

SENSIBLER UMGANG MIT STELLMITTELN GEFRAGT ?

– BEISPIEL SEIGNETTESALZ –

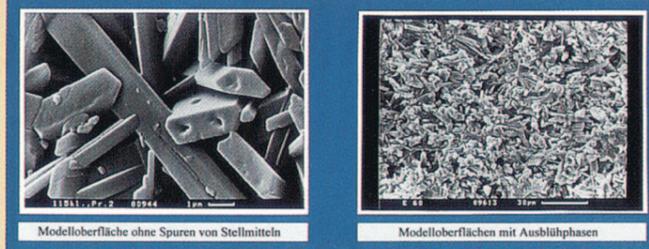
H.-J. FÖRSTER und K. MEDERT

Giulini Chemie GmbH, Ludwigshafen

Die **Dentalgipse** sind zum Zwecke ihrer Konfektionierung in mehr oder weniger hohem Anteil mit Stellmitteln versetzt. Jedes Stellmittel bestimmt in seiner spezifischen Art und nach seinem Anteil das Verhalten der Kristallisation des Gipsgefüges.

Durch die Verarbeitung, **Vakuümrühren und Rütteln**, des gemäß der empfohlenen Rezeptur bereiteten Gipsbreis wird **der Gips in Teilen entmischt**. Durch diesen Vorgang entstehen im Modell Bereiche mit unterschiedlichen Gipsgefügen, d.h., das Modell ist in seinen geforderten Eigenschaften inhomogen.

Am Beispiel des gebräuchlichen Stellmittels **Seignettesalz** soll gezeigt werden, wie Konzentrationsverschiebungen des Salzgehaltes die Eigenschaften des Gipsgefüges beeinflussen.



Modelloberfläche ohne Spuren von Stellmitteln

Modelloberflächen mit Ausblühphasen

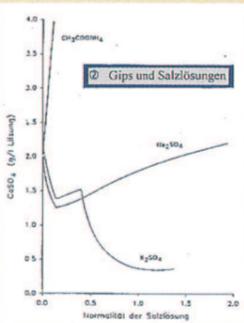
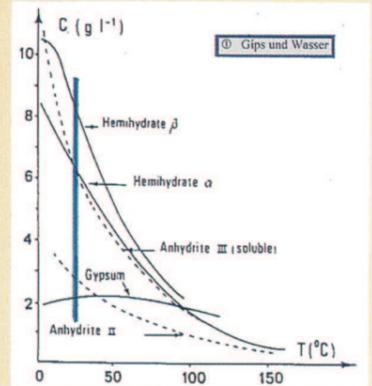
Einleitung

Die **Löslichkeit in Wasser** ist für die Calciumsulfat Hydrate in Abhängigkeit von der Temperatur T dargestellt.

Bei $T=25^{\circ}\text{C}$ ist eine blaue Linie gezeigt, die die Verhältnisse bei Raumtemperatur wieder spiegelt und eine spezielle Löslichkeitsabfolge von oben nach unten festlegt.

Die Ergebnisse entstammen: Amthieu, L. und Boistelle, R., J. Crystal Growth 88 (1988) 183-192.

In der dentalen Praxis sind die reinen Systeme eine Ausnahme.



Die **Löslichkeit von CaSO_4 in Salzlösungen** als Funktion von der Normalität der Salzlösungen.

Die Ergebnisse entstammen: nach Postjak, E., Am. J. Sci. 238 (1940) 559-568

Die Löslichkeitskurven zeigen deutlich verschiedene Abhängigkeiten. Es zeigen sich Mehrdeutigkeiten bei Na_2SO_4 und K_2SO_4 .

Der Frage nach der Wechselwirkung der einzelnen Stellmittel untereinander wird hier nicht nachgegangen. In der folgenden Behandlung wird sich nur auf den Einfluß von Seignettesalz beschränkt.

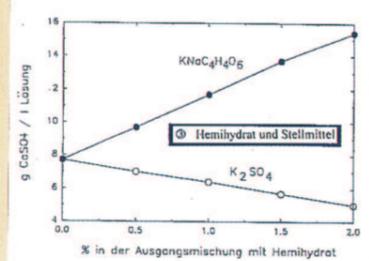
Bei einer Vielzahl von Stellmitteln sind komplizierte Abhängigkeiten denkbar. In der dentalen Praxis sind die reinen Systeme von Zusätzen eine Ausnahme.

Ausblick

An ausgewählten Beispielen konnte nachgewiesen werden, daß schon geringe

Zusätze von Stellmitteln

zur Ausgangssubstanz - hier Seignettesalz - gravierende Änderungen in den Eigenschaften des Gipses herbeiführen können. Darüber hinaus sind die von den Zusätzen bewirkten Abhängigkeiten sehr kompliziert und häufig mehrdeutig.

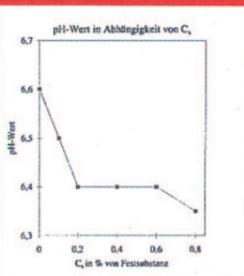


Die **Löslichkeit von CaSO_4 versus Stellmittelmenge** in der Ausgangssubstanz.

Die Ergebnisse entstammen: Private Mitteilungen von A. Pourbrahm, Marburg (1994).

Die Substanzen zeigen mit ihrem Anteil an der Ausgangssubstanz Abhängigkeiten mit verschiedenen Vorzeichen.

In der dentalen Praxis sind die reinen Systeme eine Ausnahme.



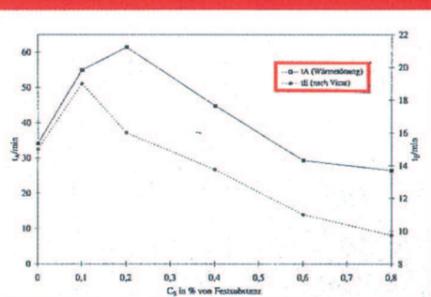
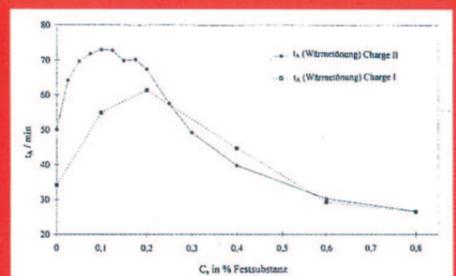
pH-Wert im Gipsbrei über der Seignettesalzkonzentration in der Festsubstanz Ludur G. Die dargestellte Meßkurve ist der roten Kurve unten zuzuordnen.

Unverzichtbare Arbeitsschritte in der Modellherstellung können zusätzlich leicht zu Differenzierungen in der Gipsmasse führen. Damit wird das Verhalten der Gipse schwer vorherbestimmbar.

Der hier vorgestellte Beitrag regt zu der Diskussion an, eine

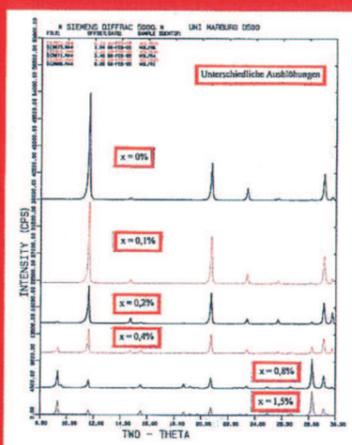
Reduzierung der Stellmittel

herbeizuführen und empfohlenen Anweisungen der Hersteller bezüglich der Handhabung der Modellgipse zu befolgen. Eine unkontrollierte Rezepturveränderung führt meist zu Schaden.

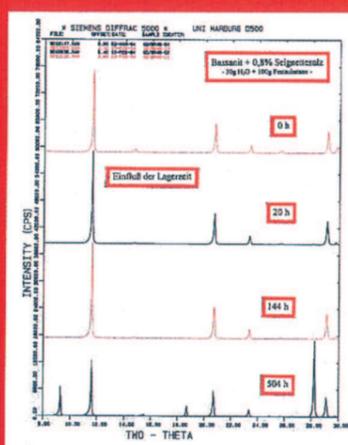


Das Verhältnis t_4/t_2 versus Seignettesalzkonzentration in der Ausgangssubstanz der Proben. Die beiden Proben entstammen Chargen aus unterschiedlichen Herstellungsprozessen.

Ergebnisse



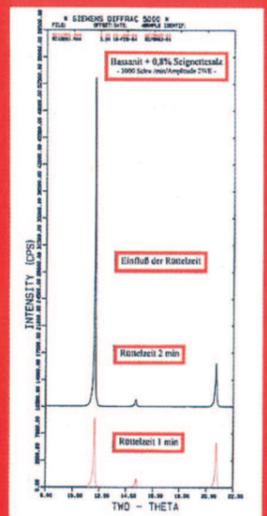
Röntgendiffraktogramme ($\text{CuK}\alpha$) von der Oberfläche sechs verschiedener Hartgipsproben, die auf Glas abgeformt worden sind. Der Seignettesalzgehalt der Ausgangssubstanz ist variiert und die Messungen sind 24h nach Entformung aufgenommen worden. Die beiden unteren Meßkurven zeigen vorne zwei Ausblühphasen.



Vier Röntgendiffraktogramme ($\text{CuK}\alpha$) von der Oberfläche eines Hartgipses (Abformmaterial: Glas). Die Diffraktogramme sind in zeitlicher Folge bis zu einer Dauer von 504h aufgenommen worden. Während der Lagerzeit wurden die Proben bei mit H_2O -Dampf gesättigter Atmosphäre gehalten. Ausblühphase: Synginit.

Die Abbindezeit t_4 (Wärmetönung) zweier Chargen von Bassanit über der Konzentration von Seignettesalz in der Festsubstanz ist dargestellt. Ein Maximum in t_4 ist in beiden Kurven sichtbar. Die Lage des Maximums ist unterschiedlich. Die Verschiebung der Maxima kann mit dem Wassergehalt in den Kanälen der Bassanitstruktur in Verbindung gebracht werden.

Röntgendiffraktogramme ($\text{CuK}\alpha$) von der Oberfläche zweier Gipsplatten aus Dentalgips. Die untere ist eine Minute lang in die Form eingerüttelt worden, die obere 2 Minuten lang. Die Abbildung dokumentiert einen deutlichen Unterschied in den Reflexen des ersten Reflexes, (020). Ein Texturunterschied ist klar sichtbar.



Danksagung:

Die Autoren danken den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Arbeitsgruppe von Herrn Dr. Sondermann, Institut für Mineralogie der Philipps-Universität Marburg, für die vielen Anregungen und Diskussionen zu diesem Thema. Sie danken fernerhin für die Durchführung vergleichender Experimente und für die Erstellung der Posterpräsentation. Herrn Dr. A. Scharper gilt besonderer Dank für seine Mitarbeit bei der Erstellung der REM-Fotos und die Deutung der Experimente.