

## Kunststoff als Verflüssiger in Dentalgipsen, sein Einfluß auf die Abbindeexpansion

P 12

U. Sondermann<sup>1</sup>, D. Sontowski<sup>2</sup> und I. Thiele<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institut für Mineralogie und Wissenschaftliches Zentrum für Materialwissenschaften, <sup>2</sup>Institut für Mineralogie, <sup>3</sup>Institut für Geologie der Philipps-Universität Marburg

*Notizen*

In Gipswerkstoffen bestimmen die beim Abbindeprozeß gebildeten Kristallgerüste die Eigenschaften des Werkstoffs. In fast allen Dentalgipsen sind als Stellmittel auch Kunststoffe enthalten. Sie bilden bekanntermaßen Überzüge auf den verwachsenen Kristalliten und sonstigen Feststoffen im Material.

Bei höheren Zugaben von Kunststoff spannen sich zwischen den Einzelkristallen bisweilen Kunststoffmembranen auf. Diese können den Transport von Porenlösungen unterbinden. Die Überzüge auf den Kristallen setzen die Benetzbarkeit der Porenkanäle deutlich herab.

Am Beispiel der Abbindeexpansion werden Ergebnisse einer Studie zum Einfluß von Melaminharz auf den Gipstyp Ludur G, einen reinen aus  $\alpha$ -Subhydrat von BK Giulini Chemie GmbH hergestellten Gips, betrachtet. Die Beaufschlagung mit Kunststoff wurde variiert. Dagegen werden Ergebnisse gestellt, die an zwei verschiedenen, konfektionierten Dentalgipsen mit hohem aber unbekanntem Kunststoffanteil gewonnen wurden.

Im Bericht werden beispielgebende Resultate der Expansion aus vier verschiedenartigen Experimenten vorgestellt:

Messung an einer freien Probe nach J. Wolf,  
Messung nach DIN in V-förmiger Rinne,  
Messung in Anlehnung an DIN, ohne  
Begrenzungsklotz  
Messung an auf Quecksilber schwimmenden  
Proben [2].

Die äußeren Bedingungen bei den Messungen wurden gezielt variiert.

Die Ergebnisse zeigen ein für die jeweilige Methode charakteristisches Verhalten in den Abhängigkeiten der Expansion. Feuchte und merklich angetrocknete Proben zeigen abweichende Expansion in ihren Stundenwerten. Korrigiert man den Unterschwing (Kontraktion), so zeigen sie keine Abweichung gegeneinander. Der Unterschwing hängt deutlich von der Anmachwassermenge ab. Wird die Expansion in einer Rinne gemessen, so zeigt sich ein markanter Einfluß von der Auskleidung der Rinne: der Gips klebt an. Ein hoher Zusatz von Kunststoff läßt leicht einen Gips formieren, der nach ausgewählten Stundenwerten unter bestimmten Bedingungen die Expansion mit dem Wert Null erreicht, jedoch in bestimmten Zeitintervallen eine erhebliche Expansion mit beiderlei Vorzeichen besitzt.

[1] J. Wolf: Die Auswirkung von Stellmitteln auf das Abbindeverhalten von Calciumsulfat-Subhydrat, Dissertation, Marburg 1998

[2] Sondermann et al: Die Abbindeexpansion von Gips auf flüssigem Abformmaterial, schwimmend auf Quecksilber, Poster auf dieser Tagung

*Marburger Gipstagung 1999*

# Kunststoff als Verflüssiger in Dentalgipsen, sein Einfluß auf die Abbindeexpansion

U. Sondermann<sup>1</sup>, D. Sontowski<sup>2</sup> und I. Thiele<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institut für Mineralogie und Wissenschaftliches Zentrum für Materialwissenschaften,  
<sup>2</sup>Institut für Mineralogie, <sup>3</sup>Institut für Geologie - Philipps-Universität Marburg



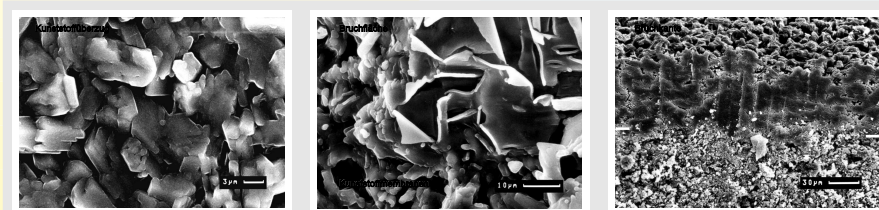
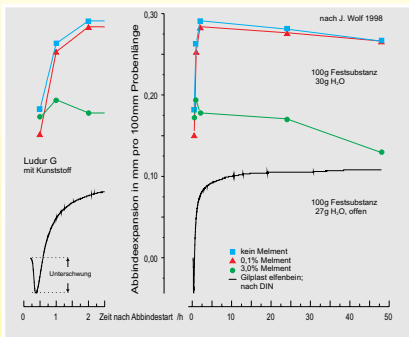
## Einleitung

Das Einbringen von Kunststoff in die Subhydratmasse zur Herstellung von Modellen aus Dentalgips hat vielfältige Veränderungen im Kristallgefüge zur Folge. Gegenstand dieser Untersuchung ist das Studium der Beeinflussung der Abbindeexpansion unter Einbeziehung der verschiedenartig konzipierten Meßmethoden.

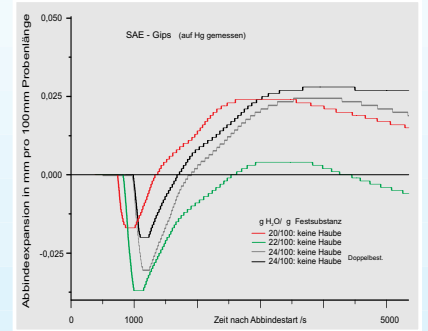


## Ergebnisse

Die Kontraktion des Breis bestimmt die "Ausdehnung" eines Gipsblocks! Der Kunststoffgehalt und die Feuchtigkeit der Atmosphäre legt den Unterschwung (Kontraktion) fest. Für hohe Kunststoffanteile macht sich die Schrumpfung des Kunststoffes beim Abbinden deutlich bemerkbar. Nullpunkte werden mehrfach erreicht.



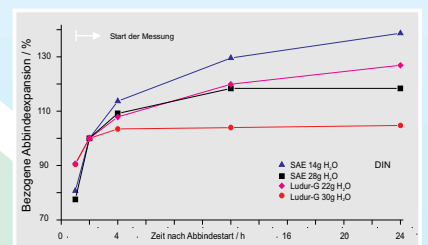
Dentalgips mit Kunststoffzugabe: links: Modelloberfläche auf Glas abgebunden; Mitte: Kunststoffmembranen überspannen Poren; rechts: Bruchkante zur Bewertung von Ober- und Bruchfläche.



Die Bestimmung der Abbindeexpansion ist sehr stark an das jeweilige Meßverfahren gekoppelt. Ein typischer Unterschied ist in der Grafik (o.) verdeutlicht. - Messungen an einer freien Probe als Stundenwerte gewonnen: Maximum. Im unteren Teilbild ist eine kontinuierliche Messung der Probe in einer ausgekleideten Rinne wiedergegeben: Unterschwung und stetiger Anstieg der Expansion.

Abbindeexpansion eines mit hohem Kunststoffanteil versehenen konfektionierten Gipses versus Zeit nach Abbindestart. Variation des Anmachwasseranteils zeigt deutlichen Einfluß.

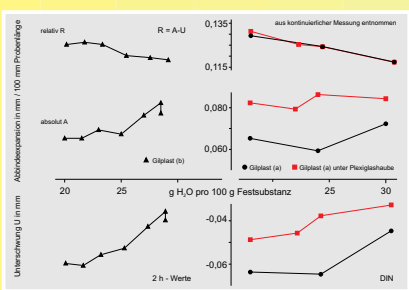
Die Abbindeexpansion versus Zeit nach dem Abbindestart. Der Wert nach zwei Stunden ist mit 100% gesetzt.



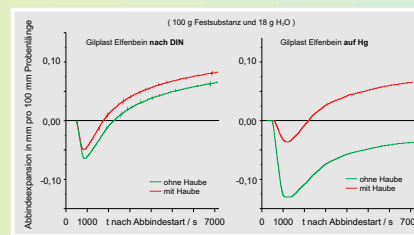
## Experimentelle Befunde

Zur Kennzeichnung der Dentalgipse werden häufig die 2h-Werte benutzt. Für die Abbindeexpansion in der Rinne ist die erwähnte Kenngröße keine gute Charakterisierung. Die konfektionierten Gipse zeigen eine Nachexpansion von bis zu 30% nach 24 h.

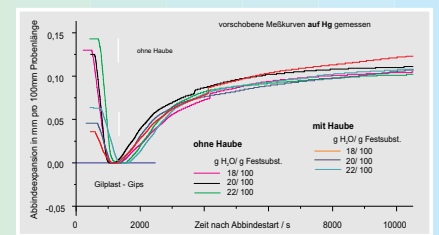
Aussagen von 2h-Werten bezüglich der Abbindeexpansion.



Resultate ohne Berücksichtigung des Unterschwungs liefern keine sinnvollen Werte (I). Anhaftung an der Rinnenwandung läßt den Unterschwung nicht voll ausbilden. Erst auf Hg schwimmende Proben zeigen deutlichen Kunststoffeinfluß (m). Die Feuchtigkeit im Probenraum wirkt auf U ein (r).

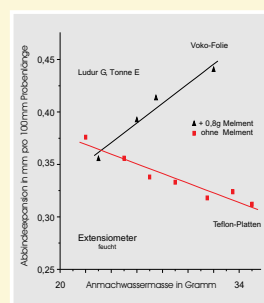


Gegenüberstellung zweier Meßmethoden. Einwirkung der Feuchtigkeit im Probenraum auf Unterschwung (Kontraktion) und die Expansion.



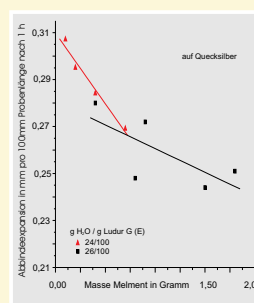
Gegenüberstellung verschieden angemachter Proben, die bei unterschiedlichen Feuchtigkeiten im Probenraum vermessen wurden.

Die 2h-Werte der Abbindeexpansion können unterschiedliche Abhängigkeiten von der Anmachwassermenge zeigen. Kunststoffbeimischungen und andere Rinnenauskleidungen machen starke Einflußnahme deutlich.



Abbindeexpansion versus Anmachwassermenge von unterschiedlich konfektionierten Gipsen in verschieden ausgekleideter Rinne.

Abbindeexpansion versus Melmentzugabe bei unterschiedlicher Anmachwassermenge; unkontrollierte Luftfeuchtigkeit bedingt Streuung.



Die nebenstehenden Effekte sind bei der Bewertung der Differentiation durch Rütteln des Gipsbreis zu beachten.

Die Autoren danken Herrn Dr. A. Schaper für die Unterstützung bei den REM - Untersuchungen. Zur Erörterung der Problematik der Expansion vergleiche P 14, N. Jouk et al, dieser Tagung.