

Was unseren Vorfahren so schmeckte

Zahnschmelz gibt Einblick in den Speiseplan von Frühmenschen

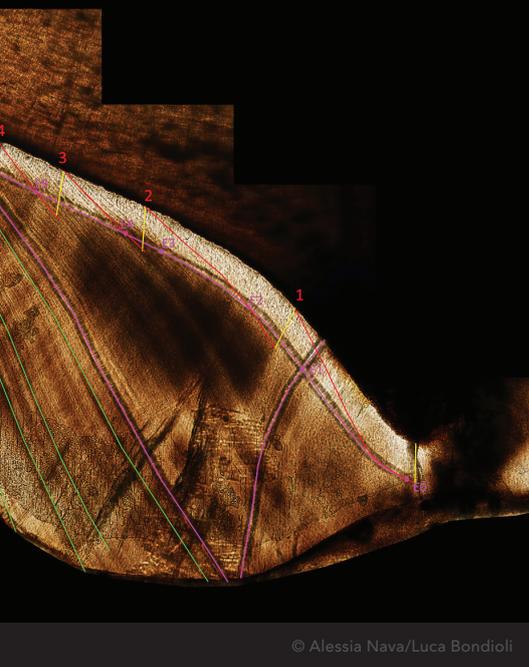
Dass sich Vorfahren des Homo erectus vor Hunderttausenden von Jahren auf der südostasiatischen Insel Java offenbar recht abwechslungsreich ernährt haben, konnte nun ein internationales, interdisziplinäres Wissenschaftlerteam anhand Zahnschmelzanalysen nachweisen. Auf dem Speisezettel der Frühmenschen gab es im Jahresverlauf pflanzliche Nahrung, aber auch Mischkost. Dabei waren sie weit weniger vom saisonalen Nahrungsangebot abhängig als zum Beispiel Orang-Utans, die im selben Zeitraum (im Pleistozän vor 1,4 Millionen bis 700000 Jahren) die Insel bewohnten.

Mit einer Taschenlampe und einem Vergrößerungsglas lassen sich sehr gut die feinen, parallelen Linien erkennen, die quer über einen Zahn verlaufen. An diesen Retzius-Streifen ist das Wachstum des Zahnschmelzes erkennbar. Der Schmelz wird bereits im Mutterleib angelegt und bildet sich immer wieder neu, bis die

letzten Milchzähne ausfallen und durch bleibende Zähne ersetzt werden. Beim Menschen, wie überhaupt bei allen Wirbeltieren, die an Land leben, wird der Zahnschmelz in mikroskopisch kleinen Schichten schubweise angelagert. Am Abstand der Retzius-Streifen zueinander kann man daher die individuelle Entwick-

lung eines Menschen ablesen, denn Geburt, Abstillen oder Krankheiten hinterlassen markante Spuren. Die Retzius-Streifen bilden auch den chronologischen Rahmen für die zeitlich variierende chemische Zusammensetzung des Zahnschmelzes. Und dieser wiederum zeigt, wie sich die Ernährung im Laufe der Zeit verändert.

Bild links: Mikroskopisches Bild eines Orang-Utan-Zahndünnschliffes. Die interne Wachstumsstruktur des Zahnschmelzes ist hier sehr gut erkennbar. Bild rechts: Laser-Ablationspfade in Pink, einzelne Retzius-Linien in Grün.



© Alessia Nava/Luca Bondioli

Für die Analyse des Zahnschmelzes betteten die Wissenschaftler die Zähne in ein Harz ein und schnitten sie dann in hauchdünne Scheiben von 150 Mikrometern Dicke. Diese äußerst kostbaren Proben sind im Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt Teil der Gustav Heinrich Ralph von Koenigswald Sammlung. Anschließend trug ein spezieller Laser Zahnmaterial ab, das mittels Massenspektrometrie unter anderem auf den Gehalt von Strontium und Kalzium untersucht wurde. Beide Elemente sind in Zähnen und Knochen enthalten. Das Verhältnis von Strontium zu Kalzium (Sr/Ca) ist von der Nahrung abhängig, erklärt Prof. Wolfgang Müller von der Goethe-Universität Frankfurt: „Strontium wird – quasi als Verunreinigung des essenziellen Kalziums – vom Körper nach und nach ausgeschieden. In der Nahrungskette führt das dazu, dass das Strontium-Kalzium-



Polierter Dünnschliff eines Homo erectus-Zahnes vor der chemischen Analyse mittels Laser-Ablation-Plasma-Massenspektrometrie (LA-ICPMS).

Verhältnis von Pflanzenessern über Allesesser bis hin zu Fleischessern kontinuierlich abnimmt.“

Dies ließ sich nun beim Vergleich verschiedener pleistozäner Tierzähne aus Java bestätigen: Raubkatzen wiesen ein niedriges Strontium-Kalzium-Verhältnis auf, Vorläufer der heutigen Nashörner, Hirsche und Flusspferde ein hohes Strontium-Kalzium-Verhältnis und pleistozäne Schweine als Allesesser lagen in der Mitte. Spannend wurde es bei den Zähnen der Hominiden Orang-Utan und Homo erectus, denn hier entdeckten die Forscher im Zeitverlauf Jahreszyklen, in denen sich die Nahrungszusammensetzung von Menschenaffen und Menschen ändert. Beide zeigten im Jahresrhythmus Variationen, wobei die regelmäßigen Sr/Ca-„Spitzen“ beim Orang-Utan viel deutlicher ausgeprägt waren als beim Homo erectus. Jülide Kubat, Erstautorin der Publikation und heute Doktorandin an der Universität Paris Cité: „Diese Peaks deuten auf ein reichhaltiges pflanzliches Nahrungsangebot in der Regenzeit hin, während der im Regenwald zum Beispiel viele Früchte gebildet wurden. In der Trockenzeit mussten vor allem Orang-Utans auf andere Nahrungsquellen umsteigen, die vielleicht Insekten oder Eier einschlossen. Homo erectus dagegen war – so zeigen die weniger ausgeprägten Peaks und niedrigeren Sr/Ca-Werte – als Allesesser

und zeitweise Fleischkonsument weniger vom saisonalen Nahrungsangebot abhängig.“

Insgesamt zeige die Analyse, so Müller, dass die räumlich hochaufgelöste Laser-Analyse von Spurenelementen zusammen mit Zahnschmelzchronologie einen zeitlich bemerkenswert detaillierten Einblick in die Lebensgeschichte unserer Vorfahren geben kann: „Plötzlich ist man ganz nahe dran an diesen frühen Menschen, die so lange vor unserer Zeit gelebt haben. Man kann erspüren, was der jahreszeitliche Wechsel für sie bedeutet haben mag und wie sie mit ihrer Welt interagiert haben. Das ist absolut faszinierend.“

Ingrid Scholz

ORIGINALPUBLIKATION:

Jülide Kubat, Alessia Nava, Luca Bondioli, M. Christopher Dean, Clément Zanolli, Nicolas Bourgon, Anne-Marie Bacon, Fabrice Demeter, Beatrice Peripoli, Richard Albert, Tina Lüdecke, Christine Hertler, Patrick Mahoney, Ottmar Kullmer, Friedemann Schrenk, Wolfgang Müller: Dietary strategies of Pleistocene Pongo sp. and Homo erectus on Java (Indonesia). Nature Ecology and Evolution (2023) DOI: 10.1038/s41559-022-01947-0 <https://www.nature.com/articles/s41559-022-01947-0>

Tag der Akademie 2023



istockphoto.com: CreVis2

Zahnärztliche Prothetik „Up to date“ – Ein Überblick



Info und Anmeldung
über www.eazf.de

Dozent: Prof. Dr. Sebastian Hahnel

eazf München: Samstag, 17. Juni 2023

bfwhotel Nürnberg: Samstag, 18. November 2023

Dauer der Fortbildung: 09.30–16.30 Uhr

Kursgebühr: 195,- Euro
Fortbildungspunkte: 7