



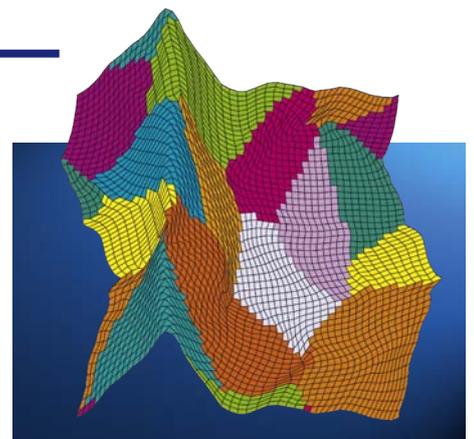
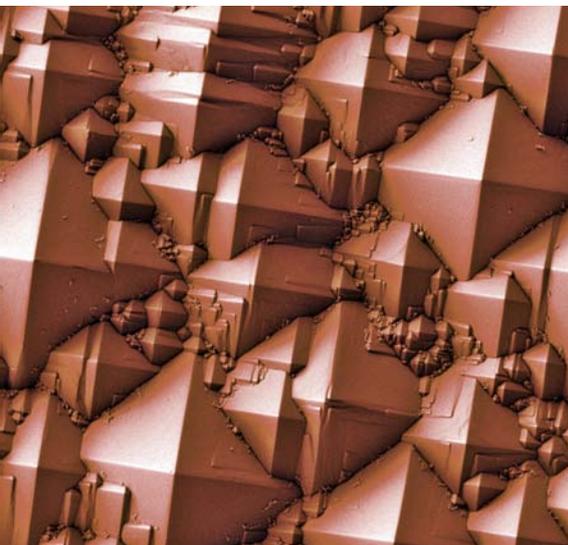
Fraunhofer Institut
Werkstoffmechanik

Jahresbericht 2007

Abrasions- und Polierwirkung von
zahnmedizinischen Prophylaxepasten

Leistungsbereich
Biomedizinische Materialien und Implantate

Dr. Raimund Jaeger
Wöhlerstraße 11
79108 Freiburg
Telefon +49(0)761/5142-284
raimund.jaeger@iw.fraunhofer.de



Abrasions- und Polierwirkung von zahnmedizinischen Prophylaxepasten

Aufgabenstellung

Prophylaxepasten werden eingesetzt, um nach den ersten Schritten einer Zahnreinigung die verbliebenen Zahnbeläge zu entfernen, eine eventuelle Verfärbung der Zähne zu beseitigen und die Zahnoberfläche zu glätten. Damit soll das Anhaften von Bakterien und die Neubildung des Zahnbelags erschwert werden. Während der Entwicklung neuartiger Prophylaxepasten werden unter anderem ihre Abrasivität und Polierwirkung untersucht.

Vorgehensweise

Der Zahnarzt verwendet ein schnell rotierendes Applikationsinstrument (einen Gummikelch oder eine Kelchbürste), um Zahnoberflächen mit Prophylaxepasten zu behandeln. Am Fraunhofer IWM wurde eine Messanordnung entwickelt, mit der natürliches Zahnmaterial und Dentalersatzmaterialien bei definierten Anpresskräften und Umdrehungsgeschwindigkeiten des Applikationsinstruments mit Prophylaxepasten behandelt werden können. Der durch Prophylaxepasten erzielte Abrieb wird gravimetrisch ermittelt. Ihre Polierwirkung kann quantitativ durch Profilometrie und qualitativ durch lichtmikroskopische Aufnahmen im Nomarsky-Phasenkontrast charakterisiert werden. Vor den Politurversuchen werden die Probenoberflächen durch eine zahnmedizinische »air polishing«-Behandlung identischer Dauer aufgeraut. Weichere Materialien (z.B. Dentin) erfahren auf diese Weise – ähnlich wie durch die Kaubelastung – eine stärkere Aufrauung als härtere Materialien (z.B. Schmelz oder Dentalkeramiken).

Ergebnisse

Abbildung 1 zeigt, dass die Behandlung von menschlichem Dentin mit verschiedenen Prophylaxepasten zu qualitativ deutlich unterschiedlichen Ergebnissen führen kann. In Abbildung 2 sind die Oberflächenprofile von menschlichem Dentin vor und nach der Behandlung

mit sechs unterschiedlichen Prophylaxepasten dargestellt. Charakterisiert man die Prophylaxepasten anhand der Verringerung der Oberflächenrauigkeit R_a durch die Politur, zeigen Pasten 1 und 6 eine schwächere Polierleistung als die anderen Pasten. Sowohl Pasten 2 und 3 als auch Pasten 4 und 5 zeigen eine ähnliche Polierleistung. Pasten 4 und 5 bewahren nach der Politur jedoch eine relativ plane Oberfläche. Die Behandlung mit Pasten 2 und 3 führt zu einer »Welligkeit« der Oberfläche, was auf einen stärkeren Materialabtrag durch diese Pasten deutet. Dies wird durch Abrasionsmessungen bestätigt: Pasten 2 und 3 sind deutlich abrasiver. Die Untersuchungen ergeben somit wertvolle Hinweise über die Funktionsweise und für die Indikation der Pasten: Die Anwendung der abrasiveren Pasten 2 und 3 ist sinnvoll, wenn neben einer Politur die Entfernung eines hartnäckigen Belags oder einer intensiven Verfärbung des Zahnmaterials notwendig ist.

Neben vergleichenden Untersuchungen an Prophylaxepasten kann die vorgestellte Methodik auch zur Untersuchung von Füllungswerkstoffen herangezogen werden. Die Polierfähigkeit eines Füllungswerkstoffes ist aus ästhetischen und zahnhygienischen Gründen eine wichtige Eigenschaft.

Leistungsbereich Biomedizinische Materialien und Implantate

Schwerpunkte sind die Zuverlässigkeit und das Einsatzverhalten biomedizinischer Materialien und Implantate. Zur Bewertung von Implantaten und Werkstoffen sowie zur Unterstützung ihrer Entwicklung werden geeignete Experimente und Simulationstechniken entwickelt.

Ansprechpartner

Dr. Raimund Jaeger
raimund.jaeger@iwm.fraunhofer.de

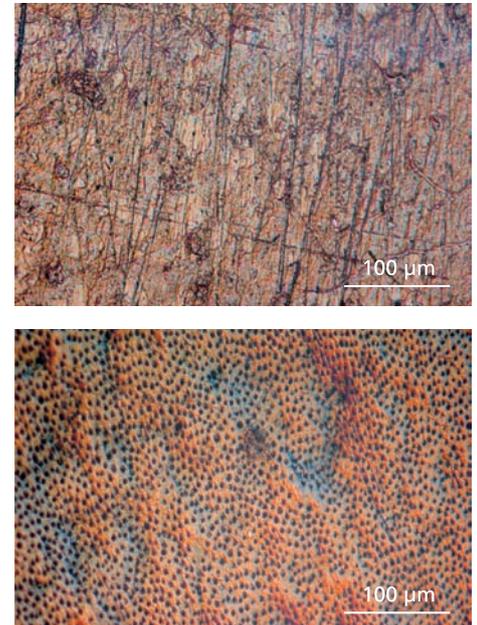


Abb. 1 Menschliche Dentinoberflächen nach einer Politur mit Paste 1 (oben) und Paste 5 (unten).

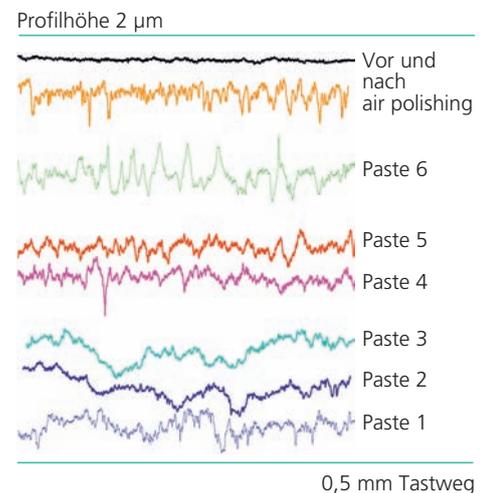


Abb. 2 Oberflächenprofile von menschlichem Dentin vor und nach der anfänglichen Aufrauung durch eine »air polishing«-Behandlung und nach der daran anschließenden Politur durch Prophylaxepasten.