

Neue Ergebnisse zur Entstehung des modernen Menschen

Brian D. Jones und Fritz Mangartz

In der englischsprachigen, zum Teil auch in der französischsprachigen Literatur, erschienen in den letzten Jahren wichtige Publikationen über die Entstehung des anatomisch modernen Menschen (moderner Mensch = *Homo sapiens sapiens*), sowie über das frühzeitige Auftreten technischer und kultureller Innovationen. Wir sind der Meinung, daß diese Fortschritte auf dem Gebiet von Archäologie, Paläoanthropologie und Genetik von entscheidender Wichtigkeit auch für eine breitere deutsch sprechende Leserschaft sind. Deshalb haben wir uns entschlossen, die wichtigsten Ergebnisse an dieser Stelle zu referieren.

Mittelpaläolithische Inventare mit teilweise an prismatischen Kernen produzierten Klingen (Pre-Upper Paleolithic oder "PUP", nach RONEN 1991) wurden kürzlich in Nordwestfrankreich entdeckt und werden im Nahen Osten immer besser bekannt. Sie datieren etwa in den Beginn der letzten Kaltzeit (Isotopenstadium 5d-a), etwa um 100.000 B.P.. Südafrikanische Inventare, mindestens 50.000 Jahre alt, enthalten neben einem hohen Klingenanteil zahlreiche bemerkenswerte geometrische Formen wie auch gravierte Knochenartefakte. Neue TL-Untersuchungen des anatomisch modernen Schädels von Qafzeh, Israel, ergaben Daten um 90.000 B.P. (MELLARS 1989), während die Neudatierungen der modernen Skelettreste von Skhul zeigten, daß diese ebenfalls in den Zeitabschnitt vor etwa 100.000 Jahren gehören (STRINGER 1990). BRÄUER (Universität Hamburg) zeigte, daß Reste anatomisch moderner Menschen vor 100.000 B.P. in Ost- und Südafrika auftauchen, ferner stellte er morphologische Ähnlichkeiten zum archaischen Sapiensmaterial derselben Region fest, welche eine kontinuierliche Evolution in diesem Gebiet nahelegen (BRÄUER 1990). Mittlerweile zeigen eine Anzahl genetischer Studien, die sich weitgehend auf die Untersuchung von Mitochondrien-DNA (MtDNA) konzentrieren, daß der genetische Urahne aller existierenden Menschen höchstwahrscheinlich vor über 200.000 Jahren in Afrika lebte (CANN, STONEKING & WILSON 1987; STONEKING 1989; VIGILANT, PENNINGTON, HARPENDING, KOCHER & WILSON 1989; HASEGAWA & HORAI 1991). Zusammengenommen präsentieren diese Ergebnisse ein ganz neues und komplexeres Bild von der Evolution des modernen Menschen, als es sich noch vor fünf Jahren darstellte.

Im wesentlichen gibt es drei Modelle, die aus der Interpretation der neuesten Erkenntnisse hervorgingen:

Das erste und derzeit meist akzeptierte Modell, welches diese neuen Informationen zusammenbringt, ist das "Out of Africa"-Modell. Es fußt größtenteils auf genetischer Forschung und legt einen Ursprung des modernen Menschen vor etwa 200.000 Jahren in Afrika nahe. CANN et al. nehmen an, daß sich im Zuge von Migrationen aus Afrika heraus ein "bottlenecking event" ("Flaschenhalseffekt" = die Abtrennung einer kleinen unrepräsentativen Gruppe von Individuen aus ihrer Gesamtpopulation) vor etwas mehr als 100.000 Jahren ereignete, wie die neudatierten Funde von Qafzeh und Skhul nahelegen (CANN et al. 1987). Diese ausgewanderte Teilpopulation vermehrte sich und breitete sich langsam über die Alte Welt aus, ohne jegliche genetische Vermischung mit lokalen archaischen Menschenpopulationen.

Das zweite Modell, die "*Multiregional Evolution Theory*", basiert stärker auf paläoanthropologischem Material (siehe unten: WOLPOFF 1990). Ihr zufolge haben moderne Menschen ältere genetische Wurzeln, die bis in die Zeit des *Homo erectus* zurückreichen. Die Anhänger dieser Theorie sehen zahlreiche regionale Ähnlichkeiten im kranialen und postkranialen Skelettmaterial über lange Zeiträume hinweg, welche der Idee einer Populationsverdrängung der archaischen Formen ohne genetische Vermischung widerspricht. Trotz Genflusses und Herausselektierung einer modernen Morphologie überlebten einige dieser archaischen Merkmale über die Jahrtausende, speziell in isolierteren Regionen, wie beispielsweise Ost- und Südostasien. Diese archaischen Merkmale zeigen sich an jüngeren Fossilien genau wie auch bei heutigen Populationen. Vertreter dieses Modells weisen auf zahlreiche Schwächen der auf genetischen Studien basierenden Interpretationen hin und stellen den Wert einer genetischen Chronologie grundsätzlich in Frage. Ihr Modell hat allerdings selber starke Kritik von Wissenschaftlern erfahren, welche die Argumente für die Existenz von regionalen archaischen Merkmalen für unbegründet halten und letztere eher als allgemeine archaische Überbleibsel interpretieren (HABGOOD 1989; ROUHANI 1989).

Das dritte Modell, zu dem wir uns selbst bekennen, könnte als "*Synthetisches Modell*" beschrieben werden. Es versucht, die Hauptschwachpunkte der anderen Theorien miteinander in Einklang zu bringen, indem die zugrunde liegenden Informationen gewissermaßen von beiden Seiten betrachtet werden. Wir sind der Meinung, daß die ursprüngliche chronologische Interpretation der genetischen Analyse etwas ungenau war, indem sie einen zu jungen gemeinsamen Vorfahren suggeriert. Neuere Untersuchungen, basierend auf der genetischen Divergenz zwischen Mensch und Schimpanse, weisen auf einen Zeitraum zwischen 200.000 und 300.000 B.P. hin. Dies würde unseren ältesten bekannten gemeinsamen Vorfahren in die Zeit früher archaischer Sapiensformen plazieren (BRÄUER 1989). Die genetischen Untersuchungen legen dennoch einen afrikanischen Ursprung nahe. Die neue Chronologie würde jedoch die ersten Wanderungen aus Afrika auf einen länger als 200.000 Jahre zurückliegenden Zeitraum datieren, ungefähr gleichzeitig mit den Frühneandertalerfunden von Steinheim, Swanscombe und Petralona in Europa. Diese «Wanderungen» könnten auch einfach in Form von Genfluß stattgefunden haben, welcher anscheinend seit dieser Zeit kontinuierlich auftrat.

Daher nehmen wir an, daß die genetischen Daten möglicherweise wenig über die Entstehung des modernen *Homo sapiens* aussagen. Die paläoanthropologischen Funde zeigen ja, daß dieser in Afrika erstmals wesentlich später als 200.000 B.P. auftrat und dann - vielleicht beeinflusst durch Klima- und Biotopänderungen während des Eeminterglazials zwischen 127.000 und 100.000 B.P. - auswanderte, wie es die Skelettfunde aus dem Nahen Osten nahelegen. Dies würde auch gut zum ungefähr zeitgleichen Auftreten des steintechnologisch entwickelteren "*PUP*" in derselben Region passen. Sicherlich spielten Klima- und Umweltänderungen eine wichtige Rolle bei Evolution und Ausbreitung des modernen Menschen und müssen stärker berücksichtigt werden, um ein klareres Bild zu entwickeln.

Wegen der zentralen Rolle genetischer Untersuchungen bei der Entwicklung aller erwähnten Theorien werden wir uns kurz auf die diesbezüglichen Fortschritte in den letzten Jahren konzentrieren:

Die Forschung beschäftigte sich hauptsächlich mit dem genetischen Material von Mitochondrien in menschlichen Zellen. Mitochondrien sind Organellen, die in allen tierischen Zellen vorkommen und die die für alle Zellfunktionen notwendige Energie produzieren. Eigentlich sind Mitochondrien

Fremdelemente in tierischen Zellen und können als entwicklungsgeschichtlich seit langer Zeit in diesen lebenden, symbiotische Partner angesehen werden.

Genau deswegen besitzen Mitochondrien ihr eigenes genetisches Material, unabhängig vom genetischen Material der Zelle im Zellkern, welches alle anderen Zellfunktionen steuert.

MtDNA ist aus drei Gründen besonders für genetische Untersuchungen geeignet. Erstens wird sie nicht, wie die Zellkern-DNA, rekombiniert, was genetische Verwandtschaft leichter rekonstruieren läßt (bei der Rekombination werden z.B. parallele Abschnitte des väterlichen und mütterlichen Genmaterials gegeneinander ausgetauscht). Zweitens wird sie nur über die Mütter weitergegeben (die Mitochondrien des Spermiums gelangen bei der Befruchtung nicht mit in die Eizelle), sodaß nur eine einzelne Herkunftslinie rekonstruiert werden muß. Drittens mutiert MtDNA mit einer viel schnelleren Rate als Kern-DNA, was eine genauere Analyse von Abspaltungen aus der Entwicklungslinie erlaubt. Weil sich zufällige Mutationen mit der Zeit auf nicht-codierenden MtDNA-Abschnitten ansammeln, ist es möglich, chronologische Beziehungen zwischen Individuen und absolute Daten für stammesgeschichtliche Abspaltungen anzugeben. So sind Individuen mit stark unterschiedlicher MtDNA zeitlich entfernter verwandt als solche, die große Übereinstimmungen im genetischen Material besitzen. Weiterhin kann die geographische Region mit den größten Unterschieden im MtDNA-Material der dort lebenden Individuen logischerweise als Region mit der weitest zurückreichenden genetischen Vergangenheit angesehen werden. Wenn die Mutationsrate (gemessen in Basenpaarsubstitutionen pro Million Jahre) bestimmt werden kann, ist es möglich, annähernd den Abspaltungszeitpunkt zwischen verschiedenen Individuen oder Populationen zu errechnen. Aus diesen Informationen können Dendrogramme entwickelt werden, welche die Muster von Verwandtschaftsgraden in der weiblichen Linie und Gruppen von verwandten Individuen zeigen.

Mit derartigen Analysen kamen CANN et al. (1987) zu einer Anzahl von Schlüssen bezüglich unserer gemeinsamen Vergangenheit. Erstens zeigte ihr Dendrogramm zwei Hauptgruppen: Die eine bestand nur aus Afrikanern, die andere aus einer Mischung aller fünf untersuchten regionalen Populationen (Afrikaner, Europäer, Asiaten, Australier und Neuguineaner). Zweitens stammt jede Population von zahlreichen Linien ab, die im Dendrogramm an weit verteilten Positionen miteinander verknüpft sind. Dies legt nahe, daß das heutige genetische Erscheinungsbild dieser Populationen auf zahlreichen und weit zurückliegenden Vermischungsereignissen basiert, welche durch Migrationen und/oder Genfluß hervorgerufen worden sein könne. Durch Basenpaaranalyse konnten CANN et al. (1987) die Sequenzunterschiede jedes untersuchten Individuums bestimmen. Nach der Aufstellung des Verwandtschaftsdendrogramms konnten sie auch annähernd die Sequenzunterschiede zum hypothetischen ausgestorbenen Vorfahren angeben, der die Gruppen miteinander verwandter Individuen an ihrer zeitlichen Wurzel miteinander verbindet (siehe STONEKING & CANN 1989, Abb.2.1). Die afrikanische Gruppe zeigte den höchsten Durchschnittswert von genetischen Unterschieden zwischen den einzelnen Individuen, was CANN et al. (1987) als Beweis dafür ansahen, daß die afrikanische Population die älteste sei, sprich, daß sie die längste Zeit hatte, Basenpaarsubstitutionen (also Mutationen) anzusammeln. Ein afrikanischer Ursprung der ältesten MtDNA ist somit wahrscheinlich.

Basierend auf geschätzten Daten der Erstbesiedlung Amerikas, Neuguineas und Australiens errechneten CANN et al. eine mittlere MtDNA-Basenpaarsubstitutionsrate von 2-4% pro eine Million Jahre (CANN et al. 1987, 23). Mit der Ermittlung eines Divergenzwertes von etwa 0,57% für den rekonstruierten gemeinsamen Vorfahr aller menschlichen MtDNA konnte errechnet werden, daß dieser vor etwa 140.000 bis 290.000 Jahren lebte. Weiterhin scheinen sich

sich die ersten Migrationen aus Afrika heraus vor 90.000 - 180.000 Jahren ereignet zu haben (ebd.).

Die Ergebnisse dieser Studien erscheinen sehr überzeugend, jedoch gibt es eine Anzahl von Faktoren, die ihren Wert begrenzen. Diese werden am klarsten von WOLPOFF (1989) bei dem Versuch, das eigene Modell der multiregionalen Evolution zu stützen, ausgedrückt. Die Probleme im Zusammenhang mit den oben aufgeführten Schlüssen können folgendermaßen beschrieben werden:

1. Das verhältnismäßig junge Alter allen nichtafrikanischen MtDNA-Materials wird meist als Beweis dafür angesehen, daß keine Vermischung mit lokalen Populationen archaischer Menschen stattgefunden haben kann. Wäre dies passiert, sollten in den nichtafrikanischen Populationen extrem divergente MtDNA-Sequenzen existieren, welche so ihre älteren Ursprünge anzeigen würden. Manche Wissenschaftler, so BRÄUER (1989), meinen, daß genetische Vermischung möglicherweise vorkam, daß die entsprechenden MtDNA-Gene höheren Alters seien allerdings noch nicht entdeckt seien. Andere jedoch behaupten, daß ältere MtDNA durch Prozesse des "differential lineage survivalships" verschwunden sei, was weitere unten diskutiert werden soll (WOLPOFF 1989,73f.). Beide Annahmen basieren aber auf negativer Beweisführung und haben so nur begrenzte Aussagekraft. Wir denken, daß dieses Problem mit zusätzlichen MtDNA-Untersuchungen gelöst werden könnte, wobei möglicherweise ältere Wurzeln aufgedeckt werden (siehe unten).

2. Die Mutationsrate von 2-4% basiert auf relativ jungen Migrationsereignissen der letzten 40.000 Jahre. WOLPOFF (1989) zeigte, daß hier nicht einmal annähernde Daten als gesichert betrachtet werden können. CANN et al. (1987) nutzten beispielsweise ein Datum von 12.000 B.P. für die Erstbesiedlung Amerikas, was viele als bei weitem zu jung ansehen. Ohne sehr genaue Daten für diese Ereignisse werden Annäherungen an Abspaltungsdaten mit großer Wahrscheinlichkeit weitab der tatsächlichen Werte liegen (ebd.,72). Die extrem wenigen Mutationen seit dem Stattfinden dieser jungen Migrationsereignisse verringern statistisch die Genauigkeit der errechneten Mutationsraten und damit auch der Abspaltungsdaten. WOLPOFF argumentierte auch, daß bei einer Mutationsrate von 2-4%, wie von CANN et al. ermittelt, die Trennung von Mensch und Schimpanse vor nur 2,1 Millionen Jahren stattgefunden hätte, was sicherlich unakzeptabel ist (WOLPOFF 1989,69). Die Basensubstitutionsrate variiert auch sicherlich stark, je nachdem, welche Stelle im MtDNA-Material für die entsprechenden Untersuchungen gewählt wurde, was neuere Untersuchungen zeigen. Weiterhin hängt die exakte Kalibrierung solcher «genetischen Uhren» von einer relativ konstant bleibenden Mutationsrate ab, wofür es bis jetzt noch keinen direkten Beweis gibt (ebd.,71).

3. Die relativ geringe genetische Variabilität außerhalb Afrikas wird von den Befürwortern des "Out of Africa"-Modells als Beweis für ein «Populationsbottlenecking» (s.o.) im Verlauf der ersten Auswanderung in den Nahen Osten angesehen. Gleichzeitig wird in einem Zirkelschluß diese geringe Variabilität von denselben Forschern genutzt, um das relativ niedrige Alter der nichtafrikanischen Populationen zu beweisen. Genau weil «bottlenecking» und relativ junge Populationstrennungen in geringer genetischer Variabilität resultieren, ist es grundsätzlich unmöglich, beides voneinander zu trennen. Umgekehrt lassen Einwanderungen, die neues genetisches Material in bestehende Populationen einbringen, diese durch die somit erhöhte Variabilität älter erscheinen, als sie es tatsächlich sind. Zunehmend zahlreiche Migrationsereignisse während des Holozäns und speziell der letzten 2000 Jahre trugen sicher dazu bei, die Entstehung der genetischen Ge-

samtausstattung der einzelnen regionalen Populationen zu einer komplexen Angelegenheit zu machen (WOLPOFF 1989,68). Das zeigt, daß auf MtdNA-Studien basierende regionale oder Großpopulationsvergleiche von weitaus begrenzterer Aussagefähigkeit sind als Vergleiche zwischen Individuen oder sehr kleinen verwandten Gruppen, wenn Migrationen und/oder Abspaltungen diskutiert werden.

4. Das Problem des "*differential lineage survivalship*" hat sicherlich auch eine Rolle bei der Verschleierung der tatsächlichen Abtrennungszeiten von verschiedenen MtdNA-Linien gespielt. MtdNA-Linien können in ähnlicher Weise verloren gehen, wie auch Familiennamen in genealogischen Stammbäumen verschwinden; im ersteren Fall, wenn kein weiblicher, im zweiten Fall, wenn kein männlicher Nachwuchs vorhanden ist. WOLPOFF stellt heraus, daß zum Beispiel allein aufgrund stochastischer MtdNA-Überlebensraten, welche nichts mit Selektionsvorteilen zu tun haben müssen, eine in ihrer Entwicklung stabile Population mit 15.000 weiblichen Gründungsindividuen nach 18.000 Generationen mit 50% Wahrscheinlichkeit so aussieht, als ob sie von einem einzelnen weiblichen Vorfahr abstammen würde (1989,73). 18.000 Generationen umfassen bei einer Generationsdauer zwischen 16 und 20 Jahren einen Zeitraum von 290.000 bis 360.000 Jahren. Dies stellt sicherlich die Wahrscheinlichkeit der rekonstruierten einzelnen MtdNA-Vorfahrin in Frage, da ihre scheinbare Verwandtschaft zu allen lebenden Frauen rein durch die auf Zufall basierenden Überlebenschancen einzelner MtdNA-Linien gründet. Der wahrscheinliche Fall eines Selektionsvorteils einer bestimmten Linie läßt einen derartigen Prozeß noch schneller ablaufen, was die «Urahnin» wiederum jünger erscheinen läßt. Dies unterstreicht, daß die «Urahnin» nicht notwendigerweise schon Angehörige einer Gruppe moderner Menschenformen gewesen sein muß, da andere Ereignisse als die Herausbildung einer neuen Art ihre genetische Verwandtschaft zu lebenden Populationen verursachen können. Unsere tatsächliche genetische Verwandtschaft ist wahrscheinlich wesentlich komplexer als dieses Modell mit nur einer einzigen «Urahnin». Zwei weitere neuere Studien nutzten Schimpansen-MtdNA, um so anhand einer älteren, außerhalb der menschlichen Entwicklung stehenden Gruppe, Abspaltungsdaten besser kalibrieren zu können. Diese Studien stellen bemerkenswerte Verbesserungen in der MtdNA-Forschung dar, die daraus zu ziehenden Schlüsse sind jedoch immer noch nicht endgültig. Mit der ersten (VIGILANT et al., 1989) konnten einzelne menschliche Haare als MtdNA-Quelle genutzt werden. VIGILANTS Studie konzentrierte sich auf hypervariable nichtkodierende Abschnitte der MtdNA, welche eine weitaus höhere Mutationsrate aufweisen als die in den vorangegangenen Studien untersuchten Abschnitte (8,4% pro Million Jahre, bei CANN et al. 1987 im Gegensatz dazu 2-4%). Ihre Ergebnisse basieren auf einer Trennung von Mensch und Schimpanse vor etwa 5 ± 2 Millionen Jahren und sagen aus, daß der letzte gemeinsame Vorfahr aller modernen MtdNA um 238.000 ± 96.000 B.P. existierte. Aus ihrem Dendrogramm errechnete Daten zeigen eine erste Einwanderung (=Abtrennung) nach Asien um 214.000 ± 86.000 und eine nach Europa um 178.000 ± 72.000 vor heute (CANN et al. 1987). Diese Daten liegen etwas höher, insgesamt aber in Übereinstimmung mit denen der Studien von CANN et al. (1987). HASEGAWA & HORAI publizierten 1991 die Ergebnisse ihrer ebenfalls auf der Trennung von Mensch und Schimpanse basierenden Untersuchungen. Ihre Forschungen ziehen die stark unterschiedlichen Mutationsraten von MtdNA - sogar auf nichtkodierenden Abschnitten - in Betracht, wobei sie ebenfalls neue statistische Methoden anwenden. Sie errechnen, daß die älteste Wurzel der menschlichen MtdNA um 280.000 ± 50.000 existiert haben muß. Zwar überlappt sich diese Datierung mit der VIGILANTS, tendenziell liegt sie jedoch höher. Weiter errechnen sie die Abspaltung einer asiatischen Linie um 200.000 ± 70.000 B.P.

(HASEGAWA & HORAI 1991,41). Allerdings basieren diese Daten auf der Annahme einer Trennung von Mensch und Schimpanse vor 4 Millionen Jahren, was mit der Grundannahme anderer genetischer Studien übereinstimmt (ebd,38). Verwendet man die von VIGILANT et al. (1989) vorgeschlagene und wohl wahrscheinlichere Einschätzung von 5 Millionen Jahren, muß das Datum für die MtDNA-«Urahnin» auf etwa 350.000 B.P. und das für die Einwanderung nach Asien auf 250.000 B.P. abgeändert werden.

Die selbst in diesen weiter entwickelten und allerneusten Studien enthaltenen Unsicherheiten zeigen, daß dieses Feld noch in seinen Kinderschuhen steckt. Wir können nur hoffen, daß die nächsten 5 bis 10 Jahre weitere methodische Fortschritte und Verfeinerungen und auch die Auflösung mancher der oben erwähnten Kritikpunkte bringen werden. Trotz des bei den Datierungsansätzen herrschenden Durcheinanders, scheinen die neuen Erkenntnisse auf ein älteres Datum für die MtDNA-Abtrennung hinzuweisen, als man es bisher angenommen hatte. Die schnell populär gewordene 200.000 Jahre alte «Eva» wird immer älter, wobei hervorgehoben werden muß, daß wir hier nur vom gemeinsamen Vorfahren aller menschlichen MtDNA reden, welcher mit dem Auftreten des modernen Homo sapiens nichts zu tun haben muß. Alles weist darauf hin, daß der Träger unserer Vorfahr-MtDNA zur noch undifferenzierten Gruppe des frühen archaischen Homo sapiens gehörte, welche zwischen 300.000 und vielleicht 100.000 B.P. in der gesamten Alten Welt lebte. Ab etwa 150.000 B.P. begann die regionale Herausbildung spezialisierter Formen (Homo sapiens sapiens, Homo sapiens neanderthalensis). Da also ein Ursprung der Vorfahr-MtDNA in dieser Periode angenommen werden kann, muß sich der entstehende moderne Homo sapiens mit seinen archaischen Vorfahren vermischt haben. Wäre dies nicht der Fall gewesen, würde ein wesentlich jüngeres Abspaltungsdatum als Ergebnis sexueller Isolation auftreten. Die hier errechneten Daten würden somit nicht die Entstehung des modernen Homo sapiens sapiens, sondern die der undifferenzierten frühen archaischen Sapiensformen bestimmen. Dies deckt sich gut mit den Ergebnissen der Paläoanthropologie. Sexuelle Isolation trennte also nicht die verschiedenen Sapiensunterarten voneinander, sondern die Art Homo sapiens von der Art Homo erectus.

Um die hier präsentierten Informationen abzurunden, soll ein kurzer Überblick über einige archäologische Funde gegeben werden, welche zeitgleich mit der möglichen Expansionszeit moderner Populationen aus Afrika hinaus auftreten und teilweise im Zusammenhang damit diskutiert werden:

Mittel- und Jungpaläolithikum werden unter anderem durch unterschiedliche Steintechnologie und Steingeräteformen gegeneinander abgesetzt. Im Mittelpaläolithikum fand die Grundformproduktion mit der Levalloistechnik an präparierten Kernen statt, sodaß wir hier - abgesehen von Kerngeräten - Abschlagsinventare vorliegen haben, wobei pro Kern jeweils nur wenige Abschläge gewonnen wurden. Im Jungpaläolithikum hingegen wurden die Grundformen mit «der» Klingentechnik produziert. Dabei mußten die Abbau- und Schlagflächen der Kerne nicht nach jeder erhaltenen Klinge neu präpariert werden, wie dies im Mittelpaläolithikum der Fall war. Jungpaläolithische Klingeninventare zeichnen sich durch eine intensive Rohmaterialnutzung aus.

Generell wird dem Mittelpaläolithikum die Menschenform des Neandertalers (=archaischer Homo sapiens) und dem Jungpaläolithikum die des Homo sapiens sapiens zugeordnet. Daß Homo sapiens sapiens im Nahen Osten und in Süd- und Ostafrika wesentlich älter ist als das europäische Jungpaläolithikum, ist hinreichend bekannt und wurde oben bereits mit neuen Belegen erläutert.

Vereinzelte Klingeninventare im mittelpaläolithischen oder älteren Zusammenhang sind seit längerem bekannt, ihr regelhaftes Auftreten in begrenzten Regionen Eurasiens und Afrikas und auch in begrenzten Zeitabschnitten wird erst seit kurzem verstärkt beachtet. In den 20er bzw. 40er Jahren vorgelegte südafrikanische (Howieson's Poort Shelter - STAPLETON & HEWITT 1927/28) und nordwesteuropäische (Omal - DANTHINE 1943) mittelpaläolithische Klingeninventare wurden von den Autoren in ihrer Bedeutung nicht erkannt und von der Forschung nicht gewürdigt. Erst die Entdeckung und Publikation von 2 Fundschichten mit regelmäßigen geraden Klingen bei trapezförmigen Querschnitten und meist unfacettierten Schlagflächenresten ("Prä-Aurignacien") in Jabrud durch RUST (1950) wurde weithin beachtet (z.B. BORDES 1955). Das Prä-Aurignacien wurde von RUST an den Beginn der letzten Kaltzeit gestellt, BORDES dagegen entwickelte eine "kurze Chronologie", da er, dem damaligen Forschungsstand entsprechend, ein chronologisch mittelpaläolithisches Inventar mit jungpaläolithischem Charakter nicht akzeptierte. Inzwischen ist klar, daß RUST recht hatte, seine Beobachtungen konnten an etlichen anderen Fundplätzen im Nahen Osten verifiziert werden.

Auch in Nordwesteuropa und Südafrika wurden inzwischen weitere Fundplätze mit Klingeninventaren in mittelpaläolithischen Zusammenhang entdeckt und erforscht.

Als vierte Region ist noch die Krim hinzugekommen, wo ein vergleichbares Phänomen ebenfalls auftritt.

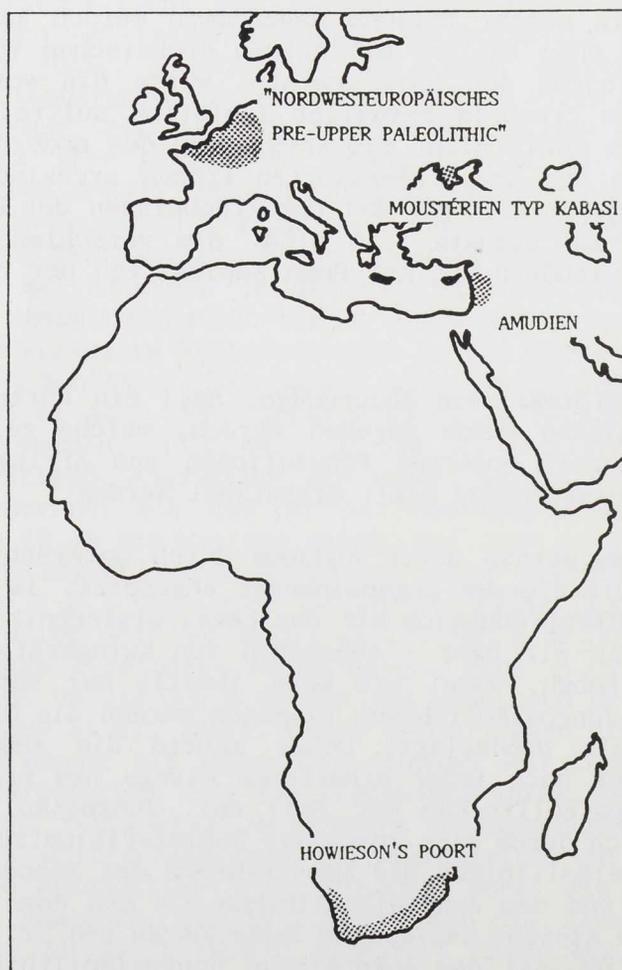


Abb. 1. Fundregionen des "PRE-UPPER PALEOLITHIC" in Nordwesteuropa, auf der Krim, im Nahen Osten und in Südafrika.

Die uns bis jetzt bekannten Fundplätze sollen anhand von Verbreitungskarten und Tabellen, in denen ihre Stratigraphie vergleichend dargestellt ist, kurz besprochen werden, eine ausführliche Analyse würde den Rahmen dieses Artikels sprengen. Anspruch auf Vollständigkeit besteht in diesem Zusammenhang nicht, auch die Korrelierung der Fundschichten steht mangels genauer Daten noch auf unsicherer Grundlage. So handelt es sich bei den Tabellen lediglich um ein unserem Wissensstand und dem Stand der Forschung entsprechendes Modell. Mit Kritik und zukünftiger weitgehender Modifikation unserer Vorschläge wird gerechnet. Die Literatur zu den einzelnen Fundplätzen ist in den Tabellen in Auswahl jeweils am unteren Ende der Spalten aufgeführt.

Abb. 1 zeigt die vier verschiedenen Fundregionen in Nordwesteuropa, auf der Krim, im Nahen Osten (bis Haua Fteah, Cyrenaika, wurde nicht schraffiert, da der Fundplatz weit ab von den übrigen liegt) und in Südafrika. Bemerkenswert ist hierbei, daß die nahöstlichen und südafrikanischen Fundplätze eine geographisch parallele Verbreitung aufweisen (zwischen 32° und 34° nördlicher bzw. 24° und 34° südlicher Breite). Dies deutet darauf hin, daß «modernes Verhalten» durch Klimaveränderungen ausgelöst worden sein könnte (RONEN in Vorb.). Daß es sich hierbei aber nur um konvergente, nicht zusammenhängende Erscheinungen handelt, dafür sprechen neben der großen Entfernung (über 6000 km Luftlinie) und der geographischen Trennung durch zwei Wüstengürtel, sowie den tropischen Regenwald, auch die anscheinend jüngeren Datierungen der südafrikanischen Howieson's Poort-Industrie.

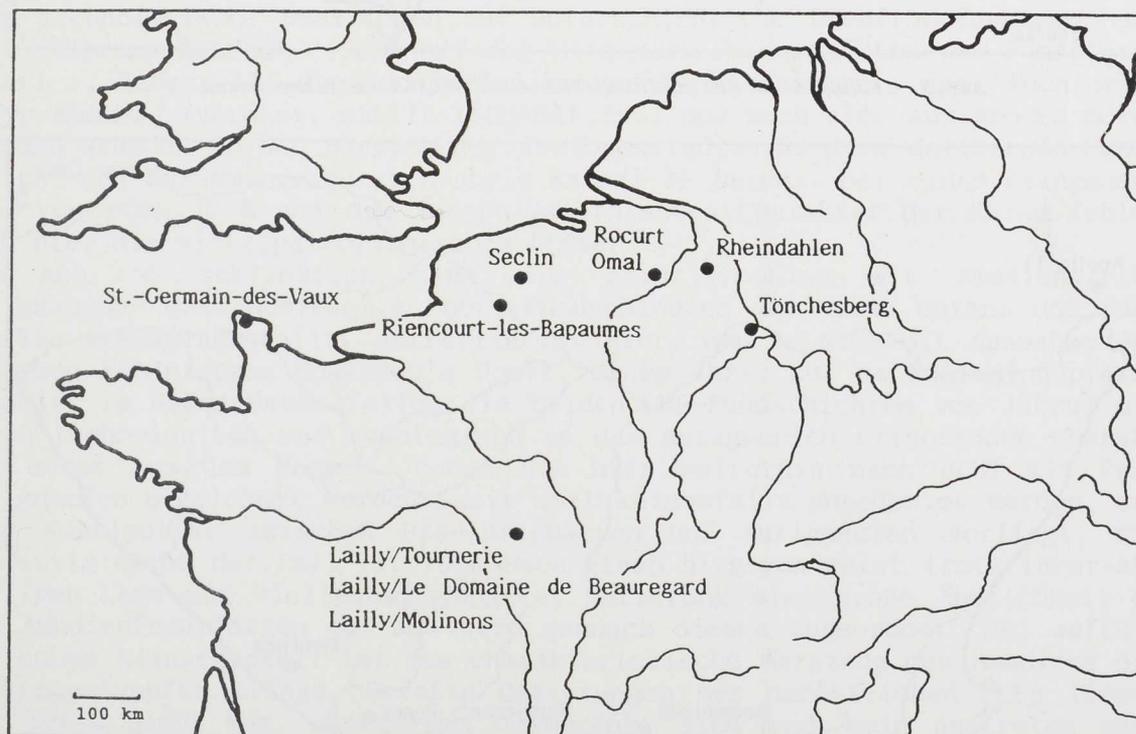


Abb.2. Fundplätze des "PRE-UPPER PALEOLITHIC" in Nordwesteuropa

Das aktuelle Thema: Anthropologie

Auf Abb. 2 bis 4 ist die Lage der einzelnen Fundplätze nach den Fundregionen getrennt dargestellt, wobei die Krim mit derzeit nur einem Fundplatz, Kabazi II, nicht berücksichtigt wurde.

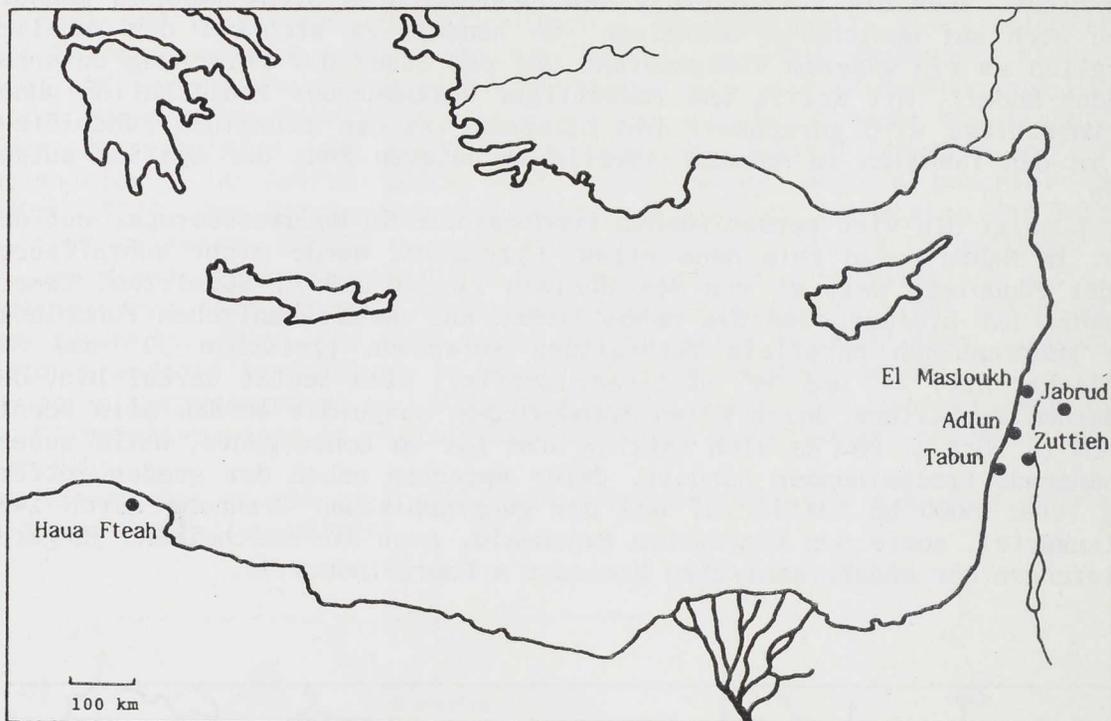


Abb.3. Fundplätze des AMUDIEN/PRA-AURIGNACIEN im Nahen Osten

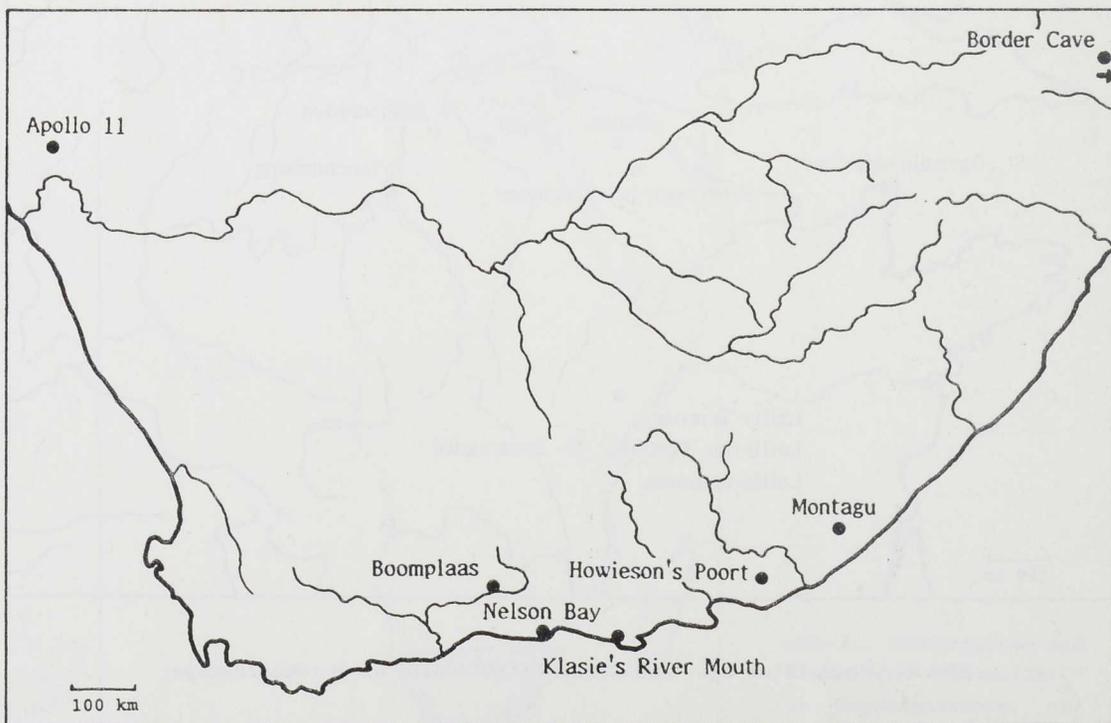


Abb.4. Fundplätze der HOWIESON'S POORT-INDUSTRIE in Südafrika

Die Stratigraphien der nordwesteuropäischen Fundplätze sind, zusammen mit der von Kabazi II, in Abb. 5 zusammengefaßt. Der hier als erste in seinem für das Mittelpaläolithikum atypischen Charakter erkannte Fundplatz ist Rheindahlen (Westwand - Fundschicht B1, BOSINSKI 1966; THISSEN 1986). Unsere Vorstellung, daß die Bezeichnung "Rheindahlien" zusammenfassend für alle nordwesteuropäischen Klingeninventare trotzdem vorläufig nicht gewählt werden sollte, gründet darauf, daß Rheindahlen selber anscheinend nicht der typischste Fundplatz ist, und daß Gemeinsamkeiten und Unterschiede dieser Fundplätze noch nicht genügend bearbeitet wurden. Als Arbeitsbezeichnung schlagen wir, in Anlehnung an RONEN (in Vorb.) "Nordwesteuropäisches Pre-Upper Paleolithic" ("PUP"), vor. Kennzeichnend für alle Fundplätze ist der - unterschiedlich hohe - Klingenanteil, wobei die Klingen in unterschiedlicher Technik gewonnen wurden. Neben dem Klingenanteil sind z.B. für Tönchesberg und Rheindahlen kantenretuschierte bzw. rückengestumpfte Formen charakteristisch. Kernkantenklingen jungpaläolithischen Charakters finden sich beispielsweise in Rocourt. Typisch mittelpaläolithische Formen fehlen weitgehend. Am genauesten datiert ist die PUP-Fundschicht des Tönchesbergs, die sich durch paläomagnetische und TL-Datierungen in das Isotopenstadium 5d einordnen läßt. Damit ist der Tönchesberg auch der älteste PUP-Fundplatz überhaupt. Alle anderen nordwesteuropäischen Fundplätze sind augenscheinlich jünger, keiner jedoch jünger als das Isotopenstadium 5a (die bis dahin bekannten Fundplätze im Überblick bei CONARD 1990 b). Auffallend ist der Verbreitungsschwerpunkt des nordwesteuropäischen PUP in dem der Mittelgebirgszone nördlich vorgelagerten Flachland. Man ist versucht, anzunehmen, daß es sich hierbei und bei dem zeitgleichen, hauptsächlich in Höhlen der südlich anschließenden Mittelgebirge angetroffenen Micoquien um verschiedene technologische Reaktionen auf unterschiedliche Umweltbedingungen handelt. Während KOLOSOV (1983) auf der Krim noch Fundschichten der Fundplätze Kabazi I, Kabazi II, Cholodnaja Bal'ka und Bachtschisaraij dem "Moustérien - Typ Kabazi" zuordnet, stellt TSCHABAI 1991 nur noch eine aus geochronologischen Gründen in den Bereich der Isotopenstadien 5a-d zu datierende Fundschicht des zusammengestürzten Abris Kabazi II heraus. Bei einem Klingenanteil von etwa 30 % und dem jungpaläolithischen Charakter der Kerne fehlen auch hier die mittelpaläolithischen Formen.

Auf Abb. 6 schließlich sind die Stratigraphien mit Amudien-/Prä-Aurignacien- bzw. Howieson's Poort-Fundschichten des Nahen Ostens und Südafrikas zusammengestellt. Auffällig ist hier, daß es sich mit Ausnahme des eponymen Fundplatzes Howieson's Poort, einem Abri, nur um Höhlenfundplätze handelt. Im Nahen Osten fallen die beiden PUP-Fundschichten von Jabrud mit ihrem technologisch und typologisch an das Aurignacien erinnernden Charakter etwas aus dem Rahmen, sodaß sie hier weiterhin nach RUST als Prä-Aurignacien bezeichnet werden. Damit soll keinesfalls angedeutet werden, daß eine Kontinuität zwischen Prä-Aurignacien und Aurignacien vorliegt, was eindeutig nicht der Fall ist. Die Haa Fteah hingegen weist trotz ihrer abseitigen Lage und vielleicht jüngerer Datierung eine große Ähnlichkeit zu den Amudienfundplätzen auf und wird demnach diesen zugeordnet. Bei auffällig hohem Klingenanteil ist das charakteristische Werkzeug des Amudiens die rückengestumpfte Klinge. Direkte Datierungen des nahöstlichen PUPs liegen bis jetzt nicht vor, allerdings beschränkt sich auch sein Auftreten nach dem derzeitigen Wissensstand auf die Isotopenstadien 5a-d. Auch die Howieson's Poort-Industrie Südafrikas wird in den Beginn der letzten Kaltzeit datiert, anscheinend ist sie jedoch jünger als das Amudien/Prä-Aurignacien. Nach neuesten ESR-Datierungen am Material von Klasie's River Mouth scheinen sie sogar nur knapp älter als 50.000 B.P. zu sein (GRÜN et al. 1990). Allerdings sollte diese Datierung noch weiter bestätigt werden, bevor man sie endgültig akzeptiert. Die Howieson's Poort Industrie unter-

scheidet sich in mehrfacher Hinsicht von den vorher besprochenen Inventaren: Während sie auch einen hohen Klingenanteil aufweist, sind die charakteristischen, aus diesen Klingen hergestellten Werkzeuge völlig anders. Die Klingen wurden, wie zahlreiche Kerbreste von Klasie's River Mouth zeigen, in klassischer Kerbtechnik zerlegt und in geometrische Formen wie Dreiecke und Segmente verarbeitet, die sich von europäischen mesolithischen Formen nur durch ihr wesentlich größeres Format unterscheiden. Ferner treten auch nur hier weitere Phänomene auf, die sonst modernem Verhalten zugeordnet werden. Knochenbearbeitung ist bei Klasie's River Mouth mit einer sorgfältig gearbeiteten schlanken Knochenspitze eindeutig belegt. Andere Knochenartefakte dienten vielleicht sogar symbolischen statt technischen Zwecken: Ohne erkennbaren technischen Nutzen sind auf jeden Fall die an ihren Längskanten regelmäßig gekerbten Knochen, die von demselben Fundplatz vorliegen. Bei Apollo 11 treten sie sogar schon in älteren Middle Stone Age (=afrikanisches Mittelpaläolithikum) Schichten auf, in der Border Cave später. In Howieson's Poort wurde ein Ockerstück mit Abriebfacetten und gekerbten Kanten gefunden. Zumindest letzteres kann wegen seiner geringen Härte kaum technischen Zwecken gedient haben. BEAUMONT (1973) deutet die Exemplare von Border Cave analog ethnologischer Parallelen als Kalender, was wohl nicht zu beweisen ist. Ist in Europa die erste, aurignacienzeitliche, Kunst ohne Vorspiel «vom Himmel gefallen», so liegen hier im «kulturell modernen», aber älter datierten Kontext vielleicht «geometrische Experimente» vor, die in dieser oder einer anderen Form einer voll entwickelten Kunst vorausgegangen sein müssen. Auch hier soll keinesfalls versucht werden, einen Bogen über Tausende von Kilometern und Jahren zu spannen. Jedoch liegen hier, zusammen mit dem Gebrauch von Pigmenten, die auch in den Howieson's Poort-Schichten von Apollo 11 gehäuft auftreten, Hinweise auf symbolisches Verhalten vor. Was das Bild etwas verwirrt, ist das Pigmentstück mit Abriebfacetten aus einer Homo sapiens sapiens-Bestattung von Qafzeh, Israel, im ansonsten klassisch mittelpaläolithischen Kontext (VANDERMEERSCH 1969). Ein moderner Mensch, der sich bis auf eine kleine Ausnahme «archaisch» verhielt?

Obwohl in Südafrika als auch im Nahen Osten der Homo sapiens sapiens zur Zeit des PUP bereits existierte, kann er nicht als dessen Träger identifiziert werden. In Europa dagegen ist dies sogar ausgeschlossen, da er dort im entsprechenden Zeitraum nicht existierte. Hier kann man nur sagen, daß Homo sapiens neandertalensis in Ausschnitten bereits daß zustande brachte, was Homo sapiens sapiens zur Perfektion entwickelte. Die kulturelle Ent-

Legende zu Abb. 5 und Abb. 6

	Freilandfundplatz	TL	Thermolumineszenz-Daten
	Abris	p	Radiocarbon-Daten
	Höhle	v	vulkanologisch ermittelte Daten
	Oberkante Profil	P	Paläomagnetische Daten
	Unterkante Profil, steriles Sediment erreicht	UT	Uran-Thorium-Daten
	Unterkante Profil, steriles Sediment nicht erreicht	ESR	Elektronen-Spin-Resonanz-Daten
	Fundschichten	LSA	Later Stone Age
	PUP-Fundschichten	MSA	Middle Stone Age
	Artefakte mit gekerbten Kanten		
	Skelettfunde von Homo sapiens sapiens		

Legende zu Abb. 5. und Abb. 6

wicklung zum modernen Verhalten verlief also weitaus weniger einfach und geradlinig, als bisher angenommen.

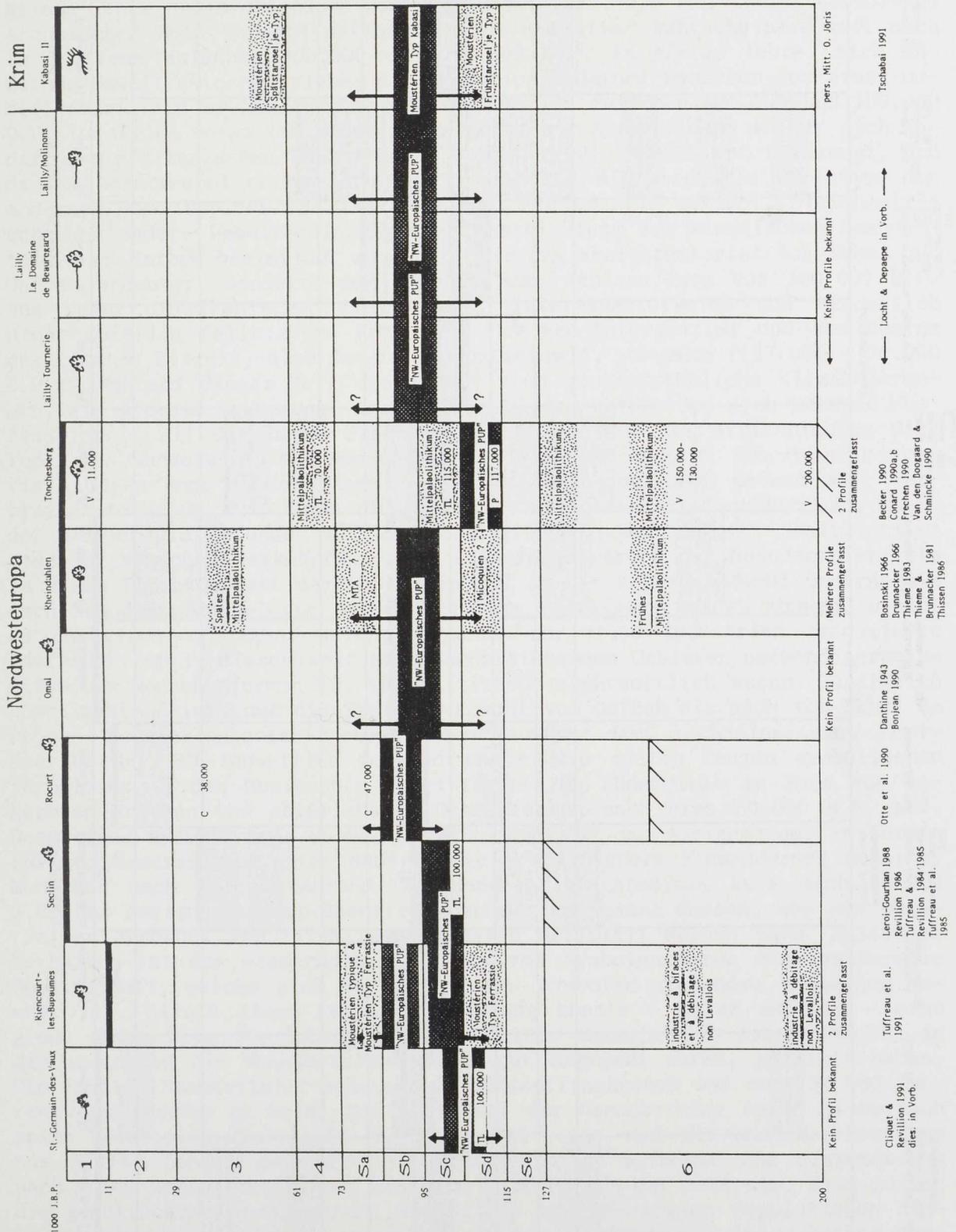
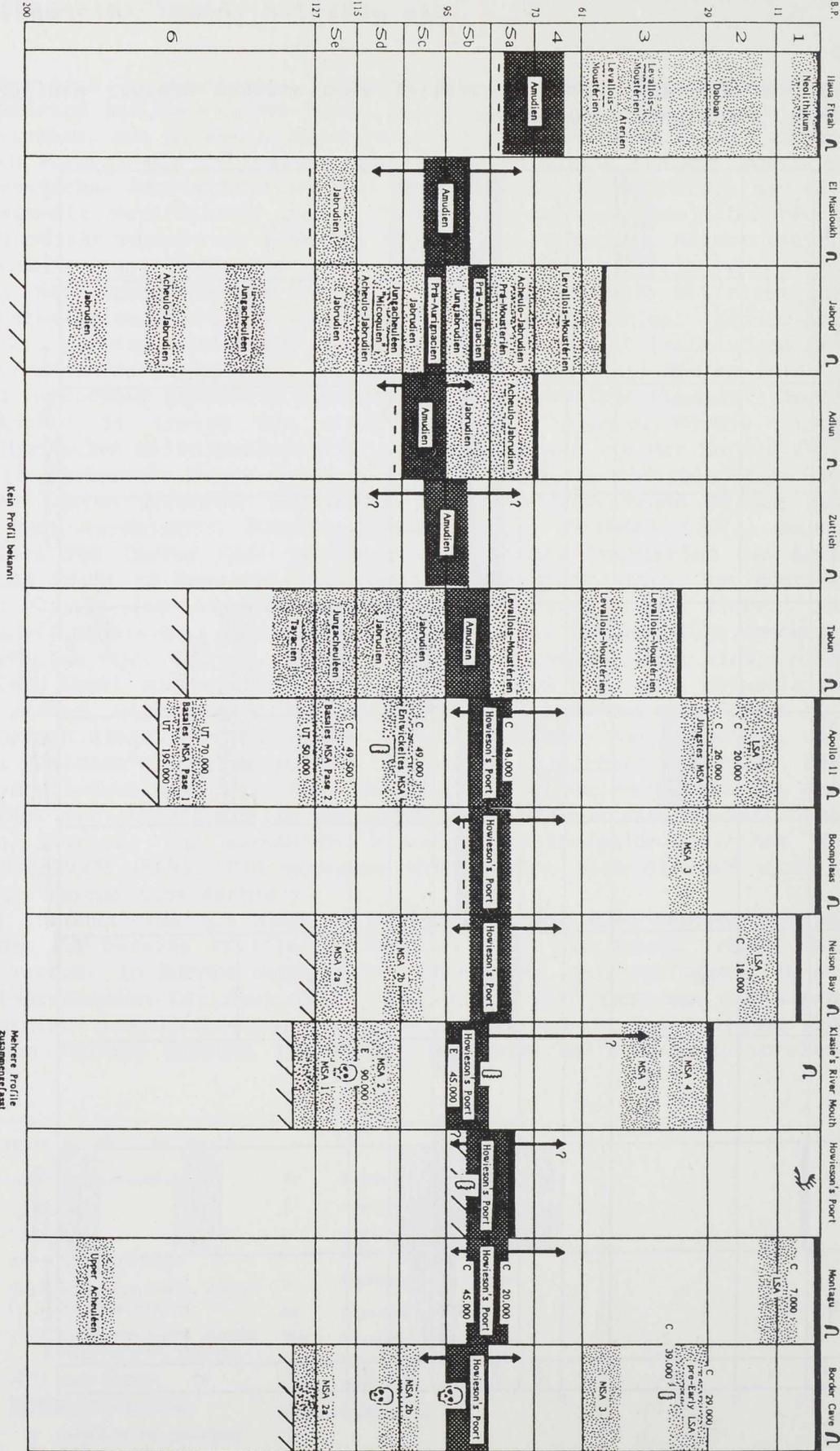


Abb. 5. Vorschlag zur chronologischen Einordnung der Stratigraphien von nordwest-europäischen "PRE-UPPER PALEOLITHIC"-Fundplätzen und der Stratigraphie des Fundplatzes Kabasi II auf der Krim mit MOUSTÉRIEN TYP KABASI

Naher Osten

Südafrika



Nauberg 1967, Singer 1970
 1975, Roven o.D.
 Clark 1982, Baldach 1983
 Bonnacker 1970
 Rust 1980, Garrod & Kirkeride 1961
 Kirkeride 1981, Kirkeride et al. 1983
 Roven o. D., Garrod 1956
 Garrod & Bate 1937
 Jelinek 1981, Roven o. D.
 Vogelstein 1989, Dawson 1979
 Dawson et al. 1984, Volman 1981, 1984
 Bierford 1984, Siner & Wymer 1982
 Stapleton & Hewitt 1927/28, Keller 1973
 Beaumont 1973, 1980
 Grün et al. 1990, Rightmire 1979

Abb. 6. Vorschlag zur chronologischen Einordnung der Stratigraphien von nahöstlichen AMUDIEN/PRA-AURIGNACIEN - Fundplätzen und südafrikanischen HOWIESON'S POORT-INDUSTRIE - Fundplätzen

Zusammenfassend möchten wir die gegebenen Informationen in einem synthetischen Modell vereinigen. Wir interpretieren die MtDNA-Studien so, daß der gemeinsame MtDNA-Vorfahr aller modernen Menschen in den Zellen eines Mitglieds jener Hominidengruppe «untergebracht» war, die von BRÄUER (1990) als archaischer *Homo sapiens* definiert wird und aller Wahrscheinlichkeit nach im Zeitraum zwischen 300.000 und 200.000 B.P. in Afrika lebte. Sich ändernde Umweltfaktoren trieben die Evolution moderner Menschen aus einer undifferenzierten archaischen Ausgangspopulation zwischen 200.000 und 100.000 B.P. in Afrika voran (zu Modellen menschlicher Artenbildung in der sich ändernden afrikanischen Umwelt siehe FOLEY (1990)). BRÄUER ist überzeugt, daß das paläoanthropologische Material selbst für die graduelle Evolution des modernen *Homo sapiens* in Afrika während dieser Zeit spricht. Gleichzeitig scheinen andere Umweltbedingungen die Entwicklung des klassischen Neandertalers in Europa beeinflußt zu haben. Wie das Skelettmaterial von Skhul und Qafzeh andeutet, wanderte der moderne *Homo sapiens* kurz vor 100.000 B.P. aus seiner afrikanischen Heimat aus. Interessanterweise und sicherlich nicht zufällig fällt diese Phase mit dem Eem-Interglazial und dem Beginn der letzten Eiszeit, also dem Isotopenstadium 5, zusammen (127.000 - 70.000 B.P.). Während dieser Zeit ereigneten sich großmaßstäbliche Klimaänderungen, wie globale Erwärmung, Anstieg der Niederschläge und sich hebende Meeresspiegel. All das hatte starke Auswirkungen auf die afrikanischen Biotope, was Wanderungen von Menschen genau wie auch anderen Tierarten hervorrief. Gegen Ende dieser Phase treten im archäologischen Befund weit verbreitet technologische Innovationen in der Steinartefaktproduktion auf. Leider fehlen die Befunde, welche diese Klingenindustrien mit Skelettresten moderner Menschen verknüpfen. Weil in Nordwesteuropa nur Neandertalerreste in diese Phase datiert werden können und in der Levante sowohl moderne als auch Neandertalerskelette diesem Zeitraum zugewiesen werden können, bleibt es unmöglich zu sagen, welche Menschenform diese Industrien produzierte oder auch, ob in diesen weit auseinanderliegenden Gebieten notwendigerweise dieselben Menschenformen für ihr Auftreten verantwortlich waren. Zusätzlich komplizierend ist, daß die Skelette sowohl von Qafzeh als auch von Skhul im reinen Mousterienkontext aufgefunden wurden. Dem technologischen Fortschritt der PUP-Industrien folgend treten die ersten Zeugen symbolischen Verhaltens in den Howieson's Poort-Inventaren Südafrikas in Form von gekerbten Knochen und abgeriebenen Ockerstücken nach etwa 60.000 B.P. auf. Derartiges symbolisches Verhalten blüht während des Aurignaciens in Europa auf und kennzeichnet unter anderem die erste sichere Einwanderung moderner Menschen nach Europa während des Hengelo-Interstadials kurz nach 40.000 B.P. Das Aurignacien repräsentiert den ersten Moment dessen, was als materieller Ausdruck von rituellem Verhalten definiert werden kann. Rituelles Verhalten ist der wiederholte Gebrauch von Symbolen durch eine kulturelle Gemeinschaft, welche sich der hinter den Symbolen stehenden Bedeutung bewußt ist. Allein diese Verhaltensänderung könnte - unter anderem - eine große Rolle beim Überlebensvorteil moderner Menschen in einer Umwelt, an die ansonsten die Neandertaler extrem gut angepaßt waren, gespielt haben. Die letzten Neandertaler scheinen in Südwestfrankreich vor etwa 33.000 Jahren verschwunden zu sein. Das Schicksal der Neandertaler hatte sicherlich seine Parallelen überall in der Alten Welt, als sich die modernen Menschen aus Afrika heraus ausbreiteten. Wahrscheinlich erfolgte die Einwanderung nach Asien wesentlich früher als dies nach Europa der Fall war. Dies zeigen die genetischen Daten, welche auf ältere und heterogene Populationen hinweisen ebenso, wie Skelettreste, welche eine Anwesenheit des modernen Menschen in peripheren Zonen wie Neuguinea und Australien bereits um 40.000 B.P. bezeugen (HABGOOD 1989,205). Tatsächlich deutet einiges darauf hin, daß wenigstens begrenzter Genfluß, wenn nicht gar Einwanderungen, nach

Das aktuelle Thema: Anthropologie

Asien vielleicht sogar vor der Entstehung des modernen Menschen stattgefunden haben. Wir sind der Meinung, daß diese Interpretation die beste Erklärung für die in der neuesten Literatur präsentierten kombinierten genetischen, paläoanthropologischen und archäologischen Daten ist.

Anmerkung

Wir danken allen Teilnehmern der studentischen "Arbeitsgemeinschaft zur Entstehung des modernen Menschen", welche im Wintersemester 1990/91 und im Sommersemester 1991 am Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität zu Köln stattfand. Ohne die dort geführten Diskussionen wäre dieser Aufsatz nicht entstanden. Ebenso möchten wir uns bei Olaf JÖRIS bedanken, welcher uns aus eigener Anschauung von den leider noch nicht bzw. in russischer Sprache publizierten Fundplätzen auf der Krim berichten konnte.

Literatur

- BAKDACH, J. (1982) Das Jungpaläolithikum von Jabrud in Syrien. Diss. Köln 1982.
- BEAUMONT, P.B. (1973) Border Cave - A progress report. South African Journal of Science 69, 1973, 41-46.
- BEAUMONT, P.B. (1980) On the age of Border Cave hominids 1-5. Paleontologica Africana 23, 1980, 21-33.
- BECKER, U. (1990) Paläomagnetische Untersuchungen am Mittelrhein. In: SCHIRMER, W. (Hrsg.) Rheingeschichte zwischen Mosel und Maas. DEUQUA-Führer 1. Düsseldorf 1990, 57-59.
- BINFORD, L.R. (1984) Faunal remains from Klasie's River Mouth. Orlando (Academic Press) 1984.
- BONJEAN, D. (1990) Étude technologique de l'industrie de la sablière Kinart à Omal (paléolithique moyen). Mémoires de Préhistoire Liégeoise 13, 1990.
- van den BOOGAARD, P. & H.U. SCHMINCKE (1990) Die Entwicklungsgeschichte des Mittelrheinraumes und die Eruptionsgeschichte des Osteifel-Vulkanfeldes. In: SCHIRMER, W. (Hrsg.) Rheingeschichte zwischen Mosel und Maas. DEUQUA-Führer 1. Düsseldorf 1990, 1-30.
- BORDES, F. (1955) Le Paléolithique inférieur et moyen de Jabrud (Syrie) et la Question du pré-Aurignacien. L'Anthropologie 59, 1955, 486-507.
- BOSINSKI, G. (1966) Der paläolithische Fundplatz Rheindahlen, Ziegelei Dreesen - Westwand. Bonner Jahrbuch 166, 1966, 318-344.
- BRAUER, G. (1989) The evolution of modern humans: a comparison of the African and non-African evidence. In: MELLARS, P. & C.B. STRINGER (eds.) The human revolution: behavioural and biological perspectives on the origins of modern humans. Edinburgh University Press. Edinburgh 1989, 123-154.
- BRUNNACKER, K. (1966) Das Profil "Westwand" der Ziegeleigrube Dreesen in Rheindahlen. Bonner Jahrbuch 166, 1966, 344-356.
- BRUNNACKER, K. (1970) Die Sedimente des Schutzdaches von Jabrud. Festschrift A. RUST. Fundamenta A2. Köln 1970, 189-197.

BUTZER, K.W. (1978) Sediment stratigraphy of the middle stone age sequence at Klasie's River Mouth, Tsitsikamma coast, South Africa. *South African Archeological Bulletin* 33, 1978, 141-151.

CANN, R.L., M. STONEKING & A.C. WILSON (1987) Mitochondrial DNA and human evolution. *Nature* 325, 1987, 31-36.

CLARK, J.D. (1982) The transition from lower to middle paleolithic in the African Continent. In: RONEN, A. (ed.) *The transition from lower to middle paleolithic and the origin of modern man*. BAR 151. Cambridge 1982, 235-255.

CLIQUET, D. & S. REVILLION (1991) Une industrie à lames du paléolithique moyen normand: L'ensemble lithique du secteur I de Saint-Germain-des-Vaux/Port Racine (Manche). *Comptes Rendues de l'Academie des Sciences Paris* 313, Serie II, 1991, 823-826.

CLIQUET, D. & S. REVILLION (1991) L'industrie lithique du secteur I du gisement de Saint-Germain-des Vaux (Manche), Vortrag gehalten 1991 in Villeneuve d' Ascq, "Les industries à débitage laminaire au paléolithique moyen". Im Druck.

CONARD, N. (1990a) Tönchesberg and its position in the paleolithic prehistory of northern Europe. Diss. Yale 1990.

CONARD, N. (1990b) Laminar lithic assemblages from the last interglacial complex in northwestern Europe. *Journal of Anthropological Research* 46, 1990, 243-262.

COPELAND, L. (1978) The middle paleolithic of Adlun and Ras el-Kalb (Lebanon): First results from the study of the flint industry. *Paléorient* 4, 1978, 33-57.

DANTHINE, H. (1943) Le gisement moustérien de la sablière Kinart à Omal. Extrait des *Mémoires de la Société Royale des Sciences de Liège*, 1943, 153-190.

DEACON, H.J. (1979) Excavations at Boomplaas Cave: a sequence through the upper pleistocene and holocene in South Africa. *World Archeology* 10, 1979, 241-257.

DEACON, H.J., J. DEACON, A. SCHOLTZ, J.F. THACKERAY, J.S. BRINK & J.C. VOGEL (1984) Correlation of paleoenvironmental data from the late pleistocene and holocene deposits at Boomplaas Cave, Southern Cape. In: VOGEL, J.C. (ed.) *Late Cainozoik paleoclimates of the southern hemisphere*. Rotterdam/Balkema 1984, 339-352.

FOLEY, R. (1989) The ecological conditions of speciation: a comparative approach to the origins of anatomically modern humans. In: MELLARS, P. & C.B. STRINGER (eds.) *The human revolution: behavioural and biological perspectives on the origins of modern humans*. Edinburgh University Press. Edinburgh 1989, 298-318.

FRECHEN, H. (1990) TL-Datierungen am Tönchesberg. In: SCHIRMER, W. (Hrsg.) *Rheingeschichte zwischen Mosel und Maas*. DEUQUA-Führer 1. Düsseldorf, 1990, 56-57.

GARROD, D.A.E. (1956) "Acheulo-Yabrudien" et "pre-Aurignacien" de la grotte du Taboun (Mount Carmel); étude stratigraphique et chronologique. *Quaternaria* 3, 1956, 39-59.

GARROD, D.A.E. & D.M.A. BATE (1937) *The stone age of Mount Carmel*. Oxford 1937.

GARROD, D.A.E. & D. KIRKBRIDE (1958) Excavations of Abris Zummoffen, a paleolithic rockshelter near Adlun in South Lebanon, 1958. *Bulletin de Musée de Beyrouth* 16, 1961, 7-46.

Das aktuelle Thema: Anthropologie

- GRÜN, R., P.B. BEAUMONT & C.B. STRINGER (1990) ESR dating evidence for early modern humans at Border Cave in South Africa. *Nature* 344, 1990, 537-539.
- GRÜN, R., N.J. SHACKLETON & H.J. DEACON (1990) Electron-spin-resonance dating of tooth enamel from Klasie's River Mouth Cave. *Current Anthropology* 31, 1990, 427-432.
- HABGOOD, P.J. (1989) The origin of anatomically modern humans in Australasia. In: MELLARS, P. & C.B. STRINGER (eds.) *The human revolution: behavioural and biological perspectives on the origins of modern humans*. Edinburgh University Press. Edinburgh 1989, 245-273.
- HASEGAWA, M. & S. HORAI (1991) Time of the deepest root for polymorphisms in human mitochondrial DNA. *Journal of Molecular Evolution* 32, 1991, 37-42.
- JELINEK, A.J. (1981) The middle paleolithic in the Southern Levant from the perspective of the Tabun Cave. *Préhistoire du Levant (Kongress Lyon 1981)*. Paris 1981, 265-280.
- KELLER, C.M. (1973) *Montagu Cave in prehistory: a descriptive analysis*. Anthropological Records 28. University of California Press. Berkeley 1973.
- KIRKBRIDE, D., S. de SAINT-MATHURIN & L. COPELAND (1983) Results, tentative interpretations and suggested chronology. In: ROE, D.A. (ed.) *Adlun in the stone age*. BAR 159. Oxford 1983, 415-431.
- KOLOSOV, J.G. (1983) *Musterskie stojanki raiona Belogorska (k voprosu o periodizacii raunego paleolito Kryma)*. Kiev 1983.
- LEROI-GOURHAN, A. (1988) L'apport des pollens dans le gisement paléolithique moyen de Seclin (Nord). Actes du colloque "Cultures et industries paléolithiques en milieu loessique", Amiens 1988. *Revue Archéologique de Picardie* 1-2, 1988, 57-61.
- LOCHT, J.-L. & P. DEPAEPE (1991) Exemples de débitage laminaire sur trois sites paléolithiques moyen de la vallée de la Vanne, Yonne. Vortrag gehalten 1991 in Villeneuve d'Ascq, "Les industries à débitage laminaire au paléolithique moyen". Im Druck.
- McBURNEY, C.B.M. (1967) *The Haua Fteah (Cyrenaica) and the stone age of the Southeast Mediterranean*. Cambridge 1967.
- McBURNEY, C.B.M. (1975) Current status of the lower and middle paleolithic of the entire region from the Levant through North Africa. In: WENDORF, F. & A.E. MARKS (eds.) *Problems in prehistory: North Africa and the Levant*. Dallas 1975, 411-425.
- MELLARS, P. (1989) Major issues in the emergence of modern humans. *Current Anthropology* 30, 1989, 348-385.
- OTTE, M., E. BOEDA & P. HAESAERTS (1990) Rocourt: Industrie laminaire archaïque. *Helinium* 29, 1990, 3-13.
- REVILLION, S. (1988) Répartition spatiale et étude technologique de l'industrie lithique du gisement paléolithique moyen de Seclin. Première approche. Actes du colloque "Cultures et industries paléolithiques en milieu loessique", Amiens 1988. *Revue Archéologique de Picardie* 1-2, 1988, 157-162.
- RIGHTMIRE, G.P. (1979) Implications of Border Cave skeletal remains for later pleistocene human evolution. *Current Anthropology* 20, 1979, 23-35.
- RONEN, A. (in Vorb.) The emergence of blade technology - cultural affinities. In Vorb.

- ROUHANI, S. (1989) Molecular genetics and the pattern of human evolution: Plausible and implausible models. P. MELLARS & C. B. STRINGER (ed.) *The human revolution: behavioural and biological perspectives on the origins of modern humans*. Edinburgh University Press. Edinburgh 1989, 47-61.
- RUST, A. (1950) *Die Höhlenfunde von Jabrud (Syrien)*. Neumünster 1950.
- SINGER, R. & J. WYMER (1982) *The middle stone age at Klasie's River Mouth in South Africa*. Chicago 1982.
- SKINNER, J. (1970) El-Masloukh, a yabrudian site in Lebanon. *Bulletin du Musée de Beyrouth* 23, 1970, 143-172.
- STAPLETON, P. & J. HEWITT (1927) Stone implements from a rock shelter at Howieson's Poort near Grahamstown. *South African Journal of Science* 24, 1927, 574-587.
- STAPLETON, P. & J. HEWITT (1928) Stone implements from a rock shelter at Howieson's Poort near Grahamstown. *South African Journal of Science* 25, 1928, 399-409.
- STONEKING, M. & R.L. CANN (1989) African origin of human mitochondrial DNA. In: MELLARS, P. & C.B. STRINGER (eds.) *The human revolution: behavioural and biological perspectives on the origins of modern humans*. Edinburgh University Press. Edinburgh 1989, 17-30.
- STRINGER, C.B. (1990) The evolution of modern humans. *Scientific American* 1990, 68-74.
- THIEME, H. (1983) *Der paläolithische Fundplatz Rheindahlen*. Diss. Köln 1983.
- THIEME, H. & K. BRUNNACKER (1981) Petrographische und urgeschichtliche Untersuchungen im Lössprofil von Rheindahlen, Niederrheinische Bucht. *Quartär* 31/32, 1981, 41-67.
- THISSEN, J. (1986) Ein weiterer Fundplatz der Westwandfundsicht von Rheindahlen. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 16, 1986, 111-121.
- TSCHABAI, V.P. (1991) (Titel den Autoren unbekannt). Diss. Kiew 1991.
- TUFFREAU, A. & S. REVILLION (1984/85) L'industrie lithique du gisement paléolithique moyen de Seclin. *Antiqu. Nationales* 16/17, 1984/85, 41-47.
- TUFFREAU, A., S. REVILLION, J. SOMME, M.J. AITKEN, J. HUXTABLE & A. LEROI-GOURHAN (1985) Le gisement paléolithique moyen de Seclin (Nord, France). *Archäologisches Korrespondenzblatt* 15, 1985, 131-138.
- TUFFREAU, A., N. AMELOOT-VAN DER HEIJDEN & T. DUCROCQ (1991) La fouille de sauvetage du gisement paléolithique moyen de Riencourt-les Bapaume (Pas-de-Calais): premiers résultats. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 88, 1991, 202-209.
- VANDERMEERSCH, B. (1969) Découverte d'un objet en ocre avec traces d'utilisation dans le Moustérien de Quafzeh (Israël). *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 66, 1969, 157-158.
- VANDERMEERSCH, B. (1989) The evolution of modern humans: Recent evidence from Southwest Asia. In: MELLARS, P. & C.B. STRINGER (eds.) *The human revolution: behavioural and biological perspectives on the origins of modern humans*. Edinburgh University Press. Edinburgh 1989, 155-164.

Das aktuelle Thema: Anthropologie

VIGILANT, L., R. PENNINGTON, H. HARPENDING, T.D. KOCHER & A.C. WILSON (1989) Mitochondrial DNA sequences in single hairs from a southern African population. Proceedings of the National Academy of Science USA 86, 1989, 9350-9354.

VOGELSANG, R. (1989) "Apollo 11" - Eine Middle Stone Age Stratigraphie im Südwesten Namibias. Magisterarbeit Köln 1989.

VOLMAN, T.P. (1981) The middle stone age in the Southern Cape. Diss. Chicago 1981.

VOLMAN, T.P. (1984) Early prehistory of Southern Africa. In: KLEIN, R.G. (ed.) Southern African prehistory and paleoenvironments. Rotterdam 1984, 169-220.

WOLPOFF, M. (1989) Multiregional evolution: The fossil alternative to Eden. In: MELLARS, P. & C.B. STRINGER (eds.) The human revolution: behavioural and biological perspectives on the origins of modern humans. Edinburgh University Press. Edinburgh 1989, 63-108.

Brian D. Jones und Fritz Mangartz
Universität zu Köln
Institut für Ur- und Frühgeschichte
Weyertal 125
5000 Köln 41