

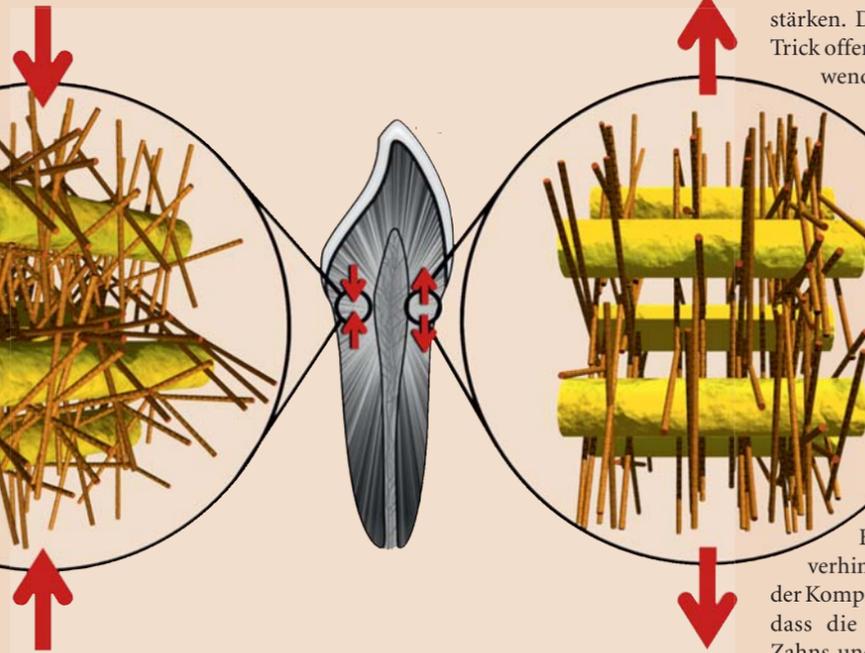
# Das Geheimnis starker Zähne: Nanostrukturen unter Spannung

Wissenschaftler entdecken Grundlagen für neue keramische Materialien.

Einem interdisziplinären Team um Forscher der Charité – Universitätsmedizin Berlin ist es gelungen, die Biostruktur der Zahnschubstanz Dentin und deren innere Mechanismen zu entschlüsseln. Anders als Knochen kann Dentin Risse oder Brüche weder reparieren noch heilen. Es gilt allerdings als eines der beständigsten organischen Materialien. Wie die Wissenschaftler nun erstmals zeigen: Innere Spannungen sorgen dafür, dass Schäden nicht entstehen oder begrenzt bleiben. Was zur Widerstandskraft gesunder Zähne führt, ist in der Fachzeitschrift *Nano Letters*\* veröffentlicht.

## Belastbarkeit untersucht

Zähne halten im Idealfall ein Leben lang, auch wenn sie täglich enormen Kräften ausgesetzt sind. Bislang war unklar, warum das Dentin, eine knochenähnliche Substanz, die den eigentlichen Zahn bildet, so belastbar ist. Das Team um Dr. Paul Zaslansky vom Julius Wolff Institut (JWI) der Charité hat nun die Nanostrukturen von Dentin analysiert. Mineralische Nanopartikel sind



Biostruktur des Dentins: Tubuli und Netz von Kollagenfasern, in denen mineralische Nanopartikel eingebettet sind – angespannt links, entspannt rechts, Grafik: Jean-Baptiste Forien, © Charité – Universitätsmedizin Berlin.

dennach in ein dichtes Netz aus Kollagenfasern eingebettet. Ziehen sich diese Strukturen zusammen, werden die Mineralteilchen komprimiert. Die dabei entstehenden inneren Spannungen erhöhen die Belastbarkeit der Biostruktur.

Einblick in die winzigen Strukturen haben die Forscher durch die Arbeit an wissenschaftlichen Großgeräten erhalten, die hochbrillante

Strahlung vom Tetrahertz- bis in den Röntgenbereich erzeugen: Die Synchrotronquelle BESSY II des Helmholtz-Zentrums Berlin für Materialien und Energie und die ESRF – European Synchrotron Radiation Facility in Grenoble. Das Wissen um innere Vorspannungen wird in den Ingenieurwissenschaften bewusst eingesetzt, um Materialien für technische Anwendungen gezielt zu ver-

stärken. Die Biologie kennt diesen Trick offenbar schon viel länger und wendet ihn in unseren Zähnen an. Um das Prinzip nachzuweisen, haben die Forscher die Feuchtigkeit in Dentinproben verändert. Die Messungen zeigen, wie die Spannung der Mineralpartikel zunimmt, wenn die Strukturfasern schrumpfen. „Dieser Mechanismus trägt dazu bei, das Entstehen von Rissen zu verhindern. Die Art und Weise der Kompression sorgt zudem dafür, dass die innersten Bereiche des Zahns und damit die empfindliche Pulpa weitgehend vor Schäden geschützt bleiben“, erklärt Dr. Zaslansky.

Die Wissenschaftler stellten in weiteren Experimenten fest, dass die Verbindung zwischen Mineralpartikeln und Kollagenfasern durch Erhitzen geschwächt wird, wobei die Belastbarkeit von Dentin abnimmt. „Wir glauben, dass die inneren Spannungen zwischen Mineralpartikeln und Kollagenfasern im Gleichgewicht sein müssen. Das ist entscheidend für eine dauerhafte Belastbarkeit von Zähnen“, sagt

Jean-Baptiste Forien, Erstautor der Studie.

## Stabilitätsfaktoren

Die Erkenntnisse erklären, warum künstlicher Zahnersatz weniger belastbar ist als gesunde Zahnschubstanz: Die keramischen Materialien sind einfach zu „passiv“ gegenüber Belastung, da ihnen die inneren Mechanismen fehlen, die der natürlichen Zahnschubstanz zu Stabilität verhelfen. „Vielleicht liefern die Ergebnisse der Arbeit Anregungen für die Entwicklung belastbarer keramischer Materialien zur Zahnbehandlung oder als Zahnersatz“, hofft Dr. Zaslansky.

## Forschungsteam

An der DFG-geförderten Untersuchung zur Nanostruktur des Dentins waren neben den Charité-Wissenschaftlern Teams der Technischen Universität Berlin, des Max-Planck-Instituts für Kolloid- und Grenzflächenforschung, Potsdam, und des Technion – Israel Institute of Technology, Haifa, beteiligt. **ST**

Quelle:

Charité – Universitätsmedizin Berlin

\*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.

# „Ästhetik interdisziplinär“ – im Herzen Berlins

Save the date: 12. Jahrestagung der DGKZ im November 2015.



Am 27. und 28. November 2015 laden die Deutsche Gesellschaft für Kosmetische Zahnmedizin e.V. (DGKZ) und die Internationale Gesellschaft für Ästhetische Medizin e.V. (IGÄM) zur Gemeinschaftstagung für Ästhetische Chirurgie und Kosmetische Zahnmedizin nach Berlin ein. Mit dem Leitthema „Ästhetik interdisziplinär“ wird erneut

ein übergreifender Ansatz gewählt, um eine für alle Spezialisten der Kosmetisch-Ästhetischen Medizin relevante Thematik präsentieren zu können. Im Zuge der Veranstaltung werden gemeinsam mit Plastischen Chirurgen, Dermatologen, HNO-Ärzten, Chirurgen, Gynäkologen, MKG- und Oralchirurgen sowie Zahnärzten die medizinischen Aspekte des gesellschaftlichen Trends

in Richtung Jugend und Schönheit fachübergreifend behandelt.

Am Freitag, dem 27. November, werden in verschiedenen Table Clinics und Seminaren Techniken, Studien sowie praktische Anwendungsmöglichkeiten an den Round Tables vorgestellt. In diesem kleinen Kreis haben die maximal zehn Teilnehmer die Chance, intensiv mit den Experten und Kollegen ins Ge-

spräch zu kommen, Erfahrungen auszutauschen, Fragen zu stellen und zu diskutieren. Dabei wird ein breites Themengebiet abgedeckt, von der Brustvergrößerung über das Praxismanagement, bis hin zur Versorgung mit Veneers.

Schon lange steht nicht „nur“ die Wiederherstellung natürlicher funktionaler Verhältnisse im Mund im Vordergrund des Geschehens. In der heutigen Zeit werden immer mehr rein kosmetische und optische Veränderungen gewünscht und es entstehen stetig mehr Wege, diesen Wünschen auch nachzukommen. Immer mehr Möglichkeiten eröffnen sich, was vor allem der Kombination verschiedener medizinischer Disziplinen zu verdanken ist. Zur Gemeinschaftstagung werden gerade diese interdisziplinären Fragestellungen behandelt.

## Alles unter einem Dach

Auch dieses Jahr sind wieder hochkarätige Referenten, wie Prof. Dr. Marcel Wainwright, Prof. Dr. Jürgen Wahlmann, Prof. Dr. Nezar Watted, Prof. Dr. Thomas Sander und Priv.-Doz. Dr. Christian R. Gernhardt, vor Ort. Im Rahmen der Gemeinschaftstagung für Ästhetische Chirurgie und Kosmetische Zahnmedizin findet auch die Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Laserzahnheilkunde (DGL), das LASER START UP sowie der MUNDHYGIENETAG

statt. Alle vier Veranstaltungen werden von der attraktiven Industrieausstellung begleitet, auf der wieder namhafte Hersteller ihre Neuheiten und Klassiker präsentieren und jederzeit für regen Informationsaustausch zur Verfügung stehen.

## Socializing & Wellness

Mit dem Hotel Palace im Herzen Berlins ist auch in diesem Jahr eine besonders exklusive Veranstaltungsatmosphäre garantiert. So bietet es nicht nur diverse Vortagsräume in gehobenem Ambiente, sondern lädt auch zu Socializing und Wellness in einer der hauseigenen Bars, dem Gourmetrestaurant „first floor“ und einem 800 m<sup>2</sup> großen Spa-Bereich mit Fitness, Sauna und Pool ein. Auch für Begleitpersonen sind Freizeitmöglichkeiten zu Fuß zu erreichen, so z.B. der Berliner Zoo samt Aquarium und die beliebte Shoppingmeile am Kurfürstendamm.

Freuen Sie sich auf fachlichen Austausch, interdisziplinäre Betrachtungsweisen, Seminare zur Vermittlung und zum Vertiefen der praktischen Anwendungen und kommen Sie in den Genuss einer kollegialen Gemeinschaft. **ST**

OEMUS MEDIA AG

Tel.: +49 341 48474-308  
event@oemus-media.de

