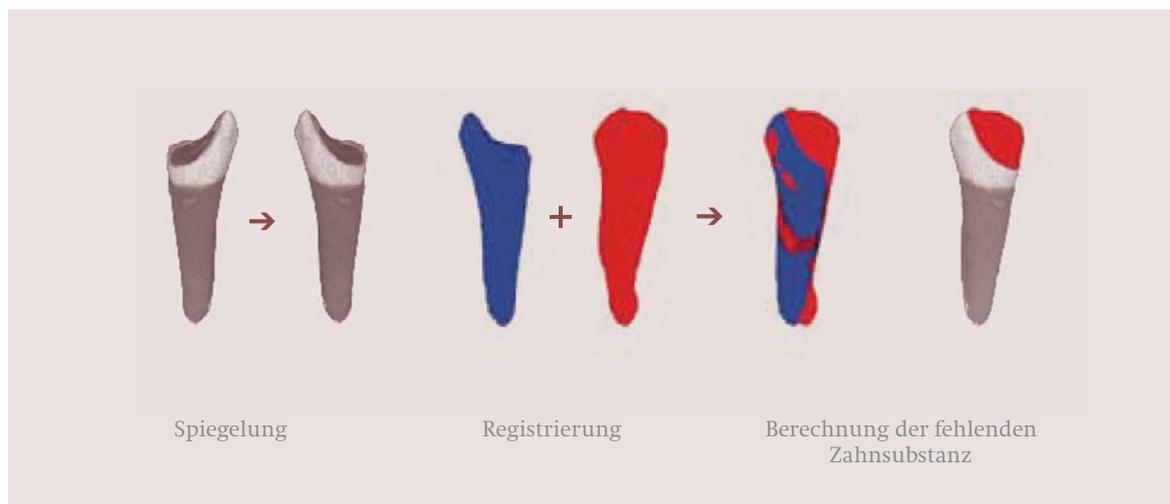


## Verlust von Zahnschubstanz durch Pfeiferauchen

Lukas Kofmehl

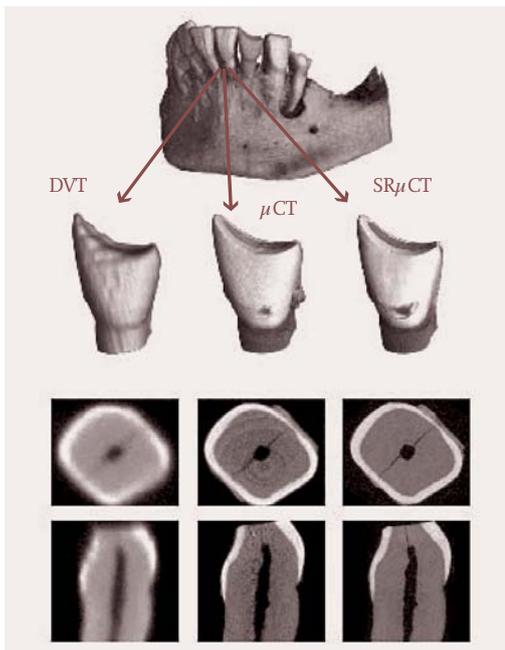
*Warum hielt Theo seine Pfeife mal mit den Eckzähnen,  
mal hinten im Mundwinkel?*



Die Spiegelung des abgenutzten Pfeifenzahns (blauer Zahn) und sein gegenüberliegender Zahn (roter Zahn) werden mithilfe eines Registrierungsprogramms übereinandergelegt. Dadurch kann der Verlust an Zahnschubstanz dargestellt werden.

Theos langjährige Gewohnheit, eine Tonpfeife zu rauchen, führte zum Abschleiß der Zahnschubstanz. Dieser Substanzverlust an seinen Zähnen kann mithilfe der Computertomografie (CT) zerstörungsfrei ermittelt werden. Weil der ursprüngliche Zustand des abgeschliffenen Zahns unbekannt ist, wurde zunächst geprüft, inwieweit die Zähne der linken denen der rechten Kieferhälften gleichen. Leistungsfähige Rechenprogramme erlauben es, mithilfe der Tomografiedaten der Zähne die notwendigen Transformationen durchzuführen. Dabei werden die virtuellen Zähne gespiegelt, aus einem rechtsseitigen Zahn wird ein linksseitiger Zahn erstellt.

Wie erwartet sind die Zähne der linken Kieferhälften im Wesentlichen spiegelsymmetrisch zu denen der rechten Kieferhälften. Größenunterschiede von einigen wenigen Prozent kann man vernachlässigen. Die Spiegelsymmetrie, die der Zahnarzt oft für rekonstruktive Arbeiten nutzt, kann man leicht mithilfe der Digitalen Volumentomografie (DVT) erkennen. Für genauere Messungen verwendet man aber höher auflösende Verfahren wie zum Beispiel die Mikrotomografie (CT). Diese Methode erlaubt es mit einer Genauigkeit von bis zu 0,001 mm zu messen (dies entspricht ungefähr einem Hundertstel des Durchmessers eines menschlichen Haars). Sie liefert nicht nur Bilder mit einer höheren Bildauflösung, sondern auch mit deutlich besserem Kontrast, wie in der Abbildung auf Seite 62 klar erkennbar ist. So wird die Grenzfläche zwischen Zahnschmelz und Zahnbein sehr deutlich, und Risse werden in ihrer Form und Breite messbar. Einfarbiges Röntgenlicht, das man an einer Synchrotronstrahlungsquelle erzeugen kann, ist dem weissen Röntgenlicht einer konventionellen Röntgenquelle überlegen.



Drei unterschiedliche Methoden: DVT Digitale Volumentomografie (mittlere Auflösung),  $\mu$ CT Mikro-Computertomografie (hohe Auflösung), SR $\mu$ CT Synchrotronstrahlungsquellen-mikro-CT (sehr hohe Auflösung).

Mit ihm lassen sich auch kleinste Dichteunterschiede im zu untersuchenden Objekt erkennen. Es konnten aber keine abgeriebenen Partikel der Tonpfeife an den Zähnen von Theo nachgewiesen werden. Vermutlich war die von Theo verwendete Tonpfeife stabiler als Zahnschmelz beziehungsweise Zahnbein.

Mit der oben erwähnten Technik wurde nun der Verlust an Zahnhartsubstanz berechnet. Der am stärksten abradierte Zahn von Theo hat 20 Prozent an Volumen eingebüsst, ein beachtlicher Verlust. Wie man ebenfalls in der Abbildung links erkennt, wurde an Theos Gebiss nicht nur der Zahnschmelz abgetragen, sondern auch ein beachtlicher Anteil des Zahnbeins, sodass der «Pfeifenzahn» auf Hitze und Kälte empfindlich reagiert haben wird. Bei noch stärkerem Abrieb gelangen Bakterien in den Wurzelkanal, was zum Absterben des Zahns oder zu einer Art Verkalkung des Zahnmarks führt. In der Entzündungsphase kann der Druck der Pfeife, der auf die Wurzelspitze des betreffenden Zahns übertragen wird, starke Schmerzen auslösen.

Das Gebiss von Theo weist neben den beiden «Pfeifenlücken» und zwei komplett durch Karies zerstörten und abgestorbenen Backenzähnen im rechten Oberkiefer eine weitere Auffälligkeit auf, die eventuell sogar bei einer Identifizierung behilflich sein könnte. Beide Eckzähne des Oberkiefers sind nicht durchgebrochen und liegen schief verlagert im Gaumenknochen verborgen. Eine solche Fehlstellung ist bei etwa 2 Prozent aller verlagerten Zähne vorzufinden und kann durch Platzmangel im Oberkiefer oder genetisch bedingt sein. Wenn es sich um einen genetischen Defekt handelt, könnte man anhand dieser Fehlstellung möglicherweise potenzielle Nachfahren von Theo identifizieren.

Im Rahmen dieser Studie wurden neben Theos Zähnen noch die Gebisse von zwölf weiteren Pfeifenrauchern untersucht.<sup>20</sup> Es handelt sich dabei um Personen, die alle im 19. Jahrhundert in Basel gelebt haben und zwischen 1845 und 1868 auf dem Spitalfriedhof in Basel beerdigt wurden.



Das vergleichsweise häufige Auftreten mehrerer Pfeifendefekte bei diesen Pfeifenrauchern lässt den Verdacht aufkommen, dass die Pfeifenposition wegen der Schmerzempfindlichkeit bestimmter Zähne gewechselt wurde. Es ist aber auch denkbar, dass die Pfeife aufgrund der speziellen handwerklichen Tätigkeiten oder zum Sprechen an eine andere Stelle im Mund geschoben wurde. Sollte der Verlust an Zahnhartsubstanz bei der jeweils grösseren der Doppeluluren in den Gebissen der Pfeifenraucher vom Spitalfriedhof vergleichbar sein, liesse sich die Hypothese stützen, dass die neue Rauchposition wegen der Schmerzempfindlichkeit der alten gewählt wurde.