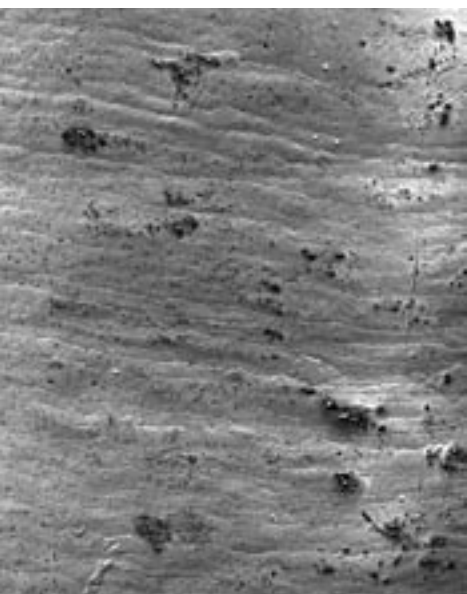


Die kurze Kindheit der Neandertaler

Sie lebten schneller und starben früh – zumindest scheinen ihre Zähne das zu belegen.

Von Pat Shipman

▼ Viele feine Rillen im Zahnschmelz zeigt die raster-elektronenmikroskopische Aufnahme vom Abdruck der Zahnoberfläche eines Neandertalers, der vor 41 000 Jahren lebte. Eine neue Rille entsteht während des Zahnwachstums etwa alle neun Tage.



MIT FRIEDL. GER. VON DEBBIE GUATELLE/STEINBERG, OHIO STATE UNIVERSITY

Sie waren anders. Dass die Neandertaler nicht zur selben Menschenart gehörten wie wir, lassen seit Neuerem auch Vergleiche von Erbsequenzen vermuten – obwohl noch strittig ist, ob sich die beiden Menschenformen gelegentlich kreuzten. Ihre menschliche Natur ist unverkennbar, auch ihre Ähnlichkeit mit uns (oder unsere mit ihnen) – doch in manchem unterscheidet sich der Neandertaler krass vom so genannten anatomisch modernen *Homo sapiens*.

Das zeigt schon ein Blick auf die Fossilien. Die Neandertaler besaßen einen viel robusteren, stärkeren Knochenbau. Und besonders ihr Schädel sah anders aus. Vor allem die mächtigen Überaugenwülste unter der flachen Stirn fallen auf. Das Gesicht darunter war spitzer, schmalwangiger gebildet, Nase und Kiefer sprangen weiter vor, und dieser Frühmensch hatte ein fliehendes Kinn. Der ausgeprägte Nasenknochen lag über breiten Öffnungen – offenbar war der Neandertaler mit einer großen, klobigen Nase ausgestattet. Sein Hirnschädel war flacher und länger geformt. Am Hinterhaupt trug er eine Vorwölbung, den Hinterhauptsknoten. Grob mutet die Gesamtkontur an, als hätte jemand an einem elastischen Schädelmodell eines heutigen Menschen vorn und hinten gezogen.

Nun gibt es unter den Evolutionsforschern Experten, die sich speziell mit der Kindheitsentwicklung befassen. Diese Leute untersuchen, ob sich in der Evolution biologische Entwicklungsschemata veränderten, zum Beispiel auch in der Anpassung an Lebensbe-

dingungen. Schon länger beschäftigen sie sich mit der spannenden Frage, wie schnell Neandertalerkinder wohl groß wurden.

Wachstumsmuster an den Zähnen können darüber Aufschluss geben. Fernando Ramírez Rozzi vom französischen Nationalen Forschungszentrum (CNRS) in Paris und José María Bermúdez de Castro vom Nationalen Naturwissenschaftlichen Museum in Madrid verglichen zu diesem Zweck die Zahnentwicklung verschiedener europäischer Menschenformen. Und zwar untersuchten sie an Schneide- und Eckzähnen feine Rillen außen am Zahnschmelz, die periodisch während des Zahnwachstums entstehen (siehe Bild links). Hierzu kontrollierten sie Zähne von 55 Neandertalern, 39 anatomisch modernen Menschen der Frühzeit sowie von insgesamt 25 Vertretern des *Homo heidelbergensis*, dem Vorgänger des Neandertalers, und dem noch älteren ersten Europäer, dem rund 800 000 Jahre alten *Homo antecessor*, den manche Forscher dem *Homo heidelbergensis* zuordnen.

Neandertaler wuchsen schneller

Fachlicher ausgedrückt nahmen Ramírez Rozzi und Bermúdez de Castro die Imbrikationsfurchen oder Perikymatien (nach griechisch *kymata* für Wellen) unter die Lupe. Bei der Gattung *Homo*, also auch bei unseren menschlichen Vorfahren, bildet und bildete sich in etwa alle neun Tage quer zur Wachrichtung eine neue Rille. Wenn man diese Furchen zählt, kann man also abschätzen, wie lange das Wachstum des Zahns dauerte.

Überraschenderweise – so lautet das erste Wort im Titel dieser Arbeit – scheint ein Ne-



REISS-ENGELHORN-MUSEEN MANNHEIM · JEAN CHRISTEN / WISSENSCHAFTLICHE REKONSTRUKTION; WILDLIFEART, W. SCHNAUBELT UND N. KIESER

andertalerzahn deutlich schneller gewachsen zu sein, als von den Verwandtschaftsverhältnissen her zu erwarten gewesen wäre. Die Zahnbildung dauerte beim modernen *Homo sapiens* ein wenig länger als beim *Homo antecessor* und selbst noch beim *Homo heidelbergensis* – eine evolutionäre Entwicklung, die ins Schema der Menschenevolution passt. Doch die Neandertaler fielen aus der Rolle. So, als wären sie die älteste dieser Menschenformen und ständen den Tierprimaten am nächsten, beeilten sie sich mit dem Zahnwachstum und überholten sogar ihre Vorgänger. Für all jene Forscher, die davon überzeugt sind, dass Neandertaler und moderne Menschen zur selben Art gehören, bedeutet dieser Befund eine neue Herausforderung.

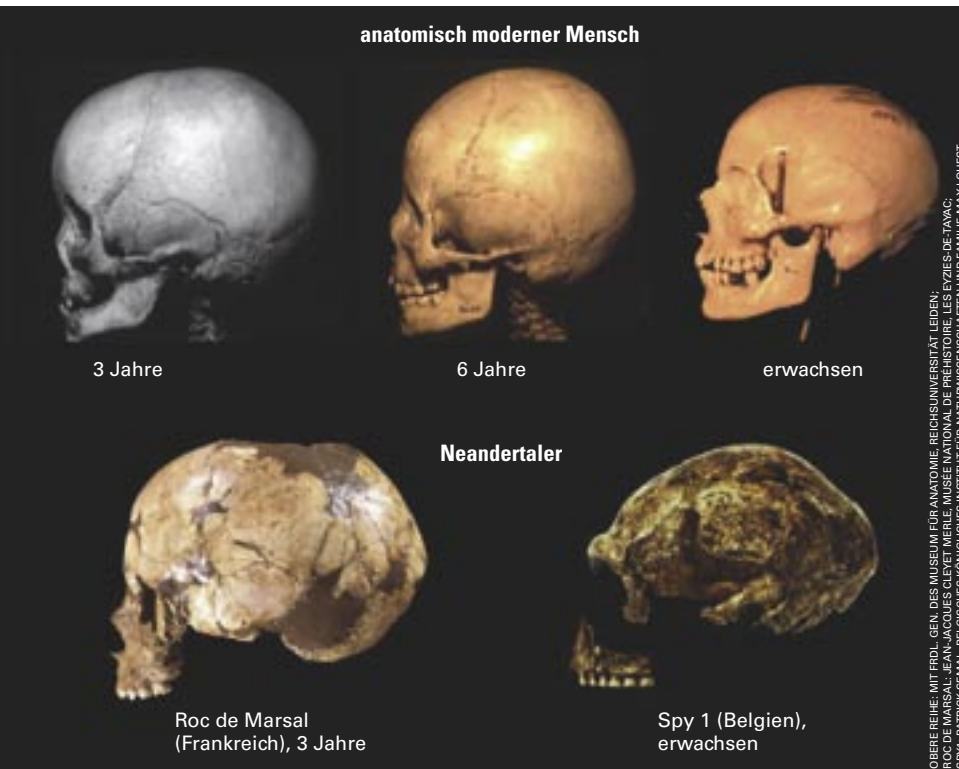
Anthropologen nehmen gern die Zahnbildung als Kriterium für die Reifung überhaupt, weil die Schritte der Zahnmineralisierung mit wichtigen Abschnitten von Skelett- und Gehirnwachstum sowie der geschlechtlichen Entwicklung recht gut übereinstimmen. Entsprechend folgern Ramírez Rozzi und Bermúdez de Castro: Um erwachsen zu werden, hätten

die Neandertaler im Vergleich zum modernen Menschen durchschnittlich 15 Prozent Zeit eingespart. Setzt man für den modernen Menschen 18 Jahre bis zur vollen körperlichen Reife an, dann müssten die Neandertaler schon mit 15 Jahren so weit gewesen sein.

Die beiden Wissenschaftler haben aber nicht nur die Wachstumsrillen gezählt, sondern auch deren Abstände betrachtet. Was dabei herauskam, ist ebenso aufregend. An einem wachsenden Zahn bildet sich der erste Schmelz an der Spitze der Krone, die ja auch als Erstes erscheint. Der Vorgang setzt sich dann nach unten fort. Die obere Hälfte eines Zahns weist bei uns recht breite Abstände zwischen den feinen Querrillen auf. Nach unten zu werden sie wesentlich enger. Das zeigt, dass anfangs in Phasen von neun Tagen schnell Zahnschmelz zuwächst. Später erfolgt dies langsamer.

Offensichtlich wuchsen auch Neandertalerzähne nur zuerst rasch. Allerdings haben die unteren Rillen deutlich mehr Abstand als in unserem Gebiss. Die Zahnschmelzbildung verlangsamte sich beim Neandertaler dem- ▷

▲ Ob Kinder vom Neandertaler (rechts) und modernen Menschen miteinander spielten, bleibt strittig. Auf jeden Fall wuchsen sie anders heran.



OBERE REIHE: MIT FEROL, GENL DES MUSEUM FÜR ANATOMIE, BEICH UNIVERSITÄT LEIDEN; ROC DE MARSAL: JEAN-JACQUES CLEYET-MERLE, MUSEE NATIONAL DE PRÉHISTOIRE, LES EYZIES-DE-TAYAC; SPY 1: PATRICK SEWAL, BELGISCHES KÖNIGLICHES INSTITUT FÜR NATURWISSENSCHAFTEN UND FAMILIE MAX LOHSEST

▲ Schon im Kindesalter hatten die Neandertaler Schädel mit charakteristischen anderen Proportionen.

▷ nach nicht so stark wie beim modernen Menschen. Das Wachstumsschema ähnelt hierin eher dem von Menschenaffen, die deutlich früher zur körperlichen Reife gelangen als wir. Dem Neandertaler mag es im Vergleich zu uns ähnlich ergangen sein.

In ihrer Arbeit spekulieren Ramírez Rozzi und Bermúdez de Castro, diese Anpassung hätten die Neandertaler ihrer hohen Sterblichkeit entgegengesetzt. Die beschleunigte Reifung wäre somit ein Ausgleich für ein im Durchschnitt vergleichsweise kurzes Leben gewesen – was der Anthropologe Erik Trinkaus von der Washington University in St. Louis (Missouri) 1995 aufzeigte. Trinkaus hatte an Skelett- und Gebissteilen von 206 Individuen deren mutmaßliches Lebensalter bestimmt.

Zur Verblüffung der Fachwelt waren die meisten dieser Menschen auffallend jung gestorben, nämlich die überwiegende Mehrzahl (80 Prozent) von ihnen vor dem mittleren Lebensalter, was beim modernen Menschen 40 Jahren entspricht. Die größte Teilgruppe (40 Prozent) starb im frühen Erwachsenenalter, entsprechend zwischen 20 und 40 Jahren. Sogar der berühmte »Alte Mann von La Chapelle-aux-Saints« – der schon Zähne verloren hatte und unter Arthritis gelitten haben muss – war bei seinem Tod nur umgerechnet etwa 30 Jahre alt. Falls die Neandertaler tatsächlich in der Regel früh starben, hätte es einen selektiven Vorteil bedeutet, das Heranwachsen zu beschleunigen und entsprechend früher Kin-

der zu bekommen. Ein Nebeneffekt wäre gewesen, dass dann die besonders gefährdete Kindheit weniger lang dauerte.

Man könnte auch sagen: Die Neandertaler spurteten durch ihre Jugend, während wir sie gemächlich durchwandern. Nach den fossilen Zeichen unterschied sich besonders deren Endphase, vielleicht aber sogar manch anderer Streckenabschnitt. Was wissen wir über den Ablauf dieser Lebensstrecke beim Neandertaler? Wie wuchsen seine Kinder im Vergleich zu denen des modernen *Homo sapiens*?

Aufschlussreich ist dafür das Schädelwachstum. Obwohl die Schädelform eines anatomisch modernen Menschen und eines Neandertalers gut unterscheidbar ist, müsste das nicht zwangsläufig für die Kinderschädel gelten. Eine ähnliche Ausgangsform beim kleinen Kind könnte sich erst später zum charakteristischen Neandertalerschädel ausgewachsen haben. Denkbar wäre etwa, dass dieser seine besonderen Konturen erhielt, weil das Weiterwachsen bestimmter Partien früher einsetzte, schneller verlief oder länger anhielt als bei uns. Würden die Kinderschädel vom Neandertaler und modernen Menschen noch gleich aussehen, dann bestünde durchaus die Möglichkeit, dass wir von Neandertalern abstammen. Das vorgegebene Wachstumsschema wäre nur ein wenig mutiert. Zum Beispiel besäßen wir die starken Überaugenwülste nicht, weil dieser Schädelbereich einfach nicht mehr so extrem wächst. Im Grunde würde unser Erwachsenengesicht dann in solchen Merkmalen dem eines jugendlichen Neandertalers gleichen. Evolutionsbiologen sprechen von Neotenie, wenn Jugendmerkmale im Erwachsenenalter bestehen bleiben.

Schon im Kindesalter waren sie anders

Dem gingen Frank L'Engle Williams von der Staatsuniversität von Georgia in Amherst sowie Laurie Godfrey und Mike Sutherland von der Universität von Massachusetts nach. Von den Schädeln von 41 Neandertalern und 294 anatomisch modernen Menschen aller Altersstufen nahmen sie jeweils 24 unterschiedliche Abstandsmaße und gaben die Daten in einen Computer ein. Ihr Ziel war, durch Herumprobieren mit verschiedenen, variierenden Wachstumsschemata eine Abstammung des modernen Menschen vom Neandertaler zu simulieren, wobei diese Entwicklung entweder vom erwachsenen oder vom jugendlichen Neandertaler ausgehen sollte.

Der Versuch schlug fehl. Sowohl eine Evolutionssimulation ausgehend vom Schädel eines erwachsenen Neandertalers als auch eine

von einer jüngeren Altersstufe misslang. Was den Erwachsenenschädel betrifft, so hatte dieser beim Neandertaler zwar größere Ausmaße als der des modernen Menschen. Doch wenn man ihn an den entscheidenden Stellen einschrumpft, erhält man keineswegs die gewünschten modernen Konturen. Der Unterschied berührt also nicht nur die Größe. Die Schädelform des modernen Menschen von der eines jugendlichen Neandertalers herzuleiten konnte genauso wenig gelingen. Die Proportionen sind zu verschieden. Williams' Kommentar dazu lautet: »Als unreif gebliebener Neandertaler taugt der spätere Mensch schlecht!«

Der Befund warf weitere Fragen auf. Wenn Neandertalerkinder schon einen anders geformten Schädel auf die Welt mitbekamen – wuchs der dann später im Prinzip nach dem gleichen Schema wie der von Kindern des modernen *Homo sapiens*? Oder wuchs er nach seinem eigenen Muster weiter?

Die amerikanische Anthropologin Gail Krovitz prüfte das an fossilem Material. Sie unterteilte Schädel der beiden Menschenformen nach der Gebissreife in fünf Altersklassen: bis 3 Jahre, 3 bis 6 Jahre, 6 bis 9 Jahre, 9 bis 13,5 Jahre und älter als 13,5 Jahre. Die Neandertalerfossilien sortierte sie entsprechend dem Entwicklungszustand des modernen Menschen. Da die Forscherin möglichst komplette Schädel benötigte, standen ihr vom Neandertaler nur fünf Exemplare von Kindern und 18 von Erwachsenen zur Verfügung. Vom anatomisch modernen Menschen zog sie zum Vergleich 230 Kinder- und 142 Erwachsenenschädel heran.

Krovitz bestimmte 39 anatomische Fixpunkte, deren Lage zueinander sie ermittelte. Zunächst berechnete sie die relative Position dieser Fixpunkte an den Schädeln jeweils bei den einzelnen Altersklassen – getrennt für Neandertaler und modernen Menschen. Anschließend registrierte sie den Zuwachs der Distanzen zwischen sämtlichen Fixpunkten von einer Altersklasse zur nächsten. Sie erfasste somit, in welchen Bereichen die Schädel in den einzelnen Altersphasen am meisten wuchsen.

Der Unterschied in den Wachstumsmustern war deutlich. Die Neandertaler blieben sich treu, ebenso wie die modernen Menschen. Das heißt, die typischen Proportionsunterschiede im Erscheinungsbild setzten sich über alle Entwicklungsstadien fort – bei allenfalls geringen Verschiebungen. Egal welche Altersklasse man wählte: Das untere Gesicht der Neandertaler war stets länger; ihr Schädel war auf Augenhöhe breiter, ansonsten in der Längsachse (von der Stirn zum Hinterhaupt)

länger und in seiner Form flacher, schon bei den kleinen Kindern (siehe Bild auf der linken Seite). Möglicherweise bestehen diese Besonderheiten zumindest zum Teil schon vor der Geburt.

Im Galopp durch die Jugend

Überdies wuchsen die Schädel der beiden Menschenformen tatsächlich nicht nach dem gleichen Schema. So verlängerte sich beim Neandertaler in den Abschnitten vom Kleinkind bis zum Alter von 9 Jahren vor allem die Gesichtspartie unterhalb der Brauen, und das Untergesicht versetzte sich deutlicher nach vorn. Beim modernen Menschen weitete sich in dieser Zeit der Bereich um die Augen stärker. In der nächsten Altersklasse, zwischen 9 und 13,5 Jahren, verbreiterte sich beim Neandertaler mehr der Bereich um die Augen. Auch die Partie unterhalb der Nasenöffnungen wuchs nun vergleichsweise kräftiger. In dieser Phase streckte sich beim modernen Menschen das gesamte Gesicht in die Länge. Von 13,5 Jahren an setzte sich das relativ stärkere Längen- und Weitenwachstum des Neandertalerschädels fort, wodurch die Mundpartie noch mehr vorsprang.

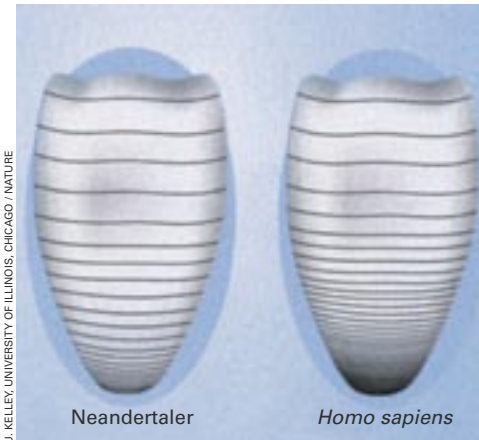
Diese Unterschiede im Wachstum zeigten sich eindeutig. Krovitz vermutet völlig verschiedene Entwicklungsschemata, die mit der anderen Schädelform des Neugeborenen oder vielleicht schon des Fötus zusammenhängen. »Neandertaler wurden bereits als kleine Neandertaler geboren«, so die Forscherin, »und in der ganzen Zeit des Heranwachsens sorgten Wachstumsmuster dafür, dass sich die charakteristischen Merkmale immer deutlicher ausformten.«

Wer die Jugendentwicklung einer ausgestorbenen Art erforschen möchte, muss sich vor unzähligen Fallen hüten – ganz abgesehen von der Beschränkung auf ein spärliches Fossilmaterial. Doch über die Kindheit des Neandertalers erzählen Zähne und Knochen das Gleiche: Diese Menschen wurden schneller groß als der moderne *Homo sapiens* und durchschritten die Jugendzeit in ihrer besonderen Weise. So wenig sie uns anscheinend genetisch glichen, so wenig erlebten sie die gleiche Kindheit.

Auf die Neandertaler könnte folgende Inschrift passen:

Thickened, heavy skulls long gone,
They grew up strange, lived fast, died young

*(Dicke, schwere Schädel, lang vergangen,
seltsam aufgewachsen, schnell gelebt und jung
vom Tod gefangen)*



J. KELLEY, UNIVERSITY OF ILLINOIS, CHICAGO / NATURE

▲ So ähnlich, wenn auch wesentlich schmaler, verteilen sich die Zahnriellen beim Neandertaler und modernen Menschen. Bei Letzterem verzögerte sich die Neubildung von Zahnschmelz nach einiger Zeit deutlich stärker – die Zähne, und vermutlich auch die Kinder selbst, wuchsen nun langsamer.



Pat Shipman ist Anthropologieprofessorin an der Pennsylvania State University in University Park.

© American Scientist Magazine (www.americanscientist.org)

Evolution des Menschen II. Spektrum der Wissenschaft, Dossier 1/2004

Surprisingly rapid growth in Neandertals. Von Fernando Ramirez Rozzi und José Maria Bermúdez de Castro in: *Nature*, Bd. 428, S. 936, 29. April 2004

Patterns of growth and development in the genus *Homo*. Von J. L. Thompson, G. E. Krovitz und A. J. Nelson (Hg.). Cambridge University Press, 2003

Weblinks zum Thema finden Sie bei www.spektrum.de unter »Inhaltsverzeichnis«.