



120.000 jaar moderne mens

Verhalen over de afstamming van de mens gaan over fossielen en produkten van mensen. Ze gaan over de Australopithecus, de Homo erectus, de Neanderthalers en de Cro-magnon mens, en over vuistbijlen, resten van vuur, graven, rotsschilderingen, aardewerk, brons en ijzer. Archeologen, paleontologen en historici streven echter naar een integratie: hoe zijn de verschillende volkeren ontstaan en hoe hebben ze zich over de aarde verspreid, hoe leefden ze, wat maakten ze en welke talen spraken ze? In dit artikel worden de lotgevallen van de Moderne mens, de Homo sapiens

sapiens, verder uitgewerkt. Eerst worden nieuwe ideeën gepresenteerd over een stamboom van de mensenrassen, en vervolgens worden die met de archeologische gegevens geïntegreerd. Later in dit stuk worden een aantal achterliggende opvattingen kritisch besproken en wordt bekeken in hoeverre verwantschap van de huidige mensenrassen volgens erfelijkheidsonderzoek met hun taalverwantschap overeenstemt.

Paleontologen,

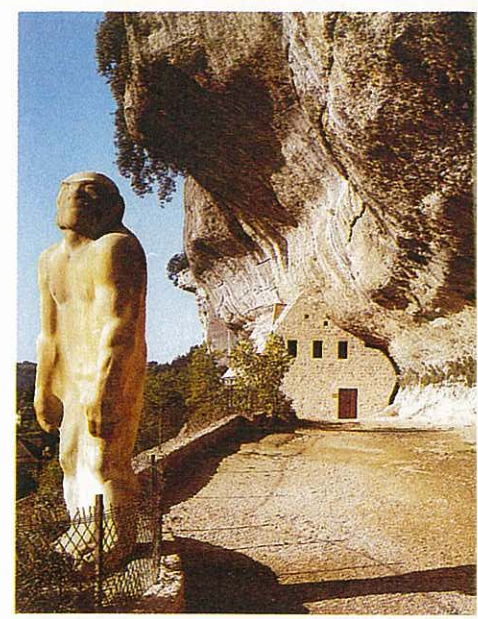
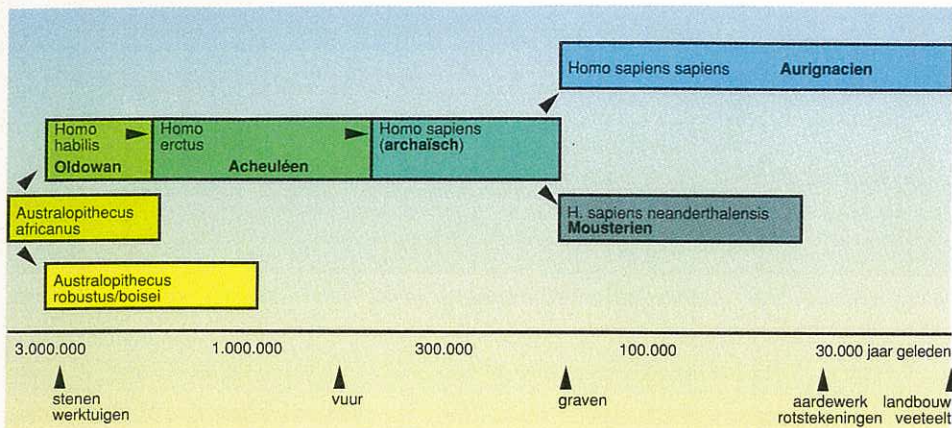
archeologen en

historici

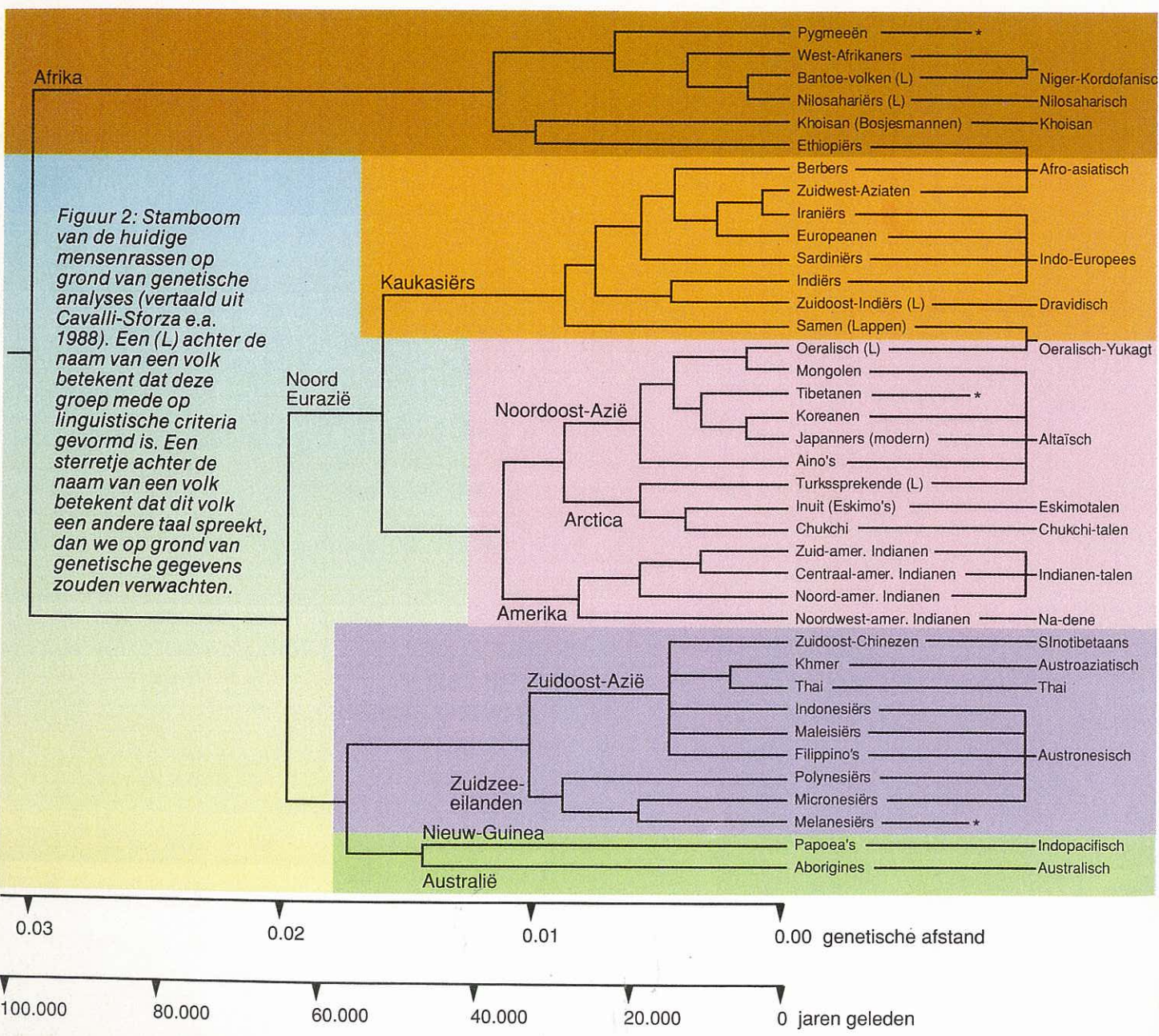
integreren

hun ontdekkingen





Figuur 1: Stamboom van de evolutie van de mens gedurende drie miljoen jaar, zoals die tegenwoordig door paleontologen algemeen wordt geaccepteerd. Om recente ontwikkelingen goed zichtbaar te maken is gekozen voor een logaritmische tijdas. Daardoor is de figuur natuurlijk wel vertekend: de moderne mens leeft in werkelijkheid véél korter dan de Homo erectus, de Homo habilis en de Australopithecus-soorten.



Biochemisch onderzoek leert ons meer dan fossielen

Ongeveer twee en een half miljoen jaar geleden ontstond in Afrika uit de **Australopithecus africanus** een nieuwe soort: de **Homo habilis**. De **Homo habilis** bewerkte stenen tot werktuigen. Dit zijn de oudst bekende werktuigen die opzettelijk gefabriceerd zijn: de Oldowan-industrie (zo genoemd naar vondsten uit de Olduvaikloof in Tanzania). Rond 1,7 miljoen jaar geleden ontstond ook in Afrika de **Homo erectus** uit de **Homo habilis**. De **Homo erectus** was succesvol: hij heeft de hele oude wereld bevolkt. Er zijn overblijfselen van hem gevonden in Tanzania, Marokko, Europa, India, China en Java. Ongeveer 1,3 miljoen jaar geleden zien we veel fijner bewerkte stenen werktuigen verschijnen, die door de **Homo erectus** gemaakt zijn, de Acheuléenindustrie (genoemd naar de vindplaats Saint-Acheul in Frankrijk).

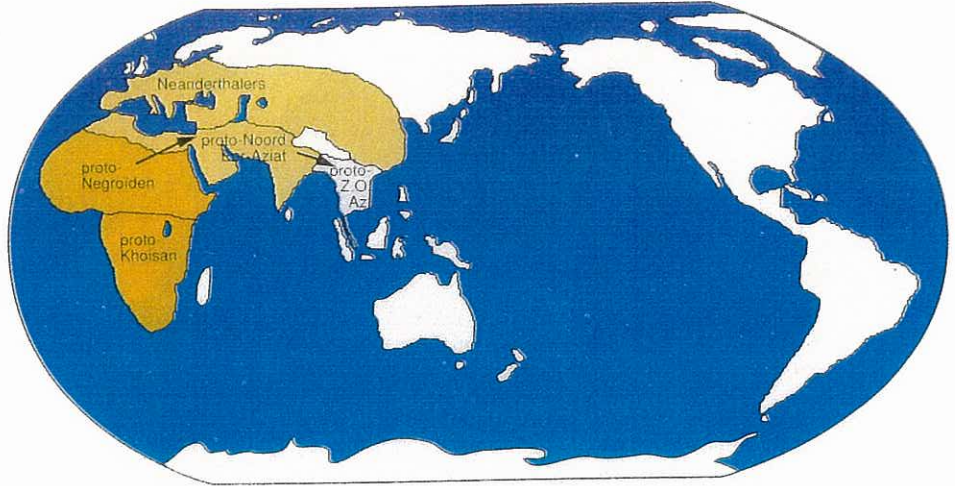
Vuistbijlen zijn de bekendste werktuigen van de **Homo erectus**. Hij was de eerste mens die vuur gebruikte. De jongste fossielen van de **Homo erectus** zijn zo'n 250.000 jaar oud. Ook de oudste tekenen van menselijke bewoning in de Benelux zijn 250.000 jaar oud: bewerkte vuurstenen uit de Belvédère-groeve bij Maastricht.

Wellicht was het de **Homo erectus** die deze vuursteen bewerkt heeft. Uit de **Homo erectus** ontwikkelde zich **Homo sapiens**. Dat gebeurde waarschijnlijk zo'n 300.000 jaar geleden.

De archaische Homo sapiens

Uit de periode van 300.000 tot 100.000 jaar geleden is nog uiterst weinig fossiel materiaal beschikbaar. Dat is jammer, want in die tijd moet uit de **Homo erectus** de mens, de **Homo sapiens**, ontstaan zijn. Uit de archaische **Homo sapiens** ontstonden (minstens) 2 ondersoorten: de Neanderthaler (**Homo sapiens neanderthalensis**) en de „Moderne mens” (**Homo sapiens sapiens**). De naam „Moderne mens” is de eigenaam van een ondersoort; al minstens zo'n 120.000 jaar geleden leefden er al individuen van de Moderne mens.

Tussen 100.000 en 30.000 jaar geleden leefde een succesvolle ondersoort: de Neanderthaler. Hij bevolkte Europa, het Nabije Oosten, het Midden-Oosten en wellicht zelfs China. In het Belgische Spy zijn een paar skeletten van Neanderthalers gevonden die van groot belang waren



Figuur 3: Migraties van mensen tussen ongeveer 120.000 en 70.000 jaar geleden.

om de lichaamsbouw van de Neanderthalers af te leiden. De Neanderthalers maakten vergeleken met de **Homo erectus**, geavanceerde stenen werktuigen: vooral spitsen en schrapers (de Moustérien-industrie, genoemd naar Le Moustier, een vindplaats in Frankrijk). In Nederland heeft men nauwelijks Neanderthalerbotten gevonden, maar wel stenen werktuigen. (De amateur-archeoloog Vermaning heeft veel werktuigen uit de Neanderthertijd gepresenteerd, maar veel hiervan wordt nu als vervalsing beschouwd.)

De vroegste afsplitsingen

Van de rassen van de Moderne mens bestaat geen stamboom gebaseerd op fossiel materiaal: daarvoor zijn er gewoon nog te weinig fossielen. Wél is er vorig jaar (1988) een grote stamboom van 38 mensenrassen gepubliceerd, gebaseerd op biochemisch onderzoek. In dit biochemisch onderzoek kijkt men naar de structuur van eiwitten, en deze structuur is erfelijk: de mate van biochemische overeenstemming is dus een maat voor verwantschap. In deze stamboom vinden we globaal eenzelfde indeling van hoofd- en subrassen als deze die men tot nu toe hanteerde. We mogen niet verwachten dat alle details van zo'n grote stamboom nu al onomstootbaar juist zijn. Op een aantal punten zal deze stamboom wellicht nog aangepast worden. Op dit moment is het echter de beste beschikbare stamboom van de huidige mensenrassen. In figuur 2 stond oorspronkelijk op de horizontale as alleen de „genetische afstand”: een maat voor de genetische verschillen tussen volken. Toch zou men bij een

stamboom graag een tijdas in jaren willen hebben. Dat heb ik gedaan, op grond van gegevens die ik verderop vermeld.

De oudste skeletten van individuen van de Moderne mens zijn gevonden in Afrika en zijn 100.000 tot 120.000 jaar oud. Het zijn de eerste schedels zonder het vooruitstekende gezicht van de Neanderthaler en zijn zware wenkbrauwwallen. Rond 100.000 jaar geleden leefden de voorouders van de negerrassen al in Centraal en Zuidelijk Afrika; de voorouders van de andere rassen hebben zich toen van daaruit verspreid naar het Nabije Oosten. In die tijd was Europa vermoedelijk al bevolkt door een stabiele Neanderthalerpopulatie. Waarschijnlijk heeft zich zo'n 65.000 jaar geleden van de mensen in het Nabije of Midden-Oosten een nieuwe groep Moderne mensen afgesplitst, die (in eerste instantie) Zuidoost-Azië bevolkte.

Denigerende namen

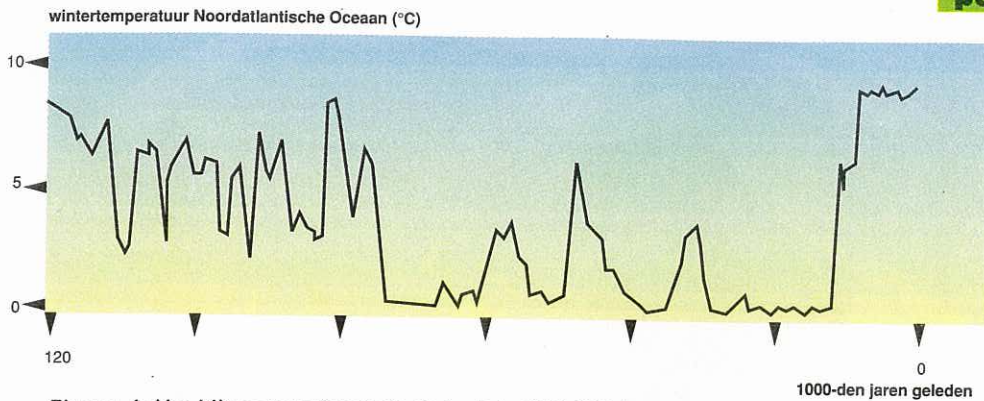
Volgens de oude indeling van mensenrassen worden de bewoners van Oost-Azië tot één hoofdras gerekend: de Chinezen, Japanners, Mongolen, Thai, Khmer, enz. Maar, op grond van biochemische analyse ontstaat een andere indeling:

1. De Chinezen, de Thai, de Khmer, de Filippino's, de Indonesiërs en de bewoners van de Zuidzee-eilanden horen tot één groep, de Zuidoost-Aziaten. Deze mensen zijn het meest verwant met de Aborigines en de Papoea's.
2. De Mongolen, Tibetanen, Koreanen, Aino's (bewoners van de noordelijke Japanse eilanden) en de (moderne) Japanners horen tot een andere groep, de Noordoost-Aziaten. Zij zijn het meest

Misschien werd

Australië

per ongeluk bevolkt



Figuur 4: Het klimaat gedurende de laatste 120.000 jaar.

Het klimaat van de laatste 120.000 jaar

Figuur 4 geeft een overzicht van het klimaat in Europa gedurende de laatste 120.000 jaar. Drie belangrijke gevolgen van deze klimaatveranderingen noem ik hier.

Ten eerste: de uitbreiding van het vasteland. Tijdens de koudste periodes was water bevroren tot landijs. Dat ging om zo'n groot volume, dat het zeepeil maar liefst 130 m lager was. Veel huidige eilanden waren met elkaar of met de continenten verbonden. Groot-Brittannië en Ierland waren deel van het Europese vasteland. Veel Indonesische eilanden, de Filipijnen, Japan en Sri Lanka waren via land verbonden met Azië. Oost-Siberië en Alaska waren door een brede landbrug met elkaar verbonden. Nieuw-Guinea en Tasmanië zaten vast aan Australië.

Ten tweede: de flora en fauna. Van 75.000 tot 13.000 jaar geleden heerste in Europa een koud klimaat, maar vooral van 45.000 tot 35.000 jaar geleden en van 25.000 tot 15.000 jaar geleden was het erg koud. In tijden van grote koude veranderde de begroeiing van bossen in steppen en toendra's. In bossen kunnen verzamelaars veel van hun gading vinden. In steppen en toendra's echter is het belangrijkste voedsel voor de mens dierlijk voedsel. Daar leven vooral grote hoefdieren en grote roofdieren, die alleen door gespecialiseerde, geavanceerde jagers in voldoende mate bemachtigd kunnen worden.

Ten derde: grote ijsmassa's als barrière voor de mens. Tijdens de koudste periodes bleef Alaska vrij van landijs, maar verder naar het oosten en zuidoosten lag een grote ijsvlakte. Vanuit Siberië konden mensen eenvoudig Alaska binnenwandelen, maar lange tijden was de rest van Amerika voor mensen nagenoeg afgesloten. Wellicht was er een deel van de tijd een corridor naar de rest van Amerika in tijden dat het oostelijke deel van de Rocky Mountains niet door ijs bedekt was.

verwant met de Kaukasiërs, de Indianen, de Turkse rassen en de Inuit (Eskimo's) (*).

Deze indeling zullen we hier volgen. Het gebied tussen het huidige Israël, tot en met het huidige India, werd bevolkt door de Noord-Euraziaten. In Israël zijn sche-

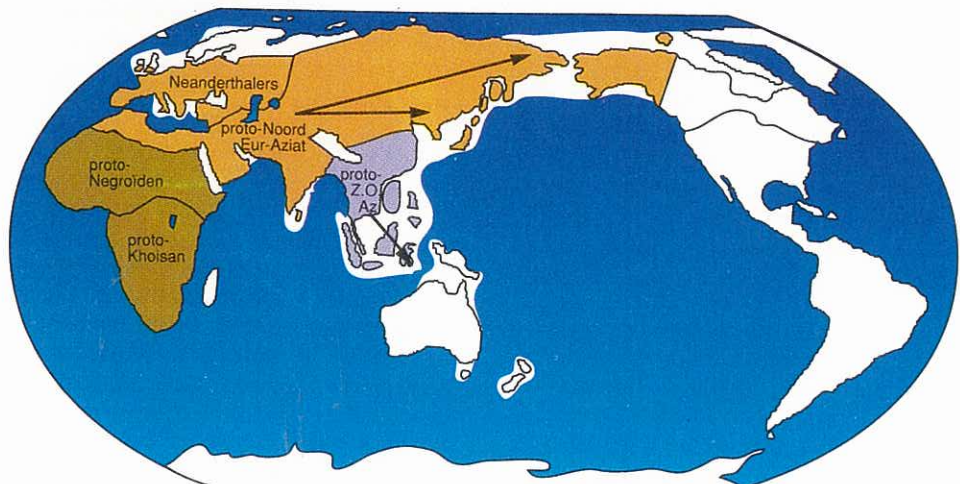
(*) Sommige gebruikelijke namen van volken zijn eigenlijk misprijzend. Waar mogelijk zullen we de oorspronkelijke (niet-denigrerende) namen gebruiken: Khoisan als samenstelling voor Khoi (= Hottentotten) en San (= Bosjesmannen), Inuit (= Eskimo's) en Samen (= Lappen). Ook de naam Aborigines is denigrerend, maar daarvoor bestaat geen eenvoudig correct synoniem. De naam Indianen is eigenlijk gewoon onjuist, maar ook daarvoor bestaat geen correct alternatief.

dels gevonden met trekken van de Cro-Magnon mens (zie verder). Expansie van de Noord-Euraziaten naar het noordwesten (richting Europa) kwam nog niet voor, waarschijnlijk omdat dit gebied door Neanderthalers werd bevolkt.

Expansie naar het oosten werd bemoeilijkt door mensen die daar al woonden. Ten noorden van India ligt het Himalaya-gebergte, dat vermoedelijk een onneembare barrière vormde. Wellicht trokken 40.000 à 50.000 jaar geleden groepen mensen naar het noorden, westelijk om de Himalaya heen. Een groep trok naar het noordoosten: de voorouders van de Indianen. Een andere groep trok meer oostwaarts: de voorouders van de Mongolen, Tibetanen, Aino's, de moderne Japanners en de Inuit (Eskimo's). Het grote Zuidoostaziatische vasteland, dat toen ook de Filipijnen en delen van Indonesië besloeg, werd bewoond door de Zuidoost-Aziaten.

Australië, per ongeluk bevolkt?

Australië is al vele miljoenen jaren door water gescheiden van Azië. Ook toen het zeepeil zo laag was dat Indonesië en de Filipijnen tot het Aziatische vasteland behoorden, was de zeestraat tussen Australië en Azië nog minstens 87 km breed. Terwijl andere grote zoogdieren de sprong naar Australië niet hebben kunnen maken, is de Moderne mens daar wel in geslaagd. In het zuidoosten van Australië zijn skeletten van Moderne mensen gevonden van 40.000 jaar oud. Deze mensen zijn bijna zeker uit Zuidoost-Azië afkomstig, en moeten toen al om of door het hele Australische continent getrokken zijn. Dat houdt in dat misschien wel



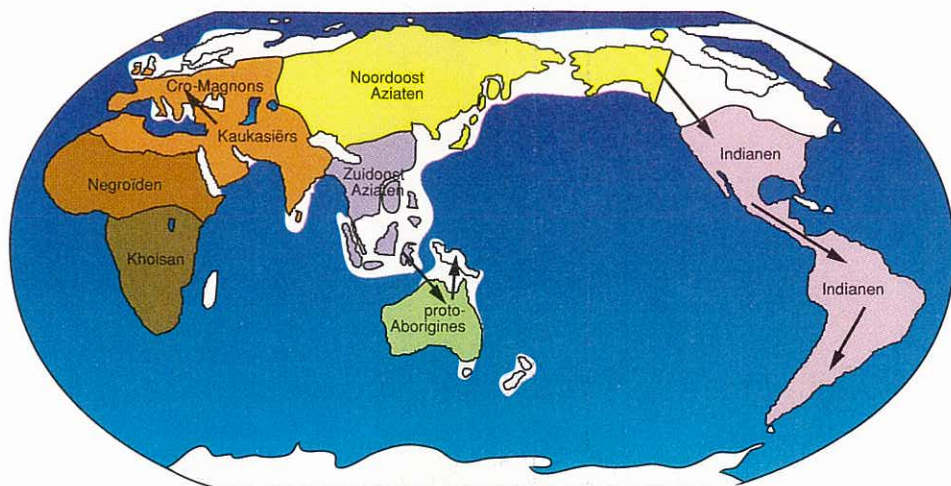
Figuur 5 Migraties van mensen tussen ongeveer 70.000 en 40.000 jaar geleden.

45.000 jaar geleden mensen in Australië aangekomen zijn.

Waren de voorouders van de Aborigines toen zulke bekwame zeelieden? Konden de mensen 40.000 tot 45.000 jaar geleden in het gebied van het huidige Indonesië al zeewaardige boten bouwen? En zo ja, waarom is die techniek bij de Aborigines verloren gegaan? Misschien hadden mensen in Zuidoost-Azië bamboe nodig om zeewaardige boten te bouwen, waarmee ze Australië bereikten. In Australië was er geen bamboe; toen ze zich daar eenmaal gevestigd hadden, ging ook hun scheepsbouwtechniek verloren, omdat er geen geschikt bouw materiaal voorhanden was. Een andere interpretatie is dat Australië per ongeluk bevolkt is. Het is niet uitgesloten dat de eerste mensen in Australië schipbreukelingen waren, of kustvisseren die door de wind uit de koers waren geslagen. Dat veronderstelt natuurlijk wel dat er mannen én vrouwen op de boten waren.

Amerika, lang voor Columbus

Amerika is echt ontdekt tijdens de laatste ijstijd. Toen was er een landbrug tussen Siberië en Alaska, een toendravlakte; Alaska was echter door een grote ijsvlakte van de rest van Amerika gescheiden. De eerste mensen hebben Amerika ongemerkt ontdekt; dit waren Noordoost-Aziatische volken. Wanneer zijn mensen erin geslaagd de ijsmassa tussen Alaska en de rest van Amerika over te steken? Twee theorieën bestaan hierover: mensen kwamen al minstens 35.000 jaar geleden ten zuiden van deze ijsmassa, of pas zo'n 15.000 jaar geleden. In dit stuk ga ik ervan uit, dat Amerika minstens 35.000 jaar geleden bevolkt werd door de voorouders van de meeste Indianen. Vondsten uit Brazilië van wellicht 32.000 jaar oud wijzen daarop. Dat stemt ook het beste overeen met de genetische afstand tussen de Indianen en Mongoolse volken (figuur 2). Deze mensen hadden aanvankelijk vrij primitieve stenen gereedschappen, maar zo'n 13.000 jaar geleden ontwikkelden zij sterk verbeterde, karakteristieke speerpunten, „Clovis-punten”. Overigens wordt er nu nog heftig gediscussieerd over de genetische en linguïstische verwantschap van de verschillende Indianenvolken. Ongeveer 12.000 jaar geleden migreerde een nieuwe golf „Indianen” over de landbrug van Siberië naar Alaska: zij vormen de Na-Dene taalgroep. Hiertoe behoren de Navaho's, de Apaches en de



Figuur 6: Migraties van mensen tussen 40.000 en 15.000 jaar geleden.

Indianen van Centraal-Alaska en West-Canada. Ongeveer 5000 jaar geleden trokken Inuit (Eskimo's) met bootjes vanuit Siberië naar Amerika; zij bevolkten geleidelijk Noord-Canada en Groenland.

Europa: Cro-Magnons

Van 100.000 tot 35.000 jaar geleden bevolkten de Neanderthalers Europa. Ongeveer 35.000 jaar geleden werden zij opgevolgd door de Cro-magnons. Dit waren de grote Moderne mensen, vaak van 1m80 of meer. Zij bereikten Europa vermoedelijk vanuit het Nabije Oosten, en bevolkten Centraal-Europa, Italië, Duitsland en Frankrijk. Waardoor zijn de Cro-Magnons erin geslaagd de Neanderthalers te verdringen? Van 45.000 tot 35.000 jaar geleden heerste in Europa een extra koud klimaat (figuur 4). In tijden van grote koude veranderde de begroeiing van bossen naar steppen en toendra's.

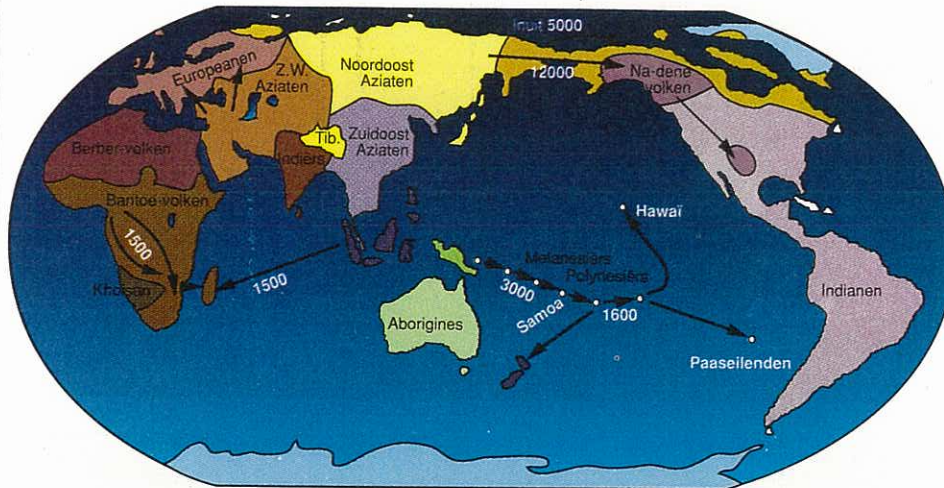
Daar kunnen efficiënte jagers meer voedsel bemachtigen dan verzamelaars. Te oordelen naar de gereedschappen en naar de bottenverzamelingen waren de Neanderthalers niet zulke handige jagers (zie kader). Pas bij de Moderne mens vinden we voor het eerst jachtmateriaal om op afstand dieren te doden, en onderdelen van vallen voor dieren. De Cro-Magnons maakten ook vele andere werktuigen die bij de Neanderthalers niet voorkomen, zoals boren, priemen, ponsen en naalden. Zij konden daarmee veel beter passende kleding maken om zich tegen de kou te beschermen. Door deze factoren waren de Cro-Magnons sterk in het voordeel t.o.v. de Neanderthalers. Hebben zij de Neanderthalers vreedzaam weggeconcur-

Jager of verzamelaar?

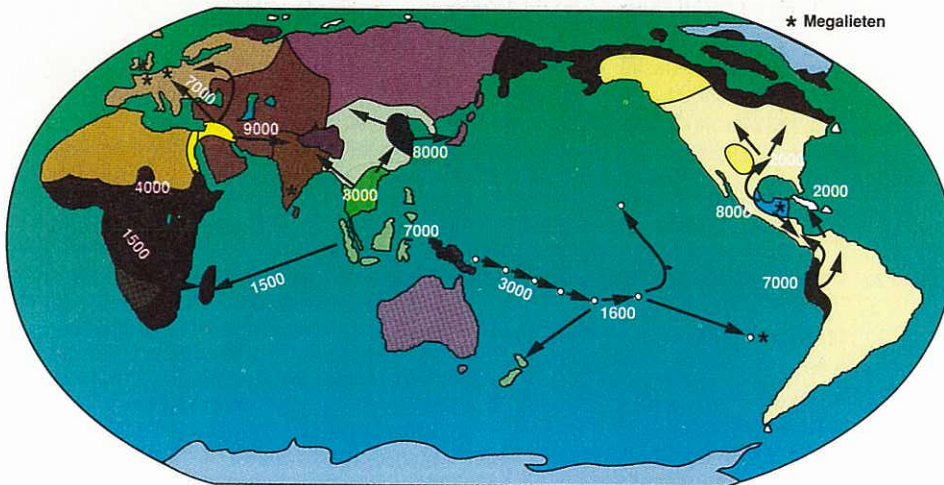
Geavanceerde jagers hebben zich steeds gespecialiseerd in de jacht op een klein aantal soorten prooidieren; bij hen vindt men veel botten van slechts enkele diersoorten („goed jachtwild” of goed te strikken dieren). Als men anderzijds bij mensen botten van veel verschillende diersoorten vindt, of van veel jonge dieren, dan mag men aannemen dat deze mensen vooral aas aten of alleen maar zwakkere (zieke, gewonde of jonge) dieren wisten te bemachtigen. De eerste mensachtigen en de Neanderthalers waren vermoedelijk vooral verzamelaars en nog nauwelijks jagers. Wél aten ze vlees. De kampementen uit de Belvédère-groeve bij Maastricht (80.000 tot 250.000 jaar oud) bevatten vooral botten van zeer jonge dieren. Er zijn geen overtuigende aanwijzingen gevonden dat de Neanderthalers beschikten over jachtwapens om op afstand dieren te doden (werpsperen, pijl en boog, boemerang, bola, blaaspijp, pijlgif). In hun onderkomen vindt men weinig resten van dieren die in vallen of strikken gevangen konden worden. Wel maken kunstenaars nu romantische tekeningen van Neanderthalers die jacht maken op grote zoogdieren. Maar die tekenaars hebben te weinig begrip voor de problemen van een jager zonder afstandsachtuig, strikken of vallen, die toch dieren wil bemachtigen die veel sneller zijn dan hijzelf. Pas bij de Moderne mens vinden we resten van jachtwapens waarmee onmiskenbaar op afstand dieren gedood kunnen worden, en speer- en pijlpunten met bloedgootjes, zodat een getroffen dier bleef bloeden. Eerst uit de tijd van de Moderne mens vinden we botten van jachtwild met daarin afgebroken pijl- en speerpunten. Pas bij de Moderne mens vinden we aanwijzingen dat hij dieren in strikken en vallen wist te vangen.



Landbouw is tegelijk op verscheidene plaatsen ontstaan



Migraties van mensen tussen 15.000 en 1.500 jaar geleden. De getallen zijn schattingen hoelang geleden de betreffende migratie plaatsvond.



Centra waar landbouw is ontstaan en de verbreiding ervan over de aarde. De getallen geven aan hoelang geleden in de verschillende gebieden landbouw is ontstaan en wanneer deze zich naar andere gebieden heeft verbreid.

reerd doordat ze betere jachttechnieken hadden, of hebben ze de Neanderthalers met geweld geëlimineerd (ze konden hun superieure jachtwapens ook als oorlogswapens gebruiken)? We weten het niet. Wel staat vast dat de Moderne mensen Europa in vrij korte tijd van de Neanderthalers overgenomen hebben. Ook is het een feit dat de lichamelijke kenmerken van de Neanderthalers snel verdwenen: de Moderne mensen hebben zich weinig of niet met de Neanderthalers vermengd.

De huidige bewoners van Europa

Toch zijn de Cro-Magnon mensen niet de belangrijkste voorouders van de huidige Europeanen, en misschien zijn ze wel helemaal niet de voorouders ervan. Vanuit het Nabije Oosten zijn vaker volkeren Europa binnengetrokken: via Klein Azië en via Rusland. De meeste van deze immigranten spraken Indo-Europese(*) talen, maar niet allen. De volken die

oorspronkelijk Indo-Europese talen spraken, waren allen Kaukasiërs(**). Volken in Mesopotamië ontwikkelden zo'n 9000 jaar geleden landbouw en veeteelt: ze verbouwden tarwe en gerst, en hielden schapen, geiten, varkens en runderen. Landbouw en veeteelt verbreidden zich over Europa vanaf zo'n 7000 jaar geleden. Of deze technieken vooral door migreren-

(*) Indo-Europese talen zijn bijvoorbeeld de Germaanse, Romaanse, Keltische, Slavische, Koerdische en Noord-Indische talen, maar niet bijvoorbeeld het Baskisch, Fins, Hongaars en de talen van de Esten en de Samen (Lappen).

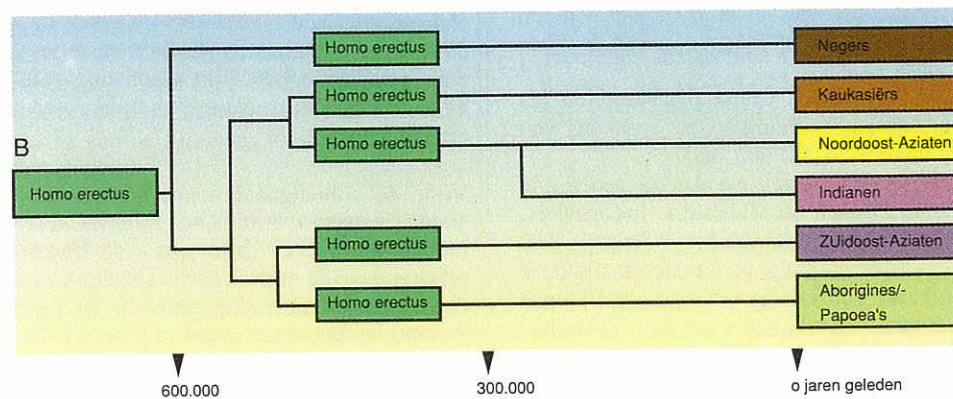
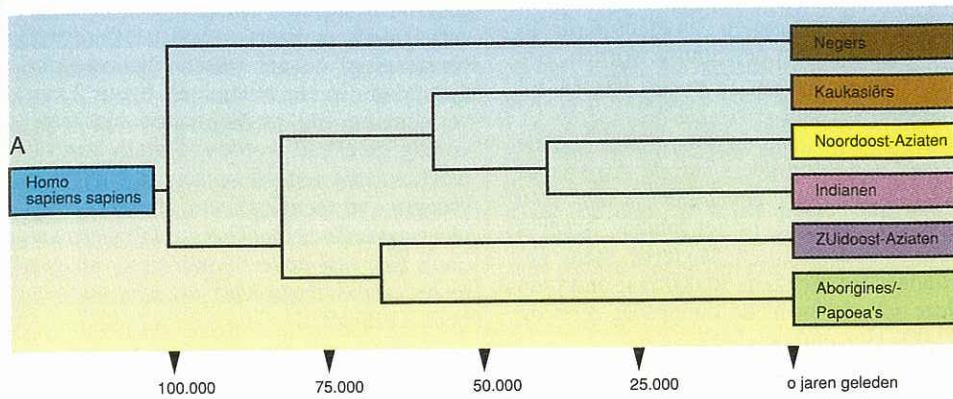
(**) Het begrip „het Kaukasische ras” (of het blanke ras) wordt zelden goed gedefinieerd gebruikt. Men heeft allerlei vooroordelen welke volkeren er wel bij zouden horen en welke juist niet. Soms wordt het Kaukasische ras gedefinieerd als de volkeren die Indo-Europese talen spreken (vergelijk met figuur 2). Genetisch vormen (o.a.) de Berbers, Arabieren, Joden, Iraniërs, Europeanen en Indiërs samen een hechte groep. Dat lijkt een goed argument om het Kaukasische ras te definiëren als de verzameling van deze volkeren. In die betekenis wordt het woord „Kaukasiër” hier dan ook gebruikt.

de volken werden meegenomen, of dat ze door gevestigde volkeren werden overgenomen, is nog onduidelijk.

De Stille Zuidzee

Uit de biochemische gegevens kunnen we afleiden dat de Zuidzee-eilanders zich al lang geleden van de Zuidoost-Aziaten hebben afgesplitst, wellicht zo'n 30.000 jaar geleden, en dat de Polynesiërs zich kort daarna van de Micro- en Melanesiërs hebben afgesplitst. De oudste tekenen van mensen op Zuidzee-eilanden vinden we op de Bismarck-eilanden; deze werden 33.000 jaar geleden al bewoond. (De Bismarck-eilanden vormen een eilandengroep vlakbij de noordoost-kust van Nieuw-Guinea.) Niemand weet of deze mensen vooral verwant waren met de Melanesiërs of met de Papoea's.

Van véél later, zo'n 3500 jaar geleden, dateren de oudste resten van het karaktere-



Twee hypothesen over de verbanden tussen de Homo erectus en de huidige mensenrassen.

ristieke aardewerk van de Stille Zuidzee, de Lapita-cultuur. Deze oudste resten zijn op de Bismarck-eilanden gevonden; ze zijn gemaakt door Melanesiërs. Van de Bismarck-eilanden verspreidde de Lapita-cultuur zich bliksemsnel oostwaarts over de Melanesische eilanden tot aan Samoa.

Men interpreteert dit als een kolonisatie van deze eilanden, dus als een migratie van mensen. Voor de Melanesische eilanden kan dat gelden, maar niet voor Samoa; de inwoners daarvan zijn immers Polynesiërs, een ander ras dan de Melanesiërs. Hoe en wanneer de eerste Polynesiërs de Zuidzee-eilanden hebben bevolkt, is nog onbekend. Pas zo'n 2000 jaar nadat de Lapita-cultuur Samoa bereikt had (ongeveer 1700 jaar geleden), werd zij verbreid over de andere Polynesische eilanden: van Samoa tot Hawaï, de Paaseilanden en Nieuw-Zeeland.

Afrika

Al sinds meer dan 100.000 jaar geleden wonen proto-Negroïden in de Sahel en de Sahara (die toen nog geen woestijn was), en proto-Khoisan (proto-Bosjesmannen)

ten zuiden van de Sahel. Deze volkeren leefden als verzamelaar en jager en/of visser. Ook in Afrika vinden we een geleidelijke verbetering van de stenen, benen en houten gereedschappen, maar verder leek de situatie hier lange tijd stabiel. Ongeveer 7000 jaar geleden namen mensen in Noord-Afrika landbouw en veeteelt over uit het nabije Oosten; die landbouw en veeteelt werd verbreid tot het zuiden van de Sahara (die nog steeds geen woestijn was).

Geleidelijk aan, zo'n 4000 jaar geleden, begon de Sahara uit te drogen en woestijn te worden. Dé grote belangrijke verandering in Afrika trad ongeveer 2500 jaar geleden op. Toen leerden in Nigeria voorouders van de Bantoe-volken ijzer te bewerken, waarschijnlijk van Noordafrikaanse volkeren. (In Afrika trad de ijzertijd op zonder voorafgaande brons- en kopertijd.) Gebruik van ijzer gaf de Bantoe-volken kennelijk zo'n voorsprong op de Khoisan (Bosjesmannen) dat de Bantoes binnen een periode van zeshonderd jaar de Khoisan uit Centraal en Oost-Azië verdreven hadden naar de schrale Kalahari-woestijn. Groepen Pygmeeën wisten zich in het oerwoud te handhaven.

Centra voor landbouw en vorming van steden

Op diverse plaatsen hebben volkeren, bijna zeker onafhankelijk van elkaar, landbouwtechnieken ontwikkeld, op grond van de beschikbare planten. Landbouwculturen ontstonden zo'n 6.000 tot 10.000 jaar geleden.

1. Ongeveer 9.000 jaar geleden ontdekten mensen in Mesopotamië hoe ze o.a. tarwe en gerst konden verbouwen; ook hielden zij schapen, geiten, varkens en runderen. Wellicht waren dit Kaukasiërs. Van hier uit verbreidde zich de landbouw en veeteelt (al dan niet met migrerende boeren) naar Egypte en Noord-Afrika, India en Europa. Later namen Negervolkeren in de Sahel landbouw en veeteelt uit het Nijlgebied over.
2. Rond dezelfde tijd ontwikkelden Zuidoost-Aziatische volkeren de rijstteelt en domestickeerden zij de zeboue, de waterbuffel, de hond, het varken en pluimvee.
3. Iets later, ongeveer 7.000 jaar geleden ontdekten mensen op de Filippijnen het verbouwen van knol- en boomgewassen. Van hieruit werd de landbouw naar de Zuidzee-eilanden verbreid. Ook zij hielden varkens, honden en pluimvee.
4. Noordelijker, in het huidige China, verbouwde men zo'n 8.000 jaar geleden gierst, kool en vruchtbomen. Van hieruit verspreidde de verbouwing van deze gewassen zich over Japan en delen van Noordoost-Azië.
5. In de Andes en in het huidige Mexico ontwikkelden Indiaanse volken de verbouwing van o.a. maïs, bonen, pompoenen, aardappelen en katoen. Terwijl de Andes en Mexico toch ver uiteen liggen, was er al minstens 6.000 jaar geleden uitwisseling van gewassen. Dit zijn de gebieden waar later de beroemde Maya-, Azteken- en Incarijken ontstonden, maar de landbouw ontstond hier duizenden jaren eerder. Vanuit Mexico verbreidde zich rond het begin van onze jaartelling de teelt van o.a. maïs naar Noord-Amerika.

In de meeste landbouwgebieden ontwikkelde men technieken om metaal te bewerken en in alle oorspronkelijke landbouwgebieden ontstonden steden.

Terwijl men meestal megalitische monumenten (bijvoorbeeld menhirs en hunebedden) associeert met „zeer oud”, zijn ze zeer recent vanuit het tijdsperspectief van dit artikel: de menhirs in Carnac zo'n 6.500 jaar, de Nederlandse hunebedden

Onze generatieve grammatica is waarschijnlijk al 120.000 jaar oud

zo'n 6.000 jaar oud. Op verschillende delen van de wereld zijn onafhankelijk van elkaar megalitische monumenten ontstaan.

Hoe betrouwbaar zijn biochemische stambomen?

Na onderzoek van eiwitten of DNA van nu levende dieren of planten hebben onderzoekers schema's gemaakt van de overeenkomsten en de verschillen tussen de nu levende soorten. Die schema's lijken wonderwel op de stambomen die eerder gemaakt werden aan de hand van onderzoek van fossielen. Wat is nu beter: zo'n „biochemische stamboom” of een „fossielenstamboom”? Algemeen vindt men tegenwoordig biochemische stambomen minstens zo goed als fossielenstambomen.

Ten eerste zijn er zeer grote overeenkomsten tussen fossielenstambomen en biochemische stambomen. Ten tweede hebben biochemische stambomen het voordeel dat ze gebaseerd zijn op kwantitatief materiaal. Met biochemisch onderzoek kom je snel en kwantitatief tot ongeveer dezelfde resultaten als de fossielenzoekers na tientallen jaren werk bereikt hadden. Als er verschillen zijn tussen de biochemische en de fossielenstamboom, dan zou de biochemische stamboom zeker wel beter kunnen zijn dan de fossielenstamboom.

Een tijdas bij de stamboom

Waarop is de tijdas van figuur 2 gebaseerd?

Cultuurovername of migratie?

Alleen bij gebrek aan feitelijke gegevens ontstaan er allerlei modes in de wetenschap. Tot zowat 1970 was alles „volksverhuizing”: als in een bepaald gebied iets nieuws gevonden werd, werd dat meteen toegeschreven aan een migrerend volk. Daar is nu een reactie op ontstaan. De huidige mode in de archeologie is bij voorbaat aan te nemen dat een verandering wijst op ontwikkeling of overname van cultuur en taal door de lokale bevolking. Het „volksverhuizingsidee” wordt nu vaak afgedaan als een „-isme”: het diffusionisme. Cultuur- en taalovername is „in”, en volksverhuizingen zijn „uit de mode”. Toch moeten de mensen zich ooit over de aarde verspreid hebben. Voor de evolutie en de ontwikkeling van rassen en

1. De oudste fossielen van mensen die als Moderne mensen beschouwd worden, zijn in Afrika gevonden; deze zijn 100.000 tot 120.000 jaar oud.

2. Ten zuiden van de Sahara zijn fossiele resten van voorouders van de Afrikaanse negerbevolking gevonden van zo'n 100.000 jaar oud. In het huidige Israël is een schedel van een Moderne mens gevonden van minstens 90.000 jaar oud (van deze schedel werd de ouderdom eerst op 40.000 jaar oud geschat).

3. In Zuid-Afrika zijn resten gevonden van minstens 48.000 jaar oud met kenmerken van de Khoisan (Bosjesmannen).

4. Australië was al 40.000 jaar geleden bewoond door de voorouders van de Aborigines.

5. In Siberië en China zijn skeletten gevonden met mongoloïde trekken van 20.000 tot 30.000 jaar oud.

6. In figuur 2 zien we dat de genetische afstand tussen de Maleisiërs, Indonesiërs, Filippino's en de Zuidoost-Aziaten van het vasteland gelijk is. Kennelijk zijn deze volkeren gelijktijdig van elkaar geïsoleerd geraakt. Hoe kunnen we dat verklaren? Op het einde van de laatste ijstijd smolt het landijs en steeg het zeepeil: wat eerst vasteland was, werden nu eilandengroepen. Dat gebeurde ongeveer 15.000 jaar geleden.

Deze tijdsgegevens vormen de basis voor de (voorlopige) tijdas van figuur 2. Tot een vergelijkbare tijdas kwam men na heel ander onderzoek: analyse van het DNA uit mitochondriën (die alleen via vrouwen worden overgeërfd). Daaruit volgt dat de gemeenschappelijke voorvoeder van de mens („Eva”) 140.000 tot

volkeren zijn biologische gegevens nodig. Dat soort gegevens begint nu in voldoende mate beschikbaar te komen. Taalanalyses daarentegen gaan over de ontwikkeling van taal, en cultuuranalyses over de ontwikkeling van culturen. Cultuur en taal kunnen van het ene volk op het andere worden overgedragen. Maar met erfelijke eigenschappen gaat dat niet zo eenvoudig: zelfs bij vermenging van twee rassen kunnen we de genen van beide rassen blijven traceren. Pas nu er betere gegevens zijn over de erfelijke samenhang van de mensenrassen, zijn er ook betere argumenten waarbij sprake is van onafhankelijke uitvindingen van dezelfde techniek, migraties van volkeren of overnames van nieuwe technieken.

280.000 jaar geleden geleefd heeft, waarschijnlijk in de Sahel.

Afsplitsing en vermenging

Figuur 2 wekt de indruk dat het hier om een stamboom van zuivere mensenrassen gaat. Toch bestaan er bijna geen „raszuivere” mensen. Bijna overal heeft er wel vermenging tussen rassen plaatsgevonden. Maar, in een schema als figuur 2 kan vermenging van mensenrassen niet eenvoudig getekend worden. Details van de biochemische analyse wijzen erop dat ook vroeger vermenging van rassen heeft plaatsgevonden. De Khoisan (Bosjesmannen) zijn een oude vermenging van een meerderheid Negroiden en een minderheid Kaukasiërs.

Zo zijn de Ethiopiërs een recentere vermenging tussen deze beide volkeren. De Samen (Lappen) zijn een vermenging van een meerderheid Kaukasiërs en een minderheid Noord-Aziaten. In de meeste andere gevallen echter lijkt afsplitsing van nieuwe volkeren belangrijker dan vermenging.

Voor de volledigheid noem ik ook een ander schema. Sommige onderzoekers menen dat diverse lijnen vanuit de **Homo erectus** naar de mens leiden. Uit de Aziatische **Homo erectus** zouden de huidige Aziatische en Amerikaanse rassen ontstaan zijn, uit de Europese **Homo erectus** de Kaukasische rassen, en de Negervolk uit de Afrikaanse **Homo erectus**. De huidige mensen zouden dus via verschillende lijnen ontstaan zijn (vergelijk figuur 9A en 9B). Dan zou de tijdas voor de afsplitsing van de verschillende mensenrassen ook heel anders zijn. Dit zou dan een voorbeeld van parallelle evolutie zijn. Veel onderzoekers hangen nu het schema van figuur 9A aan, dat op één plaats en één tijd de **Homo sapiens** uit de **Homo erectus** is ontstaan. Waarom? Uit analyses van het mitochondriaal DNA volgt dat onze gemeenschappelijke voorvoeder 140.000 tot 280.000 jaar geleden leefde.

Als men verschillende afstammingslijnen vanuit de **Homo erectus** aanneemt, dan zou onze gemeenschappelijke voorvoeder minstens 1 miljoen jaar oud moeten zijn. Een ander probleem met parallelle evolutie is, dat men aannemelijk moet maken waarom de individuen van de **Homo erectus** in Azië, Afrika en Europa zich (na 1,5 miljoen jaar relatieve evolutionaire rust) onafhankelijk van elkaar plotseling tot **Homo sapiens** ontwikkeld hebben? Bovendien, en dat is vermoedelijk de doodsteek, is er een elegantere andere theorie. De hypothese dat op één plaats en tijd de **Homo sapiens** is ontstaan, is in overeenstemming met het fossiele, archeologische en biochemische materiaal, én heeft niet de nadelen van de theorie van parallelle evolutie.

De eerste taal?

Uit fossielen van mensen is niet op te maken, of en zo ja hoe zij spraken. We kunnen het huidige spraakvermogen van de mens alleen vergelijken met dat van zijn naaste nog levende verwant, de chimpansee. Het strottenhoofd van de chimpansee is zo gebouwd, dat dit dier geen gearticuleerde klanken kan produceren. Wél kunnen chimpansees een symbolentaal aanleren, en die dan — logisch én slim — voor hun doelstellingen gebruiken; ze kunnen er zelfs in liegen.

Jarenlang is er een wetenschappelijke discussie gevoerd, of Neanderthalers puntvocalen (i, u en a) zouden kunnen voortbrengen; als ze dat niet konden, dan zou hun communicatie veel slechter zijn dan die van de Moderne mens. In die discussie ging men uit van nogal hypothetische reconstructies van het strottenhoofd en luchtwegen van de Neanderthaler. Sinds kort weten we dat het tongbeen van een Neanderthaler van 60.000 jaar oud nauwelijks afwijkt van het tongbeen van een Moderne mens. Wellicht waren de spreekvaardigheid van de Neanderthaler en die van de Moderne mens toch niet zo verschillend.

Voor vergelijkend taalonderzoek kunnen we alleen de talen van nu levende volkeren vergelijken. Dan blijkt dat ieder volk beschikt over een voor hen adequate en efficiënte taal. De taal van huidige jagersverzamelaars is niet „primitiever” dan de talen van de westerling: steeds zien we een goed ontwikkelde grammatica en een uitgebreid stelsel van woorden die uit gespecialiseerde klanken gevormd worden. Inmiddels is algemeen geaccepteerd, dat de mens zoiets als een „taalorgaan” in zijn hersenen heeft: de „generatieve grammatica” van Chomsky. Omdat alle mensen dit erfelijke „taalorgaan” hebben, zal ook onze gemeenschappelijke voorouder het wel hebben gehad. Dan is de generatieve grammatica minstens 120.000 jaar oud. Sinds die tijd is de woordenschat van de afzonderlijke volkeren wel sterk uitgebreid en aan de leefwijze aangepast.

Genetische en linguïstische verwantschap

In figuur 2 staat ook het verband tussen verwantschap van volken zoals die uit biochemisch onderzoek volgt, en de verwantschap tussen de talen die ze spraken: de overeenstemming is frappant. De overeenstemming tussen genetische en linguïstische verwantschap is nog groter dan figuur 2 suggereert. De linguïstische fylo Indo-Europees, Afroasiatisch, Dravidisch, Oeralisch en Altaïsch rekent men wel tot het superfylum „Nostratisch”.

De volkeren die Nostratische talen spreken, horen allen tot de Noord-Euraziati-

sche groep. Soms zijn er ook discrepanties: linguïsten schatten dat het Indo-Europees zich zo'n 7000 jaar geleden heeft gedifferentieerd; de volkeren die Indo-Europese talen spreken hebben zich echter (volgens mijn schatting, figuur 2) zo'n 20.000 jaar geleden afgesplitst van andere Kaukasische volkeren. Nu kan men wel zeggen dat linguïstische en genetische verwantschap niets met elkaar te maken hoeven hebben. Dat zou vroeger nog wel bevredigend geweest zijn. Maar nu we weten dat linguïstische en genetische gegevens goed correleren (figuur 2), kun je dat niet meer volhouden. Kennelijk zijn in de meeste gevallen volkeren afgesplitst, samengesmolten of verhuisd, maar hebben ze bijna altijd hun taal meegenomen. Sommige afwijkingen tussen genetische en linguïstische gegevens kunnen verklaard worden.

1. Tibetanen zijn genetisch meer verwant met de Noordoost-Aziaten, maar linguïstisch zijn zij verwant met de Zuidoost-Aziaten. Chinese geschiedschrijvers schreven al lang geleden dat de Tibetanen afstammen van nomadische herders uit Noord-China; zij zouden dan veel van de taal van de Chinezen hebben overgenomen.

Literatuur

Arensburg B. e.a. A Middle Palaeolithic human hyoid bone. *Nature* 1989; 338: 758-760.

Bray W. Finding the earliest Americans. *Nature* 1986; 321: 726.

Cann RL, Stoneking M, Wilson AC. Mitochondrial DNA and human evolution. *Nature* 1987; 325: 31-36.

Cavalli-Sforza LL, Piazza A, Menozzi P, Mountain J. Reconstruction of human evolution: Bringing together genetic, archeological, and linguistic data. *Proc Natl Acad Sci USA* 1988; 85: 6002-6006.

Diamond JM. Express train to Polynesia. *Nature* 1988; 336: 307-308.

Guidon N, Dellbrijs G. Carbon-14 dates point to man in the Americas 32,000 years ago. *Nature* 1986; 321: 769-771.

Lewin R. American Indian language dispute. *Science* 1988; 242: 1632-1633.

Marshall JC. The descent of the larynx? *Nature* 1989; 338: 702-703.

Sherratt A, ed. Cambridge encyclopedie van de archeologie. Fibula-Van Dishoeck, Haarlem, 1981.

Stringer C. The dates of Eden. *Nature* 1988; 331: 565-566.

Turner CG II. Teeth and prehistory in Asia. *Sci Amer* 1989; 260 (2): 70-77.

Vallada H. e.a. Thermoluminescence dating of Mousterian „Proto-Cro-magnon” remains from Israel and the origin of modern man. *Nature* 1988; 311: 614-616.

Wainscoat JS e.a. Evolutionary relationships of human populations from an analysis of nuclear DNA polymorphisms. *Nature* 1986; 319: 491-493.

2. De Ethiopiërs zijn een vermenging van een meerderheid Negroïden en een minderheid Kaukasiërs: genetisch staan zij het dichtst bij de Negroïden en linguïstisch bij de Kaukasiërs.
3. De Samen (Lappen) zijn een vermenging van een meerderheid Kaukasiërs en een minderheid Noord-Aziaten; genetisch staan zij het dichtst bij de Kaukasiërs en linguïstisch bij de Noord-Aziaten.

Op twee andere punten vinden we een verschil in de genetische en linguïstische verwantschap. De Pygmeeën hebben hun oorspronkelijke taal verloren. Melanesiërs spreken voor een deel Indopacifistische talen, die eigenlijk bij de Papoea's horen.

Nog een punt wil ik opmerken. Voor de reconstructie van de biochemische stamboom bestonden de „Europeanen” uit 5 Europese volkeren: Denen, Engelsen, Grieken, Italianen en Basken. Het is te betreuren dat ook Basken erbij gevoegd zijn; hun taal is immers niet Indo-Europees. De Basken verdienen een eigen onderzoek: eerst moet gekeken worden of de Basken genetisch verwant zijn met de andere Europeanen. Zo ja, dan is het een interessante vraag waar hun taal vandaan komt. Zo nee, dan kunnen we kijken of de genetische resultaten wijzen op verwantschap met volkeren van wie de taal misschien meer met Baskisch te maken heeft dan men tot nu toe denkt.

Wat we nog niet weten...

Ik heb geprobeerd een concreet, maar noodzakerlijkerwijs soms speculatief verhaal te maken door met zevenmijs-laarzen door de paleontologische en archeologische gegevens van 120.000 jaar te lopen. Voor de algemene lijn ging ik uit van de resultaten van biochemisch en genetisch onderzoek. Ik heb nauwelijks stilgestaan bij al die dingen die nog onbekend of onzeker zijn. Toch, zeker als u details wil weten, is er veel meer onbekend dan bekend.

- Wanneer en waardoor is de Homo erectus verdwenen?
- Over het ontstaan van de archaische Homo sapiens weten we nog veel te weinig.
- Waar en wanneer zijn de Neanderthalers en de Moderne mensen ontstaan? Hoe hebben de Neanderthalers zich over de oude wereld verbreid?
- Men onderscheidt enkele duizenden volkeren en enkele duizenden talen; in het „grote” schema van figuur 2 staan „slechts” 38 volken.
- We zouden meer details moeten achterhalen over het bevolken van de continenten.
- Als Europeanen zijn we natuurlijk primair in onze eigen wortels geïnteresseerd. Hoe zijn, in detail, uit Aziatische volken de huidige Europese volken ontstaan?

Paul A.M. van Dongen