



## LASERBASIERTES VERFAHREN ZUR BESCHICHTUNG VON ZAHNOBERFLÄCHEN FÜR DIE KARIESPRÄVENTION

### Aufgabenstellung

Verstärkter Zahnhartsubstanzverlust durch Kariesbefall oder Erosion aufgrund von säurehaltigen Lebensmitteln ist nach wie vor eines der Haupt-Mundgesundheitsprobleme. Derzeitige Präventivmaßnahmen wie das Versiegeln der gefährdeten Bereiche mit kunststoffbasierten Kompositmaterialien sind in ihrer Haltbarkeit limitiert. Um eine dauerhafte Präventivmaßnahme gegen verstärkten Zahnhartsubstanzverlust verfügbar zu machen, soll ein auf der Zahnoberfläche in Form einer mikropartikulären Dispersion applizierter Beschichtungswerkstoff mittels Laserstrahlung funktionalisiert werden. Die besondere Herausforderung ergibt sich aus der Differenz der hohen Brenntemperaturen zwischen 700 - 1000 °C der glaskeramischen Materialien und dem darunter liegenden Zahnmaterial, welches bei Temperaturänderungen von 5,5 °C am Gewebe irreversibel geschädigt werden kann.

### Vorgehensweise

Die Zahnhartsubstanzen werden zunächst ohne Beschichtung mit modulierter CO<sub>2</sub>-Laserstrahlung bearbeitet. Zur Nachbildung der im Mund herrschenden Bedingungen wird dazu in Zusammenarbeit mit der Klinik für Zahnerhaltung der RWTH Aachen University ein Aufbau entwickelt, der den Zahn während der

Laserbearbeitung auf Körpertemperatur erwärmt und den Blutfluss durch den Zahn simuliert. Gleichzeitig werden die Temperaturen sowohl im Zahninneren mittels Thermoelemente als auch auf der Zahnoberfläche mit einer Thermokamera gemessen.

### Ergebnis

Die Untersuchungen zeigen, dass bei Erreichen der für das Aufschmelzen der Glaskeramik notwendigen Temperatur an der Zahnoberfläche bei geeigneter Wahl der Verfahrensparameter die kritische Temperaturdifferenz von 5,5 °C im Zahninneren nicht überschritten wird.

### Anwendungsfelder

Das Anwendungsfeld des Verfahrens zur Funktionalisierung der glaskeramischen Schichten ist die präventive Zahnheilkunde.

Das diesem Bericht zugrundeliegende FuE-Vorhaben wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unter dem Förderkennzeichen GZ PO 591/40-1 gefördert.

### Ansprechpartner

Susanne Wollgarten M.Sc.  
Telefon +49 241 8906-372  
susanne.wollgarten@ilt.fraunhofer.de

Dr. Jochen Stollenwerk  
Telefon +49 241 8906-411  
jochen.stollenwerk@ilt.fraunhofer.de

2 Zahn in einem auf Körpertemperatur erwärmten Wasserbad vor der Laserbehandlung.