

Schaden und Nutzen der Wasserlöslichkeit von Modellen aus Dentalgips

P 33

M. Acker¹, M. Haller², M. Riegels² und U. Sondermann³

¹Medizinisches Zentrum für Zahn-, Mund- und
Kieferheilkunde, ²Institut für Geologie, ³Institut für
Mineralogie und Wissenschaftliches Zentrum für
Materialwissenschaften der Philipps-Universität Marburg

Notizen

Ein trockenes, frisches Gipsmodell besteht in der Regel nicht nur aus Kalziumsulfatdihydrat, dem Gips. In den meisten Fällen lassen sich bei den Modellen aus den konfektionierten Gipsen neben wasserunlöslichen Zuschlägen und amorphen Kunststoffen drei Komponenten nachweisen:

Gips als Hauptkomponente,
Bassanit als Rückstand der Ausgangssubstanz
und Syngenit, ein Kaliumkalziumsulfathydrat, als
Neubildung aus Stellmitteln.

Diese drei Komponenten sind unterschiedlich wasserlöslich und in verschiedenen Anteilen an der Modelloberfläche vertreten. Aus solchem Grund muß man zwischen dem Wässern - Lagerung in "gesättigtem" Wasser - und Spülen - Aufenthalt in ständig regeneriertem Wasser - eines Modells unterscheiden.

In dem vorgestellten Beitrag wird gezeigt, daß beide angesprochenen Vorgänge der Wasserbelastung die Eigenschaften der Modelloberfläche herabsetzen.

Für die Materialwissenschaften ist aber auch die Frage nach dem Einbau von Fremdstoffen (Zuschlagstoffe) im Gipsgefüge von Bedeutung. Hier kann gezieltes und gesteuertes Ablösen der Oberfläche eines Gipsmodells Aufschluß geben. Der Beitrag zeigt Möglichkeiten der Einsichtnahme, von der Oberfläche ausgehend, in den Gipskörper hinein.

In der werkstoffkundlichen Literatur der Zahnheilkunde [1, 2] wird dem Feuchtigkeitsgehalt eines Modells eine große Bedeutung zugemessen. Darunter versteht man in den meisten Fällen den Porenwassergehalt des Gipsgefüges. Die Abhängigkeit der Festigkeit des Modells und die Zeitabhängigkeit der Modellabmessungen werden mit dem Porenwasser in Verbindung gebracht.

Die Autoren danken der Arbeitsgruppe um Herrn Dr. A. Schaper, Institut für Geologie und wissenschaftliches Zentrum für Materialwissenschaften der Philipps-Universität Marburg, für die Unterstützung bei den REM-Untersuchungen.

[1] Marxkors und Meiners: Taschenbuch der zahnärztlichen Werkstoffkunde, Carl Hanser Verlag München 1993, 4. neu bearbeitete Auflage

[2] G. Franz: Dentalgipse, Hanser, München 1981

Marburger Gipstagung 1999

Schaden und Nutzen der Wasserlöslichkeit von Modellen aus Dentalgips

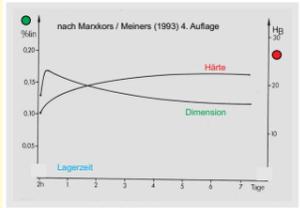
M. Acker¹, M. Haller², M. Riegels² und U. Sondermann³

¹Medizinisches Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, ²Institut für Geologie, ³Institut für Mineralogie und Wissenschaftliches Zentrum für Materialwissenschaften - Philipps-Universität Marburg

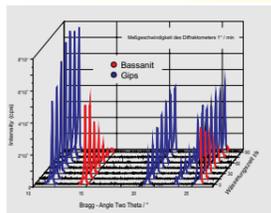


Einleitung

Die Eigenschaften von Dentalgipsen werden in abgebundenen Proben mit ihrem Wasserhaushalt in Verbindung gebracht. Durch Spülen und Wässern der Gipskörper wird den Einwirkungen des Wassers nachgegangen.



Abhängigkeit der Eindruckhärte und Längenänderung freier Gipsproben von der Lagerzeit.



Beobachtung eines Spülvorganges mittels Röntgenbeugung an einer **Modelloberfläche** (Gips + Bassanit). Die Spülungen wurden in 15 s - Schritten durchgeführt.

Anforderungen an die Abbindeexpansion und Festigkeit in der Normung.

Type	Setting Expansion %	Compressive Strength MPa	
		Min.	Max.
I Dental Impression Plaster	0.15	4.0	8.0
II Dental Plaster	0.30	9.0	—
III Dental Stone	0.20	20.0	—
IV Dental Stone high strength	0.15	35.0	—

© Fran: Dentalgips, Hanser, München (1981)

Wie sieht das Gefüge aus?

Ergebnisse

Schaden

Neben dem Verlust der Abformgenauigkeit erleiden Gipsmodelle bei Wasserbelastung auch Änderungen des Gefüges und der bedingten Eigenschaften.

- Die Umwandlungen im Gefüge laufen weiter ab
- Die löslicheren Substanzen werden ausgewaschen
- Die Oberflächen der Modelle werden rauher

- Mit Spülen der Oberfläche kann man Schicht für Schicht der wasserlöslichen Bestandteile abtragen.

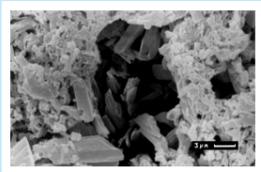
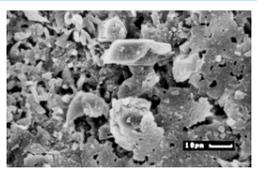
Nutzen

Dieser Weg ermöglicht das Studium der Gefügeänderungen. Er führt zum Nachweis von wasserunlöslichen Zuschlagsstoffen und gibt Informationen über den Einbau der Fremdkörper in das Gipsgerüst.

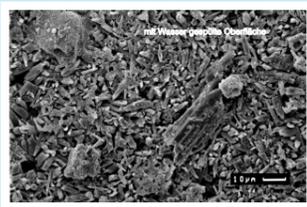
Experimentelle Befunde

Ein getrockneter, abgebundener Gipsblock aus mit Stellmitteln formiertem, reinem Gips besteht in der Regel vorwiegend aus den Phasen: **Gips, Bassanit und Syngenit**. Alle drei Mineralphasen zeigen unterschiedliche Löslichkeit in Wasser. Es verändern sich bei Kontakt mit Wasser die Kristallgefüge.

Auf hydrophober Abformung abgebundene Oberfläche: Die obere Schicht zeigt schlecht abgebandenen Gips mit hohem Bassanitanteil. Spülung durch Wasser trägt diese Mischschicht ab und legt ein gut ausgebildetes Gipsgefüge mit für das System fremden Zuschlagsstoffen frei.



Langzeit-Wässerung in gesättigtem Wasser bedeutet für die Oberfläche: **Abtrag und Aufbau von Kristallen.**

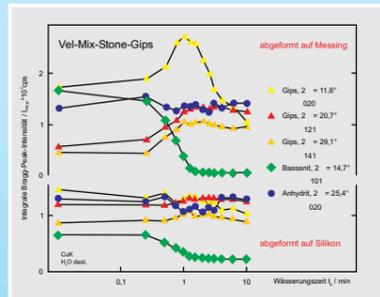
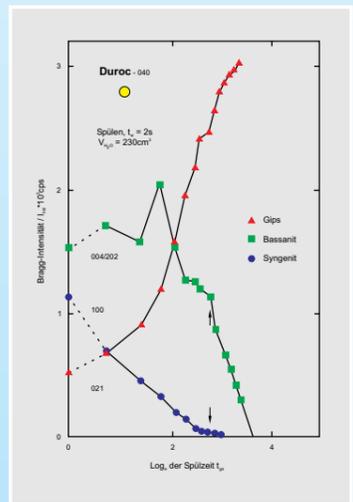


Ausgewaschene Oberfläche enthält fremde Zuschlagsstoffe und Gefüge.



Syngenitausblühung auf einer Gipsoberfläche.

Verhalten der drei Mineralphasen einer Oberfläche beim Spülen. Beobachtung spezieller Kristallflächen.



Der selbe Gipsguß ist auf zwei verschiedenen Materialien ausgegossen und im selben Wasserbad gewässert worden: Unterschiedliches Verhalten der Oberflächen, wird durch spezielle Kristallflächen charakterisiert.

Die Spülversuche - wiederholtes Eintauchen der Proben für feste Zeiten in bestimmte Volumina von aqua dest - ermöglichen das Studium der Prozesse die der Röntgenbeugung zugänglich sind (Grafik). Das Wässern in vom Gipskörper gesättigten Wasserbad läßt Kristallbildungen an der Oberfläche entstehen. In unvollständig abgebandenen Gipsmassen können nach Spülen der Einbau des Bassanits durch Löcher nachgewiesen werden.

Die Autoren danken Herrn H. Jepsen für die Hilfe bei den umfangreichen Spül- und Wässerungsversuchen. Die REM-Untersuchungen wurden mit Unterstützung der Arbeitsgruppe von Dr. A. Schaper durchgeführt.

