

Tresor im Mund

Archäologie Zähne verraten mehr über das Leben unserer Vorfahren als andere menschliche Überreste. Besonders durch die Analyse von Zahnstein lassen sich Geheimnisse lüften.





Kiefersammlung an der Universität Tel Aviv: »Die beste alte DNA, die es gibt«



Oh weh, wie oft es pochte und glühte im mittelalterlichen Mundraum. Irgendwann half auch kein kühler Trunk mehr, kein Kraut und auch nicht das Gebet zur christlichen Märtyrerin Apollonia, Schutzpatronin aller Zahnwehgeplagten. Als Ultima Ratio blieb nur der Weg zum Bader oder Zahnbrecher, der auf Wochenmärkten so lange mit einer Zange an den fauligen Beißern ruckelte, bis sie endlich abbrachen.

Die Pein war keine Strafe Gottes und auch nicht das Werk von Zahnwürmern, wie mancherorts noch im 20. Jahrhundert geglaubt worden sein soll. Getreidebrei voll harter Sandkörner rieb Teile des schützenden Zahnschmelzes ab. Fleisch- und Pflanzenfasern verstopften Zwischenräume, das ungeputzte Gebiss wurde immer empfindlicher und anfälliger. Besonders dort, wo viele Kohlenhydrate gegessen wurden, wütete Karies, grassierte Parodontitis, stank es aus eitrigen Abszessen.

Viele alte Kiefer sind lückenhaft, glücklicherweise blieben aber genügend Zähne für die Forschung übrig. Manchmal sind es nur noch dunkelgelbe Stumpfen voller Zahnstein, die auf den Labortischen von Archäologen und Anthropologen liegen. Doch mehr denn je liefern auch derlei gammelige Grabfunde Antworten auf die Frage, wie unsere Vorfahren lebten, aßen und wirtschafteten. Selbst Beißer, die Tausende Jahre alt sind, haben überraschende Geschichten zu erzählen.

»Zähne und Zahnstein sind die aussagekräftigsten menschlichen Überreste, die uns zur Verfügung stehen«, sagt der Archäologe Philipp Stockhammer von der Münchner Ludwig-Maximilians-Universität, der vor wenigen Wochen verblüffende Studienergebnisse veröffentlichte. Mittels ungepflegter Zähne aus dem heutigen Israel wiesen er und einige Kolleginnen nach, dass vermutlich bereits vor gut 3500 Jahren exotische Gewürze und andere Lebensmittel aus Südostasien im Mittelmeerraum bekannt waren.

Es sind mehrere Eigenschaften, die alte Zähne so wertvoll machen. Solange der Schmelz weitgehend intakt ist, bildet er eine schützende Hülle um Zahnbein und Pulpa. Insofern trägt der Mensch einen T

S dem wertvolle Biodaten eingeschlossen sind. Es ist ein Segen für die Altertumsforschung, dass sie diese dank immer ausgeklügelterer Methoden nun auch zu deuten vermag.



Markt in der Levante während der Bronzezeit (Illustration): »Ein gewaltiger Schatz«

Eine davon ist die Isotopenuntersuchung, die schon eine längere Tradition hat. Dabei machen sich die Forscher beispielsweise zunutze, dass bei der Verwitterung von Gestein Strontium in Boden und Grundwasser gerät. Über Essen und Trinken lagert es sich während des kindlichen Wachstumsprozesses im Zahnschmelz ein. In welchem Isotopenverhältnis das geschieht, hängt vom Ort und dem dortigen Untergrund ab. So trägt das Gebiss eine Signatur, die auf die Herkunft eines Menschen schließen lässt.

Das lokale Strontiumsignal gelangt zwar auch in die Knochen, Haare und Fingernägel. Allerdings seien Zähne »stabiler und resistenter gegen mögliche Veränderungen durch die Bodenlagerung«, sagt Corina Knipper. Die Mitarbeiterin des Curt-Engelhorn-Zentrums Archäometrie in Mannheim gilt als eine der führenden Expertinnen auf dem Gebiet der Strontium-Isotopenuntersuchung. Sie hat Zahnproben aus vielen Jahrtausenden analysiert, unter anderem solche, die womöglich auf einen Frauenraub schließen lassen.



S Dabei ging es um Gebissreste von Bauern und Bäuerinnen, die vor etwa 4000 Jahren in der Nähe des heutigen Augsburg bestattet wurden. Knipper stellte bei den Isotopen fest, dass die Männer vornehmlich aus der Gegend stammten, die Frauen aber in weiter entfernten Regionen aufgewachsen waren, womöglich in der Nähe des heutigen Prag. Handelte es sich um eine Entführung? Oder waren die Zugereisten einst freiwillig losgezogen, um in der Ferne ihr Glück zu suchen?

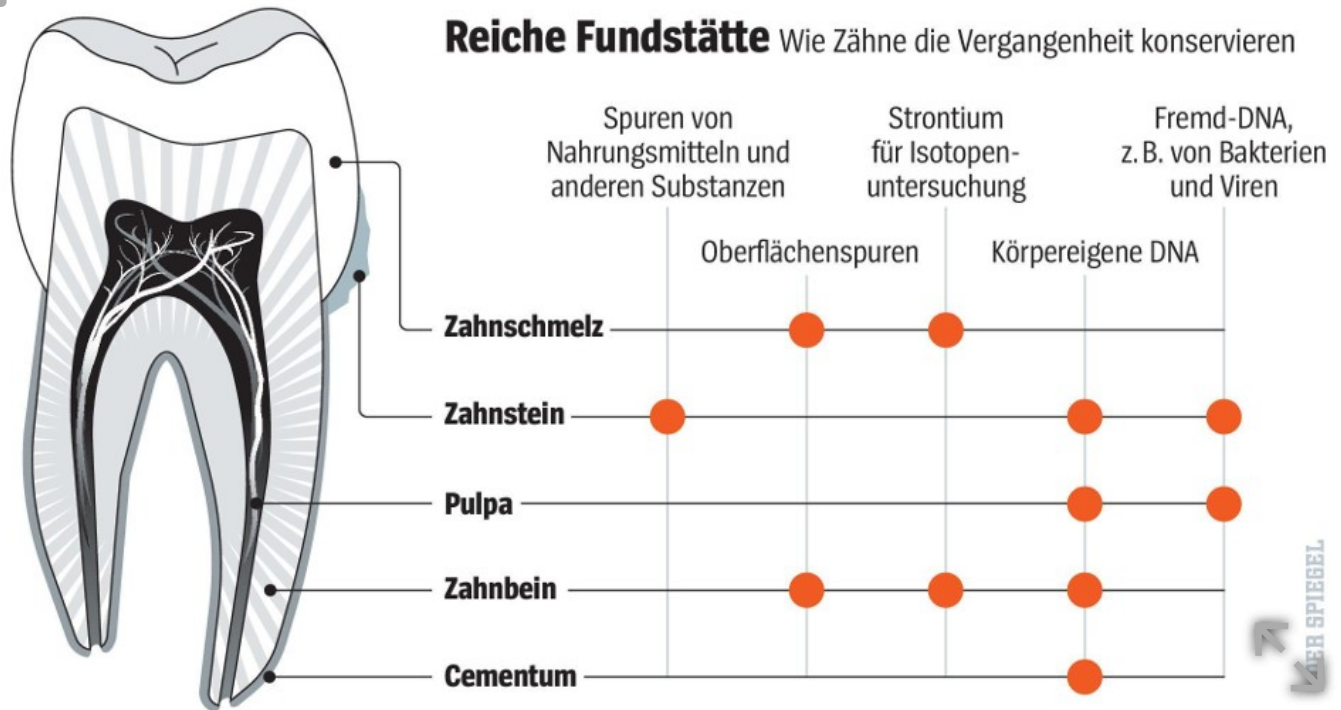
Johannes Krause, Direktor am Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie in Leipzig, brachte durch die Analyse alter DNA aus Zähnen und Knochen sogar Weltbilder ins Wanken. Der Biochemiker konnte im Labor zeigen, dass es vermutlich Einwanderer aus dem Nahen Osten waren, die die landwirtschaftliche Revolution im heutigen Europa einleiteten. Eine Erkenntnis, die nicht jedem gefiel, aber Zähne lügen nun mal nicht.

Anders als seine Kollegin Knipper wird Krause in den Schichten unter dem Schmelz fündig. Im Zahnbein, der Pulpa und dem Cementum (siehe Grafik) stecke »die beste alte DNA, die es gibt«, sagt er. Außerdem lasse sich aus der Pulpa, dieser »wunderbaren Schatzkammer«, auch nach Jahrtausenden oft noch eingetrocknetes Blut herausbohren, das Rückschlüsse auf Infektionen und andere Leiden ermöglicht.

Alte Zähne künden aber nicht nur von der Gesundheit derjenigen, aus deren Mund sie stammen. Weil sie sich schon teilweise im Mutterleib bilden, speichern sie Informationen über den Gesundheitszustand der Mutter. Litt diese zum Beispiel während der Schwangerschaft an Vitamin-D-Mangel, lässt sich das auch nach vielen Hundert Jahren noch an den Zähnen des Nachwuchses nachweisen, wie 2019 eine kanadische Studie gezeigt hat.

Ein besonders aussagekräftiger Stoff, den ein Zahn zu bieten hat, wird heutzutage bei jedem Kontrollbesuch weggekratzt: Zahnstein. Früher konnte das Zeug meist ein Leben lang wuchern. Was vermutlich für schmerzhaftes Zahnfleischentzündungen sorgte, erweist sich für moderne Forscher immer mehr als ein Segen.

Zahnstein bildet sich aus Mineralien im Speichel und schließt dabei Essensreste und Bakterien ein. Wird diese Plaque nicht wegge



liche Oral-Schmuddel sukzessive bildet und die ältesten Schichten ganz unten sind, lässt sich mit ihm theoretisch das ganze Leben eines Menschen rekonstruieren. Schließlich stecken in dem Belag Informationen über Ernährung, Krankheiten und Lebenswandel.

Das machte sich kürzlich auch der Münchner Archäologe Stockhammer zunutze. Gemeinsam mit Kolleginnen analysierte er Überreste von 80 Menschen, die vor gut 3400 bis 3650 Jahren lebten. Bei der »Paläoproteinanalyse«, einer weitgehend neuen Methode, mit der nach Eiweißen gefahndet wird, stießen sie im Zahnstein auf Spuren von Kurkuma, Soja und Bananen, die aus Südostasien stammen.

Bisher existierte kein Beweis, dass die gelben Früchte schon so früh woanders bekannt waren. »Unsere Analysen liefern damit entscheidende Hinweise auf die mögliche Ausbreitung der Banane, einer der wichtigsten Kulturpflanzen der Welt«, sagt Stockhammer. Weil die Früchte bei den damaligen Fortbewegungsmitteln auf dem Weg in die Levante wohl vergammelt wären, kann sich Stockhammer auch vorstellen, dass sie in Form von getrockneten Chips ans Mittelmeer kamen.

Bei seiner Arbeit wurde Stockhammer von der Archäogenetikerin Christina Warinner vom Max-Planck-Institut in Jena unterstützt – Ersten das Potenzial von Zahnstein entdeckt hatte.



S immer – wieder für verblüffende Erkenntnisse, zum Beispiel zum Klosterleben im 11. und 12. Jahrhundert.

Als sich Warinner mit dem Thema »Mundhygiene im Mittelalter« beschäftigte, stieß eine ihrer Doktorandinnen auf etwas zunächst Unerklärliches: Eine der Zahnsteinproben, die von einer Frau aus dem Kloster Dalheim bei Paderborn stammte, schimmerte unter dem Mikroskop teilweise blau. Um Nahrungsrückstände konnte es sich nicht handeln, und so wurde der Partikel untersucht: Es handelte sich um Lapislazuli, ein Farbpigment aus dem heutigen Afghanistan.

Wie war der Stoff in den Zahnstein der vermeintlichen Nonne geraten? War sie womöglich an der Produktion von Büchern beteiligt? Hatte sie regelmäßig ihren Pinsel angeleckt, um feiner malen zu können? Bisher herrschte unter Historikern die Annahme vor, dass mittelalterliche Buchkunst Männersache war, vor allem, wenn es um die Verarbeitung eines so teuren Pigments wie Lapislazuli ging. Dank einer alten Zahnsteinprobe lässt sich diese Theorie nun infrage stellen.

Vermutlich werden sich in den kommenden Jahren dank zunehmend ausgefeilter Methoden noch andere Geschichtsbilder als schief entpuppen. In den Schubladen der Museumsdepots und Forschungsinstitute stecken noch Tausende alter Zähne mit zum Teil dicken Schichten von Zahnstein, die noch nie untersucht wurden. »Da lagert ein gewaltiger Schatz«, sagt Archäologe Stockhammer, »man muss ihn nur heben.«

Guido Kleinhubbert



DER SPIEGEL 5/2021