

Spannungsfeld im Zahn

Einen Riss hier, eine Abplatzung da, eine Schliffacettenfläche: was einmal an Zahnhartsubstanz verloren gegangen ist, kann der Zahn selber nicht heilen. Bis es jedoch zu einer derartigen Beschädigung kommt, muss erst einiges passieren, denn so ein Zahn hält ganz schön was aus.

Warum Zähne derartig widerstandsfähig sind, war bis vor kurzem unbekannt. Forscher aus unterschiedlichen Disziplinen der Universitätsmedizin der Charité Berlin konnten nun mithilfe von hochbrillanter Strahlung von BESSY II, einer Synchrotronquelle des Helmholtz-Zentrums Berlin für Materialien und Energie das Geheimnis lüften.

Synchrotronquellen sind in der Lage, Strahlung vom Tetrahertz- bis zu Röntgenstrahlen zu erzeugen, mit denen die material-inerten Spannungen des Dentins analysiert werden konnten. So konnte man sehen, dass Dentin die inerte Spannung bei Belastung scheinbar aktiv erhöht. Mineralische Nanostrukturen sind in ein dichtes Netz von Kollagenfasern eingebettet und bilden eine biologische Struktur. Die Mineralpartikel können jedoch bspw. bei Belastung in der Größe schrumpfen. Diese Dynamik ist mit einer Erhöhung der inneren Spannung verbunden, welche die Belastbarkeit des Dentins zum Schutz der Nerven und Gefäße in der Pulpa erhöht. Hitze reduziert die Spannkraft und damit die Belastbarkeit von Dentin. Jean-Baptiste Forien, Erstautor der Studie, vermutet, dass nur bei bestehendem Gleichgewicht zwischen den Spannungen von mineralischen Nanostrukturen und Kollagenfasern Dentin dauerhaft belastbar ist.

Quelle:

Jean-Baptiste Forien, Claudia Fleck, Peter Cloetens, Georg Duda, Peter Fratzl, Emil Zolotoyabko, Paul Zaslansky. Compressive Residual Strains in Mineral Nanoparticles as a Possible Origin of Enhanced Crack Resistance in Human Tooth Dentin. Nano Letters. 2015 May 29. doi: 10.1021/acs.nanolett.5b00143.

Letzte Aktualisierung am Dienstag, 25. August 2015