

Differenzkalorimetrische Bestimmung des Abbindeverhaltens von Dentalgipsen

P 02

S. Ruffing¹, K. Trettin² und R. Trettin¹

¹Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Angewandte und Technische Mineralogie
J.-J.-Becher-Weg 21, 55099 Mainz

²TFH Berlin, FB II
Luxemburgerstr. 10, 13353 Berlin

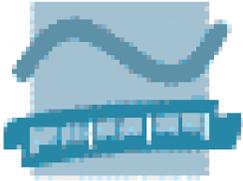
Notizen

Mit den Untersuchungen zum Einsatz der Differenzkalorimetrie (DCA) zur Bestimmung des Abbindeverlaufs verschiedener Dentalgipse sollte geprüft werden, welche praktisch relevanten Parameter sich aus den Ergebnissen ableiten lassen.

Neben einem Vergleich unterschiedlich reaktiver Dentalgipse wurden auch Einflüsse des Wasser/Feststoff-Verhältnisses und der Durchmischung in die Untersuchungen einbezogen. Die Ergebnisse der kalorimetrischen Analysen werden mit Bestimmungen des Erhärtungsbeginns der Gipse verglichen und hinsichtlich der ableitbaren praktisch relevanten Parameter diskutiert.

Marburger Gipstagung 1999

Differenzkalorimetrische Bestimmung des Abbindeverhaltens von Dentalgipsen



S. Ruffing¹, K. Trettin², R. Trettin¹

¹Johannes Gutenberg-Universität, Angewandte und Technische Mineralogie, Becherweg 21, 55099 Mainz,
²Technische Fachhochschule Berlin, Pharma- und Chemietechnik, Luxemburger Str. 10, 13353 Berlin



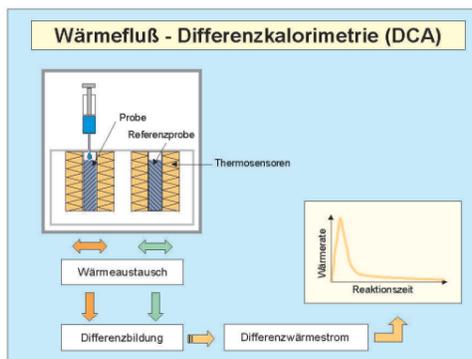
Problemstellung

Beim Abbinden von Dentalgipsen wird metastabiles Calciumsulfat-Halbhydrat zu Calciumsulfat-Dihydrat umgewandelt. Diese Reaktion ist mit der Freisetzung von Wärme verbunden (exotherme Reaktion).



Aus der zeitlichen Ver\u00e4nderung der W\u00e4rmeentwicklung lassen sich R\u00fcckschl\u00fc\u00dfe auf den Reaktionsverlauf ziehen. Eine exakte Bestimmung der W\u00e4rmeentwicklung ist mittels Differenzkalorimetrie (DCA) m\u00f6glich. Mit Hilfe der Untersuchungen sollte gepr\u00fcft werden, welchen Einflu\u00df verschiedene Parameter, wie R\u00fchrdauer, Wasser/Gips-Verh\u00e4ltnis und Vibration, auf den Verlauf des Abbindens aus\u00fcben und welche R\u00fcckschl\u00fc\u00dfe sich im Hinblick auf eine Qualit\u00e4tskontrolle der Dentalgipse aus den DCA-Messungen ableiten lassen.

Methode

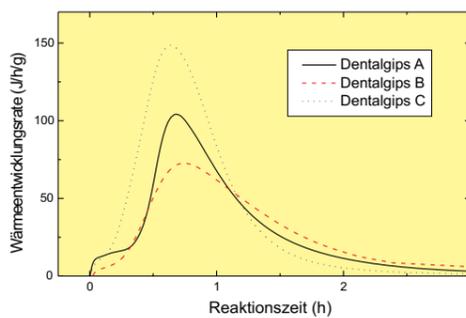
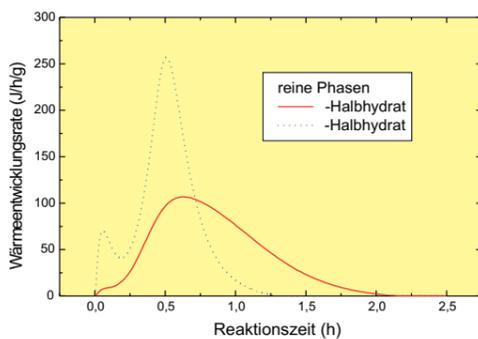


Experimentelles

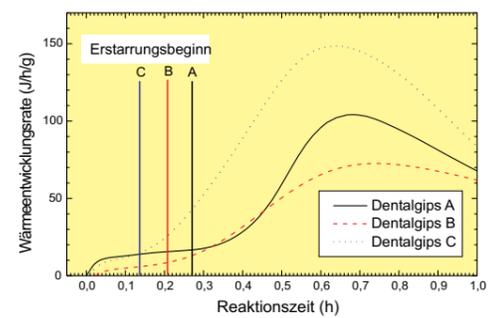
Die Bestimmung der Hydratationsw\u00e4rme erfolgte mit einem verifizierten W\u00e4rme\u00dfl\u00fcsskalorimeter (Tonical, Tonitechnik). Die Messungen wurden bei 25°C und den Wasser/Gips-Verh\u00e4ltnissen entsprechend den Herstellerangaben vorgenommen. Bei den beispielhaft dargestellten handels\u00fcblichen Dentalgipsen unterschiedlicher Hersteller handelt es sich um folgende Typen:

Probenbezeichnung	Gipsorten
A	Typ 4: Hartgips, extrahart
B	Typ 4: Hartgips, extrahart
C	Typ 3: Hartgips

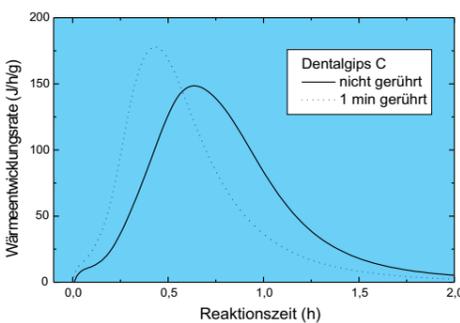
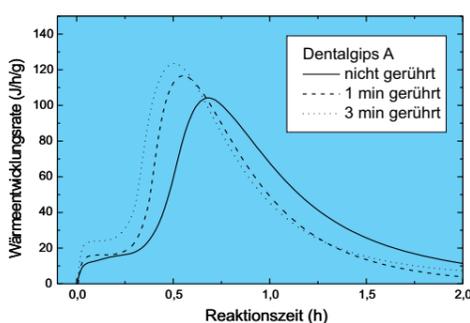
Reaktionsverlauf



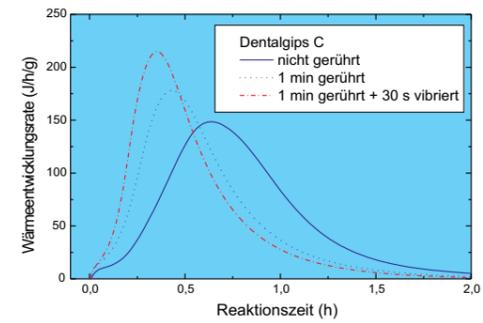
Erstarrungsbeginn



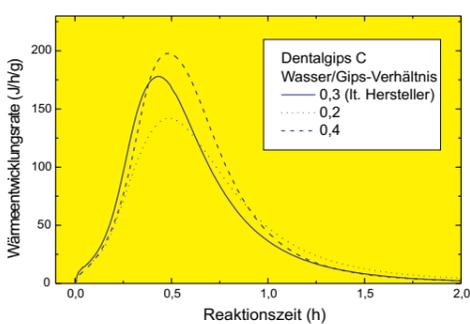
Einflu\u00df der R\u00fchrdauer



Einflu\u00df der Vibration



Einflu\u00df des Wasser/Gips-Verh\u00e4ltnisses



Zusammenfassung

Ergebnisse der Untersuchungen

- und -Halbhydrat besitzen jeweils einen charakteristischen Hydratationsverlauf. Der Hydratationsverlauf von Dentalgipsen ist durch Perioden unterschiedlicher Reaktivit\u00e4t gekennzeichnet (Prim\u00e4rreaktion, Induktionsperiode, Hauptreaktion, Abklingperiode). Der Erstarrungsbeginn (Vicat) von Dentalgipsen setzt kurz nach dem Ende der Induktionsperiode ein. R\u00fchrdauer und Vibration haben im Gegensatz zum Wasser/Gips-Verh\u00e4ltnis einen starken Einflu\u00df auf den Hydratationsverlauf von Dentalgipsen.

Allgemeine Aussagen aus dem Verlauf der W\u00e4rmeentwicklung

- Schnelle und zuverl\u00e4ssige Ermittlung des Reaktionsverlaufs
- Qualit\u00e4tskontrolle (Reaktivit\u00e4t, Alterung)
- Optimierung des Einsatzes chemischer Zusatzmittel zur Steuerung des Reaktionsverlaufs
- Pr\u00fcfung des Einflusses von Verarbeitungsparametern (R\u00fchrdauer, Vibration, Wasser/Gips-Verh\u00e4ltnis)