

Neues vom Neandertaler

Unsere eigenen Vorfahren trafen vor rund 40.000 Jahren in Europa ein. Doch was wurde aus dem Neandertaler, der hier schon seit hunderttausenden von Jahren gelebt hatte? Einige tausend Jahre nach der Ankunft der Neuankömmlinge – auf der Zeitskala der Evolution nur ein Augenblick – verliert sich seine Spur. Der erste Völkermord der Weltgeschichte? Oder doch eher ein urzeitliches Multikulti-Paradies mit friedlicher Vermischung der beiden Menschenformen? Aktuelle genetische Daten läuten eine neue Runde in einer alten Kontroverse ein.

Stephan Berry

Als die seltsamen Knochen im Jahre 1856 im Neandertal bei Düsseldorf gefunden wurden, lösten sie sofort eine hitzige Debatte aus: Die verschiedensten Deutungen wurden angeboten, um die starke „Deformation“ des Skeletts zu erklären – Rachitis wurde beispielsweise als Erklärung aufgeboten, doch es gab auch den Vorschlag, man habe hier die Überreste eines krummbeinigen Kosacken aus den napoleonischen Kriegen vor sich. Dabei war dieser eigenartige und Aufsehen erregende Knochenfund keineswegs isoliert. Schon acht Jahre zuvor hatte man zum Beispiel einen Neandertalerschädel in Gibraltar gefunden. Der aber verstaubte in einem kleinen Kuriositätenkabinett, ohne dass jemand eine Ahnung hatte, worum es sich handelte. Erst in den sechziger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts wurden die verschiedenen Funde als Exemplare einer eigenen Menschenform, eben des „Neandertalers“, allgemein erkannt und anerkannt. Da Charles Darwin 1859 sein Hauptwerk *Über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl* veröffentlicht hatte, war mittlerweile die Diskussion über die Evolution voll im Gange – und damit auch über die Evolution des Menschen.

Mit der Erkenntnis, dass der Körperbau des Neandertalers deutlich von dem des heutigen Menschen abweicht, stellte sich nämlich auch die Frage nach der Verwandtschaft und den Beziehungen zwischen den beiden Menschenformen. Im neunzehnten und frühen zwanzigsten Jahrhundert betonte man die Unterschiede und stellte den Neandertaler bevorzugt als dumpfe, äffische Urzeitkreatur dar. Im Verlauf des zwanzigsten Jahrhunderts hat dann das Pendel in die

andere Richtung ausgeschlagen und man stellte in erster Linie die Ähnlichkeiten heraus, insbesondere in Bezug auf die Physiognomie. Formulierungen wie die, wonach ein rasierter und adrett gekleideter Neandertaler in der U-Bahn gar nicht auffallen würde, sind in populärwissenschaftlichen Darstellungen weit verbreitet. Dazu trug auch die Einsicht bei, dass das Gehirn des Neandertalers nicht etwa kleiner war als unseres, sondern sogar etwas größer. Die Betonung der Ähnlichkeiten wird auf der taxonomischen Ebene deutlich durch die Gepflogenheit, beide Formen nur als Unterarten ein und derselben biologischen Art einzuordnen, also als *Homo sapiens neanderthalensis* und *Homo sapiens sapiens*.

Dabei lässt sich der Gesamteindruck, den ein lebender Neandertaler gemacht hätte, keineswegs so ohne weiteres beurteilen: Rasur hin, adrette Kleidung her – wie es mit seiner Sprache, seiner Intelligenz und seinem Verhalten aussah, das kann man aufgrund einer bloßen Rekonstruktion der Gesichtsform nicht wissen. Schon 1981 hat der amerikanische Paläontologe Steven M. Stanley gegen die vorherrschende einseitige Betonung der Gemeinsamkeiten argumentiert:

„Schließlich, und ich frage mich, ob hier nicht sexuelle Phantasien hereinspielen, herrscht die Vorstellung, der Homo sapiens unseres Typs müsse sich mit dem Neandertaler gekreuzt haben. In Anbetracht des breitgefächerten Sexualverhaltens des Menschen dürfte dies auch zutreffen, doch erscheint fraglich, ob die so gezeugten Nachkommen gesund, fruchtbar und

(selbst in den Augen ihrer Eltern) gesellschaftsfähig waren.

Über der angelegentlichen Beschäftigung mit der Hirngröße geriet die Tatsache, daß sich Neandertalerskelette ziemlich stark von denen des *Homo sapiens* abheben, fast gänzlich in Vergessenheit. Dabei springen die Unterschiede selbst einem ungeübten Laien sofort ins Auge und würden bei jeder anderen Säugetierfamilie für eine Scheidung in mehrere Arten ausreichen. Löwe und Tiger beispielsweise zeigen in ihrem Skelettbau mehr Ähnlichkeit als Neandertaler und Neuzeitmensch. Ich schlage daher vor, die Vorurteile fallen zu lassen, aus denen heraus wir den Neandertaler zu einem der Unseren erklärten, und ihn statt dessen, wie in früheren Jahrzehnten allgemein üblich, unter der Bezeichnung *Homo neanderthalensis* als selbständige Art einzustufen.“ (Der neue Fahrplan der Evolution, München, 1983, S. 176).

In der Tat gibt es in der aktuellen Forschung die Tendenz, mit der Benennung von zwei getrennten Arten *Homo neanderthalensis* und *H. sapiens* den Unterschieden wieder mehr Gewicht beizumessen. Eine gründliche neue Analyse des Neandertalerskeletts, insbesondere der Hüftregion, ergab im Jahr 2006 obendrein, dass es vermutlich deutliche Abweichungen im Gang der beiden Arten gab – was die Wahrscheinlichkeit noch einmal verringert, dass auf *Homo sapiens* bzw. *H. neanderthalensis* die Angehörigen der jeweils anderen Art überhaupt attraktiv gewirkt haben. Damit wäre erst recht die Deutung vom Tisch, bei der Ankunft unserer eigenen Vorfahren in Europa habe es eine völlige Vermischung von Neandertalern und modernen Menschen gegeben. Muss man also einen Völkermord annehmen, bei dem die Neuankommlinge die europäischen Ureinwohner ausgerottet haben, um das komplette Verschwinden des Neandertalers zu erklären?

Ein weiterer aktueller Trend in der Forschung geht dahin, dass man nicht mehr nur die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Anatomie betrachtet, sondern sich ein umfassendes Bild vom Leben des Neandertalers zu machen versucht, wobei gerade auch die Physiologie, das Verhalten und die ökologischen Bedingungen von Interesse sind. Hier zeichnen sich auch plausible Erklärungen für das Verschwinden der Neandertaler ab.

Auffällig ist, dass *H. neanderthalensis* erheblich kräftiger gebaut war als wir. Diesen scheinbaren Nachteil haben unsere Vorfahren durch den geschickteren Einsatz von Werkzeugen und Waffen aber vermutlich wettgemacht. Obendrein bedeutet der massige Körperbau, dass die Neandertaler einen erheblich höheren Energieverbrauch hatten als moderne Menschen. Ein gutes Modell für Vergleiche sind die heutigen Inuit, die in arktischer Kälte leben, ähnlich den Lebensbedingungen im eiszeitlichen Europa: Ein ausgewachsener Neandertaler benötigte schätzungsweise ein Drittel mehr Nahrung als ein erwachsener Inuit. Auch die Inuit und andere heutige Jäger- und Sammlervölker müssen in längeren Perioden der Nahrungsknappheit darben; für Neandertaler mit ihrem höheren Nahrungsbedarf war dabei noch schneller der „rote Bereich“ erreicht. Geringerer Nahrungsbedarf pro Kopf und gleichzeitig besserer Jagderfolg durch bessere Waffen und bessere Jagdstrategien: Dieses Szenario könnte erklären, warum wir unseren muskulöseren Vetter schließlich auf indirekte Weise verdrängt haben, ohne dass es überhaupt zu einer direkten Konfrontation gekommen sein muss.

Eine andere Hypothese nimmt klimatische Veränderungen als Auslöser für das Aussterben des Neandertalers an. *Homo sapiens* wäre dann in erster Linie ein Opportunist, der in die frei werdenden Regionen des Kontinents nachgerückt ist. Für die Rekonstruktion solcher Abläufe spielt die genaue räumliche und zeitliche Aufschlüsselung der verschiedenen Knochenfunde eine entscheidende Rolle. Besonders im Blickpunkt stehen dabei die spätesten Vorkommen des Neandertalers vor rund 30.000 Jahren in Gibraltar und anderen Orten im Süden der iberischen Halbinsel. Der Süden Europas war generell wärmer und deshalb ein Refugium in den eiszeitlichen Kältephasen. Hinzu kommt aber, dass *H. sapiens* sich in einer Art Kreisbewegung entgegen dem Uhrzeigersinn um das Mittelmeer ausgebreitet hat: Von Nordostafrika ausgehend ging die Wanderung über den Nahen Osten, Anatolien und die Balkanhalbinsel nach Mittel- und Westeuropa. Südspanien war damit gewissermaßen die letzte Rückzugsbastion der Neandertaler.

Diese „letzten Mohikaner“ werden unter anderem von der Gruppe um Christopher Stringer (Natural History Museum, London) untersucht.

Stringer und Kollegen haben im vergangenen Jahr durch eine bemerkenswerte Hypothese für Aufsehen gesorgt: Demnach hätten die iberischen Neandertaler auch Nahrungsquellen aus dem Meer genutzt – ein Verhalten, das man bisher allein *H. sapiens* zuschrieb, während *H. neanderthalensis* als reiner Jäger und somit Fleischfresser galt. Doch wie es sich für die Neandertalerforschung gehört, ist auch diese Schlussfolgerung sogleich von anderen Fachleuten heftig angezweifelt worden ...

Seit einigen Jahren sind nun genetische Ansätze zu den traditionellen anthropologischen Untersuchungen an Knochen hinzugekommen. Eine erste Arbeit zur Genetik des Neandertalers von 1997 stammt von der Gruppe um Svante Pääbo (Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie, Leipzig), einem führenden Experten für alte DNA aus menschlichen Überresten. Seitdem wurden die Methoden kontinuierlich verbessert. Ein internationales Team kam zum Beispiel im Jahr 2007 in einer Studie zu interessanten Schlussfolgerungen in Bezug auf Haut- und Haarfarbe bei *H. neanderthalensis*: Demnach hat es beim Neandertaler, genau wie beim modernen Menschen, Typen mit heller Haut und hellen Haaren gegeben. Untersucht wurde das Gen *mc1r*, das entscheidend an der Pigmentierung beteiligt ist. Beim modernen Menschen gibt es eine Reihe von Mutationen in *mc1r*, die zu hellerer Pigmentierung führen. Von diesen fand sich keine Variante in der Neandertaler-DNA, dafür aber ganz andere Mutationen, die den gleichen Effekt bewirken und unabhängig aufgetreten sind. Man bezeichnet dieses unabhängige mehrfache Entstehen des gleichen Merkmals als *konvergente Evolution*. Auffällig ist dabei, dass die betreffenden genetischen Varianten des Neandertalers in der modernen europäischen Bevölkerung eben nicht vorkommen – ein weiterer Beleg dafür, dass es nicht zur Kreuzung in größerem Umfang gekommen ist.

Dieses Bild ergibt sich auch aus zwei Studien von 2006 an größeren Bereichen von Neandertaler-DNA, an denen auch Svante Pääbo beteiligt war: Es gibt keine genetischen Belege für eine stärkere Vermischung der beiden Arten, so wie es eine Mehrheit der Paläontologen aufgrund der Skelettbefunde schon früher gefolgert hat. In der einen Studie wurde eine Region mit einer Länge von circa 65.000 Basenpaaren un-

tersucht, in der anderen sogar eine Million Basenpaare. Das komplette Erbgut eines Menschen umfasst allerdings *drei Milliarden* solcher genetischer „Buchstaben“, sodass die bisherigen Ergebnisse nur einen kleinen Bruchteil des Neandertalergenoms offenbart haben. Und obendrein hat man es mit einem äußerst komplizierten Puzzle zu tun, denn die 38.000 Jahre alte DNA ist in winzige Fragmente von 50 bis 60 Basenpaaren zerfallen – ohne Computer wäre der Versuch hoffnungslos, hier längere Sequenzen zu rekonstruieren.

Vollständig bekannt ist allerdings seit dem vergangenen Jahr zumindest das Genom der *Mitochondrien* des Neandertalers. Die Mitochondrien, auch als „Kraftwerke der Zellen“ bezeichnet, sind Zellbestandteile, die für die Atmung und damit die Energieversorgung wichtig sind. Für die Genetik sind sie interessant, weil sie eine eigene kleine Menge DNA enthalten. Der allergrößte Teil der genetischen Information, mehr als 99 Prozent, ist zwar im Zellkern untergebracht, doch die wenigen Gene der Mitochondrien liefern wertvolle zusätzliche Information. Hinzu kommt, dass jede Zelle nur *einen* Zellkern hat, aber *unzählige* Mitochondrien. Deshalb kommt deren DNA auch in viel mehr Kopien vor und die Chancen sind entsprechend größer, nach Jahrtausenden noch verwertbare Information aufzuspüren. Die Ergebnisse zum Mitochondriengenom bestätigen einmal mehr, dass sich die Linien von *H. sapiens* und *H. neanderthalensis* vor rund einer halben Million Jahren getrennt haben, ohne dass es später zu nennenswertem genetischem Austausch gekommen wäre. Es wird langsam eng für die hartnäckigen Verfechter einer Vermischung der beiden Arten.

Doch Pääbo und seine Mitstreiter legen die Hände nicht in den Schoß: Auf einer Pressekonferenz im Februar 2009 wurde angekündigt, dass ein erster Entwurf des kompletten Neandertalergenoms noch im Verlauf des Jahres verfügbar sein soll. Dann wird nicht nur die Diskussion *Wer waren die Neandertaler?* in eine neue Runde gehen, sondern durch die Vergleichsmöglichkeit stellt sich auch eine andere Frage noch einmal neu: *Wer sind wir selbst?*

Literatur

- Carnieri E. (2007) Who Killed the Neanderthals? *Human Evolution* **21**: 337-340.
- Condemi S. (2007) Continuity and/or Discontinuity in the Pleistocene peopling of Europe? *Human Evolution* **21**: 251-259.
- Finlayson C., Giles Pacheco F., Rodriguez-Vidal J., *et al.* (2006) Late survival of Neanderthals at the southernmost extreme of Europe. *Nature* **443**: 850-853.
- Green R.E., Krause J., Ptak S.E., *et al.* (2006) Analysis of one million base pairs of Neanderthal DNA. *Nature* **444**: 330-336.
- Green R.E., Malaspina A.-S., Krause J., *et al.* (2008) A Complete Neanderthal Mitochondrial Genome Sequence Determined by High-Throughput Sequencing. *Cell* **134**: 416-426.
- Klein R.G. und Steele T.E. (2008) Gibraltar data are too sparse to inform on Neanderthal exploitation of coastal resources. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **105**: E115.
- Krause J., Orlando L., Serre D., *et al.* (2007) Neanderthals in central Asia and Siberia. *Nature* **449**: 902-904.
- Lalueza-Fox C., Rompler H., Caramelli D., *et al.* (2007) A Melanocortin 1 Receptor Allele Suggests Varying Pigmentation Among Neanderthals. *Science* **318**: 1453-1455.
- Macchiarelli R., Bondioli L., Debenath A., *et al.* (2006) How Neanderthal molar teeth grew. *Nature* **444**: 748-751.
- Noonan J.P., Coop G., Kudaravalli S., *et al.* (2006) Sequencing and Analysis of Neanderthal Genomic DNA. *Science* **314**: 1113-1118.
- Ponce de León M.S., Golovanova L., Doronichev V., *et al.* (2008) Neanderthal brain size at birth provides insights into the evolution of human life history. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **105**: 13764-13768.
- Premo L.S. und Hublin J.-J. (2009) Culture, population structure, and low genetic diversity in Pleistocene hominins. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **106**: 33-37.
- Stringer C.B., Finlayson J.C., Barton R.N.E., *et al.* (2008) Neanderthal exploitation of marine mammals in Gibraltar. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **105**: 14319-14324.
- Stringer C.B., Finlayson J.C., Barton R.N.E., *et al.* (2008) Reply to Klein and Steele: Neanderthals and their South African contemporaries. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **105**: E116.
- Tattersall I. (2006) Neanderthal Skeletal Structure and the Place of *Homo neanderthalensis* in European Hominid Phylogeny. *Human Evolution* **21**: 269-274.
- Tillier A.-M. (2007) The Earliest *Homo sapiens (sapiens)*: Biological, Chronological and Taxonomic Perspectives. *Diogenes* **54**: 110-121.
- Trinkaus E. (2007) European early modern humans and the fate of the Neandertals. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **104**: 7367-7372.
- Tzedakis P.C., Hughen K.A., Cacho I., *et al.* (2007) Placing late Neanderthals in a climatic context. *Nature* **449**: 206-208.
- Walker M.J., Gibert J., López M.V., *et al.* (2008) Late Neandertals in Southeastern Iberia: Sima de las Palomas del Cabezo Gordo, Murcia, Spain. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **105**: 20631-20636.

© 2009 Stephan Berry
www.stephan-berry.de