

# Körner, Gräser, Wurzeln

## Zähne liefern Beweis – unsere Vorfahren waren Vegetarier

Der Zahnschmelz sagt es eindeutig: Auf dem Speisezettel unserer Vorfahren gabs fast nur Vegetarisches. Fleisch aßen Vormenschen, wie etwa der vor etwa 3,5 Millionen Jahren im südlichen Afrika lebende Australopithecus, offenbar so gut wie nie. Wissenschaftler am Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz haben dies mithilfe einer Isotopenmessung an fossilen Zähnen nachgewiesen.

Die Mainzer analysierten zusammen mit einem Forscherteam von der Witwatersrand-Universität in Südafrika Zahnschmelzproben von sieben Vormenschen. Das Verhältnis von schweren zu leichten Stickstoffisotopen zeigte, dass Fleisch, wenn überhaupt, nur selten auf dem Speiseplan der Australopithecinen stand.

Als unsere frühen Vorfahren anfangen, Fleisch zu essen, markierte dies eine entscheidende Wende in der menschlichen Evolution. Diese proteinreiche Nahrung wird unter anderem mit der Zunahme des Gehirnvolumens und der Fähigkeit, Werkzeuge zu entwickeln, in Verbindung gebracht. Direkte Beweise, wann Fleisch auf dem Speiseplan der Vor- und Frühmenschen auftauchte und wie sich dessen Konsum entwickelte, fehlten bislang.

Das Team analysierte Zahnschmelzproben von sieben Vormenschen aus der Sterk-

fontein-Höhle, einer bedeutenden Fossilienfundstätte nahe Johannesburg. Diese Region in Südafrika gilt als „Wiege der Menschheit“, da dort Überreste von einer sehr großen Zahl an Homininen gefunden wurden. Hierzu zählt auch der moderne Mensch sowie seine direkten Vorfahren und nahe Verwandte. Die Forscher verglichen die Ergebnisse mit Zahnproben aus derselben Zeitspanne und von am selben Ort lebenden Tieren, darunter Affen, Antilopen und Fleischfresser wie Hyänen, Schakale sowie Großkatzen wie die Säbelzahnkatze.

### Isotopischer Fingerabdruck der Nahrung

„Zahnschmelz ist die härteste Substanz im Körper. Er konserviert oft einen isotopischen Fingerabdruck der Nahrung eines Tieres. Das Stickstoffisotopenverhältnis im organischen Anteil des Schmelzes kann

Millionen von Jahren überdauern“, erklärt die Geochemikerin Tina Lüdecke aus Mainz. Bei der Verdauung von Nahrung entstehen im Körper Abbauprodukte. Durch die Ausscheidung dieser Stickstoffverbindungen im Urin, Kot oder Schweiß steigt im Körper das Verhältnis von „schwerem“ Stickstoff (15N) zu „leichtem“ Stickstoff (14N) im Vergleich zu seiner Nahrung. So haben Pflanzenfresser ein höheres Stickstoffisotopenverhältnis als die konsumierten Pflanzen und Fleischfresser wiederum ein höheres als ihre Beutetiere. Je größer daher in organischem Material das Verhältnis der unterschiedlich schweren Isotope 15N zu 14N des Stickstoffes ist, desto höher ist die Position des Lebewesens in der Nahrungskette.

Die Ernährung von Tieren kann man zwar schon seit Jahrzehnten anhand von Stickstoffisotopen in Haaren, Krallen, Knochen oder anderem organischen Material re-

konstruieren. Allerdings lassen sich Stickstoffisotopenverhältnisse im Kollagen nur in gut erhaltenen Fossilien messen, die in der Regel aber nicht älter als einige Zehntausend Jahre sind. Denn durch die Fossilisation verschwindet organisches Material und damit auch der Stickstoff. Die Mainzer Teams von Tina Lüdecke und ihrem Kollegen Alfredo Martínez-García haben jedoch ein Verfahren entwickelt, mit dem sie das Stickstoffisotopenverhältnis sogar in Millionen Jahre altem Zahnschmelz bestimmen können.

### Veggie-Kost statt Fleisch

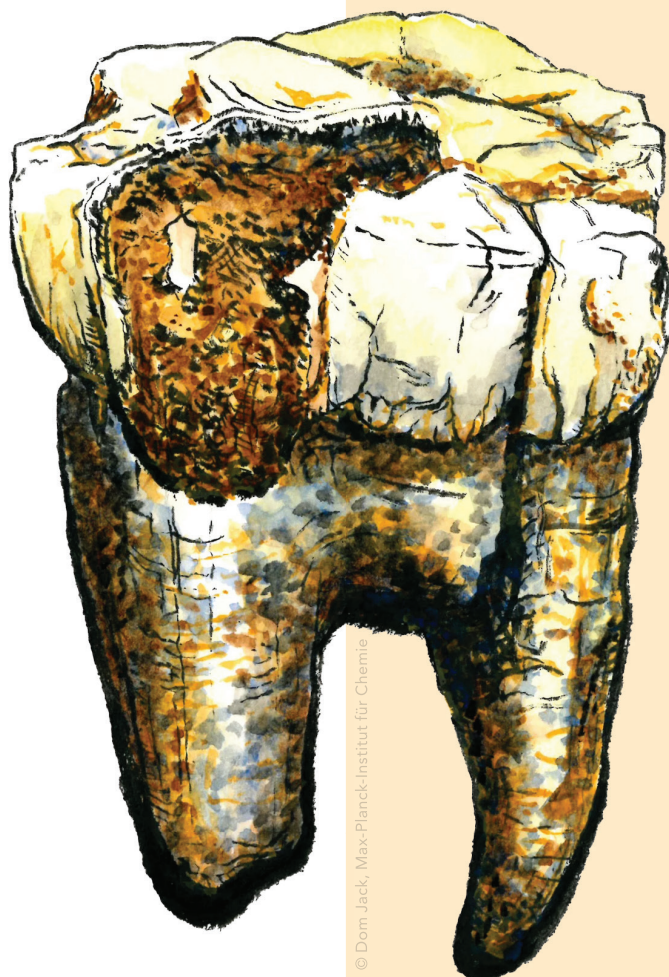
Die Stickstoffisotopenverhältnisse im Zahnschmelz von den sieben untersuchten Australopithecus-Zähnen waren zwar variabel, blieben jedoch durchgehend niedrig – ähnlich zu den Werten von Pflanzenfressern und deutlich niedriger als die von Fleischfressern. Daraus schlossen die Wissenschaftler, dass die Ernährung dieser Vormenschen zwar vielseitig, jedoch größtenteils – oder sogar ausschließlich – pflanzlich war. Australopithecus jagte demnach keine großen Säugetiere, wie es beispielsweise der Neandertaler einige Millionen Jahre später regelmäßig tat. Zwar können die Forscher den gelegentlichen Verzehr tierischer Eiweißquellen wie Eier oder Termiten nicht vollständig ausschließen, die Belege deuten jedoch auf eine überwiegend vegetarische Ernährungsweise hin.

Die hochsensible Stickstoffisotopenbestimmung in kleinsten Mengen organischen Materials kann derzeit nur am Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz und in den USA an der Princeton Universität durchgeführt werden. „Unsere neue Methodik hat das Potenzial, weitere zentrale Fragen der menschlichen Evolution zu beantworten“, ist Alfredo Martínez-García zuversichtlich.

Ingrid Scholz

#### STUDIE

Tina Lüdecke, Jennifer N. Leichliter, Dominic Stratford, Daniel M. Sigman, Hubert Vonhof, Gerald H. Haug, Marion K. Bamford, Alfredo Martínez-García. Australopithecus at Sterkfontein did not consume substantial mammalian meat. Veröffentlicht im Wissenschaftsmagazin Science, Doi: 10.1126/science.adq7315



Handzeichnung von einem der sieben untersuchten Backenzähne von Australopithecus.

© Dom Jack, Max-Planck-Institut für Chemie