

Baustoffprüfsysteme

Schleibinger Geräte

Schleibinger Geräte

Rheologie – Der Schlüssel zur Verarbeitbarkeit von Beton

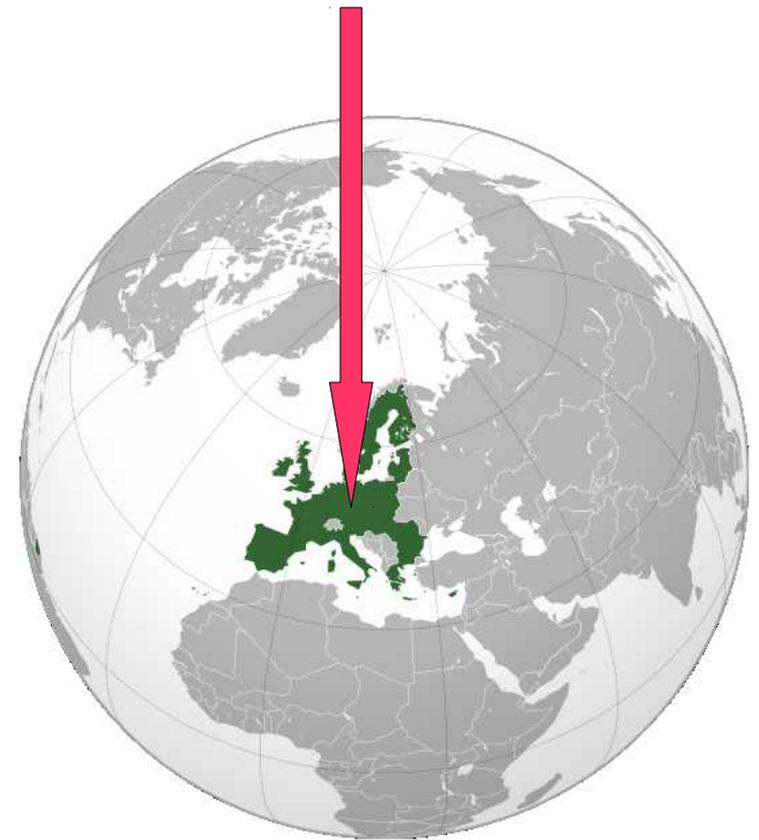
**Fachmesse Form + Test
Riedlingen 13. März 2018**

Dipl.Ing. Markus Greim
Schleibinger Geräte Teubert u. Greim GmbH
Buchbach / Germany

Schleibinger in Buchbach- Oberbayern



Buchbach



70 km östlich von München

Verarbeitbarkeit - Messung 1911..2018!

sein. Die beim
wiegen.

Der kegelig
Trichter aus 2 m
(Bild 2) hat oben 13 cm, unten
20 cm lichten Durchmesser²⁾.

3. Ausführung des Ver-
suchs. Beim Versuch muß der
Ausbreittisch waagrecht und
unverrückbar gelagert sein.
Vor dem Versuch sind Tisch-
platte und Innenfläche des
Trichters mit einem feuchten
Tuch abzureiben.

Der Beton wird in 2 etwa
gleich hohen Schichten in den
mitten auf den Ausbreittisch
gestellten Trichter gefüllt und jede Schicht mit einem Holz-
stampfer von quadratischem Querschnitt (4 cm Seitenlänge) 10mal
leicht bearbeitet. Beim Füllen muß sich der Arbeiter auf die
unten am Trichter angebrachten beiden Fußbeisen stellen. Nach
dem Füllen ist die Form oben mit der Kelle eben abzuziehen und
die freie Fläche der Tischplatte zu reinigen.

Eine halbe Minute nach dem Füllen wird der Trichter an den
Griffen langsam lotrecht hochgezogen, wobei sich der Beton je
nach seiner Steife schon mehr oder weniger setzt. Hierauf hebt
man den Ausbreittisch am Handgriff 15mal²⁾ langsam um $e = 4$ cm
(Bild 1) an und läßt ihn wieder fallen. Dabei breitet sich der
Beton aus.

Dann werden die zu den beiden Tischkanten gleichlaufenden
Durchmesser g_1 und g_2 des ausgebreiteten Betons gemessen
(Bild 1). Das Ausbreitmaß g ist das Mittel beider Durchmesser,
es wird in ganzen cm angegeben.

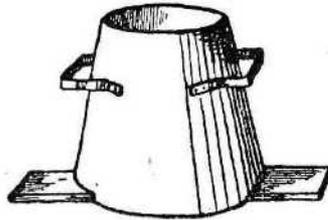


Bild 2.

Mini Slump



Ausbreittisch



Verarbeitbarkeit → Rheologie



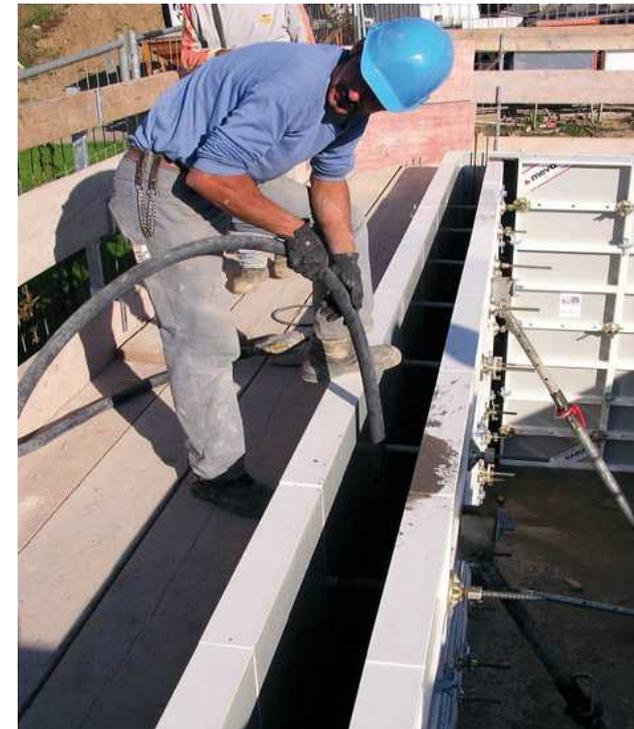
steif

flüssig



Die **Verarbeitbarkeit** von Frischbeton ist keine direkt messbare physikalisch definierte Größe, sondern Sammelbegriff für **rheologische Eigenschaften** des Betons, wie z. B. **Viskosität, Fließgrenze** und innere Reibung, die das Verhalten des Frischbetons beim Mischen, Fördern, Einbringen und Verdichten beeinflussen

Quelle Zement Handbuch



Rheologie



ῥεῶ : rheo : ich fließe
λόγος : logos : Wort , Lehre



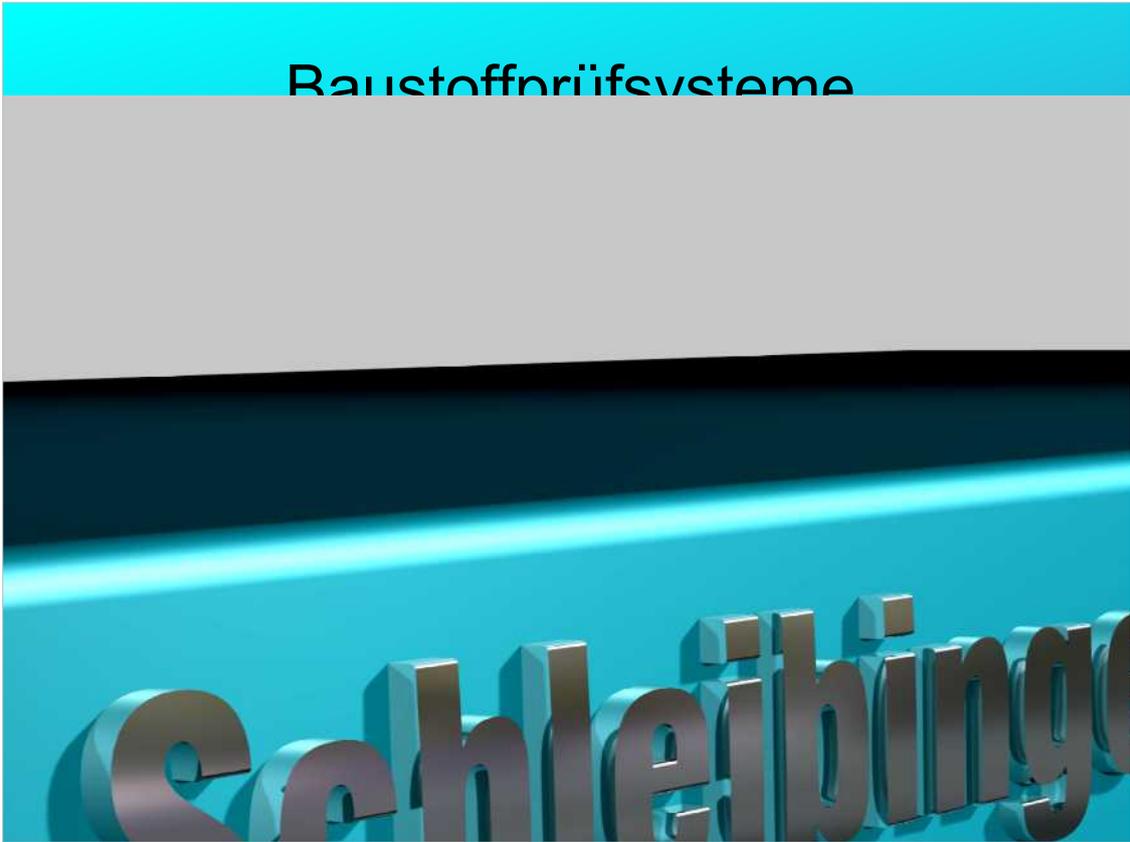
„Hier arbeiten Sie, ein *Bauingenieur*, und ich, ein *Chemiker*, zusammen an gemeinsamen Problemen. Mit der Entwicklung der Kolloidchemie wird so eine Situation zusehends öfters vorkommen. Wir müssen deshalb einen Zweig der *Physik* begründen, der sich mit solchen Problemen beschäftigt.“

– Eugene Cook Bingham an Markus Reiner ca. **1928**
Seite „Rheologie“. In: Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 5. Dezember 2017, 21:04 UTC. URL: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Rheologie&oldid=171708014> (Abgerufen: 25. Februar 2018, 10:53 UTC)

Die Rheologie ist diejenige Wissenschaft, welche die Erscheinungen zu beschreiben, zu erklären, zu messen und anzuwenden sucht, die bei der Verformung von materiellen Stoffen an denselben auftreten.

Hanswalter Giesekus, Phänomenologische Rheologie: Eine Einführung, Springer Verlag, 1994, 2011

Baustoffprüfsysteme



Die Firma Schleibinger Geräte Teubert und Greim GmbH entwickelt, produziert und vertreibt innovative Prüfsysteme für mineralisch gebundene Baustoffe.

Rheologie – Der Schlüssel zur Verarbeitbarkeit von Beton

Fachmesse Form + Test Riedlingen 13. März 2018

Dipl.Ing. Markus Greim
Schleibinger Geräte Teubert u. Greim GmbH
Buchbach / Germany

www.schleibinger.com

Mein Name ist Markus Greim ich bin Mitbegründer und geschäftsführender Gesellschafter der Firma Schleibinger Geräte GmbH. Ich bedanke mich für die Einladung und Ehre hier in Riedlingen auf der Fachmesse von Form und Test sprechen zu dürfen. Heute möchte ich Ihnen erläutern was die moderne Rheologie als Wissenschaft zur optimalen Verarbeitbarkeit von Frischbeton beitragen kann.

Schleibinger in Buchbach- Oberbayern



Ein paar Worte zu unserer Firma: Wir sitzen im Markt Buchbach, einer Gemeinde mit ca. 3000 Einwohnern, etwa 70 km östlich von München.

che
binge



Einige Kunden..



Hier sehen Sie einige unserer Kunden. Ein Drittel davon sind Hersteller von Bindemitteln, ein Drittel Hersteller von Zusatzstoffen und Zusatzmitteln und ein weiteres Drittel Hochschulen und Forschungsinstitute. Von unseren Produkten exportieren wir ca. 30% in die EU und weitere ca. 35% in den Rest der Welt.

KNAUF

CEMENT

stachema stavebná chémia • dávame betónu charakter

BUZZI

CALUCEM

Сухоложскцемент

FIXIT
FIXIT Trockenmörtel Holding AG

Unsere Produkte



Hier sehen Sie eine Auswahl unserer Produkte.

Unser Hauptaugenmerk liegt auf Geräte die ganz neue Normen erfüllen, oder die so innovativ sind, dass sie noch nicht genormt sind. Ausbreitische oder Druck-Prüfmaschinen gehören nicht zu unserem Sortiment.



Verarbeitbarkeit



Eine wichtige Eigenschaft der Baustoffe ist die Verarbeitbarkeit. Schleibinger hat hierfür verschiedene Rheometer oder Viskometer entwickelt.



Verarbeitbarkeit - Messung 1911..2018!



sein. Die beim
wiegen.

Der kegelig
Trichter aus 2 n
(Bild 2) hat oben 13 cm, unten
20 cm lichten Durchmesser²⁾.

3. Ausführung des Versuchs. Beim Versuch muß der Ausbreittisch waagrecht und unverrückbar gelagert sein. Vor dem Versuch sind Tischplatte und Innenfläche des Trichters mit einem feuchten Tuch abzureiben.

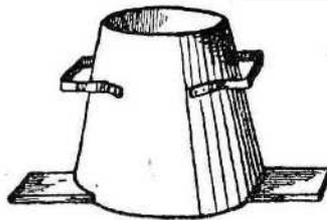


Bild 2.

Der Beton wird in 2 etwa gleich hohen Schichten in den mitten auf den Ausbreittisch gestellten Trichter gefüllt und jede Schicht mit einem Holzstampfer von quadratischem Querschnitt (4 cm Seitenlänge) 10mal leicht bearbeitet. Beim Füllen muß sich der Arbeiter auf die unten am Trichter angebrachten beiden Fußeisen stellen. Nach dem Füllen ist die Form oben mit der Kelle eben abzuziehen und die freie Fläche der Tischplatte zu reinigen.

Eine halbe Minute nach dem Füllen wird der Trichter an den Griffen langsam lotrecht hochgezogen, wobei sich der Beton je nach seiner Stärke mehr oder weniger setzt. Hierauf hebt man den Ausbreittisch an und läßt ihn wieder fallen. Dabei breitet sich der Beton aus.
Dann werden die zu den beiden Fußeisen gehörenden Durchmesser d_1 und d_2 des ausgebreiteten Betons gemessen (Bild 1). Das Ausbreitmaß ist das Mittel beider Durchmesser, es wird in ganzen cm angegeben.



Ausbreittisch

Unglücklicherweise werden die Fließeigenschaften oder Verarbeitbarkeitseigenschaften heute genauso wie vor über 100 Jahren getestet. Das Ausbreitmaß ist nach wie vor die einzige weit und breit akzeptierte Methode, genauso wie schon im Jahre 1911.

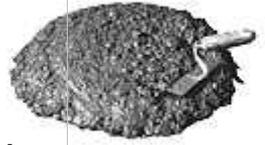


Unfortunately the workability or the flow properties of constructing materials are nowadays tested as 105 years ago. The slump or the mini slump is still the only standard and widely accepted method as in 1911.

Verarbeitbarkeit → Rheologie



steif



flüssig

Die **Verarbeitbarkeit** von Frischbeton ist keine direkt messbare physikalisch definierte Größe, sondern Sammelbegriff für **rheologische Eigenschaften** des Betons, wie z. B. **Viskosität, Fließgrenze** und innere Reibung, die das Verhalten des Frischbetons beim Mischen, Fördern, Einbringen und Verdichten beeinflussen

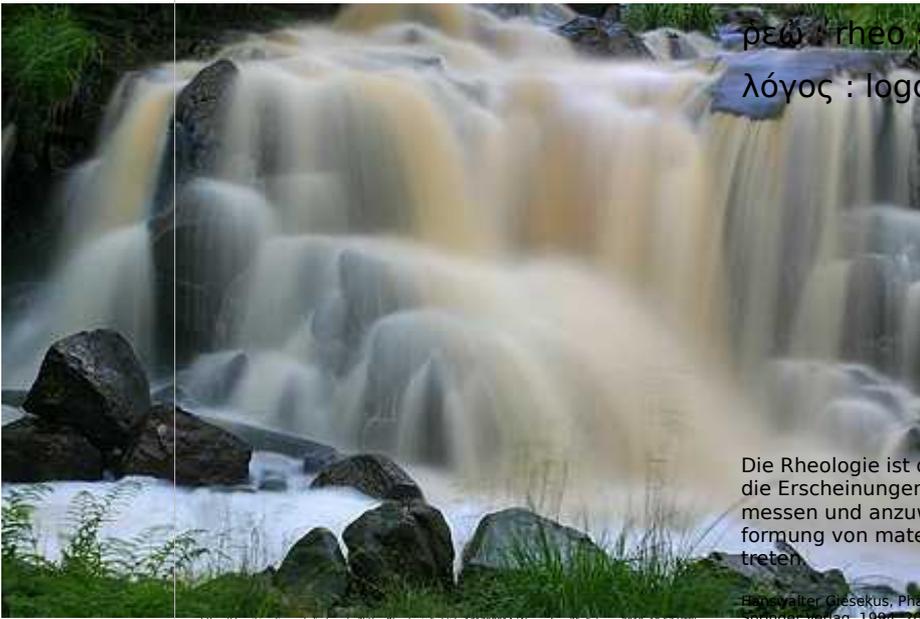
Quelle Zement Handbuch

www.schleibinger.com

Das Zement-Handbuch liefert uns eine Definition der Verarbeitbarkeit, die die Brücke zu rheologischen Eigenschaften schlägt. Hier werden z.B. die Begriffe Viskosität und Fließgrenze eingeführt, ohne diese jedoch zu definieren.



Rheologie



ῥεῖν : rheo : ich fließe
λόγος : logos : Wort , Lehre

Die Rheologie ist diejenige Wissenschaft, welche die Erscheinungen zu beschreiben, zu erklären, zu messen und anzuwenden sucht, die bei der Verformung von materiellen Stoffen an denselben auftreten.

Ebenevalter Giesekus, Phänomenologische Rheologie: Eine Einführung, Springer-Verlag, 1994, 2011



Was ist Rheologie?

Die Rheologie ist ein Begriff der sich aus den beiden Altgriechischen Wörtern rheo - ich fließe und logos – die Lehre zusammensetzt. Also die Lehre vom Fließen. Der Begriff wurde erst im Jahre 1928, also vor 90 Jahren, vom Chemiker Eugene C. Bingham und vom Bauingenieur Markus Reiner geprägt.