen dus enkel hoe dom of achter ze zijn: het gaat niet over 'waterapen', maar over onze IJstijdvoorzaten, en die fossiliseerden, gaat u zien, *altijd* aan kusten, eilanden, delta's, drasland en rivieren (*Coastal Dispersal of Littoral Theory*).

### Antropocentrisme, gemakzucht en onbewezen axioma's?

Tegen de stroom oproeien is moeilijk: ieder die niet zeker is dat het nieuwe beter zal zijn, blijft beter – bewust en onbewust, rationeel en emotioneel – bij het oude (idee, dieet, huis, lief, werk...).

Het oude beeld van een troep aap- of oermensen die met scherpe stenen de savanne afschuimden, staat haaks op dat van voorzaten die waadden en doken naar watervoedsel. Veel antropologen die gehoord hebben ivan 'de wateraap', vinden het onvoorstelbaar: een soort chimp onder water?? Het water is gevaarlijk, zeggen ze: verdrinken! haaien! krokodillen! infecties! Chimps zijn bang van water, beweren ze, en je hebt geen 'wateromweg' nodig om te evolueren van landdier (mensaap) tot landdier (mens). Liever dan over saaie mossel- of rijstplukkers vertellen ze over taaie duurlopers en vleeseters. Ze redeneren: apen in het bos zijn viervoetig, mensen op de grond zijn tweebenig, *dus* werden onze voorzaten tweebenig *toen* ze uit het bos kwamen – een frequente redeneerfout.<sup>8</sup> Dat 'iedereen' jarenlang zo volslagen verkeerd zou zijn in bijna alles – milieu, dieet en bewegingswijze van zowel australopitheken als oermensen, en verwantschap met de mens – kunnen ze zich niet indenken. Zo dom kunnen hun collega's toch niet zijn! 'Als de AAT waar was, hadden wij antropologen dat allang geweten.' Punt. Eén van hen zei me: 'De AAT kàn niet kloppen, want dan is mijn levenswerk over de savanne-idee nutteloos geweest.' Inderdaad...

Ontelbare publicaties sinds Raymond Dart (1925) om te verklaren hoe onze voorzaten van het woud naar de vlakke konden trekken – hoe ze daar misschien werktuigen maakten of eten vonden, hoe ze daar misschien hoefdieren narenden of roofdieren afhielden – hebben ingewikkelde denkconstructies voortgebracht, waarin de ene onderstelling de andere ondersteunde, en die van fantasieën feiten maakten. Als de AAT juist is, valt hun hele kaartenhuis in. Deskundigen (met antropologiediploma) maken een vooringenomen, achterhaalde, misplaatste,

oppervlakkige of foute opwerping over wat ze zelf denken dat de AAT is, en ‘verspillen er verder geen tijd aan’, zij immers zijn de experts: schoenmaker, blijf bij uw leest! Hardy was geen antropoloog, Elaine geen wetenschapper, ik maar een dorpsdokter, wij hadden geen autoriteit terzake, en geen studenten die ons moesten napraten (in 1960 was Hardy al 64).

Traditionele antropologische vakbladen aanvaardden gretig traditionele savanne-gerichte artikels – rechtop gaan lopen om minder zon te krijgen, antilopes na te rennen, babies te dragen, werktuigen te maken enzo – maar weigeren de onze (*peer review* verfijnt wel bestaande, maar blokkeert vaak nieuwe ideeën). Een enkele keer publiceren ze een artikel dat triomfantelijk (hun eigen misopvatting over) de AAT afbreekt, maar als wij dan een antwoord insturen, is ‘spijtig genoeg de publicatieruimte te beperkt’, en bij internetdiscussies zie ik mijn commentaar soms geblokkeerd. Een enkeling, overtuigd van zijn onfeilbaarheid, verlaat demonstratief de aula als ik een lezing begin (o.a. wie *Lucy* ontdekte en ‘menselijke voorouder’ noemde), of begint zelfs te schelden bij het woord ‘aquatisch’. Het doet denken aan paleontologen die Wegener’s continentendrift afdeden met ‘Wat weet een *weerman* daar nu van!’, maar wel trans-atlantische landbruggen fantaseerden tussen de fossiele vondsten van het oerpaardje *Hipparion* in Florida en Frankrijk. (Darwin en Hardy werden blijkbaar feller bekampt dan Newton of Einstein: omdat het de mens zelf betrof? omdat biologie minder exact is dan fysica?)

Ons brein verbruikt te veel energie om op korte tijd onbeperkt nieuwe informatie op te nemen en te verwerken (*mentale verzadiging*). Als je vanaf het begin op een verkeerd spoor zit, overtuigd dat chimps primitief zijn en mensen ‘hoger geëvolueerd’, of dat ‘aap → mens = vier- → tweebenig = woud → vlakte’, dan kost het heel veel hersenarbeid om die ‘evidenties’ opzij te zetten. Heel vaak is al wat je weet over iets, gaan herinterpreteren en in al zijn consequenties toepassen, inderdaad nutteloos of zelfs nadelig. Je hersenen sparen gepieker en kopbrekerij door zich er vanaf te maken met ‘dàt kan niet’, of met ‘we hebben alternatieve verklaringen voor de AAT’ (intellectuele luiheid).

En soms leren we meer door te kijken *hoe* men iets bekijkt, dan door zelf ernaar te kijken, zei Arthur Eddington. Enkel waarnemen waarop je je voorbereid hebt te zien, gebeurt in alle vakgebieden, en bespaart vaak veel tijd en energie. Eerst verwierpen bijna alle geologen de hypothese van Jan Smit en Walter Alvarez dat een meteor de dino’s doodde, want ze ‘wisten’ dat alles in de geologie geleidelijk gebeurt (zoals in de biologie, zeiden ze: *uniformitarian dogma*), dat alle soorten vroeg of laat geleidelijk uitsterven, en dat *catastrofisme*, zoals inslaande meteoren, ‘onwetenschappelijk is’ (thans zien we het omgekeerde: ‘de’ geologen ‘weten’ nu

dat een meteor de dino's doodde, en lachen collega's met een afwijkende mening zoals Gerta Keller uit, zie Ford 2019). Door een savannebril zie je de waterkant niet: die zie je pas als je beseft dat je zo'n bril ophebt, en hem afzet.

### Eigenbelang en zelfbedrog?

Zijn het minder de oude antropologie-proffen die AAT-publicaties boycotten – zie Tobias' *mea culpa* – dan streberige assistenten, katholieker dan de paus, die nog veel moeten bewijzen? Hoe kan het dat zelfverklaarde Wetenschapslui beweren zeker te zijn van hun gelijk als de feiten hen tegenspreken? Zijn ze dom, vals, lui, bang, blind, of een mix daarvan? Zulke behoudsgezinde reacties zijn van alle tijden, vertelt Geertje Dekkers: in 17<sup>de</sup>-eeuwse woorden schijnvroom, valscharstig, steiloorig, waanwijs. *Continentendrift* had twee generaties en een naamsverandering nodig (*platentektoniek*) om algemeen aanvaard te worden: moet ook de *waterraap* eerst veranderen in de *kustmens*?

Veel antropologen kijken de kat uit de boom, hoop ik: stil zwijgen en wachten op de anderen, veilig in de kudde, is heel gemakkelijk, en nooit verkeerd. Sommigen, zoals mijn mede-auteurs, geven mij gelijk, geheel of gedeeltelijk, maar komen even weinig aan de bak als ik. Enkele antropologen durven niet uit de kast komen, schrijven ze mij: 'Mijn carrière vereist dat ik met anti-AATers samenwerk.' Of: 'Je taktiek is verkeerd: we moeten stapje voor stapje de inzichten ombuigen, je wilt teveel ineens, zo ga je hen nooit bekeren.' Teveel ineens? Ja wellicht, maar alles is onderdeel van dezelfde puzzel (evoluerende levenswijzen). Enkele antropologen geloven wel in een soort waterkantidee, andere betwijfelen wel of wij afstammen van australopitheken, nog andere of onze voorouders op de savanne leefden, maar ik word bijna nooit gevolgd op *allegrie* die punten. Zo denken veel AATers nog steeds dat de australopitheken onze voorzaten waren ('want tweebenig') en dus na de waterfase kwamen, en zelfs dat er na de waterfase nog een savannefase kwam!

De meeste antropologen zijn, zacht gezegd, bijziend. Hun naïef vertrouwen in 'De Wetenschap' doet denken aan Pieter Bruegel's schilderij waarin blinden geleid door blinden een na een de sloot induikelen. Of aan de bekende optische illusie waarin je ofwel een oude vrouw ziet, ofwel een jonge, maar nooit beide tegelijk: als je de savanne-idee gelooft, wordt de waterkantidee 'onmogelijk'. Professor Maxine Kleindienst (die, al in 1975, dacht dat niet wij mensen, maar gorilla's en chimpanzees afstammen van australopitheken) zei me dat antropologie vaak meer theologie dan wetenschap is.<sup>9</sup> We rationaliseren onze opvattingen: om de *cognitieve dissonantie* te verminderen van onze tegenstrijdig aangevoelde ideeën? om ons zelfbeeld en prestige, macht en invloed te bewaren – en *en passant* onze

inkomsten en toelagen? Zo'n zelfbedrog gebeurt vaak onbewust, dogmatisch en emotioneel: als je je eigen vooringenomenheden niet kent, kom je, overtuigd van je gelijk, overtuigender over. Niet wetend dat je liegt, lieg je beter, zegt Robert Trivers (1943–), en zelfbedrog is evolutionair soms voordelig: ons brein wil niet noodzakelijk de waarheid, het wil enkel overleven.

Anti-AATers zijn hier dus meestal niet van slechte wil. Dom wel:

**antropologie zonder kustfase = geologie zonder platentektoniek.**

Traditionele antropologen – en zelfs veel AATers – denken dus nog vaak dat de AAT gaat over de voorouders van de australopitheken. Onze sterkste wateraanpassing gebeurde echter geen 10 of 15 miljoen jaar geleden zoals Hardy in 1960 dacht (lang vóór de australopitheken), geen 6 zoals Elaine nog in 2010 dacht (kort vóór de australopitheken), maar veel later, betoog ik, wellicht pas in de IJstijden, toen *erectus*-achtige oermensen uitzwierven langs nu-overspoelde zeekusten.

Het IJstijdvak of *Pleistoceen* begon 2,58 Ma (miljoen jaar geleden), en wisselde tientallen keren<sup>10</sup> meestal steeds koudere en langere periodes af met warmere tussenijstijden: *glacialen* met *interglacialen*. Tijdens de laatste glaciale periodes was tot één derde van het huidige landoppervlak bedekt met ijs, schat men, enorme massa's water lagen in ijskappen over heel Canada, Groenland en half Europa (tot 3½ km dik!), de zeespiegel lag tot 130 meter lager dan in de tussenijstijden en vandaag. Enkele toenmalige kusten zijn thans toch boven water komen te liggen, door smeltend ijs, gebergte- of eilandvorming (Bijlage 1), en juist daar liggen fossielen of werktuigen van oermensen tussen schelpen en soms koralen of zeepokken, van Engeland en Algerije over Eritrea, Angola en de Kaap tot Java en China, zelfs op Flores, een eiland dat in de koudste ijstijd nog meer dan 18 km overzee lag. *Homo erectus* veroverde dank zij zijn superieure verstand de héle wereld, zeggen traditionele antropologen, òok de kusten, dus kustfossielen bewijzen de AAT niet. Veel AATers redeneren andersom: het rijke zeevoedsel zorgde juist voor ons grote brein, dat ons hielp vanuit de kusten via de rivieren 'de wereld te veroveren'.

Om onze evolutie te reconstrueren bekijk ik niet alleen *fossielen* van oermensen en oerapen: die zijn erg toevallig en fragmentair, vatbaar voor uiteenlopende interpretaties. Ik vergelijk vooral de *huidige* mensen, apen en andere zoogdieren, die nauwkeuriger en vollediger te bestuderen zijn dan half vergane stukken bot. En dan blijkt dat veel lichaams- of gedragskenmerken waarin wij afwijken van andere nu levende primaten, vaak voorkomen bij water(kant)dieren.

Een kenmerk dat evolueert, helpt het dier te overleven in zijn milieu (Bijlage 3 en 4): lichaamsveranderingen zijn evolutionair zelden of nooit 'neutraal' (veel DNA-veranderingen wél, zie Bijlage 5). Ook als we de voordelen niet zeker kennen

– heel vaak het geval – dan nog gelden diervergelijkingen: als een dikke vetlaag meestal voorkomt bij hele of halve waterbewoners – *om welke redenen ook*: drijfvermogen, energieopslag, stroomlijn, seksuele selectie, warmte-isolatie in of buiten het water, om het even – dan moeten we aan een watermilieu denken als we zien dat mensen tien keer meer onderhuids vet hebben dan chimpansees en alle andere primaten.

Op hoe meer eigenschappen van lichaamsbouw, stofwisseling en gedrag je die werkwijze toepast, hoe gedetailleerder je onze voorgeschiedenis kan reconstrueren. Veel menselijke kenmerken zijn uniek, niet te vergelijken met dieren zegt men, maar als we ‘tweebenigheid’ of ‘taal’ ontleden en opdelen in elementairder eigenschappen, dan lukken vergelijkingen soms verrassend goed, gaat u nog zien.

Toen het me eenmaal duidelijk was dat onze voorzaten ooit aquatischer waren dan wij, rezen er talloze vragen. Hoe aquatisch waren ze toen? Waar en wanneer stapten ze naar de waterkant, en verlieten ze die later? Wat aten ze daar? Hoe zagen ze er toen uit? Hoeveel verschilden ze van ons nu? Waadden ze, of doken ze? Hoe diep? Welke zwemstijl zwommen ze? Hoe goed hoorden en zagen ze onderwater? Ging hun kroost mee te water? Hadden ook onze verwanten de mensapen aquatischer voorouders?

Met ‘wateraap’ bedoel ik geen dolfijnachtige meermin of meerman, maar een mensaap of oermens die een deel van zijn eten in het water vond.

Het was enorm boeiend om de meest verscheiden biologische en antropologische werken te toetsen aan diverse water(kant)hypothesen. Stilaan kreeg ik wat beter zicht op de doolhof van onze evolutie. Sommige gegevens ontkrachten onderstellingen die mij ooit logisch leken, zoals de savannehypothese. Het beeld van onze evolutie dat u in dit boek vindt, komt vooral door vergelijken met andere dieren (*comparative biology*) en uitschakelen van ongerijmde alternatieven (*ex absurdo*). De puzzel is niet af, dit boek staat vol vraagtekens, maar grote evolutielijnen zijn al wel te onderscheiden.

Hoofdstuk 1 bespreekt de voornaamste bewijzen voor de AAT.

De meeste zoogdieren leven op het land, omgeven door *lucht*. Zoogdieren die geheel of gedeeltelijk in het *water* gaan leven, passen zich aan aan de biologische vereisten van de natuurkundige eigenschappen van water:

- ▶ Water *geleidt warmte* veel sterker dan lucht. Zonder speciale huidisolatie verliest een warmbloedig landdier in water kouder dan zijn lichaam enorm veel warmte.
- ▶ Water geeft een veel grotere *tegendruk* en *wrijvingsweerstand* tegen een voortbewegend lichaam dan lucht. Zonder goede stroomlijn kost zwemmen heel wat energie (*hydro-dynamica*).

- ▶ Water is *veel denser* dan lucht. Om makkelijk zowel op (voor lucht) als neer (voor voedsel) te zwemmen moet het lichaam een globale dichtheid hebben zoals het water, en een dichtheidsverdeling over het lichaam die de geschikte zwemhoudingen bevordert (*hydro-statica*).
- ▶ Water lost zo slecht *zuurstof* op dat een warmbloedig waterdier regelmatig boven water moet ademen. Zijn luchtwegen en bloedsomloop krijgen speciale aanpassingen voor zuurstofvoorziening bij het duiken.

De mens heeft allerlei eigenaardige kenmerken, afwijkend van andere primaten: veel onderhuids vet, dicht oppervlakkig adernet, geen vacht, gestrekte lichaamsbouw, lange platte voeten met korte tenen, uitwendige neus, slechte reukzin, kleine mond, willekeurige ademhaling, grote longen, enorme hersenen, enzovoort.<sup>11</sup> Elk op zich bewijst niets, want elk kenmerk apart kan je op diverse manieren uitleggen, maar een water(kant)milieu is wel hun 'grootste gemene deler': de enige uitleg die aan al die kenmerken *gemeenschappelijk* is.

Hoofdstuk 2, het enige hoofdstuk dat niet hoofdzakelijk handelt over de watertheorie, is niet onmisbaar om de rest nog goed te volgen. Het bespreekt hoe de *oerapen* zich voedden en voortbewogen in de bomen, miljoenen jaren vòor onze kustfase. Na een overzicht van de huidige primaten en hun fossiele verwanten beschrijf ik hoe vlugge insektenetertjes in het struikgewas evolueerden tot behendige fruiteters in de takken: onze ledematen en vingers werden langer en beweeglijker, onze spitse grijpsnuit verkortte, ons diepte- en kleurenzien verbeterden.

Hoofdstuk 3 schetst de oermensapen en de oermensen aan en in het water. Welke *watermilieus* waren mogelijk, welke waren waarschijnlijk: tropisch galerijwoud, moerasbos, lagune, zeekust, kelpwoud, riet- of drasland? Welke fossielen waren van 'waterapen'? Wat zochten ze in het water: zeewier, zeegras of zegge, vis, schaal- of schelpdieren? Hoe werkten hun zintuigen, voortbeweging, vertering en stofwisseling in de waterige omgeving?

Hoofdstuk 4 bespreekt hoe het *sociale gedrag* veranderde met de evolutie van boom- naar waterkantdier: seksuele contacten tussen mannen en vrouwen, voeding en opvoeding van de kinderen, ontstaan van grotere leefgroepen, communicatie met groeps- en soortgenoten, en vooral de grondslagen van onze spreektaal.

Het laatste hoofdstuk brengt overkoepelende en samenvattende beschouwingen. Eerst ga ik na hoe en waarom onze hersenen vergrootten: 'intelligentie'? werktuigen? sociaal leven? spraak en taal? het rijke watervoedsel? het koude water? afwisselende levenswijzen?

Dan bespreek ik bondig hoe en waarvan onze fossiele verwanten kunnen geleefd hebben:

- ▶ Afrikaanse oermensapen: de australopitheken *Praeanthropus* en *Australopithecus*,
- ▶ oermensen: archaische soorten zoals *Homo erectus* en de neandertalers,
- ▶ de opkomst en diaspora van de moderne mens *Homo sapiens*.

Tot slot vertel ik mijn verhaal van onze evolutie: van oerprimate via waterbosaap tot kustmens en onszelf.

Dit boek is voor al wie wil weten hoe onze voorzaten leefden, waarom wij rechtop gingen lopen, en hoe onze spraak ontstond.

Overbodige vaktaal is vermeden (medische en biologische termen tussen haakjes zijn niet onmisbaar). Het meeste is niet moeilijk, maar vindt u toch iets te gedetailleerd, sla dat gerust over, of lees het later eens: de meeste passages zijn op zichzelf te begrijpen. Hier en daar geeft de tekst een korte eenvoudige uitleg, zoals over de aanleg, bouw of werking van onze huid, haar, neus, ogen of hersenen. Niet-essentiële of wat ingewikkelder uitweidingen die mij en ik hoop veel lezers interesseren, staan in eindnoten (detailopmerkingen) of in de bijlagen achteraan (uitgebreider informatie en overzichten). Een en ander is verduidelijkt in figuren, tabellen of tekeningen, zoals een zij aanzicht van onze hersenen, of een poging tot reconstructie van een kustvoorzaat. Andere afbeeldingen zijn aangepast naar werken van vooral Adolph Schultz, Carleton Coon, Earnest Hooton, Jeffrey Schwartz, Edwin Colbert, Bernhard Campbell, Charles Oxnard, Richard Thompson, Renato Bender, Erika Schagatay en Elaine Morgan. Veel bijkomende illustraties of informatie vindt u op het Net, google eens *Vanechoutte aquatic ape*, of *Verhaegen human evolution*, of bezoek onze discussiegroep [groups.yahoo.com/group/AAT](http://groups.yahoo.com/group/AAT), nu [groups.io/g/AAT](http://groups.io/g/AAT).

Verwijzingen in de tekst naar wetenschappelijke werken zijn beperkt. Voor heel recente of betwistbare of weinig bekende gegevens vermeld ik de bron (eerste auteur en publicatiejaar tussen haakjes): de relevante publicatie staat achteraan in de alfabetische lijst van *Geraadpleegde Werken*. Meer referenties vindt u in mijn wetenschappelijke artikels, in bovenstaande websites, en in mijn boek *In den beginne was het water* (1997), waar dit boek op voortbouwt.

Dit boek steunt<sup>12</sup> op meer dan een halve eeuw interesse, geërfd van mijn bomp, in evolutie, talen en geschiedenis, op mijn medische studies (dierkunde, anatomie, neurologie, neus-keel-oor-, huidziekten) en op het werk van biologen zoals Charles Darwin, Adolph Schultz, Wolfgang Wickler, Irenäus Eibl-Eibesfeldt,



Bill Hamilton en Alister Hardy, en linguïsten zoals Norman Geschwind, Joseph Greenberg, Simon Dik en Martin Nowak. Dank voor reacties, correcties, discussies, informatie, kritiek, hulp of steun ben ik verschuldigd aan (wie heb ik vergeten?) Elaine, Morien en hun zoon Gareth Morgan, Stephen Munro (*shell engravings*), Mario Vaneechoutte, Francesca Mansfield, Pierre-François Puech, Roger Crinion, Johnny Weyand, Wang-Chak Azul Chan, Brunetto Chiarelli, Algis Kuliukas (*WHAT talks*), Renato Bender en Nicole Oser, François de Sarre, Carsten Niemitz, S.J. Edelstein, M. Hasegawa, Phillip Tobias, Ron Clarke, Bjorn Merker, Roger Wescott, Roy Silson, Naama Goren-Inbar, José Joordens, Rob Dijkstra, Kees Ijpelaan, Norm McPhail, Peter Rhys-Evans, Richard Collins, David Attenborough, Erik Abrahamsson (*Bajou*), Per Ahlberg, Thomas Breuer, David Horrobin, Stephen Cunnane, Kathy Stewart, Michael Crawford, Michel Odent, Marcel Williams, Catherine Friedl, Attila Trájer, Daud Deden, Hugh Harries, Lynn Cornish, Falasha Leott, Dana Mather, Paolo Consigli, Mario Petrinovich, Richard Parker, Bernie Harper, Michael Burns, Morris Goodman, Vincent Sarich, C.G. Sibley, Huabin Zhao, D. Graur, Irene Pepperberg, Oliver Sacks, Michael Hoffmann, Steven Brown, Martin Nowak, Tecumseh Fitch, M.E. Brookfield, Roland Frey, O.J. Lewis, Martin Pickford, Fred Grine, A.S. Ryan, Alan Shabel, Harry Erwin, Masato Nakatsukasa, David Begun, Bernard Wood, Charles Oxnard, Maxine Kleindienst, Dean Falk, Esteban Sarmiento, Gail Kennedy, Richard Wrangham, John Patrick, Derek Ellis, Colin Groves, John de Vos, H.D. Rijksen, Adriaan Kortlandt, Veerle Rots, Kevin Hunt, John Langdon, Nikolaas van der Merwe, Robert Trivers, Richard Dawkins, Mike Graham, Michel Laurin, Mike Taylor, Larry Witmer, Vivian de Buffrénil, Christian de Muizon, Hans Thewissen, Darren Fa, E. Boné, Jan Wind, Maggie Roede, Dirk Meijers, Greg Jones, Letten Saugstad, Sebastien Murat, Erika Schagatay–Schuitema, C.J. van Nie, Paul van Cauwenberge, Hans Nelis, Roland Meuris, Louis Rombauts, Jos De Bie, Paul Van Goolen, Bruno Mortelmans, Jos Verhulst, Paul Gigase, Wim De Smet, en leden van onze AAT-yahoo-groep. Niet alleen Max Westenhöfer, Alister Hardy en Elaine Morgan hebben door consequente diervergelijkingen veel nieuws aangebracht, maar ook Marcel Williams, Stephen Munro, Pierre-François Puech (P-F), Mario Vaneechoutte, Francesca Mansfield, Wang-Chak Azul Chan, Daud Deden (DD), Roger Crinion, Gareth Morgan en vele anderen.

Al uw bedenkingen, verbeteringen en aanvullingen zijn erg welkom.

Putte, 12 juli 2022



# Wateraanpassingen?

---

‘Een van de vreugdes van wetenschap is dat we, af en toe, een patroon zien dat orde toont in wat tevoren chaos leek.’

NEIL SHUBIN

Het leven op aarde ontstond in het water, meer dan vier miljard jaar geleden, en meer dan drie miljard jaar bleef het uitsluitend daar. Daarna evolueerden diverse dieren, onafhankelijk van elkaar, van water naar land, tientallen keren. Toch is gaan leven in de gasvormige omgeving van de atmosferische lucht niet zo simpel: het vergt grondige aanpassingen, vooral tegen uitdroging. Een klein half miljard jaar geleden vonden eerst de mossen een oplossing (~460 Ma). Later gingen ongewervelde wormen, spinnen en insecten, direct of indirect, van die landplanten leven (~430 Ma).

Nog later evolueerden er gewervelde longvissen tot viervoetigen op het land (~380 Ma). Groeven ze eerst met hun vinnen voedsel op in ondiep water (Bijlage 9), en later –men vermoedt in estuaria – ook een nest in de bodem? Overleefden ze tijdelijke uitdroging plat in de zandbodem, overdekt met modder? Hun zwemblaas, een hydrostatisch orgaan, bevatte lucht, en werd long: een orgaan dat zuurstof overbracht. De graafvinnen versterkten tot kruippoten. Zo konden oer-amfibieën, als eersten, gedeeltelijk op het land leven, en nadien de andere viervoeters volledig:

- ▶ *Amfibieën* (kikker–pad, salamander) leven veelal buiten het water, maar leggen hun eitjes nog in water.
- ▶ *Reptielen en nazaten* (zoogdier; schildpad en krokodil+dino–vogel, slang–hagedis) kregen tegen uitdroging op het land een *hoornige huid*, en ook *inwendige bevruchting*: hun sperma bevrucht de eicellen niet zoals bij vissen of amfibieën in het water, maar in moeders lichaam, waar het ei of de fetus<sup>13</sup> groeit, onafhankelijk van een waterig milieu.