

# Von Darwin zur afrikanischen Eva – Ursprung und Entwicklung des Menschen

Reinhard Ziegler und Günter Bechly

Seine Notizbücher belegen es eindeutig: Darwin war sich bereits lange vor dem Erscheinen seines bahnbrechenden Werks „Über den Ursprung der Arten durch natürliche Zuchtwahl“ im Jahr 1859 darüber im Klaren, dass Menschen und Affen nahe verwandt sind und Menschen, wie alle anderen Organismen auch, einen evolutionären Hintergrund haben. Dass er sich in seinem Hauptwerk nur sehr kurz und vage zum Ursprung des Menschen äußerte – „Licht wird fallen auf den Ursprung des Menschen und seine Geschichte“ – hatte sicher wenigstens zwei Gründe. Der eine dürfte in der damals noch äußerst dünnen Beweislage zu suchen sein, der andere in der enormen politischen Tragweite jeder Äußerung, die den Menschen in die Evolutionstheorie einbezog.

## Darwin und der Ursprung des Menschen

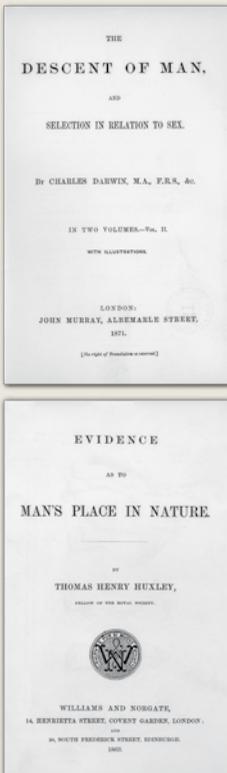
Erst im Jahr 1871 legt sich Darwin in seinem Buch „Die Abstammung des Menschen“ auf Afrika als Ursprung des Menschen fest [120]. Er hielt es für sehr wahrscheinlich, dass Afrika früher von jetzt ausgestorbenen Affen bewohnt war, die dem Gorilla und dem Schimpansen nahe verwandt waren. Da diese beiden Menschenaffen die nächsten Verwandten des Menschen sind, hielt Darwin es ebenfalls für wahrscheinlich, dass auch unsere Vorfahren in Afrika beheimatet waren. Thomas Henry Huxley in England und Ernst

Haeckel in Deutschland trugen früh zur Akzeptanz und Verbreitung der Lehre Darwins bei. Huxley umriss in seiner Abhandlung von 1863 „Evidence as to Man's Place in Nature“ [121] die Stellung des Menschen in der Natur. Haeckel sah den Menschen in seiner 1866 erschienenen „Generellen Morphologie der Organismen“ als Produkt der Abstammung von unter ihm stehenden Säugetieren und platzierte ihn in seinem weitverzweigten Stammbaum [122].

## Die ersten Fossilbelege zur Abstammung des Menschen

Den beiden Abhandlungen lagen allerdings noch keine Fossilbelege des Menschen zu Grunde. Zwar fand man bereits 1830 in Engis in Belgien einen Schädel eines Neandertalerkindes und 1848 einen Schädel eines erwachsenen Neandertalers, aber diese Funde wurden damals noch nicht als Menschenfossilien anerkannt. Selbst als der Neandertaler im Jahr 1856 bei Düsseldorf „offiziell“ entdeckt und 1864 als eigenständige Menschenart beschrieben wurde [123], dauerte es bis zur

Jahrhundertwende, bis er als ausgestorbene Menschenart allgemein akzeptiert war. Im Jahr 1891 fand der Militärarzt Eugène Dubois bei Trinil auf Java bei systematischen Grabungen eine Schädelkalotte und einen Oberschenkelknochen einer Menschenform, die er 1894 Pithecanthropus erectus – aufrecht gehender Affenmensch – nannte. Dies war der erste Fossilfund eines Urmenschen außerhalb Europas.



[120] Darwins „The Descent of Man“ – Die Abstammung des Menschen – erschien im Jahr 1871.

[121] Bereits vor Darwin nahm Thomas Henry Huxley, einer der vehementesten Vertreter der Evolutionstheorie, Stellung: „Evidence as to Man's Place in Nature“, erschien im Jahr 1863.

[122] „Stammbaum der Säugetiere mit Inbegriff des Menschen“, im Jahr 1866 publiziert von Ernst Haeckel, einem der frühesten und öffentlichkeitswirksamsten Anhänger Darwins in Deutschland, in seinem Werk „Generelle Morphologie der Organismen“.



[123] Schädel des Homo neanderthalensis aus dem Neandertal von der linken Seite. Rheinisches Landesmuseum Bonn.

## Neue Funde in Afrika

Nach dem römischen Gelehrten Plinius kommt aus Afrika immer etwas Neues („Ex Africa semper aliquid novi“). Dies gilt im besonderen Maße für die Paläoanthropologie, die Urmenschenforschung. Im 20. Jahrhundert rückte Afrika immer mehr in den Blickpunkt. 1924 fand man in Taung in Südafrika einen Schädel des Vormenschen *Australopithecus africanus* („Kind von Taung“), den bis dato ältesten Hominidenrest. Es dauerte allerdings wiederum Jahre, bis dieser Fund als Rest eines Hominiden allgemein anerkannt wurde. Dem Fund von Taung folgten weitere Funde im Süden und Osten Afrikas, und Afrika wurde als Zentrum der Hominidenevolution erkannt. Darwins früh geäußerte Vermutung, dass der Ursprung des Menschen in Afrika liege, stellte sich als richtig heraus und gilt heute als eine der zentralen Erkenntnisse der Paläoanthropologie. Afrika ist nicht nur die Wiege der Menschheit. Alle entscheidenden Impulse der Hominidenevolution und alle wesentlichen Neuerungen ereigneten sich in Afrika südlich der Sahara.

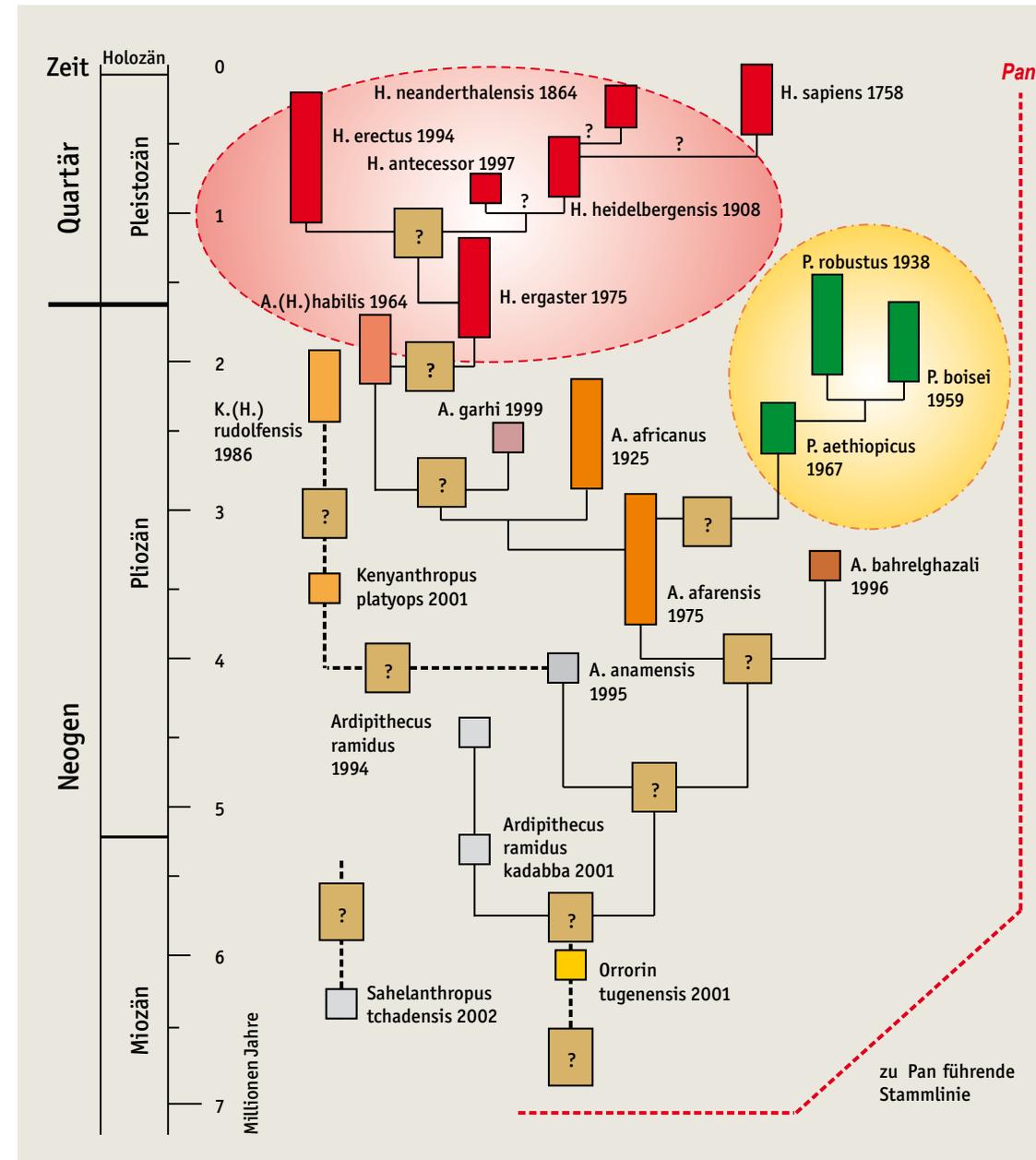
Nach molekularbiologischen Befunden und vergleichenden Analysen der Erbsubstanz (DNA) sind Bonobo und Schimpanse gemeinsam die nächsten Verwandten des Menschen, sukzessive gefolgt von Gorilla, Orang Utan und Gibbon. Mithilfe der „molekularen Uhr“ S.140 fand man heraus, dass der letzte gemeinsame Vorfahre von Mensch und Schimpanse vor 5–7 Millionen Jahren lebte. In diese Zeitspanne fallen auch die ältesten Hominidenfunde. Im Jahr 2001 wurden der etwa 5,5 Millionen Jahre alte *Ardipithecus kadabba* aus Äthiopien und der etwa 6 Millionen Jahre alte *Orrorin tugenensis* aus Kenia beschrieben, ein Jahr später der 6–7 Millionen Jahre alte *Sahelanthropus tchadensis* aus dem Tschad. Die Zugehörigkeit der beiden ältesten Formen zu den Hominiden wird

allerdings nicht von allen Forschern akzeptiert. Manche halten sie stattdessen „nur“ für fossile Menschenaffen.

Die ältesten Steinartefakte, 2,5 Millionen Jahre alte Funde aus Gona in Äthiopien, stammen ebenfalls aus Afrika. Bisher galt *Homo habilis* als der erste Werkzeugmacher. Als Hersteller der erwähnten ältesten Steinwerkzeuge kommt jedoch eher *Australopithecus garhi* in Frage, da dieser zur fraglichen Zeit in Äthiopien gelebt hat.

Die menschliche Gattung *Homo*, zu der auch der heutige Mensch *Homo sapiens* gehört, ist ebenfalls afrikanischen Ursprungs. Von welchem *Australopithecinen* *Homo* abzuleiten ist, ist noch umstritten, aber *A. africanus* und *A. garhi* gelten als plausibelste Kandidaten. Die bislang älteste beschriebene *Homo*-Art ist mit 2,4 Millionen Jahren *Homo rudolfensis*, der aber in neuerer Zeit von manchen Autoren eher der Gattung *Kenyanthropus* zugeordnet wird, die einen frühen Seitenzweig der Menschenevolution darstellt 124. *Homo habilis*, den man lange für den ersten Werkzeughersteller hielt, lebte vor 1,9 bis 1,6 Millionen Jahren in Ostafrika. Um diese Zeit erscheint auch *Homo erectus*, dessen afrikanische Frühform auch *Homo ergaster* genannt wird.

In diese Zeitspanne fällt auch „Out of Africa I“, die erste Expansion des Menschen außerhalb Afrikas. Die rund 1,75 Millionen Jahre alten Schädel und Gliedmaßenknochen von Dmanisi in Georgien sind die ältesten außerafrikanischen Menschenfunde. Sie werden meist *Homo ergaster*, einem afrikanischen frühen Verwandten des *Homo erectus*, zugeordnet, manchmal aber auch als eigene Art *Homo georgicus* geführt, da sie noch ursprünglicher sind. Möglicherweise ist der merkwürdige, zwergenhafte „Hobbit-Mensch“ *Homo floresiensis*, dessen



124 Stammbaum des Menschen (die Jahreszahlen geben das Jahr der wissenschaftlichen Beschreibung und der damit verbundenen Namensgebung an).

A: *Australopithecus*  
H: *Homo*  
P: *Paranthropus*  
Die Monophylie von *Paranthropus* ist umstritten

etwa 18 000 Jahre alte Überreste erst 2003 auf der indonesischen Insel Flores entdeckt wurden, ein später Nachfahre dieser ersten Auswanderungswelle aus Afrika, denn bestimmte Merkmale im Bau seiner Arme und Handgelenke sowie sein Gehirnvolumen sind im Vergleich zum echten asiatischen *Homo erectus* sehr ursprünglich und ähneln sogar eher dem *Homo habilis*.

Auch der anatomisch moderne Mensch ist afrikanischen Ursprungs: 160 000 Jahre alte Schädelknochen von Herto in Äthiopien repräsentieren die ältesten Vertreter des modernen Menschen und wurden als eigene Unterart *Homo sapiens idaltu* beschrieben.

Frühe Funde von *Homo sapiens* gibt es aus der Zeit vor 260 000 bis 130 000 Jahren von weiten Teilen Afrikas: von Florisbad (Südafrika), Ngoloba (Tansania), Omo Kibish (Äthiopien), Singa (Sudan) und aus Jebel Irhoud (Marokko). Sie haben sich offenbar aus dem *Homo rhodesiensis* entwickelt, einem afrikanischen Verwandten des Heidelberg-Menschen (*Homo heidelbergensis*), der wiederum ein Abkömmling des späten *Homo ergaster* ist. Aus *Homo rhodesiensis/heidelbergensis* ging in Afrika sukzessive der anatomisch moderne Mensch hervor, während in Europa in einer unabhängigen Evolutionslinie der Neandertaler entstand.

## Molekulare Uhr

Die Basen- („Buchstaben“)-Folge der DNA ändert sich im Lauf der Zeit. Das ist die Basis jeder Evolution. Beim Kopieren des Erbguts – und das findet bei jeder Zellteilung statt – kommt es immer wieder zu „Kopierfehlern“. Darüber hinaus gibt es zahlreiche weitere Faktoren, wie z.B. radioaktive und UV-Strahlung, die zu Veränderungen (Mutationen) der Buchstabenfolge führen.

Statistisch und über längere Zeiträume betrachtet treten solche Veränderungen nicht völlig regellos auf. Es gibt einen Zusam-

menhang zwischen der Zeit und der Veränderungsrate.

Das ist einerseits eine banale Erkenntnis: Je mehr Zeit verstreicht, desto mehr Veränderungen finden statt. Andererseits gibt es aber auch zahlreiche Fälle, bei denen der Grad der Veränderung und die verstrichene Zeit klar korreliert sind: Hier tickt eine molekulare Uhr. In diesen Fällen kann man aus dem genetischen Unterschied zwischen zwei Arten darauf schließen, wann der letzte gemeinsame Vorfahr gelebt hat. So lässt sich zum Beispiel errechnen, dass

sich die Stammeslinie zum Menschen einerseits und zum Schimpansen/Bonobo andererseits vor fünf bis sieben Millionen Jahren gegabelt hat – was auch sehr gut mit den fossilen Funden zusammenpasst. Die molekulare Uhr läuft natürlich nicht mit der Präzision einer Atomuhr und auch nicht für alle Organismen gleich schnell. Sie liefert also keine absoluten Werte, aber wichtige, nach ihrer Eichung für die jeweilige Organismengruppe wertvolle Anhaltspunkte für den zeitlichen Ablauf von Evolutionsprozessen.

U. Schmid

## Multiregionaler Ursprung kontra „Out of Africa II“

Am afrikanischen Ursprung des anatomisch modernen Menschen besteht kein Zweifel. Seine ausschließlich afrikanische Entstehung, also die Abstammung aller heutigen Menschen von Afrikanern, wird aber nach wie vor kontrovers diskutiert. Es stehen sich zwei Forscherlager unversöhnlich gegenüber [127](#).

Die Multiregionalisten sehen auf mehreren Kontinenten eine kontinuierliche Entwicklung von modernen Menschen aus vielen lokalen Urmenschenpopulationen. Nach Alan G. Thorne und Milford H. Wolpoff, den Vätern des multiregionalen Modells, hat *Homo sapiens* mehrere Wurzeln. So soll er nicht nur in Afrika, sondern auch in Asien aus *Homo erectus* entstanden sein. In Europa sehen sie eine kontinuierliche Entwicklung von den mittelpleistozänen Menschen von Mauer (Heidelberger Mensch; 500 000 Jahre über Steinheim (300 000 Jahre) [125](#), [126](#), die jungpleistozänen Neandertaler zu den anatomisch modernen Menschen von Mladec Predmosti und Cro-Magnon (ca. 35 000 Jahre). Die verschiedenen ethnischen Gruppen auf der Erde wären nach dem Modell der Multiregionalisten also sehr alt.

Die überwältigende Mehrzahl von Forschern favorisiert hingegen das „Out of Africa“-Modell, demzufolge der anatomisch moderne Mensch ausschließlich in Afrika entstanden ist und in der Folgezeit rasch selbst die entlegensten Winkel der Erde besiedelte. Dieses Modell wird von Wissenschaftlern aus verschiedenen Disziplinen propagiert und gestützt, so z.B. von Paläoanthropologen, Archäologen, Genetikern und selbst von Linguisten.

Molekulargenetiker um Allan C. Wilson untersuchten die mitochondriale DNA heutiger Menschen. Sie kamen durch ihre genetischen Vergleiche zu dem Schluss, dass alle heutigen Menschen, folgt man ausschließlich der mütterlichen Linie, von einer Frau ab-

[125](#) Unterkiefer von *Homo heidelbergensis* aus Mauer an der Elsenz. Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Heidelberg.

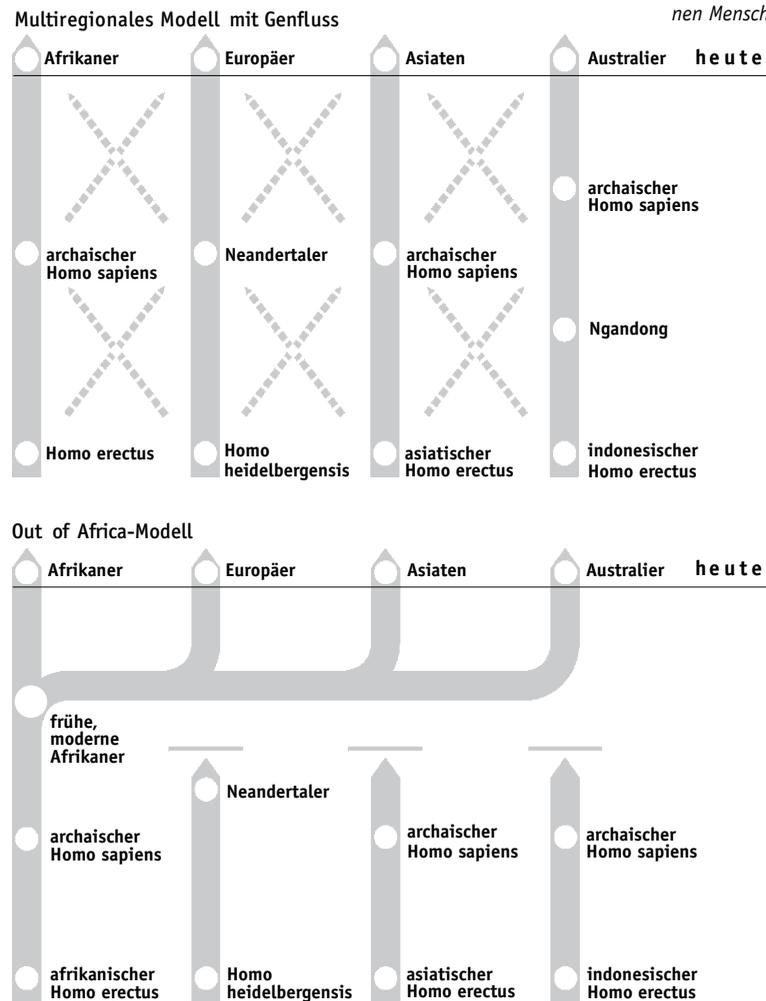
[126](#) Schädel des *Homo steinheimensis* von Steinheim an der Murr. Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart.



stammen, die vor etwa 175 000 Jahren in Afrika lebte. Diese Urmutter, plakativ „mitochondriale Eva“ genannt, lebte natürlich neben einer Vielzahl anderer Frauen S.144. Die Linie „Evas“ ist nur rein zufällig übriggeblieben, während die mitochondrialen Linien der anderen Urmütter irgendwann endeten, entweder durch kinderlose Generationen oder durch Generationen mit ausschließlich männlicher Nachkommenschaft. Die Untersuchung

der Y-Chromosomen bestätigte die afrikanische Herkunft der modernen Menschheit und führte zur Entdeckung eines Stammvaters aller heutigen Männer, der „Adam des Y-Chromosoms“ genannt wurde und vor etwa 75 000 Jahren in Afrika gelebt hat. Auch im genetisch begründeten Stammbaum 128 des Populationsgenetikers Luigi L. Cavalli-Sforza bilden die afrikanischen Völker eine sehr alte, von allen anderen Bevölkerungs-

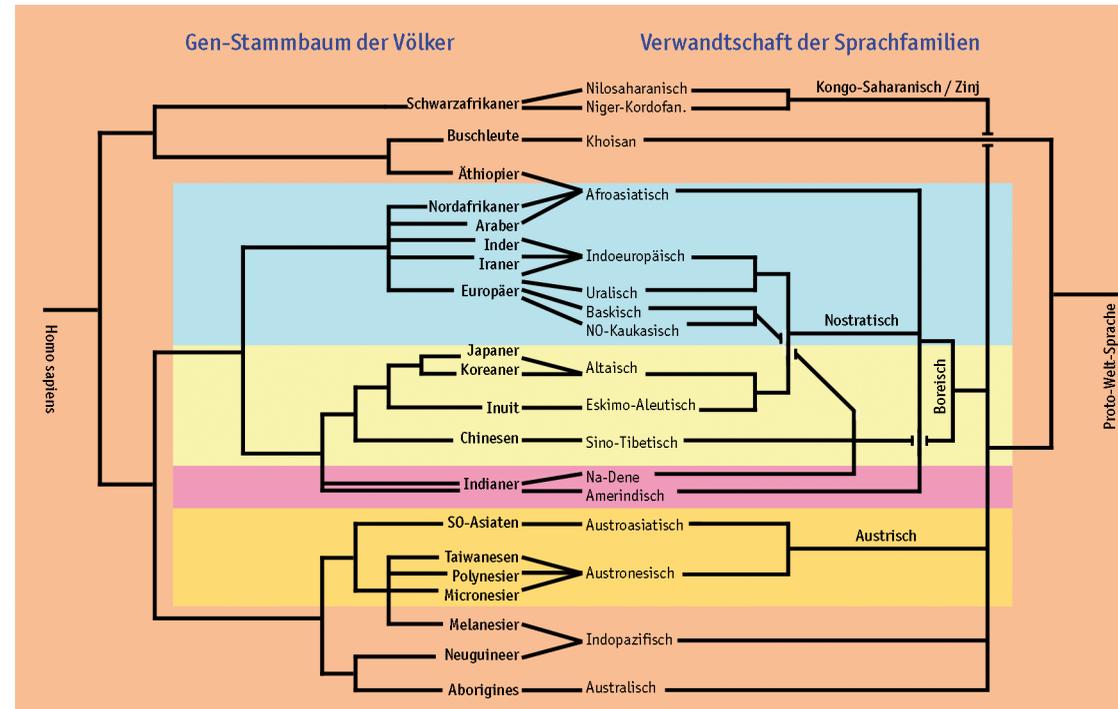
127 Das multiregionale Modell und das Out of Africa-Modell zur Entstehung des anatomisch modernen Menschen.



gruppen der Welt getrennte Einheit. Nach molekulargenetischen Befunden haben sich archaische Menschenformen wie der europäische Neandertaler und der ostasiatische Solo-Mensch, ein etwa 100 000 Jahre alter Abkömmling des Homo erectus von Java, nur wenig oder gar nicht mit den frühen modernen Menschen vermischt. Die verfeinerten absoluten Datierungen und die morphologischen Unterschiede zwischen

Fossilien vor und nach Erscheinen des anatomisch modernen Menschen außerhalb Afrikas begünstigen ebenfalls das „Out of Africa“-Modell, so dass es auch von den Paläoanthropologen mehrheitlich unterstützt wird. Der Prähistoriker Clive Gamble und der Paläoanthropologe Chris Stringer versuchen die „Out of Africa II“-Hypothese für Vorderasien und Europa auch archäologisch zu belegen. Das früheste Auftreten des modernen Menschen ist in Europa mit der jungpaläolithischen Kultur des Aurignacien (vor ca. 40 000–25 000 Jahren) verknüpft. Dieses Aurignacien ist eine relativ einheitliche, großräumige, durch ganz Europa zu verfolgende Werkzeugkultur, die mehrere kleinräumige Werkzeugkulturen der mittleren Altsteinzeit ablöst. Als Schöpfer der Kulturgegenstände des Aurignaciens gilt allgemein der anatomisch moderne Mensch. Hinsichtlich der Ausbreitungsrouten des modernen Menschen gibt es ebenfalls unter-

128 Der auf modernen genetischen Untersuchungen beruhende Stammbaum des Menschen zeigt, dass der anatomisch moderne Mensch aus Afrika kommt. Er lässt sich eng mit dem „Stammbaum“ der Sprachen korrelieren. Die Farbfelder umschließen geografisch und ethnisch nahestehende Gruppen.



schiedliche Ansichten. Entgegen früherer Vorstellungen soll er erst vor 50 000 bis 60 000 Jahren von Afrika nach Eurasien ausgewandert sein. Zuerst expandierte er in Westasien und vor 45 000 bis 50 000 Jahren in Richtung Südostasien und nach Norden. Aus der östlichen Mittelmeerregion hat er sich vor 35 000 bis 45 000 Jahren Richtung Nordafrika, Europa und Ostasien ausgebreitet. Australien erreichte der moderne Mensch vor spätestens 40 000 Jahren. Zuletzt wurde der amerikanische Kontinent vor spätestens 11 000 Jahren von den über die Beringstra-

ße eindringenden Jägern der Clovis-Kultur besiedelt. Dass es auch schon vor den Clovis-Jägern, die lange Zeit als älteste „Amerikaner“ galten, Menschen in Amerika gab, zeigen Funde in Nord- und Südamerika, die deutlich älter als 11 000 Jahre sind. Außer der Route über die Beringstraße und durch einen eisfreien Korridor in Alaska werden auch eine Route entlang der pazifischen Westküste und eine transatlantische Route als mögliche Ausbreitungswege diskutiert.

Die molekulargenetisch, insbesondere durch sogenannte Haplotypen (Varianten) der mi-

tochondrialen Erbsubstanz, nachweisbaren Wanderungsbewegungen der Menschheit stimmen in auffälliger Weise mit den Stammbäumen der Sprachverwandtschaften überein, die mit den Methoden der modernen Linguistik rekonstruiert werden konnten [128](#). Ein Beispiel ist die Aufklärung der Herkunft der Polynesier und ihrer Sprachfamilie, basierend auf einer von Taiwan ausgehenden rasanten Auswanderungswelle vor weniger als 5000 Jahren.

Die moderne Genetik zeigte im übrigen auch, wie verfehlt jegliche rassistische Vorurteile

sind, da sie zeigen konnte, dass der größte Teil der genetischen Vielfalt des Menschen innerhalb jeder lokalen Bevölkerungsgruppe zu finden ist und somit nicht in regionalen Unterschieden liegt. Letztere beruhen zwar auf augenfälligen, aber nur wenigen und oberflächlichen Unterschieden wie der Färbung von Haut, Haaren und Augen. Zwei blonde und blauäugige Ostfriesen können sich daher genetisch stärker voneinander unterscheiden als jeder von ihnen von einem beliebigen Schwarzafrikaner.

## Eva der Mitochondrien

Erbgut liegt nicht nur im Zellkern vor, sondern auch in den Mitochondrien, den Kraftwerken der Zellen. Mit eigenem Erbgut sind sie deshalb ausgestattet, weil sie Abkömmlinge einstmal freilebender bakterienähnlicher Einzeller sind, die ihre Selbstständigkeit im Lauf der Evolution zugunsten einer symbiontischen Lebensweise als Teile höherer Zellen aufgegeben haben (Endosymbiontentheorie [S.90](#)).

Die Mitochondrien-DNA (mtDNA) macht zwar nur 1% der Gesamt-DNA-Menge der Zelle aus, liegt aber in vieltausendfacher Kopie vor und ist weit weniger komplex organisiert und damit auch stabiler als die Kern-DNA. Das macht sie zum idealen Untersuchungsobjekt, speziell auch für paläogenetische Fragestellungen. mtDNA lässt sich wesentlich einfacher aus fossilen Knochen gewinnen als Kern-DNA. Zudem weist die mtDNA eine höhere Mutationsrate auf; das führt zu einer feineren zeitlichen und geografischen Auflösung, wenn die Entwicklung einer Population in Zeit und Raum untersucht werden soll.

Über die mtDNA lassen sich allerdings nur mütterliche Vererbungslinien erforschen. Der Grund: Bei der Befruchtung von Eizelle und Spermium bleiben die väterlichen Mitochondrien (weitgehend) außen vor. Lediglich der Zellkern des Spermiums dringt in die Eizelle und verschmilzt dort mit dem mütterlichen Kern. In den meisten Fällen entsprechen

aber die mit Hilfe von mtDNA erstellten Stammbäume den mit Kern-DNA rekonstruierten.

Die Untersuchung der mtDNA von Menschen aus allen möglichen Erdteilen und verschiedenster Abstammung hat einige interessante Ergebnisse gebracht. Sie beweist die Entstehung des modernen Menschen (*Homo sapiens*) in Afrika südlich der Sahara. Und sie macht wahrscheinlich, dass das mitochondriale Erbgut der Menschheit (nicht das des Zellkerns!) auf eine Frau zurückzuführen ist, die vor 175 000 ± 50 000 Jahren in Afrika gelebt hat – datiert mithilfe einer Molekularen Uhr [S.140](#).

Medienwirksam als „Eva“ präsentiert, quasi als biblische Stammfrau des ganzen Menschengeschlechts, ergibt sich in der öffentlichen Diskussion meist das Bild einer einzigen Frau, von der die gesamte heutige Menschheit abstamme. Das ist falsch. Richtig ist, dass die mitochondriale DNA anderer Frauen aus den Erblinien verschwunden ist. Das passiert schon, wenn eine Frau nur Söhne und keine Töchter hat. Aber der ausschlaggebende Teil für die genetische Vielfalt des Menschen, die Kern-DNA der betreffenden Frau, macht natürlich 50% des Erbguts auch der Söhne aus und ist weiterhin in der Population präsent.

*U. Schmid*

## Neandertaler – ein europäisches Erfolgsmodell

Der Neandertaler war die zuerst erkannte Urmenschenform und ist der einzige „echte Europäer“ in der Menschenevolution. Durch die wiederholten geografischen Isolierungen kleiner Populationen während der Eiszeiten entstand der Neandertaler in einer mehrere hunderttausend Jahre währenden Evolution. Die Neandertalergestalt ist nach und nach entstanden und hat sich in den klassischen Neandertalern (ca. 100 000 bis 30 000 Jahre) der letzten Eiszeit voll entfaltet. Die Neandertaler waren eine überaus erfolgreiche Menschenart. Mit den Frühformen überdauerten sie in Europa rund 200 000 Jahre. Den modernen Menschen gibt es in Europa hingegen erst seit etwa 40 000 Jahren. Vor etwa

28 000 Jahren sind in Südspanien die letzten Neandertaler nach einiger Zeit der Koexistenz mit dem neu angekommenen Homo sapiens ausgestorben. Das Verbreitungsgebiet der Neandertaler reichte weit über ihr Kerngebiet im Südwesten Europas hinaus. Es erstreckte sich von Spanien im Südwesten zum Nahen Osten und bis weit nach Sibirien und Zentralasien.

Das verwandtschaftliche Verhältnis des Neandertalers zu Homo sapiens war seit Beginn der Neandertalerforschung Gegenstand kontroverser Debatten. Ist der Neandertaler unser unmittelbarer Vorfahre, oder gehört er zu einem Seitenzweig der Menschenevolution?

### Alte Gene erhellen die Verwandtschaft

Fortschritte in der Molekulargenetik ermöglichten 1997 erstmals den Nachweis fossiler menschlicher Erbsubstanz, sogenannter alter DNA. Sie wurde aus einem Stück vom Oberarmknochen des Original-Neandertalers aus dem Neandertal gewonnen und vervielfältigt ▮ 129. Die mitochondriale DNA unterscheidet sich deutlich von der heutiger Menschen. Die Forscher um den Paläogenetiker Svante Pääbo errechneten, dass der letzte gemeinsame Vorfahre von Neandertaler und modernem Mensch vor 550 000 – 690 000 Jahren lebte und dass der genetische Beitrag des Neandertalers zum Erbgut des modernen Menschen bestenfalls nur sehr gering sein kann. Inzwischen wurde von vielen Neandertalern aus verschiedenen Regionen sowie von jungpaläolithischen modernen Menschen mitochondriale DNA gewonnen, und es wur-

den wesentlich längere DNA-Abschnitte analysiert, zuletzt über eine Million Basenpaare. Mit einer neuen Methode konnte auch die wesentlich seltenere DNA aus dem Zellkern analysiert werden. In einem Oberschenkelknochenfragment des 38 000 Jahre alten Neandertalers aus der Vindija-Höhle in Kroatien wiesen die Forscher X- und Y-Chromosomen nach. Der Knochen stammte also von einem Mann. Alle neuen Analysen bestätigten die bisherigen Ergebnisse. Im Sommer 2006 begann die Gruppe von Svante Pääbo mit der Mammutaufgabe, eine Rohfassung des gesamten Neandertalererbguts zu rekonstruieren. Eines der Ziele ist, die genetischen Unterschiede zwischen heutigem Mensch und Neandertaler klar herauszuarbeiten. Im Sommer 2007 berichteten sie über die Entdeckung einer modernen Variante des FOXP2-Sprachgens



▮ 129 Aus diesem Stück des Oberarmknochens des „Original-Neandertalers“ aus dem Neandertal wurde im Jahr 1997 erstmals fossile menschliche Erbsubstanz gewonnen.

im Neandertalergenom. Neben der modernen Anatomie des Kehlkopfes gilt dies als weiterer Hinweis dafür, dass Neandertaler sprechen konnten. Außerdem wurden genetische Hinweise dafür gefunden, dass Neandertaler teilweise rothaarig und vielleicht auch hellhäutig waren. Im Jahr 2008 wurden im Braunkohletagebau von Braunsbedra sogar Überreste runder Behausungen entdeckt, die der Neandertaler errichtet hat. Möglicherweise konnte der Neandertaler auch Schmuck herstellen. Elfenbeinringe und durchbohrte Tierzähne – Reste eines Halsbandes? – fand man in Arcy-sur-Cure in Burgund zusammen mit 34 000 Jahre alten Knochen von Neandertalern. Diese lebten zur Zeit des Übergangs von der mittleren zur jüngeren Altsteinzeit und waren Träger der Kultur des Châtelperronien. Die Neandertaler haben vielleicht die

Fertigkeit, Schmuck herzustellen, vom gleichzeitig lebenden Cro-Magnon-Menschen übernommen. Möglicherweise haben sie die Gegenstände aber auch nur eingetauscht. Angeblich sollen Neandertaler auch schon Birkenpech als Klebstoff hergestellt haben.

Der Neandertaler ist also in den 150 Jahren Neandertaler-Forschung immer menschlicher geworden. Wurde er zu Zeiten Darwins allenfalls als verkrüppelter und schwachsinniger heutiger Mensch angesehen, so sind heute seine Fähigkeiten und seine artliche Eigenständigkeit als Homo neanderthalensis unbestritten.