

Abbindeexpansion von Gips auf flüssigem Abformmaterial, schwimmend auf Quecksilber

P 14

N. Jouk¹, U. Sondermann³ und I. Thiele²

¹FB Mathematik und Informatik, ²Institut für Geologie und ³Institut für Mineralogie und Wissenschaftliches Zentrum für Materialwissenschaften der Philipps-Universität Marburg

Notizen

Um vergleichende Messungen zur Aufklärung der grundsätzlichen Prozesse bei der Abbindeexpansion von Gips und seinen Besonderheiten durchführen zu können, müssen die äußeren Einflüsse auf die Meßgröße reproduzierbar eingehalten werden. Eine wichtige Einwirkung darüber hinaus ist die Wechselwirkung der zu untersuchenden Substanz mit den Materialien der Probenhalterungen des jeweiligen experimentellen Aufbaus. Das Wechselspiel zwischen den verwendeten Paaren, Gips und Umhüllung, kann sich im Verlaufe der Messung stark ändern. Das ist in besonderem Maße immer dann gegeben, wenn sich Umwandlungen in der Probensubstanz während der Zeitdauer des Meßvorgangs vollziehen. Das Abbinden des Gipses beinhaltet aber gerade die Umwandlung von Bassanit zu Gips. Weiter ändert die Probe ihren Aggregatzustand von flüssig nach fest: dazu kann man im Idealfall, $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, von einem Wechsel der gemischten Suspension, anfangs, zu einem Festkörper mit einem durch eine homogene Flüssigkeit gefüllten Porenvolumen, im Endzustand, ausgehen. Die Anhaftungen des Gipsbreis und späterhin des Gipsgerüsts an Oberflächen der Geräteteile lassen sich schwerlich genau fassen.

Die Autoren gehen von der begründeten Annahme aus, daß die Abbindeexpansion und ihre Besonderheiten sich von Gipsproben, die auf einer Flüssigkeit schwimmen, zuverlässig ausmessen lassen. Der vorgestellte Diskussionsbeitrag stellt derartige Messungen an Proben aus verschiedenen Dentalgipsen, die während der Erfassung ihrer Abbindeexpansion auf Quecksilber schwimmen, vor. Die Proben werden zum Vergleich bei unterschiedlicher Luftfeuchtigkeit im Probenraum vermessen. Es werden auch Proben mit abweichendem Stellmittelzusatz studiert.

Im Rahmen dieser Voruntersuchung werden die Kristallgefüge an der Oberfläche des Gipses, der auf Quecksilber schwimmend abgebunden hat, mit der Ausbildung der Oberfläche eines Gipsgefüges, das auf Glas erstarrt ist, in REM-Fotos verglichen. Ausgiebiger werden die Abhängigkeiten der Expansion von der Anmachwassermenge diskutiert: Die Quecksilbermessungen zeigen durchgängig eine geringe Abhängigkeit im Vergleich zu den Daten, die in einer Rinne ermittelt worden sind. Die Methode eignet sich gut zum Studium der anfänglichen Kontraktion des Gipsbreis. Dieser "Unterschwung" in den Messkurven zeigt eine deutliche Abhängigkeit von der Feuchtigkeit der Raumluft und dem Anmachwassergehalt. Die vorgestellten Untersuchungen sollen in größerem Umfang fortgesetzt werden.

Marburger Gipstagung 1999

Die Autoren danken der Fa. BK Giuliani Chemie GmbH u. Co OHG für die finanzielle Unterstützung des Vorhabens.

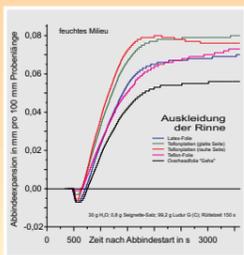
Die Abbindeexpansion von Gips auf flüssigem Abformmaterial, schwimmend auf Quecksilber

N. Jouk¹, U. Sondermann² und I. Thiele³

¹FB Mathematik und Informatik, ²Institut für Mineralogie und Wissenschaftliches Zentrum für Materialwissenschaften, ³Institut für Geologie - Philipps-Universität Marburg

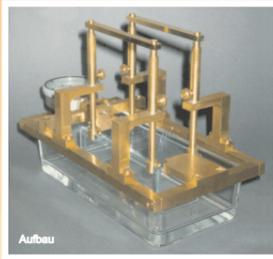


Bisherige Befunde

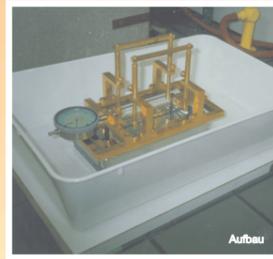


Bei der Abbindeexpansion in einer Rinne zeigen die Resultate Abhängigkeiten von den Auskleidungen der Rinne. Ein Anhaften der Dentalgipse wird angenommen.

Messungen im Extensiometer bei max. Feuchte im Probenraum, reines -Subhydrat.



Fotos des Kernstücks der Apparatur: Die seitlichen Glasplatten werden nach Einfüllen des Gipsbreis hochgezogen (links). Der Quecksilbertrog steht in einer Wasserwanne, in die eine Abdeckhaube gestellt werden kann (rechts).



Arbeitshypothese

Bei auf Flüssigkeiten schwimmenden Proben wird ein Ankleben an der Unterlage vermieden.

Das Kristallgefüge des Gipses kann sich im Abbindeprozess vernetzter ausbilden.

Anmachwasservariation im Gips und Stellmittel beeinflussen ein Anhaften der Probe nicht.

Ergebnisse

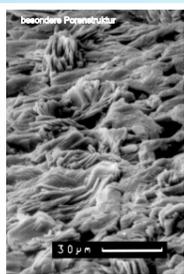
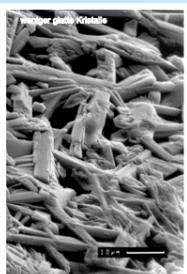
Die Hypothese wurde durch die Experimente in den wesentlichen Punkten bestätigt.

Die Methode ist sehr geeignet, feine Differenzen in der Abbindeexpansion experimentell herauszuarbeiten.

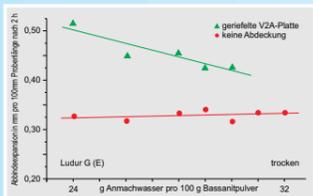
Die bei "freien Proben" gefundene Unabhängigkeit der Expansion vom Anmachwassergehalt ist ungeklärt. Ist auf Quecksilber die Benetzbarkeit des Gipsbreis ausgeschaltet?

Spezialfragen sind das Ziel.

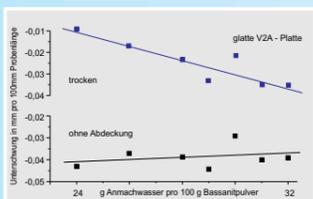
Resultate zum Gipsgefüge



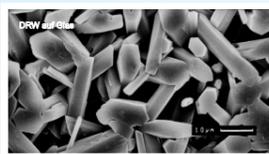
REM-Fotos: Quecksilberseite zweier Gipse l.: mit Kunststoff r.: Stellmittel Seignettesalz. Ausblühungen sichtbar



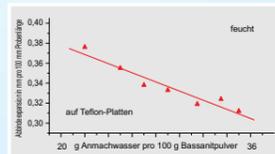
Expansion vs. Anmachwassergehalt mit und ohne Probenabdeckung (1), - Hg.



Unterschwung vs. Anmachwassergehalt mit und ohne Abdeckung (2), - Hg.

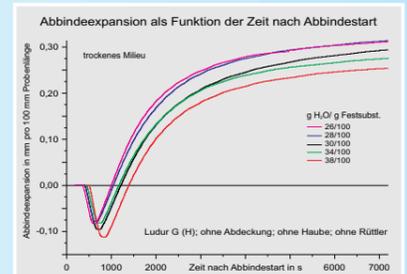


REM-Foto von auf Glasfläche aufgewachsenem Dentalgips.

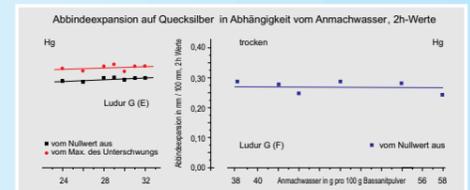


Expansion vs. Anmachwassergehalt, Kunststoff, in einer Rinne.

Resultate zur Expansion

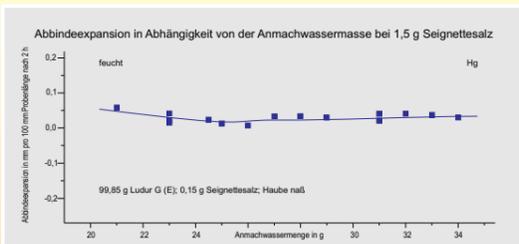


Anmachwasservariation zeigt in den Meßkurven nahezu gleiche Expansion, verschiedene Abbindezeiten und Kontraktion.

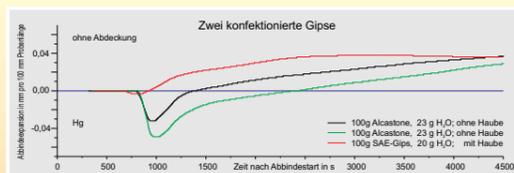


Expansion vs. Anmachwasser für zwei Chargen reinen -Subhydrats. - Nahezu konstante Abbindeexpansion.

Die Gefügebilder lassen den Schluß auf die Ausbildung unterschiedlicher Texturen an den Oberflächen zu. Verschiedene Porenstrukturen werden deutlich. Die auffälligsten Unterschiede sind in der Abhängigkeit der Abbindeexpansion vom Wassergehalt zu sehen.

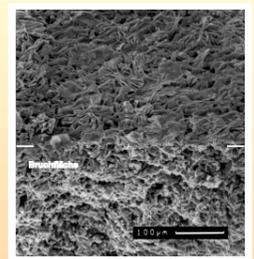
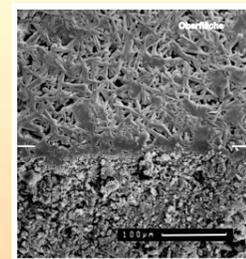


Besonderheit: Bei 30g H₂O / 1,5g Seignettesalt / 98,5g -Subhydrat zeigt die Abbindezeit ein Maximum. Die Expansion zeigt diese Anomalie in ihrem Verlauf nicht. - Kein Effekt der Lösung?



Auffälligkeiten: 1. Unterschiedliche Luftfeuchtigkeit während der Messung (rot und schwarz). 2. Abknicken der Expansion in konfektioniertem Gips - Einfluß des Kunststoffgehalts!

Die Autoren danken den Kollegen Feinmechaniker F. Bepperling (Mineralogie Marburg), Dipl.-Phys. Dr. A. Schaper (Geologie Marburg) und der Firma B.K. Giuliani Chemie GmbH u. Co OHG (Ludwigshafen) für die Unterstützungen bei dieser Arbeit.



Gefügevergleich an der Oberfläche und einer Bruchfläche zweier Proben; Stellmittel Kunststoff (l.), Stellmittel Seignettesalt (r.). - Feinere Kristallisation bei Seignettesalt.