

## Poren im Inneren und an der Oberfläche eines abgeformten Gipskörpers

P 08

H.-J. Förster und K. Weiser

BK Giuliani GmbH & Co. OHG, Ludwigshafen

*Notizen*

Der Werkstoff Gips besteht im Idealfall aus einem wasserlöslichen Gerüst von Gipskristallen mit Poren. Die Eigenschaften der Gipsprodukte wie Festigkeit, Härte, Maßhaltigkeit und andere sind an das Kristallgerüst gebunden. Das Ausblühverhalten von Gipsmodellen [1] wird dagegen von der Beschaffenheit des Porenraums und durch die darin enthaltene Porenflüssigkeit bestimmt. Gleichsam legt der Porenraum in seiner räumlichen Ausgestaltung die Speicherkapazität für Flüssigkeiten und Gase fest.

Gepaart mit der Festigkeit und geringer Wasserlöslichkeit sind letztgenannte Eigenschaften in speziellem Maße bei Formgipsen der Keramischen Industrie [2] von Interesse.

In neuester Zeit wird der Werkstoff Gips auch bei der Langzeitdosierung von Medikamenten eingesetzt. Über dieses Anwendungsgebiet und seinen Einsatz in der Medizin wird in [3] berichtet. Hieraus erwachsen wiederum spezielle Anforderungen an das Paar: Porensystem und Kristallgerüst. Die Autoren dieses Beitrags stellen in ihrer Studie zu vorgenannten Anwendungsfällen einige Teilaspekte vor, die für die relevanten Vorgänge im Werkstoff Gips wichtig sind:

Homogenität der Porenwände an der Oberfläche,  
das Speichervolumen im Probeninneren,  
Veränderungen an den Porenkanälen,  
Wasserlöslichkeit der Gefüge.

Die Ergebnisse werden im wesentlichen als REM-Darstellungen des Gefügebau wiedergegeben, und es wird auf die Bedeutung der Einflüsse für den jeweiligen Nutzer hingewiesen. Als charakteristische Befunde der experimentellen Bearbeitung werden hervorgehoben:

Die Poren von abgeformten Gipskörpern sind im Innern verschieden von denen der Oberfläche.

An der Oberfläche ( $d < 50 \mu\text{m}$ ) können die Poren in erheblichem Maße durch Ausblühungen und Wasserbelastungen verändert werden.

Das Speichervolumen der Proben wird durch ein gezieltes Einbringen von Blasenräumen in das Gefüge erweitert.

Die Benetzbarkeit der Kanäle erfährt eine Beeinflussung durch Zusätze.

Die vorgestellte Beobachtung gilt als Voruntersuchung. Sie hat das Ziel, die angesprochenen Gegenstände den Interessenten bewußt zu machen.

Die Untersuchungen wurden in weiten Teilen an der Philipps-Universität Marburg durchgeführt. Die Autoren bedanken sich bei den Mitarbeitern der Universität für die kooperative Zusammenarbeit.

[1] Ch. Schwarte et al.: Ausblühverhalten von Gipsmodellen, Poster auf dieser Tagung

[2] H.-J. Förster, K. Weiser, BK Giuliani GmbH & Co. OHG, Ludwigshafen: Formenwerkstoff für das Mitteldruckgießverfahren, Keram. Z. 41 (1989), 10, 742

[3] E. Dingeldein: Gips - Trägermaterial für Antibiotika, Poster auf dieser Tagung

*Marburger Gipstagung 1999*

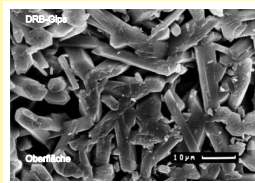
# Poren im Inneren und an der Oberfläche eines abgeformten Gipskörpers

H.-J. Förster und K. Weiser

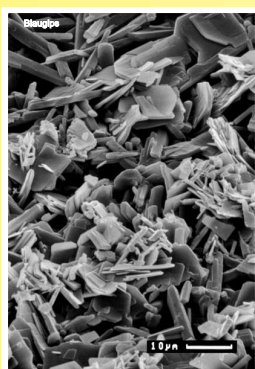
BK Giulini Chemie GmbH & Co. OHG, Ludwigshafen



Der Werkstoff Gips besteht aus einem Gerüst von Gipskristallen sowie einem zugehörigen Porensystem. Beide Systeme legen seine Eigenschaften in den jeweiligen Anwendungsfällen fest.



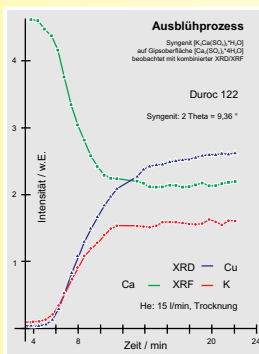
## Einleitung



Ein an seiner Oberfläche leicht mit Syngenit ausgeblühter Blaugips. Der Gips zeigt ein lockeres Gefüge.

Im nassen Zustand enthalten die Hohlräume Porenwasser. Trocknen sie aus, so können an der Oberfläche und im Inneren Ausblühungen entstehen.

Bewegungen der Porenflüssigkeiten lassen sich bei Befeuchtung und Trocknung durch die kombinierte Methode XRD/XRF (Röntgenbeugung u. Röntgenfluoreszenz) beobachten.



Resultate einer XRD/XRF-Messung während des Ausblühens. Die Trocknung erfolgte im trockenen He-Ström.

## Verschiedene Poren ?

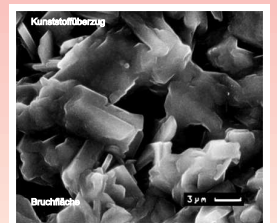
- Die Poren im Inneren und an der Oberfläche, Dicke  $d < 50 \mu\text{m}$ , sind verschieden,
- Die Beeinflussung durch Variation äußerer Parameter ist bei denen der Oberfläche stärker gegeben.

## Resultate

- Das Speichervolumen des Gipskörpers wird im wesentlichen durch die Poren im Inneren festgelegt.
- Der Einbau von Zusatzvolumina erweitert die Porenräume, und ihre Benetzbarkeit kann verändert werden.

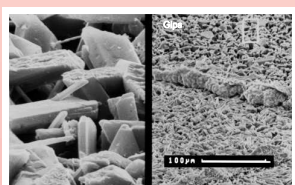
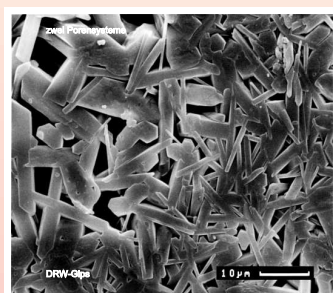
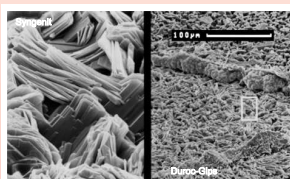
## Experimentelle Befunde

Die Zugabe von Kunststoff zum Subhydrat überzieht das Kristallgerüst mit einer Haut. Die Benetzbarkeit der Porenwandung kann so herabgesetzt werden.

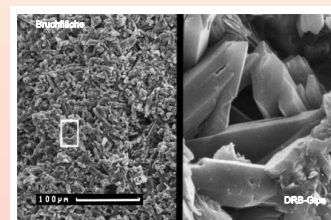
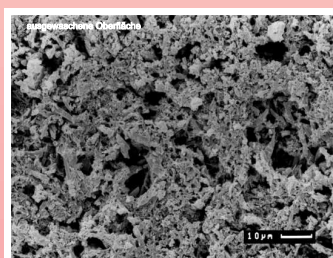
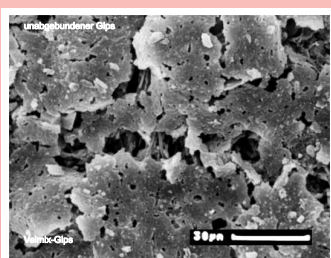


## Auskleidung der Kanäle

## Poren der Oberfläche



Die Porengestaltung unter besonderen äußeren Bedingungen, o.r.: Konvektionszellen im Gipsbrei, o.l.: Ausblühungen bei schneller Trocknung, l.: Gips rein, u.l.: Abdruck auf Silikon, schlecht benetzt, u.r.: 1/4 h gewässert.

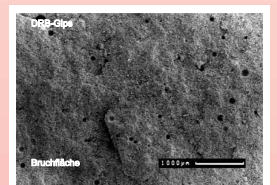


Gipsgefüge im Inneren einer Probe, das sich in seiner Porenanordnung nicht wesentlich von der, des Duroc-Gipses, ganz links, unterscheidet.

Die Bruchflächen der Gipskörper zeigen im Inneren Porensysteme, die von äußeren Einflüssen weniger beeinflusst werden.

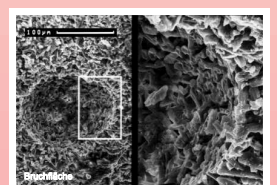


Im Inneren einer Gipsprobe eingebaute Blasen, oben, führen zur Erweiterung des Speichervolumens, unten.



Die Erweiterung des Speichervolumens der Porensysteme kann für viele Anwendungen nützlich sein. Sie wird durch das kontrollierte Einbringen von Blasen in den Gipskörper erreicht. Diese Blasen sind Bestandteil des Porensystems.

## Poren im Inneren



Die Autoren danken den Mitarbeitern der Philipps-Universität Marburg für die tatkräftige Unterstützung bei der Durchführung der Experimente. Besonders zu erwähnen sind: Herr Dr. H. Macholdt, Herr Prof. Dr.F.-W. Richter, Herr Dr. A. Schaper, Herr Dipl.-Min. Ch. Schwarte und Dr U. Sondermann.