



DE MENSELIJKE evolutie is een spookhuis, gevuld met schedels en tanden. Een beetje compleet skelet valt er zelden uit de kast. Daarom weten paleoantropologen tegenwoordig veel over herseninhoud, schedelwanden en grote of kleine kaken van mensachtigen in de laatste vijf miljoen jaar. Maar vanaf de nek naar beneden heersen raadselen.

Vooral door dat skeletgebrek maakte twee weken geleden de vondst van een nieuwe soort in Zuid-Afrika grote indruk in de wetenschap – 1,9 à 1,8 miljoen jaar oud, veel schedelmateriaal én heel veel skeletmateriaal: armen, benen, bekken, ribben en zelfs handbeentjes. Al had deze aapmens niet bijzonder veel hersenen, zijn schedel had wel een paar belangrijke kenmerken van ons eigen mensenhoofd. Maar veel van het skelet leek juist op dat van de beroemde *Australopithecus* Lucy, van 3,2 miljoen jaar oud.

Een grote schok, want zoiets was nog niet gevonden, een mengvorm tussen de twee belangrijkste geslachten in de menselijke evolutie, *Homo* en *Australopithecus* (zie kader). De schedel heeft duidelijke *Homo*-kenmerken (kleine tanden, platte zijkant van de schedel, en een neus die al een beetje op de onze lijkt), maar deze soort heeft ook een echt *Australopithecus*-postuur, met lange armen om in de bomen te klimmen en korte benen waarmee je niet kunt hardlopen.

Sediba doopten de vinders de nieuwe soort in *Science* (9 april), naar het woord voor ‘bron’ in de lokale taal Zuid-Sotho. Maar als soortaanuiding is één naam niet genoeg. De grote vraag is: hoort dit wezen bij het geslacht *Australopithecus* (‘zuidelijke aap’) of bij *Homo* (‘mens’)? Kun je mens zijn met een apenlichaam?

VOOROUDER De Zuid-Afrikaanse ontdekkers onder leiding van Lee Berger noemden hun nieuwe soort na veel twijfelen officieel *Australopithecus sediba*. En tegelijkertijd zeiden ze tegen iedere journalist die het maar wilde horen dat hun *sediba* ook heel goed de lang gezochte voorouder van het moderne mensengeslacht *Homo* zou kunnen zijn.

De schok van een nieuw skelet

De nieuwe soort *Australopithecus sediba* is een verwarrende aanwinst

voor het onderzoek naar de menselijke evolutie. **Hendrik Spiering**

De schedel van Australopithecus sediba, een mengvorm van Australopithecus en Homo.

De verwarring is groot. “*Sediba* is zo’n mix van eigenschappen dat ik echt niet kon voorspellen hoe mijn collega’s erop zouden reageren”, zegt hominidenonderzoeker Fred Spoor, tegenwoordig verbonden aan het Max Planck Instituut voor Evolutionaire Antropologie in Leipzig. “En dat gebeurt niet vaak in dit wereldje.” Zelf denkt Spoor dat het verstandig is *sediba* in het genus *Australopithecus* te plaatsen, “al zal ik dat beter weten als ik hem in mijn handen heb gehad”.

MENGVORMEN Zegt Spoor: “Dit is het struikgewas van de menselijke evolutie: je ziet allerlei soorten en mengvormen tegelijkertijd. Bij onze opgravingen in Kenia was het sorteren van tanden tot nu toe vrij makkelijk. Kleine tanden waren *Homo* en grote waren van een robuuste vorm van *Australopithecus*. Maar nu met *sediba* kan zo’n kleine tand dus ook *Australopithecus* zijn. Dat wordt opletten!”

En de Leidse archeoloog Wil Roebroeks reageert behoedzaam. “Als ze alleen die kaak hadden gevonden, was hij waarschijnlijk getypeerd als *Homo*.” Hij voegt eraan toe: “Maar deze chaos is óók informatie. Pas als het pijn doet kun je iets leren. Die indelingen zijn vaak een woordspelletje. In de werkelijkheid is er veel variatie tussen individuen.”

“Duidelijk *Australopithecus*”, meldt daarentegen Tim White, befaamd fossielenjager en onderzoeker, per telefoon uit Berkeley, Californië, “Kijk naar die geringe schedelinhoud, het skelet! En zo klein vind ik die tanden niet. Waarom zou dit een voorouder van *Homo* zijn? De oudste *Homo*-res-

De schok van een nieuw skelet

De nieuwe soort *Australopithecus sediba* is een verwarrende aanwinst

voor het onderzoek naar de menselijke evolutie. **Hendrik Spiering**

De schedel van Australopithecus sediba, een mengvorm van Australopithecus en Homo.

ten zijn veel ouder. Het is nogal omslachtig te vooronderstellen dat *sediba* ook 400.000 jaar eerder bestond om dan voorouder van die vroege *Homo* te kunnen zijn. Dit skelet is vooral belangrijk omdat we zien hoe het afloopt met *Australopithecus africanus*, die eerder in Zuid-Afrika leefde. Dit is het einde van die lijn. Van mij had *sediba* ook *africanus* mogen heten.” En White wil ook graag kwijt dat dit nieuwe skelet dus geen bewijs is voor het idee van de menselijke stamboom als *struikgewas*. “Welnee! Rond deze tijd heb je drie lijnen. Je hebt deze *africanus-sediba*-lijn. Dan is er de lijn die loopt naar de robuuste *australopithecii: aethiopicus*, *robustus* en *boisei* – daar weten we nog het minste van. En er is de lijn van *afarensis* naar *Homo*. Drie takken. Is dat struikgewas? Het is nauwelijks genoeg voor een cactus!” Niks *Homo* dus?

De nieuwe soort *Australopithecus sediba* is een verwarrende aanwinst

De schedel van Australopithecus sediba, een mengvorm van Australopithecus en Homo.

In dit deel van

het spookhuis lopen

slechts een paar

fragmentarische

skeletten rond, en

allemaal zonder

hoofd

De schok van een nieuw skelet

del van de menselijke Nariokotomejongen of *Turkana Boy* (*Homo erectus*, 1,6 miljoen jaar oud). Mits goed gekleed zou die nu qua postuur weinig opzien baren in de metro – zijn gedrag zal wel opvallen. Alleen uit de laatste paar honderd-duizend jaar van de menselijke evolutie zijn wel veel skeletten bekend. Dat heeft een culturele achtergrond. De mensachtigen die vanaf 200.000 jaar geleden leefden (onze eigen soort *Homo sapiens* en de nauw verwante Neanderthalers) gingen hun doden begraven (of leefden in grotten). Daardoor zijn die skeletten beter bewaard.

WERKTUIGEN De mooiste vondst in de leegte rond het begin van *Homo* werd tot nu gedaan in Dmanisi, Georgië. Daar werden op de top van een heuvel te midden van stenen werktuigen losse, nogal primitieve *Homo erectus*-schedels van 1,8 miljoen jaar oud gevonden (een met slechts 600 ml herseninhoud, en een ander met bijna 800). En later werden ook belangrijke vondsten van arm- en beenbotten gepubliceerd, die duidelijk bij deze schedels hoorden (*Nature*, 20 september 2007). Deze *Homo georgicus*, zoals de Dmanisi-mensen ook wel genoemd worden, bleek vrij klein, maar hij beschikte toch over moderne lichaamsproporties van een echte *Homo erectus*: lange benen, korte armen. Uit de tijd van voor Lucy en de Nariokotome-jongen is er alleen nog het aan Lucy verwante Dikika-peuterskelet (de 3,3 miljoen jaar oude *Selam*, mede door Spoor en Bill Kimbel gepubliceerd) en het door Tim White gevonden *Ardipithecus*-skelet van 4,4 miljoen jaar geleden, uit de eerste fase van de menselijke evolutie.

Uit al die losse schedels en tanden die verder in Afrika worden gevonden worden wel allerlei soorten gereconstrueerd (zie graphic) maar zonder verder skeletmateriaal blijven veel belangrijke eigenschappen van die

De schok van een nieuw skelet

mensachtigen in duisternis gehuld. Want slingerden twee miljoen jaar geleden de eerste leden van het moderne mensengeslacht *Homo* nu wel of niet nog regelmatig door de bomen? *Homo georgicus* niet, maar *Homo habilis* in Afrika? Dat is onbekend. En konden ze goed hardlopen, wat tegenwoordig als een typisch *Homo*-kenmerk wordt beschouwd? *Georgicus* misschien, maar *habilis*? Onbekend. Om dat te kunnen weten heb je armen en beenbotten nodig die horen bij een *Homo habilis*-schedel. En die zijn er niet. De 302 in 1986 (door Tim White) gevonden skeletfragmenten uit de Olduvai Kloof worden vaak aan *Homo habilis* toegewezen (OH62, 1,8 miljoen jaar oud). Maar de cruciale arm- en beenbotten zijn nogal incompleet. Wel lange armen, zegt de ene anaatoom. Welnee, zegt de ander. Lange armen zijn belangrijk, want ze wijzen op een regelmatig verblijf in de bomen, en dat hoort niet bij *Homo*. Als dat bewezen kon worden, zou het een belangrijk argument zijn om voortaan over *Australopithecus habilis* te spreken.

CHAOS En was bijvoorbeeld *Australopithecus garhi* 2,6 miljoen jaar geleden echt in staat om de oudst bekende stenen werktuigen te maken, die in dezelfde aardlagen zijn gevonden? Niemand weet het, want van *garhi* is (in 1999) alleen een schedel gevonden. Of zijn handen geschikt waren om stenen mee vast te pakken is onbekend. Er zijn in dezelfde aardlaag delen van een skelet gevonden, maar juist de handbotjes daarvan ontbreken. En die skeletfragmenten kunnen evengoed afkomstig zijn van een heel andere mensachtigensoort. Om de chaos compleet te maken, dat hoofdloze skelet uit de buurt van *garhi* had lange armen maar óók lange benen. Tim White, hoofd van het team dat *garhi* indertijd vond, zou zó graag een mooie lijn trekken van *garhi* naar *Ho-*

De schok van een nieuw skelet

mo, als een van de drie takken van zijn ‘cactus’. Want dat zou ook helemaal passen in zijn theorie van de mens als de *technological biped*, de ‘handige tweebener’. Het werktuiggebruik zou dan de motor zijn achter het ontstaan van het geslacht *Homo*. Maar, helaas, de paar incomplete skeletten in dit deel van het spookhuis lopen rond zonder hoofd. En zonder handen. Niemand weet wie de werktuigen maakte – pas bij *georgicus* en *erectus* is dat onomstreden, een miljoen jaar later.

BELANGRIJKE VRAGEN Ook na de prachtige vondst van *sediba* blijven de antwoorden op de drie belangrijkste vragen rond het begin van de huidige mens onbeantwoord. Wanneer ontstond *Homo*? Waaruit ontstond *Homo*? En waardoor ontstond *Homo*? Over één feit lijkt gelukkig iedereen het eens. Tim White: “Ondanks alle strijd ontkent niemand dat er rond 1,7 à 1,6 miljoen jaar echt iets nieuws gebeurde in de menselijke evolutie. Dat blijkt uit het skelet van de Nariokotome-jongen. Daar staat echt *Homo*: kleine tanden, groot brein, korte armen, lange benen en met stenen werktuigen en een sterke uitbreiding van het leefgebied.” “Dat zou het mooiste systeem zijn”, zegt ook Fred Spoor. “Gewoon *Homo* laten beginnen met *erectus*.”

Maar zo simpel is het niet, er zijn net iets te veel evidente resten van *Homo* uit eerdere tijd. Spoor: “De primitieve schedels die worden toegewezen aan *Homo habilis* en *Homo rudolfensis* [ca. 1,9 – 1,8 miljoen jaar oud] hebben toch echt duidelijke *Homo*-kenmerken.” Op grond van het schaarse skeletmateriaal dat van deze soorten zou kunnen zijn, hebben veel paleoantropologen twijfel over het *Homo*-karakter van hun armen en benen. Maar meer dan twijfel is er niet, er is eenvoudigweg te weinig materiaal voor harde conclusies. Spoor: “En dus volg je

De schok van een nieuw skelet

voorlopig de traditie, die deze schedels toewijst aan *Homo*. Je hebt niet veel keus.”

En wanneer begon *Homo*? Slechts vijf *Homo*-botjes zijn er gevonden die ouder zijn dan 2 miljoen jaar. En volgens Spoor zijn er daarvan maar twee echt betrouwbaar gedateerd. Zoals een 2,3 miljoen jaar oude kaak uit Hadar, Ethiopië (gevonden in 1993, door een team van Bill Kimbel). Die kaak heeft de voor *Homo* zo typische kleine tanden en een wijde paraboolboog in de kaak (en niet de strakke U-vorm van *Australopithecus* die nog een echt apensnuitje had). En er is een *Homo*-onderkaak uit Malawi, die ergens tussen 2,5 en 2,3 miljoen jaar kan worden gedateerd.

Spoor: “En er is ook een mooi slaapbeen uit Kenia, precies datzelfde schedelbot dat nu bij *sediba* ook zo *Homo*-achtig is. Het zou ook 2,4 of zo kunnen zijn, maar zowel die datering als de vraag of het wel echt *Homo* is, blijft omstreden.” Verder zijn uit die vroege tijd alleen nog wat moeilijk dateerbare tanden, “en met losse tanden kom je sowieso niet ver”.

En dan, wie zijn de voorouders van de dragers van die vroegste *Homo*-kaken?

Australopithecus sediba, een mengvorm van Australopithecus en Homo.

DE DRIE FASEN IN DE MENSELIJKE EVOLUTIE

Australopithecus sediba, een mengvorm van Australopithecus en Homo.

Australopithecus sediba leefde rond twee miljoen jaar geleden. Dat was precies op de grens van de tweede en de derde fase van de menselijke evolutie. De menselijke stamboom begint veel eerder, bij de gezamenlijke voorouder met de chimpansees, onze laatste nog levende naaste verwanten in de natuur. Die chimpmens moet ergens rond zes miljoen jaar geleden hebben geleefd, in Afrika. Het belangrijkste fossiel uit de eerste fase, van zes tot vier miljoen jaar geleden, is van *Ardipithecus ramidus*, dat pas vorig jaar (door Tim White) werd gepubliceerd na jaren van reconstructie. *Ardipithecus* (ca. 4,4 miljoen jaar geleden) had een kleine herseninhoud, kon al redelijk op twee benen lopen, maar was ook aangepast aan een leven in de bomen (met grijpvoeten). Oudere soorten uit deze fase zijn

De schok van een nieuw skelet

Spoor: “Die *Australopithecus sediba* zou bijvoorbeeld best een Zuid-Afrikaans overblijfsel kunnen zijn van een *Australopithecus* die in Oost-Afrika *Homo habilis* produceerde. Het is een voorbeeld van hoe die voorouder er uit zou kunnen zien. Er zijn allerlei samenhangende veranderingen. Door een ander dieet of door werktuigen waarmee je het voedsel zou kunnen ‘voorbewerken’, krijg je kleinere tanden, en daardoor een andere kaak, een ander gezicht. En dan heb je het grotere brein en het moderne lichaamspostuur. Maar in welke niche ontstaat dat allemaal? En allemaal tegelijk? Door werktuigen? Misschien, maar chimps gebruiken ook werktuigen. Dit zijn de echte vragen, en of je het dan *Australopithecus* of *Homo* noemt, kan me niet schelen.”

GELEIDELIJK En zo denkt Tim White er ook over. “Dacht je dat er ooit een moment is geweest dat *Australopithecus*-moeder ineens een *Homo*-kind baarde? Zoiets gaat geleidelijk. Uiteindelijk zijn namen irrelevant.” Maar White heeft wel een helder idee van de niche waarin *Homo* ontstond en waaraan hij zijn grote brein en zijn

taaic hardlooplichaam te danken heeft. “Door het gebruik van stenen werktuigen gingen de voorouders van *Homo* zich richten op het eten van vlees, en daarmee werden ze concurrenten van roofdieren. Levensgevaarlijk! En dat terwijl *Homo* het vermogen verliest om makkelijk de bomen in te vluchten. Daarop rustte dus een enorme selectiedruk, om slimmer te worden en harder te lopen. Dat was een unieke niche. Gelukkig maar! Want anders zouden we nu een concurrentiestrijd met technologische hyena’s moeten uitvechten. Een chimpansee is slim, maar door dat werktuiggebruik en die selectie werden wij dus nog veel slimmer.”

ETEN VAN VIS Het is een van de vele aannemelijke ideeën over het ontstaan van *Homo*. Maar het kan ook anders zijn gegaan. In Leiden werkt nu bijvoorbeeld onder leiding van Wil Roebroeks de postdoc José Jordens aan de theorie dat het eten van vis het cruciale element was in het ontstaan van *Homo* en zijn grote brein. “De eivitsamenstelling van vis en schelpdieren heeft een groot effect op hersengroei. Een kleine verandering in dieet kan een evolutionaire kettingreactie veroorzaken”, legt ze uit in Leiden. “Maar niemand in de paleoantropologie heeft ooit gelet op vissen.” Wil Roebroeks hoort het aan en zegt grijnzend: “Je ziet hoe kwetsbaar onze ideeën zijn over de oorsprong van *Homo*. Er is nog van alles mogelijk.”

Sahelanthropus en Orrorin, van wie niet zeker is dat ze rechtop liepen.

De tweede fase begint als rond vier miljoen jaar geleden *Australopithecus* uit *Ardipithecus* ontstaat, nog steeds met kleine hersenen, maar wel veel beter aangepast aan het tweeënige leven op de grond (zonder grijpvoeten, maar wel met lange takzwaaiarmen). De derde fase begint met de overgang van *Australopithecus* naar het laatste mensengeslacht *Homo*, dat gekenmerkt wordt door sterke hersengroei, werktuiggebruik en een rijzige gestalte. *Homo sapiens* is de laatst overgebleven soort van dit geslacht: rechtoplopend, taalvaardig, technisch begaafd en een hersenvolume van 1.350 ml.