

Gehirnforschung am Neandertaler – neue Methoden und Ergebnisse

Katrin Amunts,
Simon Matzerath,
Hartmut Mohlberg,
Marcell Perse
und Karl Zilles

Wie viel Neandertaler steckt in uns?“ – so fragte der bekannte Wissenschaftsjournalist Ranga Yogeshwar zum 150jährigen Jubiläum der Entdeckung des Neandertalers (Abb. 41). In seiner Sendung Quarks & Co am 2. Oktober 2007 stellte er die weltweit gewonnenen Forschungsergebnisse über den Eiszeitmenschen dar, der – wie inzwischen genetisch belegt – nicht unser direkter Vorfahre ist. Sein Fazit: Die bisherigen Vorstellungen vom Wesen und Leben des Neandertalers haben sich in den letzten zwei Jahrzehnten drastisch gewandelt. Während der Neandertaler früher als plumper Keulenschwinger dargestellt wurde (Abb. 42), gilt er heute als sprachfähiger, intelligenter und sozialer Mensch, dessen technische und kulturelle Leistungen mehr als zuvor mit denen des modernen Menschen zu vergleichen sind.

Seit 1991 wird im LVR-LandesMuseum Bonn der für den Menschen der mittleren Altsteinzeit (Mittelpaläolithikum) namengebende Skelettfund aus dem Neandertal in den Mittelpunkt eines einzigartigen

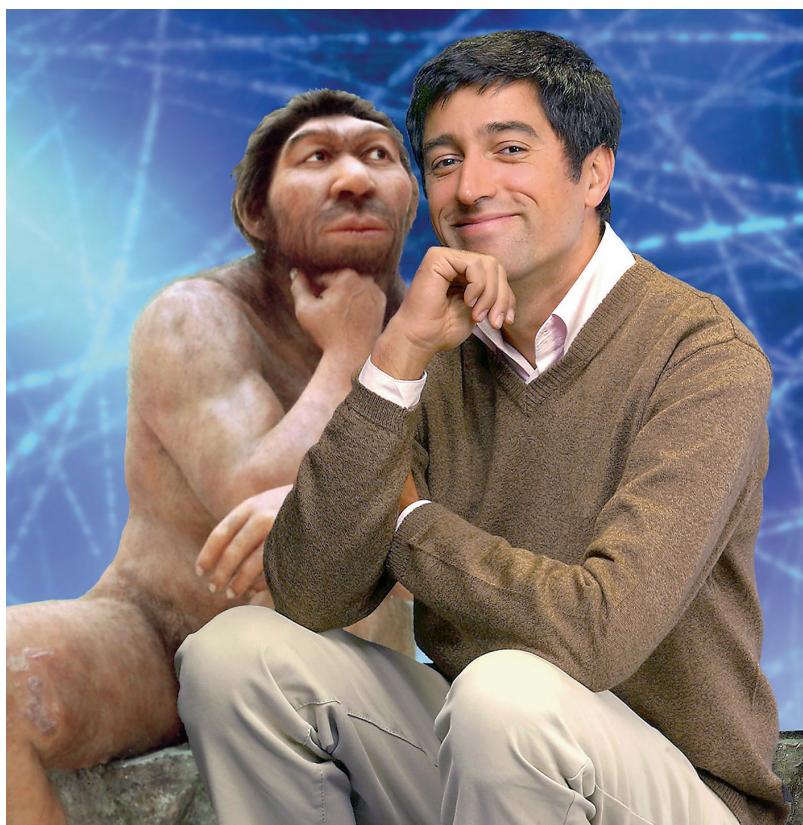
Forschungsprojektes gestellt. Mit zahlreichen archäologischen, anthropologischen und naturwissenschaftlichen Methoden war es möglich, sich dem Neandertaler auf ganz verschiedenen Ebenen anzunähern. Es gelang dabei, einen Einblick auch in die geistige Welt des Neandertalers und eine Vorstellung von seinem Sozialverhalten zu gewinnen.

Die Untersuchungen am Typusexemplar des Neandertalers im LVR-LandesMuseum Bonn ergaben nicht nur eine langjährige schwere Erkrankung, sondern auch eine Behinderung durch einen falsch verwachsenen Armbruch im Jugendalter. Ohne ein soziales Netzwerk hätte er nicht überleben und ein Alter von über 40 Jahren erreichen können.

Ranga Yogeshwar griff diese Ergebnisse in seiner Sendung auf und präsentierte gleichzeitig neueste Erkenntnisse zur Gehirnstruktur des Neandertalers, die das Team um Prof. Karl Zilles in Zusammenarbeit mit der amerikanischen Anthropologin Prof. Dean Falk (Florida State University) im Forschungszentrum Jülich erarbeitet hat. Die in Jülich verfolgte Studie ist bislang noch unpubliziert und wurde im Rahmen der Pressekonferenz zur Ausschilderung eiszeitlicher Fundstellen in NRW im März 2008 erneut vorgestellt (vgl. Beitrag D. Bachmann/S. Matzerath). Die wichtigsten Resultate der Untersuchung seien im Folgenden skizziert.

Das in Jülich durchgeführte Projekt hatte sich zum Ziel gesetzt, originale Fallbeispiele aus der menschlichen Evolution, begonnen beim Zwergschimpanse, dem Bonobo, über verschiedene Hominidenschädel des Australopithecus, Homo habilis, Paranthropus und Homo erectus bis schließlich zum Neandertaler und modernen Menschen, in vergleichenden Studien zu analysieren. Dazu wurde zunächst an den originalen Schädeln ein sog. „Endocast“ angefertigt: Dazu benetzte man den Schädel von innen mit einer Flüssigkeit, sodass nach Härtung des Kunststoffs ein Negativ der Schädelinnenoberfläche vorliegt. Dieses kompakte Kunststoffmodell des Schädelinnerenraums wurde dann weiter analysiert. Dabei galt es, mit einem Magnet-Resonanz-Tomographen (MRT) ein virtuelles Abbild dieser Abgüsse zu erzeugen und schließlich ein dreidimensionales Gehirnmodell digital zu produzieren. Die Hirnmodelle rasterte man in Hunderttausenden von 1 mm^3 großen Volumeneinheiten, um sie im Detail untereinander mathematisch vergleichen zu

41 Ranga Yogeshwar präsentiert im WDR-Fernsehen in Quarks & Co das Thema „Der Neandertaler“.

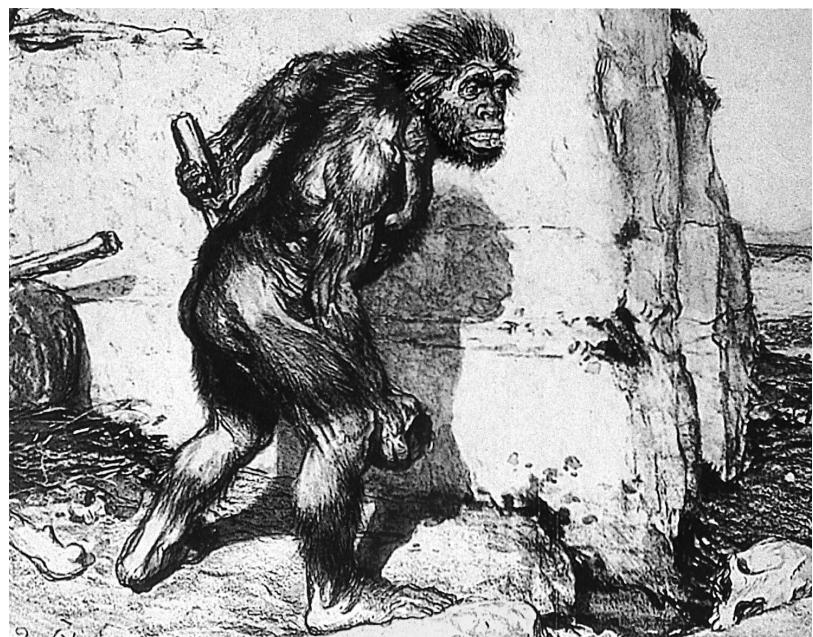


können. Hierbei kann die Differenz der Gehirnform in den verschiedenen Hirnregionen zwischen unterschiedlichen Individuen über Vektoren angegeben und in der digitalen Rekonstruktion je nach Größe der Vektoren, d. h. der Abweichungen zwischen den Individuen, farblich gekennzeichnet werden (Abb. 43). Auf diese Weise ist es möglich, die Gehirnstruktur verschiedener Arten miteinander zu vergleichen und so die Entwicklung des Gehirns in der Evolution nachzuvollziehen.

Relevant für die kognitive und emotionale Leistungsfähigkeit eines Gehirns sind nicht so sehr seine absolute Größe, sondern ganz verschiedene Faktoren, wie z. B. die innere Differenzierung des Gehirns (die Ausprägung einzelner Regionen) und das Verhältnis von Gehirngröße zum Körpergewicht. Bei lebenden Menschen ist die Bedeutung der Hirnregionen relativ gut erforscht. Dort sind die Aktivitäten bei unterschiedlichen Denkprozessen durch den Sauerstoffgehalt der aktiven Hirnregionen im MRT sichtbar zu machen. Die so ermittelten Funktionen der einzelnen Hirnbereiche beim heutigen Menschen lassen sich auf den urgeschichtlichen Menschen übertragen.

Die Untersuchungen im Forschungszentrum Jülich liefern eine geeignete Methode, um auch die Gehirnstruktur und -funktion zwischen Neandertaler und modernem Menschen zu vergleichen. Die Abgüsse des Schädelinnerenraums von zunächst zwei Neandertalern wurden in Jülich digitalisiert. Es handelt sich dabei um die schon 1908 im Tal der Sourdoire bei La Chapelle-aux-Saints (Frankreich) und 1939 in der Grotta Guattari im Monte Cicero (Italien) gefundenen Individuen. Beide Neandertaler lebten vor etwa 50000 Jahren. Obwohl die Datengrundlage noch vergleichsweise klein ist und in Zukunft weiterer Bestätigungen durch andere Neandertalerschädel bedarf, ließen sich mit der neuen Methode bei beiden Schädeln ähnliche Merkmale beobachten. Bei einem Vergleich der Neandertalergehirne mit dem Gehirn des modernen Menschen ergeben sich zwei markante Schlussfolgerungen hinsichtlich der Frage zu den Gemeinsamkeiten und Unterschieden:

1. Nachdem durch den Fund eines Zungenbeines eines etwa 60000 Jahre alten Neandertalers im israelischen Kebara eine Voraussetzung für das Sprechen schon seit einigen Jahren nachgewiesen ist, gelang im Forschungszentrum Jülich anhand der beiden untersuchten Individuen der Nachweis, dass ein dem modernen Menschen sehr ähnliches Sprachzentrum vorhanden gewesen sein muss.
2. Abweichend vom modernen Menschen ist bei den beiden Neandertalern aber der vordere Gehirnlappen (ventraler präfrontaler Kortex), der Gehirnbereich direkt über den Augenhöhlen, geringer ausgeprägt. Dieser Teil des Gehirns steuert u. a. beim modernen Menschen das Sozialverhalten. Beide Neandertaler weisen eine verminderte Ausprägung dieser Hirnregion auf. Eine Möglichkeit der Interpretation dieses biologischen Befundes ist ein

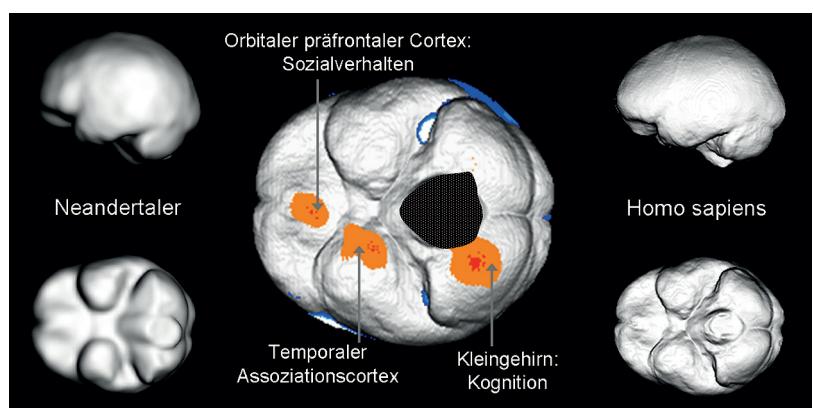


42 Der „wilde Mann“. Zeichnung des keulenschwingenden Neandertaler aus La Chapelle-aux-Saints von F. Kupka.

relativ geringeres Repertoire an sozialen Verhaltensweisen. Diese Aussage gilt bislang nur für die beiden in Jülich untersuchten Neandertalerexemplare. Es ist nicht das Anliegen der Studie, den Neandertaler wieder in ein schlechtes Licht zu rücken, wie dies die populäre Darstellung von François Kupka nach Angaben von Marcellin Boule in Anlehnung an das in La Chapelle-aux-Saints gefundene Individuum vermittelte (Abb. 42). Die neue Methodik der Jülicher Gehirnforschung erfasst lediglich empirische Daten, die für dasselbe Individuum aus La Chapelle-aux-Saints, welches Boule zu seiner Rekonstruktion veranlasste, eine geringere soziale Kompetenz als beim modernen Menschen vermuten lassen. Es bleibt offen, ob dieser Befund generalisiert werden kann und für alle Neandertaler-Individuen gültig ist.

Die methodische Herangehensweise der in Jülich durchgeföhrten Studie ist weltweit einzigartig und exemplarisch. Sie schafft weitergehende Analysemöglichkeiten zur Gehirnstruktur unterschiedlicher Arten. In Zukunft kann sie auf Grundlage einer größeren Datenmenge neue Befunde liefern und die Diskussion zu Gemeinsamkeiten und Unterschieden

43 Jülich. Vergleich der digitalen Gehirnmodelle zwischen Neandertaler und Homo sapiens, Ansichten von der Seite und von unten. Markante Unterschiede sind orange markiert.



zwischen Neandertaler und modernem Menschen, aber auch deren Vorfahren, bereichern. Vielleicht eröffnen sich hierbei auch neue Aspekte zum Aussterben der Neandertaler: Für das Überleben in Stresssituationen sind gerade weitreichende soziale Netzwerke wichtig, die Garanten für die Fortpflanzung und Resourcenzugänglichkeit sein können. Möglicherweise war der Neandertaler diesbezüglich gegenüber dem modernen Menschen im Nachteil.

Literatur: E. ARMSTRONG/G. W. VAN HOESN/A. SCHLEICHER/K. SEMENDEFERI/K. ZILLES, Prefrontal cortex in humans and apes: a comparative study of Area 10. *Am. Journal Physical Anthr.* 114, 2001, 224–241. – B. AUFFERMANN/G.-C. WENIGER, Neandertaler – Kulturträger oder Wilder Mann? Ein kurzer Rückblick auf 150 Jahre Rezeptionsgeschichte. In: G. UELSERG (Hrsg.), Roots//Wurzeln der Menschheit (Mainz 2006) 183–188. – N. J. CONARD (Hrsg.), When Neanderthals and Modern Humans met (Tübingen 2006). – R. W. SCHMITZ (Hrsg.), Neanderthal 1856–2006. Rhein. Ausgr. 58 (Mainz 2006).

STADT WUPPERTAL

Ein graviertes Geröll aus dem Spätpaläolithikum?

Wolfgang Heuschen

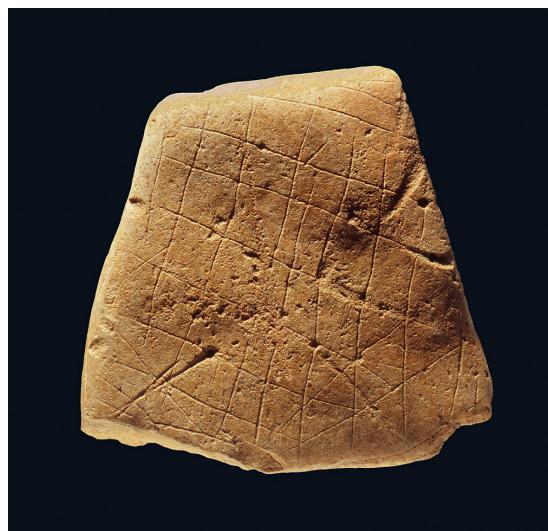
Der bereits 2005 gefundene späteiszeitliche gravierte Retuscheur aus dem Siegtal hat gezeigt, dass aufmerksame Sammler bei ihrer Tätigkeit im Gelände auch zuweilen recht seltene archäologische Fundgattungen entdecken. Kunstobjekte finden sich jedoch nicht nur bei der systematischen Suche nach beweglichen Bodendenkmälern, sondern – wie der im Folgenden vorgestellte Fund zeigt – auch rein zufällig.

Erst kürzlich wurde bekannt, dass das niederländische Ehepaar Busser bereits vor sieben Jahren ein graviertes Geröll zwischen Mettmann und Wuppertal entdeckte. Bei einem Spaziergang entlang eines frisch gepflügten, relativ steinarmen Ackers fiel ihnen ein hellgrauer, flacher Stein auf der Ackerkrume auf. Bei näherer Betrachtung stellte sich heraus, dass sich auf dem Geröll Linien befanden. Die erste Vermutung ließ auf Spuren durch ein landwirtschaftliches Gerät schließen. Da sie sich jedoch nicht sicher waren, ob es sich bei den Linien nicht doch um Gravuren handeln

könnte, nahmen sie das Geröll mit. Im Jahr 2008 zeigte das Ehepaar Busser den Stein zunächst Jaap Beuker vom Drents Museum in Assen (Niederlande). Dieser vermittelte den weiteren Kontakt zu Marcel Niekuus vom Archäologischen Institut der Universität Groningen (Niederlande), der den Fund dem zuständigen LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland, Außenstelle Overath, meldete. Marcel Niekuus ermöglichte dem Autor, das Fundstück zu untersuchen. Ihm sei an dieser Stelle dafür herzlich gedankt.

Das Geröll ist 67 mm lang, 65 mm breit und 10 mm dick (Abb. 44–45). Es hat ein Gewicht von 60 g. Bei dem hellgrauen, plattigen Gestein handelt es sich vermutlich um Tonschiefer. An der unteren Kante finden sich auf beiden Seiten Aussplitterungen. Diese kappen in wenigen Fällen die Gravuren; in den meisten Negativen, die durch die Aussplitterungen entstanden sind, lassen sich die Linien jedoch weiterverfolgen (Abb. 46). Dies zeugt von einer zeitlichen

44 Wuppertal. Die Gerölloberseite mit dem deutlich sichtbaren Gittermuster.



45 Wuppertal. Die Unterseite des Gerölls mit den wesentlich flacheren Gravuren.

