

Het vraagstuk over de oorsprong van de moderne mens en de rol die de wadjak mens (Java) daarbij speelt

Paul Storm

SUMMARY

At this moment there are two models to explain the origin of modern man (*Homo sapiens*), the "Local Continuity Model" and "Noah's Ark Model". The two fossil Wadjak skulls from Java have played an important role in the development of the "Local Continuity Model", but close examination of these human fossil skulls and the associated fauna at species level, gives more support for "Noah's Ark Model". Although, if one looks at subspecies level it seems that there has been local continuity.

SAMENVATTING

Op dit moment spelen twee modellen een rol ter verklaring van het ontstaan van de moderne mens (*Homo sapiens*), het "Lokale Continuïteits Model" en het "Noah's Ark Model". De twee fossiele Wadjak schedels van Java hebben een belangrijke rol gespeeld bij het ontstaan van het "Lokale Continuïteits Model" maar bij nadere bestudering van deze menselijke fossiele schedels en de begeleidende fauna, geven ze op soortsniveau meer support voor het "Noah's Ark Model". Op ondersoortsniveau lijkt het er sterk op dat we toch met lokale continuïteit te maken hebben.

1. Inleiding

De controverse over de oorsprong en ontwikkeling van de moderne mens (*Homo sapiens*) is al net zo oud als de paleoantropologie zelf en is de laatste tijd weer bijzonder in de belangstelling gekomen (SMITH & SPENCER, 1984; MELLARS & STRINGER, 1989; TRINKAUS, 1989). Over het ontstaan van de moderne mens bestaan op dit moment twee ("extreme") modellen (TATTERSALL et al., 1988; STRINGER, 1990; zie fig. 1):

"Local Continuity Model". Ook wel genoemd het: "Multi Regional Evolution model". Dit evolutie model gaat er vanuit dat er een enorme morfologische en genetische continuïteit bestaat bij de archaische en moderne mens, zich uitstrekkend over gebieden als Europa, het Midden Oosten, Azië en Afrika. Men ziet voor ieder gebied apart een continue evolutionaire lijn (vanaf *Homo erectus*) die uiteindelijk leidt tot de moderne mens (zie: WOLPOFF et al., 1984; WOLPOFF, 1989).

"Noah's Ark Model". Ook wel genoemd het "Single Origin Model", "Out of Africa Model" of "Black Eve Model". Dit model gaat er vanuit dat de transitie naar de moderne mens enkel in Afrika heeft plaats gevonden in de afgelopen 200.000 jaar. Daarna verspreidde de moderne mens zich over grote delen van de wereld en werden andere menselijke populaties successievelijk vervangen. (Er bestaan varianten op dit model [SMITH et al., 1989]; de "Afro-European Sapiens hypothesis" van BRÄUER, 1984/1989 en het "Recent African Evolution model" van STRINGER & ANDREWS, 1988).

Sinds de ontdekking van de twee fossiele Wadjak schedels, honderd jaar geleden (Java, Indonesië), hebben vele paleoantropologen zich beziggehouden met de verschillende vraagstukken omtrent deze schedels (STORM, 1988). De belangrijkheid van de Wadjak fossielen heeft onder andere te maken met het feit dat de Wadjak site zich bevindt op de "hoofdweg" (een keten van eilanden)

waarlangs de vroege bewoners van Australië hoogstwaarschijnlijk zijn getrokken (zie fig. 2; migratie route volgens SHUTLER, 1983). Bovendien behoren de Wadjak schedels tot de weinige goed geconserveerde menselijke resten van de prehistorische moderne mens die Indonesië rijk is. De problematiek rond de mens waartoe deze schedels behoren kan worden gezien als een interessante "case study", die als illustratie kan dienen voor de talrijke problemen die paleoantropologen door de jaren heen hebben beziggehouden. De discussies die zijn gevoerd, gingen over onderwerpen zoals het geslacht van de individuen, de cultuur, de datering van de fossielen, maar bovenal over de verwantschap met pleistocene en recente mensachtigen.

2. De Wadjak Site

De eerste Wadjak schedel (Wadjak-I; zie foto 1) werd in 1888 gevonden door Van Rietschoten die, op zoek naar marmer, dit fossiel tegenkwam in een abri van een bergwand in de buurt van het dorpje Wadjak (tegenwoordige spelling: Wajak) op Zuidoost Java (zie fig. 2; VAN RIETSCHOTEN, 1888; DUBOIS, 1889). Van Rietschoten stuurde de schedel naar Eugene Dubois, die op dat moment op zoek was naar de vroege mens op Sumatra. Aangetrokken door deze vondst, gaf Dubois zijn werk op Sumatra op en reisde naar Java om daar zelf in 1890 op zoek te gaan naar meer fossiele beenderen in de Wadjak-site. Dubois' moeite werd beloond en hij vond een tweede gefossiliseerde menselijke schedel (Wadjak-II).

De indruk is dat hij dit onderzoek voor die tijd, grondig en goed heeft gedaan. Hij was geen typische "skull hunter" maar nam over het algemeen alles mee wat hij tegenkwam, dus ook fauna en culturele resten. Bovendien onderzocht hij niet alleen de Wadjak-site maar ook andere grotten en abri's in de omgeving, zoals Hoekgrot, Goea Ketjil en Goea Djimbe. Dankzij dit pionierswerk kunnen we nu meer over de Wadjak Mens zeggen dan

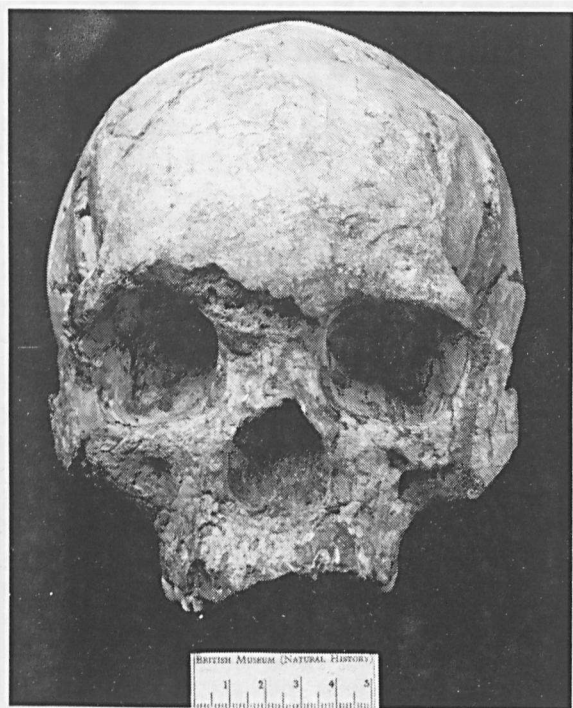


Foto 1: De Wadjak-I Schedel (norma frontalis)
(Foto genomen door British Museum, Natural History)
(Photograph taken by the British Museum, Natural History)

over de schedel alleen. Nadat Dubois was "uitgekeken" op de sites in de omgeving van het dorpje Wadjak, verhuisde hij naar Trinil, waar hij de later wereldberoemd geworden "Java Mens", de *Pithecanthropus erectus* vond (tegenwoordig: *Homo erectus*).

De exacte positie van de Wadjak-site is door DUBOIS (1922) gegeven. Toch beweerde VAN STEIN CALLENFELS (1936) dat de site compleet was vernietigd door het intensief zoeken naar marmer. Vele jaren lang is deze mening door de meeste wetenschappers kritiekloos overgenomen. Waarschijnlijk hadden Aziz en De Vos het idee dat een bergwand "verzetten" wel eens een moeilijk karwei zou kunnen zijn. Met de consequentie dat, als dit niet gebeurd was, de Wadjak-site mogelijk teruggevonden zou kunnen worden. Dit vermoeden is uitgekomen, in 1983 hebben ze de site herontdekt (AZIZ & DE VOS, 1989).

3. De rol van de Wadjak mens bij het ontstaan van het "Local Continuity Model"

In de eerste wetenschappelijke beschrijving van de Wadjak schedels door Dubois in 1922, waarbij de titel "The Proto-Australian Fossil Man of Wadjak" er geen twijfel over laat bestaan hoe de auteur deze fossielen interpreteerde, wordt de Wadjak Mens als een nieuwe soort geïntroduceerd: *Homo wadjakensis*. Om het verwarde beeld over de rol van de Wadjak Mens in de evolutie van de verschillende hominiden te illustreren, is tabel 1 opgenomen. Enkele aspecten betreffende de verwantschap blijken duidelijk uit deze tabel:

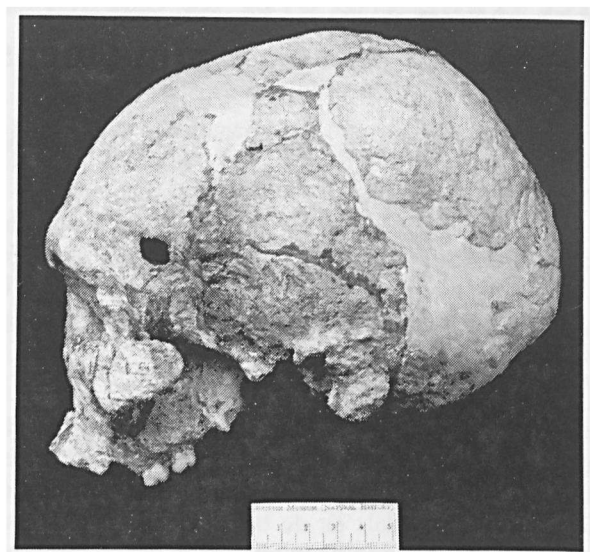


Foto 2: De Wadjak-I Schedel (norma lateralis).
(Foto genomen door British Museum, Natural History)
(Photograph taken by the British Museum, Natural History).

- De meeste wetenschappers veronderstellen dat de Wadjak Mens op de een of andere manier heeft bijgedragen tot de totstandkoming van de huidige groepen (in Indonesië en Australië). Alleen Keith heeft in 1925 naar voren gebracht dat de Wadjak Mens een doodlopende tak zou kunnen vertegenwoordigen. Een mening die hij in 1936 weer herzag.
- Veel wetenschappers veronderstellen dat de Wadjak Mens een nakomeling is van Pleistocene hominiden van Java, nl. *Pithecanthropus* (Javaanse *Homo erectus*) en de hominiden van Ngandong (Solo Mens).
- Soms wordt een verwantschap tussen de Wadjak Mens en een andere hominide groep gesuggereerd die, op grond van de geografische verspreiding, niet direct verwacht zou worden. PINKLEY (1936) ging er van uit dat er een verwantschapsrelatie bestond tussen de Wadjak Mens en de recente bevolking van het Mediterane gebied. Verschillende wetenschappers hebben naar voren gebracht dat er een verwantschapsrelatie zou zijn tussen de Wadjak Mens en de prehistorische Neandertaler van Europa.
- Het idee van DUBOIS (1922) dat de Wadjak Mens vooral beschouwd moet worden als een "Proto-Australiër" is altijd zeer dominant geweest en heeft zo'n 65 jaar lang stand weten te houden.

Het "Local Continuity Model" heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in Zuidoost Azië en het is dan ook interessant om te zien hoe dit model over de evolutie van de mens zelf is geëvolueerd en welke rol de Wadjak Mens heeft gespeeld bij het ontstaan er van (fig. 3). Figuur 3 laat duidelijk zien dat de Wadjak Mens in deze modellen altijd de schakel is geweest tussen enerzijds Pleistocene hominiden (links van de Wadjak) en ander-

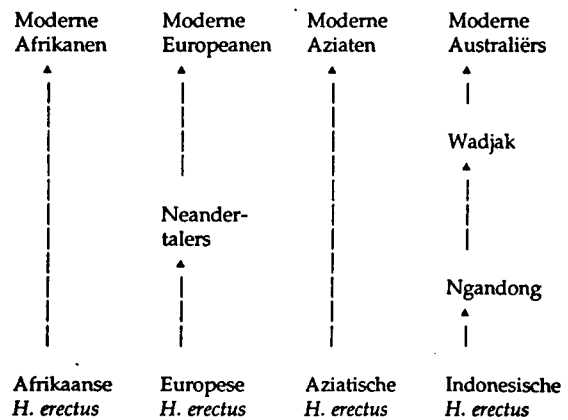
zijds recente groepen van *Homo sapiens* (rechts van de Wadjak). De eerste aanzet voor de geboorte van het "Local Continuity Model" vond plaats in 1922, op het moment dat Dubois de Wadjak Mens met de aborigines van Australië verbond.

In deze periode was er echter nog geen sprake van een model. Wel gold vanaf dat moment dat de Wadjak Mens werd gezien als de "Proto-Australiër" bij uitstek. OPPENOORTH (1932) gaf op zijn beurt de Wadjak Mens z'n eigen voorouders, respectievelijk de *Pithecanthropus* en de hominiden van Ngandong. Volgens hem konden we twee parallele lijnen zien. Voor Java geeft hij een duidelijke regionaal beperkte evolutionaire lijn, terwijl hij de Chinese *Sinanthropus* verbindt met de Europese Heidelberg Mens en Neandertaler. Daarmee heeft Oppenoorth de eerste aanzet gegeven tot het principe dat vandaag de dag bekend staat als regionale continuïteit. Van een duidelijk "Local Continuity Model" was er dus nog geen sprake.

Vier jaar later kwam KEITH (1936) met een duidelijk model dat de huidige variatie binnen de menselijke soort op wereld schaal probeerde te verklaren (zie fig. 3): "HISTORY FROM CAVES: A New Theory of the Origin of the Modern Races of Mankind". Voor wat het gebied van Indonesië betreft combineerde KEITH (1936) de ideeën van DUBOIS (1922) en OPPENOORTH (1932) in één model, een continue lijn vanaf *Pithecanthropus*, via de Ngandong Mens en de Wadjak Mens naar de huidige Australische aborigines. Dit principe van een lokale continue evolutionaire lijn was volgens hem niet alleen in Zuidoost Azië / Australië te zien, maar ook in de noordelijke gebieden van Azië, Afrika en Europa. Hiermee gaf hij het idee een vorm die in zijn basisprincipe ongewijzigd is gebleven en nu bekend staat als het "Local Continuity Model". Dit model werd in de loop van de tijd bijzonder populair en overgenomen door bekende paleoantropologen zoals WEIDENREICH (1945), COON (1963) en vele anderen.

Wat het gedeelte van Zuidoost Azië betreft heeft JACOB (1967) de laatste uitbreiding aan dit model gegeven. In eerste instantie vond hij dat de link tussen enerzijds de fossielen van Ngandong en anderzijds de Wadjak Mens niet zo gemakkelijk te maken was. Later was SANTA LUCA (1980), die de Ngandong hominiden heeft onderzocht, dan ook van mening dat er geen sprake was van een verbintenis tussen de Ngandong Mens en de Wadjak Mens. Om dit probleem op te lossen plaatste JACOB (1967) een hypothetisch "Neanderthal stadium" tussen Ngandong en Wadjak in. In de tweede instantie was JACOB (1967) van mening dat de kenmerken van de Wadjak schedel niet eenduidig wezen op verwantschap met Australische aborigines. Omdat volgens hem de Wadjak Mens zowel Australoïde als Mongoloïde kenmerken bezat, moest de Wadjak Mens beschouwd worden als de voorouder van de "Austromelanesians" en de "Proto-Malays".

"Local Continuity Model"



"Noah's Ark Model":

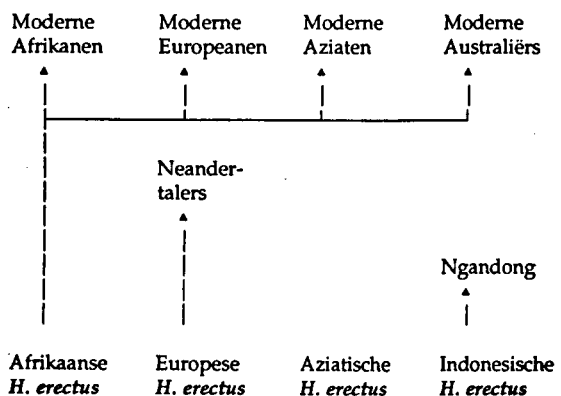


Fig. 1: Twee visies over het ontstaan van de Moderne Mens.

4. De Wadjak Mens en het Noah's Ark Model

Tegenover het "Local Continuity Model" staat het "Noah's Ark Model". Er zijn echter aanwijzingen gevonden dat dit laatst genoemde model, voor zover het de migratie betreft, in grote lijnen wel eens juist zou kunnen zijn voor Indonesië. Er is namelijk geen sprake van een speciale morfologische gelijkenis tussen de schedels van die van Ngandong en die van Wadjak (SANTA LUCA, 1980; STORM, 1990). Het is hoogst waarschijnlijk dat de schedels van Ngandong afkomstig zijn van die van *Homo erectus* (*Pithecanthropus*) en die van Wadjak van een nieuwe migratie golf van de moderne mens (*Homo sapiens*).

Dit idee wordt ondersteund door de begeleidende fauna's. De archaisch uitziende fauna van Ngandong ziet er heel anders uit dan die van de modern uitziende Wadjak fauna. Alhoewel de Ngandong en de Wadjak fauna beschouwd kunnen worden als fauna's van een open boslandschap (DE VOS, 1983, 1985), waarschijnlijk afkomstig van het vasteland (SONDAAR, 1984), verschillen



Fig. 2: Migratie Routes in Zuidoost-Azië.

ze duidelijk in de soorten samenstelling. Er zijn maar twee soorten zoogdieren die in beide fauna's worden aangetroffen: *Panthera tigris* en *Tapirus indicus*. Archaïsche soorten zoals: *Stegodon trigonecephalus*, *Hexaprotodon sivalensis* en *Sus macrognathus* komen wel voor in de Ngandong fauna maar niet in de Wadjak fauna. Bovendien werden beide fauna's waarschijnlijk gescheiden door de Punung fauna, die typisch is voor een vochtig tropisch regenwoud (DE VOS, 1983).

Dit maakt het waarschijnlijk dat deze verschillende fauna's niet op Java zelf zijn geëvolueerd maar beschouwd moeten worden als immigratie-golven van het vasteland. Deze opvatting is in overeenstemming met de morfologie van de mensachtige schedels. De cultuur van de Ngandong Mens is onbekend en daardoor kan er eveneens geen link gemaakt worden tussen deze twee mensachtigen op grond van culturele resten.

Er is ook geen sterke morfologische gelijkenis tussen de Wadjak schedels en de schedels van die van huidige recente Australische aboriginals (STORM, 1990). Overeenkomsten die er gevonden zijn tussen de Wadjak Mens en de Australische aboriginals zijn vaak algemeen voorkomende robuuste kenmerken, die niet wijzen op een speciale link tussen deze twee. Bovendien is het, in het licht van de huidige kennis, niet erg logisch om de Wadjak Mens, als een "Proto Australiër" te beschouwen aangezien de bewoning op het Australisch continent moge-

lijk 50.000 tot 60.000 jaar oud is (ROBERTS et al., 1990) en er zijn geen indicaties dat de Wadjak Mens in het Pleistoceen gedateerd kan worden. Op grond van de morfologie van het menselijk skelet, de fauna, en de weinige culturele resten is het meer voor de hand liggend de Wadjak Mens in het Holoceen te plaatsen (Mesolithicum).

Met andere woorden als we op macro niveau kijken naar de openvolging van de verschillende mensachtigen op Java, vanaf het Pleistoceen tot recent, dan vinden we geen duidelijke continue lijn vanaf *Homo erectus* naar *Homo sapiens* maar een duidelijke onderbreking. Een nadere bestudering van de schedelmorfologie van mensachtigen en begeleidende fauna geeft meer support voor het "Noah's Ark Model". Toch liggen de zaken niet zo eenvoudig. Als we op microniveau kijken kan er wel degelijk sprake zijn geweest van lokale continuïteit op Java, namelijk tussen de Wadjak Mens en de recente Javanen.

5. Lokale Micro-evolutie bij de Moderne Mens.

De morfologie van een skeletelement kan gezien worden als een reflectie van vele factoren. Een beter begrip van deze verschillende factoren kan behulpzaam zijn bij het oplossen van fylogenetische relaties en daarmee tevens met het vormen van een bevredigend model over de evolutie van de (moderne) mens.

Tijd	Auteur	Pit	Nga	Nea	Pap	Aus	Med	Mon	Uit
1889	Dubois				+			-	
1922	Dubois			-		+		-	
1925	Keith								+
1926	Sarasin			+					
1932	Oppenoorth	+	+						
1936	Keith	+	+			+			
1936	Pinkley					-	+		
1945	Weidenr.	+	+			+			
1963	Coon	+	+			+			
1964	Howells					+			
1966	Mulvaney					+			
1967	Jacob	+	+			+		+	
1971	Brace e.a.			+		+			
1977	Day					+			
1980	Santa Luca		-						
1980	Wolpoff		-						
1981	Vanderm.	+				+			
1984	Wolp. e.a.					+		+	
1984	Soejono			+		+		+	
1985	Habgood					+			
1986	Trinkaus		+			+			
1988	Brown *					-			
1990	Storm	-	-			-		+	

Verklaring van de Symbolen en Afkortingen bij Tabel 1:

- + = er is sprake van (directe) verwantschap (in meer of mindere mate)
- = er is geen sprake van (directe) verwantschap (in meer of mindere mate)
- * = geen publikatie maar persoonlijke mededeling

Pit = Pithecanthropus	Aus = Australoid
Nga = Ngandong of Solo Mens	Med = Mediterane groep
Nea = Neandertaler	Mon = Mongoloid
Pap = Papoea	Uit = Uitgestorven

Tabel 1: Ideeën aangaande de Verwantschap van de Wadjak Mens.

Het is niet altijd gemakkelijk om uit te maken welke factoren verantwoordelijk gesteld kunnen worden voor waargenomen vormveranderingen tussen schedels. Zo merken bijvoorbeeld TRINKAUS & HOWELLS (1979) op dat het verklaren van de schedelmorfologie van de Neandertaler als zijnde een typisch voorbeeld van een adaptatie aan koude omstandigheden (abiotische factor temperatuur) niet alles verklaard.

Zij wijzen bijvoorbeeld op het feit dat het typische Neandertal gezicht ook aangetroffen is in het Midden Oosten, waar nooit koude condities hebben geheerst. Bovendien is de Neandertaler aangetroffen in Europa in interglaciale lagen. Verder zijn zij van mening dat de schedelmorfologie van de Neandertaler beter verklaard kan worden door aan te nemen dat deze het resultaat is van een zeer complexe interactie van: krachten van het kauwapparaat, respons tegen koude omstandigheden en verschillende nog onbekende factoren.

In 1979 kwamen Carlson en Van Gerven met een interessante hypothese (zie ook: CARLSON et al. 1974; ARMELAGOS et al. 1984), volgens welke in de loop van de tijd geobserveerde veranderingen van de menselijke schedel in Noordoost Afrika, verklaard kunnen worden door aan te nemen dat er sprake is geweest van adaptatie aan de landbouw leefwijze (bioculturele adaptatie). Volgens deze auteurs hebben de geobserveerde veranderingen plaats gevonden vanaf het Mesolithicum (zo'n tienduizend jaar geleden) tot aan de huidige periode. De belangrijkste factor in hun "masticatory-functional hypothesis" is de culturele verandering van een jager-verzamelaars bestaan (Mesolithicum) naar een bestaan gebaseerd op landbouw (Neolithicum), met een meer koolhydratenrijk dieet. Veranderingen van de functie van het kauwapparaat reduceerde de zenuw en spier activiteiten van dit gebied en veroorzaakte daarmee een verandering van het patroon van de groei van het sche-

Wadjak —————> **Aborigines**

Pithecanthropus —————> Ngandong —————> Wadjak

Sinanthropus —————▶ Heidelberg —————▶ Neanderthal

Pithecanthropus —→ Ngandong —→ Wadjak —→ Australians

Sinanthropus —————→ **Mongoloids**

Broken Hill —————> Kanam —————> Kanjera —————> Negros

? → Cro Magnon → Caucasians

[illegible]

del complex. In de loop van de tijd resulteerde dit in de ontwikkeling van een meer ronde, minder robuust en minder prognate schedel.

Volgens HOOIJER (1950, 1952) heeft er gedurende het Kwartair in Indonesië een wijdverspreide afname in grootte van verschillende diersoorten plaats gehad. Volgens hem was deze afname in grootte te constateren bij verschillende diersoorten zoals: Meyer's rat, stekelvarken, civetkat, beer, luipaard, tijger, Maleise tapir, Javaanse en Sumatraanse neushoorn, babirusa, hert, anoa, waterbuffel, makaak, gibbon, en orang oetang. Volgens deze auteur was deze afname in grootte niet alleen te constateren bij de bovengenoemde diersoorten maar ook bij de mens.

Hij ging er vanuit dat de grote gebitselementen van de Wadjak Mens niet verklaard moesten worden door aan te nemen dat er sprake was geweest van migratie maar van micro-evolutie in situ, die eveneens plaats had gevonden bij andere diersoorten, tengevolge van klimaatsveranderingen. In de loop van de tijd waren de verschillende soorten kleiner geworden door het warmer worden van het klimaat, de werking van Bergmann's regel in de tijd in plaats van in de ruimte. (Volgens de regel van Bergmann zijn aan de koude aangepaste dieren groter dan hun soortgenoten die in warmere streken leven). HOOLIER (1950, 1952) geeft dus een hypothese

waarbij geobserveerde micro-evolutionaire processen in de menselijke schedel verklaard worden door een klimats factor.

Er zijn indicaties gevonden dat een gedeelte van de sites opgegraven door Dubois in 1890 mogelijk tot het Mesolithicum (Wadjak) en Neolithicum (Hoekgrot) gerekend kunnen worden (STORM, 1990). Bovendien heeft verdergaand onderzoek aan de Wadjak crania uitgewezen dat de robuustheid niet alleen beperkt was tot de gebitselementen (HOOIJER, 1950, 1952; NELSON 1988, 1989) maar ook tot andere delen van de schedel, zoals het gehele kauwapparaat.

De verschillen tussen de prehistorische Wadjak Mens en de recente Javanen kunnen worden verklaard door aan te nemen dat er sprake is geweest van migratie maar ook door micro-evolutie in situ. Gezien de gelijkenissen tussen de Wadjak Mens en de recente Javaan is voor de laatst genoemde optie gekozen (STORM, 1990). In zijn algemeenheid kan worden gesteld dat de micro-evolutionaire fenomenen geobserveerd door CARLSON en VAN GERVEN (1979) bij de menselijke schedel in Noordoost Afrika ook te zien zijn op Java. Het is echter nog niet duidelijk welke factoren hiervoor verantwoordelijk zijn geweest maar de kans dat verandering in leefwijze (d.w.z. voedselvergaring en bereiding) hierbij een belangrijke rol zal hebben gespeeld is zeker aanwezig.

6. Conclusie

Op dit moment wordt het ontstaan van de moderne mens verklaard door twee lijnrecht tegenover elkaar staande modellen; het "Local Continuity Model" en "Noah's Ark Model". Het "Local Continuity Model" gaat er vanuit dat de moderne mens (*Homo sapiens*) op verschillende plaatsen in de wereld, onafhankelijk van elkaar, uit de soort *Homo erectus* is ontstaan. Het "Noah's Ark Model" gaat er vanuit dat de moderne mens enkel in Afrika uit de soort *Homo erectus* is ontstaan en zich van daaruit over de wereld heeft verspreid.

De twee fossiele Wadjak schedels van Java hebben een bijzonder belangrijke rol gespeeld bij de vorming van het "Local Continuity Model" maar ironisch genoeg geven ze na een nadere bestudering meer support voor het "Noah's Ark Model". Dat wil zeggen, op soort niveau ondersteunen ze het idee dat *Homo sapiens* niet lokaal uit *Homo erectus* is ontstaan maar eerder beschouwd moet worden als een nieuwe immigrant op Java, net als de meeste andere dieren uit de subrecent fauna. Aan de andere kant geven ze wel support voor het "Local Continuity Model" op microniveau, d.w.z. en één soort. Éénmaal aangekomen op Java, evolueerde de schedel van de moderne mens mogelijk naar een minder robuuste vorm, alweer misschien in overeenstemming met de andere dieren (klimatologische omstandigheden), alhoewel de "landbouw revolutie", de bereiding van ander soort voedsel, hierbij ook een belangrijke rol gespeeld kan hebben.

7. Dankbetuiging

In de eerste instantie dank ik Dr. J. De Vos (Nationaal Natuurhistorisch Museum te Leiden) voor zijn hulp op velerlei gebied en het beschikbaar stellen van het door

Dubois opgegraven materiaal. R. Van Zelst ben ik bijzonder dankbaar voor zijn opmerkingen en assistentie gedurende de studie. Verder wil ik de volgende personen danken voor hun hulp, discussie en waardevolle opmerkingen:

- Dr. G.J. Bartstra (B.A.I. Rijksuniversiteit Groningen).
- Prof. Dr. G. Bräuer (Institut für Humanbiologie, Universität Hamburg, B.R.D.).
- Dr. P. Brown (Department of Archaeology and Paleoanthropology, University of New England, Armidale, Australia).
- B.C. van der Hout (Systeemontwerper, Den Haag).
- Prof. Dr. L.P. Louwe Kooijmans (Faculteit der Pre-en Protohistorie, Rijksuniversiteit te Leiden).
- W. Mulder. (Museum voor Anatomie en Embryologie, Rijksuniversiteit Leiden).
- A. Nelson MA (Department of Anthropology, Los Angeles, U.S.A.).
- Prof. R. Shutler Jr. (Department of Archaeology, Simon Fraser University, Canada).
- Dr. P.Y. Sondaar (Palaeontology, University of Utrecht)
- B.N. Storm (Fotograaf, Den Haag).
- Dr. C. Stringer (Department of Palaeontology, The Natural History Museum, London U.K.).
- Dr. H.T. Uytterschaut (Laboratorium voor Anatomie en Embryologie, Rijksuniversiteit Groningen).
- Dr. R.W. Zaadnoordijk (Kaakchirurgie, ziekenhuis Bronovo, Den Haag).

Zonder de financiële ondersteuning van de Stichting Molengraaff Fonds van de Technische Universiteit Delft was het niet mogelijk geweest het onderzoek voort te zetten in "The Natural History Museum" in London en hiervoor ben ik de stichting dan ook zeer dankbaar.

Adres van de auteur: H. Duparcplein 25, 2557 CT Den Haag

Literatuur:

- ARMELAGOS G.J. et al., 1984: Effects of Nutritional Change on the Skeletal Biology of Northeast African (Sudanese Nubian) Populations. (J.D. CLARK & S.A. BRANDT, Eds.) 1984. From Hunters to Farmers, the Causes and Consequences of Food Production in Africa. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, USA.
- AZIZ F. & J. DE VOS, 1989: Rediscovery of the Wadjak Site (Java, Indonesia). Journal of the Anthropological Society of Nippon 97 (1); 133-144.
- BRACE C.L., H. NELSON, & N. KORN, 1971: Atlas of Fossil Man. Holt, Rinehart and Winston, Inc., New York?
- BRÄUER G., 1984: The „Afro-European sapiens-hypothesis“, and hominid evolution in East Asia during the late Middle and Upper Pleistocene. Courier Forschungsinstitut Senckenberg Frankfurt am Main, 13 11. (Ed. P. ANDREWS & J.L. FRANZEN,
- BRÄUER G., 1989: The Evolution of Modern Humans: a Comparison of the African and non-African Evidence. The Human Revolution, Behavioural and Biological Perspectives on the Origins of Modern Humans. (Ed. P. MELLARS & C. STRINGER,). Princeton University Press.
- CARLSON D.S. et al., 1974: Factors influencing the etiology of cribra orbitalia in prehistoric Nubia. Journal of Human Evolution 3; 405-410.
- CARLSON D.S. & D. P. VAN GERVEN, 1979: Diffusion, biological determinism, and biocultural adaptation in the Nubian corridor. American Anthropologist 81; 561-580.
- COON C.S., 1963: The origin of races. Jonathan Cape, London.
- DAY M.H., 1977: Guide to Fossil Man, A Handbook of Human Palaeontology. Cassell, London.
- DE VOS J., 1983: The Pongo faunas from Java and Sumatra and their significance for biostratigraphical and paleo-ecological interpretations. Proceedings B 86 (4); 417-425.
- DE VOS J., 1985: Faunal Stratigraphy and Correlation of the Indonesian Hominid Sites. Ancestors: The Hard Evidence. Alan R. Liss, Inc.: 215-220.
- DUBOIS E., 1889: Nat. Tijd. Ned-Ind. 10; 209-211.

- DUBOIS E., 1922: The Proto-Australian Fossil Man of Wadjak, Java. Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Amsterdam 23 (7); 1013-1051.
- HABGOOD P.J., 1985: The origins of the Australian Aborigines: An alternative approach and view. *Hominid Evolution: Past, Present and Future*. (P. V. TOBIAS, ed.). Alan R Liss, Inc.; 367-380.
- HOOIJER D.A., 1950: Fossil evidence of Austromelanesian migrations in Malaya? *Southwestern Journal of Anthropology* 6; 416-422.
- HOOIJER D.A., 1952: Austromelanesian migrations once more. *Southwestern Journal of Anthropology* 8; 472-477.
- HOWELLS W., 1964: *Mensheid in wording, het verhaal van de menselijke evolutie*. C. de Boer Jr./Paul Brand, Hilversum.
- JACOB T., 1967: Some problems pertaining to the racial history of the Indonesian region. Drukkerij Neerlandia, Utrecht.
- KEITH A., 1925: *The Antiquity of Man*. Williams and Norgate Ltd, London.
- KEITH A., 1936: History from caves: A new theory of the origin of modern races of mankind. (British Speleological Association). First Speleological Conference.
- MELLARS P. & C. STRINGER, 1989: *The Human Revolution, Behavioural and Biological Perspectives on the Origins of Modern Humans*. Princeton University Press.
- MULVANEY D.J., 1966: *The Prehistory of the Australian Aborigine. Biology and Culture in Modern Perspective*. Readings from Scientific American. W. H. Freeman and Company, San Francisco; 166-174.
- NELSON A., 1988: Newly Described Material from the Dubois Collection: Human Skeletal Material from Goea Lawa Hoekgrot, Goea Ketjil, Goea Djimbe. (Intern report, Not Intended for Publication).
- NELSON A., 1989: Newly Described Material from Wadjak, Java. 58 annual meeting of the American Association of Physical Anthropologists, San Diego, California.
- OPPENORTH W.F.F., 1932: Ein neuer diluvialer Urmensch von Java. *Natur und Museum* 62; 269-280.
- PINKLEY G., 1936: The significance of Wadjak Man, A fossil *Homo sapiens* from Java. *Peking Natural History Bulletin*, 1935-36, vol. 10, part 3; 183-200.
- ROBERTS R.G. et al., 1990: Thermoluminescence dating of a 50,000-years-old human occupation site in northern Australia. *Nature* 345; 153-156.
- SANTA LUCA A.P., 1980: *The Ngandong Fossil Hominids*. Department of Anthropology, Yale University.
- SARASIN P., 1926: *Die menschlichen Sexualorgane in Entwicklungsge schichtlicher und antropologischer Beziehung*. Separatabdruck aus den Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel;
- SHUTLER R., 1983: *The Australian Parallel to the Peopling of the New World*. (R. SHUTLER, Ed.). Early Man in the New World. Beverly Hills, Sage Publications.
- SMITH F.H. & F. SPENCER, 1984: *The Origins of Modern Humans: A World Survey of the Fossil Evidence*. New York: Alan R. Liss, Inc.
- SMITH F.H. et al., 1989: Modern Human Origins. *Yearbook of Physical Anthropology* 32; 35-68.
- SOEJONO R.P., 1984: Prehistoric Indonesia. *Prehistoric Indonesia a reader* (P. VAN DER VELDE, ed.). Foris publications, Dordrecht: 49-78.
- SONDAAR P. Y., 1984: Faunal evolution and the mammalian biostratigraphy of Java. *Cour. Forsch. Senckenberg*. 69; 219-235.
- STORM P., 1988: A Review and Discussion of the Literature of "Wadjak Man". (Doctoraal Rapport, niet bedoeld voor publikatie; 1-88).
- STORM P., 1990: Mesolithic and Neolithic sites from Java: human remains, artifacts and the subrecent fauna. (Doctoraal Rapport, niet bedoeld voor publikatie. Part I : The Text; 1-172, Part II: The Tables, Figures and Plates; 1-84).
- STRINGER C., 1990: The Asian Connection. *New Scientist* 1743; 33-37.
- STRINGER C. & P. ANDREWS, 1988: *Genetic and Fossil Evidence for the Origin of Modern Humans*. Reprint Series. American Association for the Advancement of Science.
- TATTERSALL et al., 1988: *Encyclopedia of Human Evolution and Prehistory*. Garland (Vol. 768).
- TRINKAUS E., 1986: The Neandertals and Modern Human Origins. *Am. Rev. Anthropol.* 1986 15; 193-218.
- TRINKAUS E., 1989: *The Emergence of Modern Humans: Biocultural Adaptations in the Later Pleistocene*. Cambridge: Cambridge University Press.
- TRINKAUS E. & W.W. HOWELLS, 1979: The Neanderthals. *Scientific American*; 94-105.
- VANDERMEERSCH B., 1981: De Huidige Mens. De Evolutie van de mens. *Natuur en Techniek* 1981: 293-309
- VAN RIETSCHOTEN B.D., 1888: *Nat. Tijd. Ned-Ind.* 9; 346-347.
- VAN STEIN CALLENFELS P.V., 1936: The Melanesoid civilizations of Eastern Asia. *Bull. Raffles Mus.*, B, L; 41-51.
- WEIDENREICH F., 1945: The Keilor skull: A Wadjak type from Southeast Australia. *American Journal of Physical Anthropology* 3; 21-32
- WOLPOFF M.H., 1980: *Paleo-Anthropology*. Alfred A. Knopf, New York.
- WOLPOFF M.H., 1989: Multiregional Evolution: The Fossil Alternative to Eden. *The Human Revolution, Behavioural and Biological Perspectives on the Origins of Modern Humans*. (P. MELLARS & C. STRINGER, Eds.). Princeton University Press.
- WOLPOFF M.H., X.Z. WU & A.G. THORNE, 1984: Modern *Homo sapiens* Origins: A General Theory of Hominid Evolution Involving the Fossil Evidence from East Asia. *The Origins of Modern Humans: A World Survey of the Fossil Evidence*. Alan R. Liss, Inc., New York; 411-483.