

### 13. Kolloquium „Rheologische Messungen an Baustoffen“

09:30	N.N.	FH Regensburg	Begrüßung
09:45	Dr. J. Golaszewski	Univ. Gliwice, Polen	Influence of air entraining agent on rheological properties of superplasticized mortars
10:15	Dr. O. Wallevik	IBRI Reykjavik, Island	Rheological study on interaction between different types of cements and dispersing admixtures.
<i>10:45 Kaffeepause</i>			
11:00	Dipl. Ing. H. Eckhardt	Readymix Institut	Rheometrie und Praxis – Hilft uns der Viskomat-PC beim SCC?
11:30	Dipl. Ing. S. Uebachs	RWTH Aachen, ibac	Selbstverdichtender Beton – Fließkurven und rheologische Kenngrößen
12:00	Dipl. Ing. S. Kordts	VDZ, Düsseldorf	Ein einfaches Prüfverfahren zur Ermittlung der Verarbeitbarkeits-eigenschaften von selbstverdichtendem Beton.
<i>12:30 Mittagspause</i>			
13:15	Dipl. Ing. A. Eberhardt	Bauhaus Univ. Weimar	Einflüsse auf das Ansteifverhalten von Zementleim
13:45	Dipl. Ing. E. Schneider	SAFA , Baden-Baden	VISKOMAT, Hilfsmittel bei der Planung flugaschehaltiger Betone
<i>14:15 Kaffeepause</i>			
14:30	Dipl.-Ing. Petra Vávrová	ICT Prag, Tschechien	Rheological properties of lime putty
15:00	Dipl. Ing. M. Greim	Schleibinger Geräte	Alles fließt – Baustoff-Rheometrische Messverfahren und ihre Grenzen.

# ***Alles fließt – Baustoff– Rheometrische Messverfahren und ihre Grenzen***

Dipl. Ing. M. Greim

Schleibinger Geräte  
Teubert und Greim GmbH, Buchbach

# ***F.A.Q : Häufig gestellte Fragen***

?

Was Sie schon immer über Baustoffrheometrie  
wissen wollten.....

Und bisher nicht zu fragen wagten!

(frei nach Woody Allen)

# *Was macht Schleibinger?*



- **Verarbeitbarkeit**
- **Dauerhaftigkeit**
- **Verformung**
- **Reife**
- **Sonderentwicklungen**



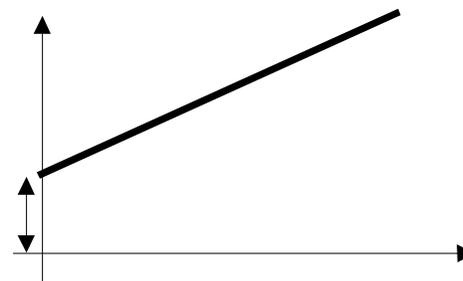
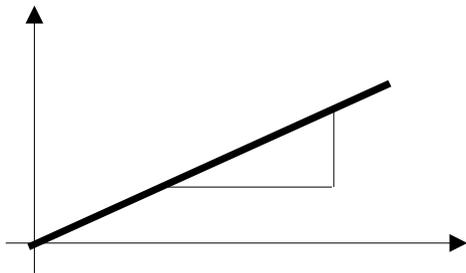
# *Wo sitzt Schleibinger?*

Buchbach / Obb.

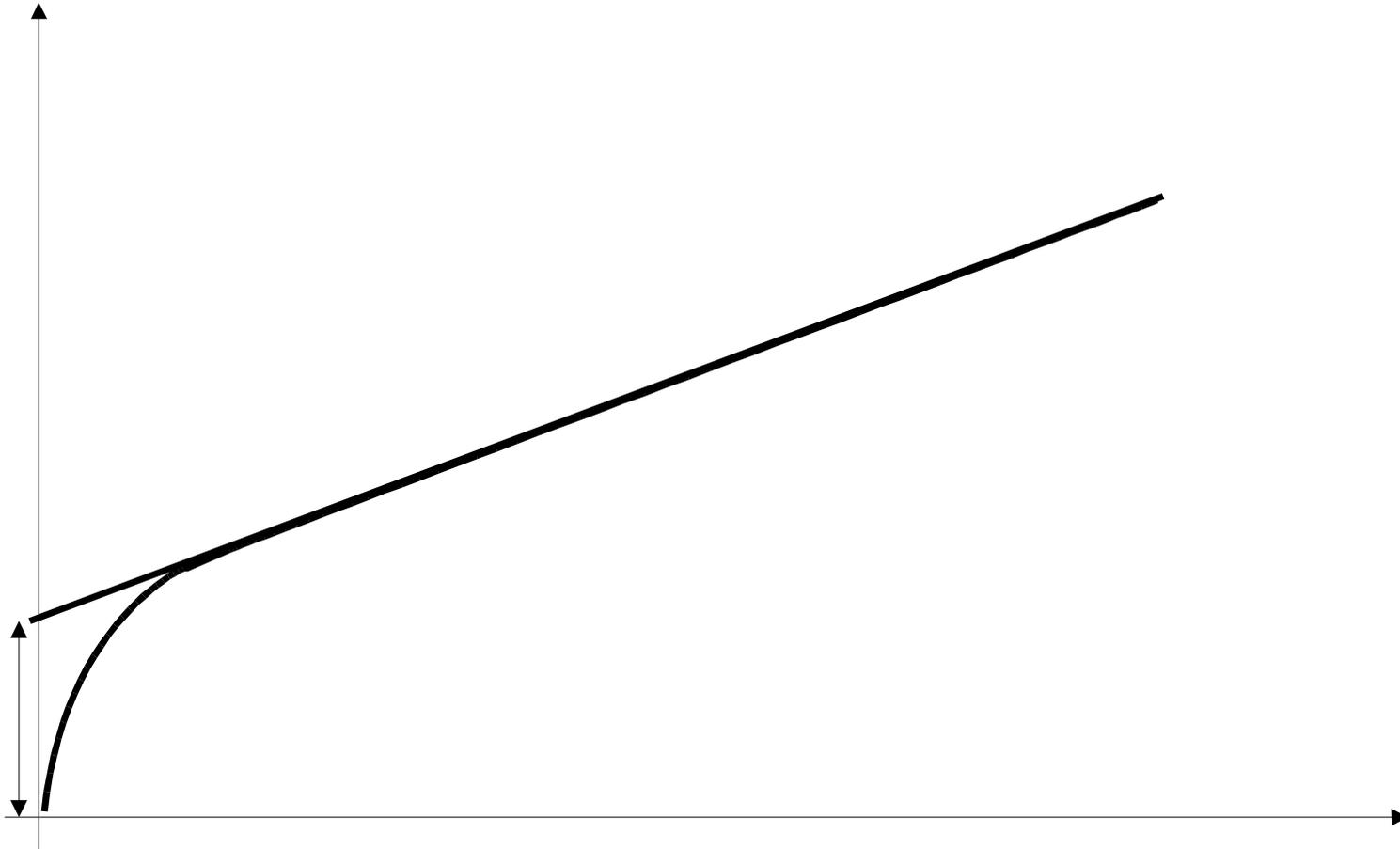


30 km östlich des Flughafens MUC

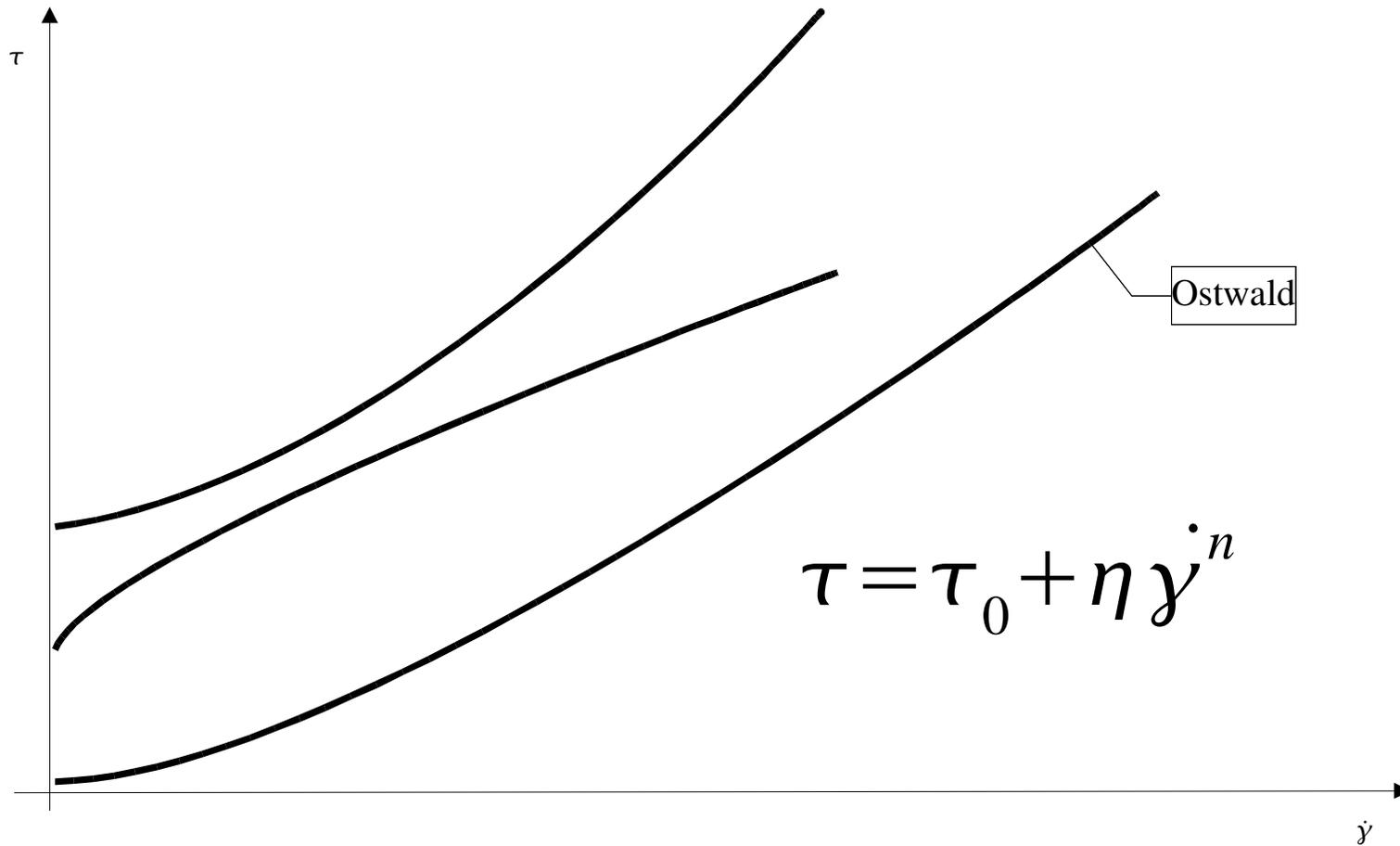
# ***Newton oder Bingham ?***



# ***Was passiert an der Fließgrenze?***

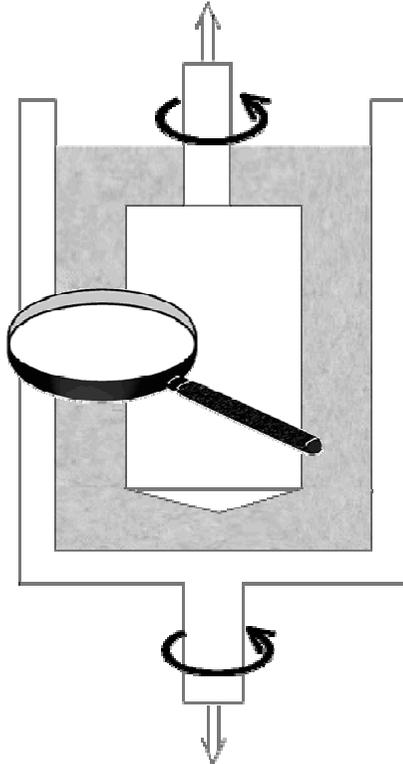


# *Was is Bulkley–Herschel?*

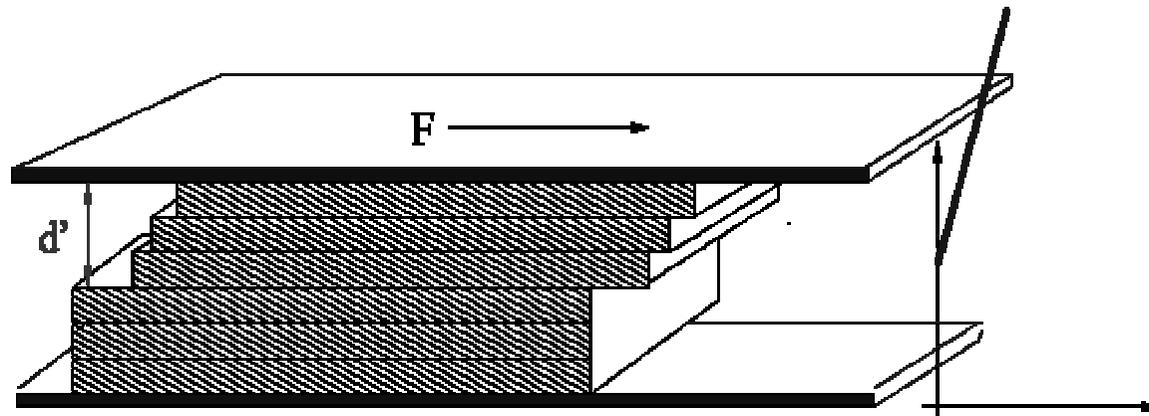
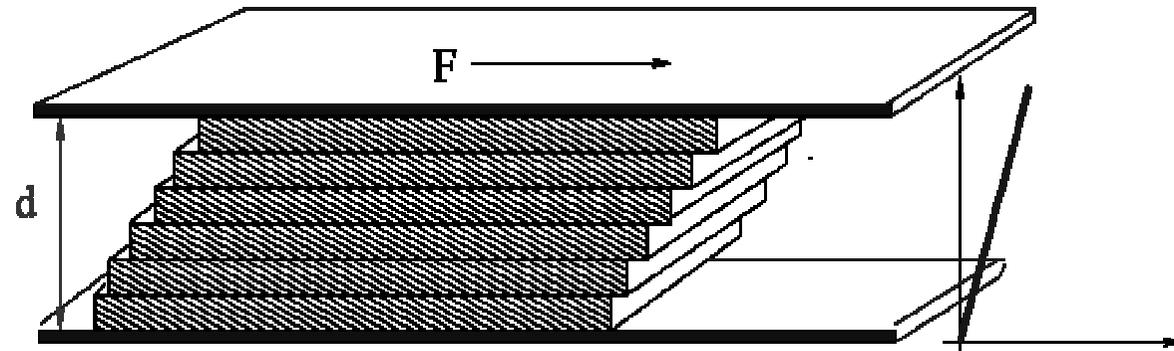


# Warum Kein Zylinder?

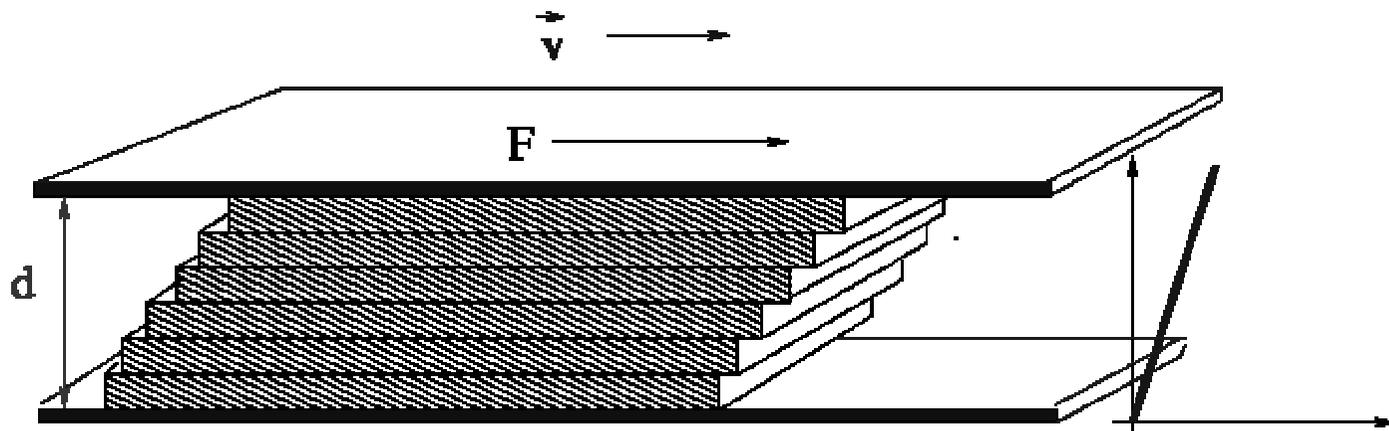
Drehmoment-Messung  
Meßantrieb (Searl-System)



Meßantrieb (Couette-System)



# Woher kommen die Pa s ?



$$\vec{F} = \eta A \frac{\vec{v}}{d} \quad N = m^2 \frac{s}{m}$$

$$\eta = \frac{\vec{F}}{A} \frac{d}{\vec{v}} \quad \frac{Nm}{m^2 \frac{m}{s}}$$

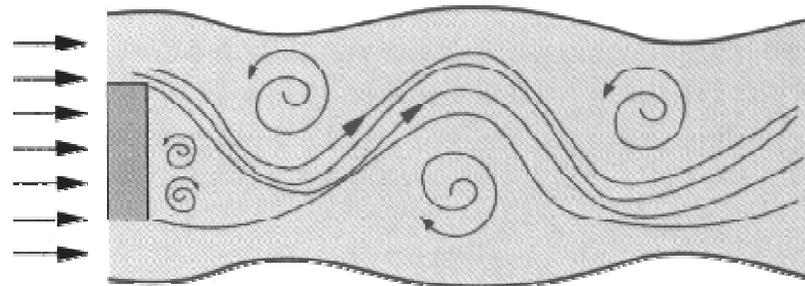
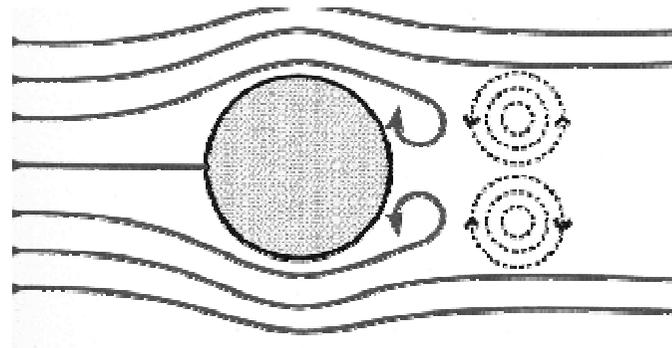
$$\eta = \frac{\vec{F}}{A} \frac{d}{\vec{v}} \quad Pa s$$

$$M = h_v N \quad Nmm = h_v \frac{1}{min}$$

$$h_v = \frac{M}{N} \quad Nmm min$$

# ***Turbolent oder Laminar ?***

- Bei laminarer Strömung wächst der Widerstand linear mit der Geschwindigkeit.
- Bei turbolenter Strömung bilden sich Wirbel
- Beim Viskomat gibt es eine 3-dimensionale nicht turbolente Strömung

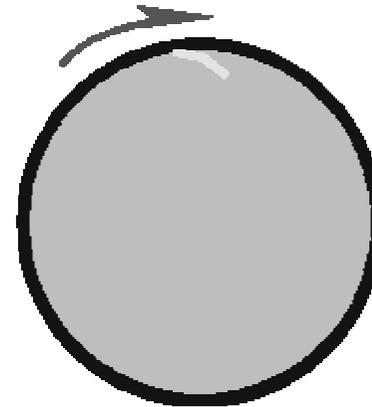


# ***Welchen Einfluss hat die Temperatur?***

- Viskosität des Wassers sinkt bei zunehmender Temperatur.
- Die Vorgänge im Leim/Mörtel sind meist exotherm.
- Die Bindemittelreaktionen sind temperatur- und zeitabhängig.
- => Gleiche Ergebnisse nur bei gleicher Temperatur!

# *Wozu der Abstreifer?*

- Der Abstreifer verhindert Ansetzen von Prüfgut an der Topfwand => die Geometrie des Systems bleibt konstant!
- Der Abstreifer beeinflusst die Strömung im Topf => die Messergebnisse werden verändert!
- Einmal Abstreifer – immer Abstreifer.
- Bei Mörtel *mit* Abstreifer
- Bei Leim *ohne* Abstreifer
- SCH I T – Schau In den Topf !



# Das Kugel Paddel ?

- Durch die Sinkgeschwindigkeit einer Kugel in einer Newtonschen Flüssigkeit kann deren Viskosität bestimmt werden
- Der kritische Durchmesser einer Kugel in Binghamfluid hängt von der Fliegrenze multipliziert mit einer Konstanten ab.

$$v_s = 2g \frac{\rho_s - \rho_l}{9\eta} \quad \text{Newton}$$

$$\delta_0 = \alpha \frac{\tau_0}{g \rho_s - \rho_l} \quad \text{Bingham}$$

$$\alpha = 1,5 \dots 10$$

Nach : Fabio Rosso  
Dipartimento di Matematica 'Ulisse Dini',  
University of Firenze, Italy 2002

# Gibt es einen Umrechnungsfaktor?

- Newton : Nur wenn sicher dass Newton! Faktor ca. 22..24

Kalibrieröl verfügbar ca. 130 EUR

- Bingham: Faktor vom Material selbst abhängig => Umrechnung sinnlos!

*Newton:*

$$\eta = 2..45 \text{ Pa s}$$

$$\Rightarrow GVN \approx 22..24 \quad \begin{array}{l} \text{Pa s} \\ \text{Nmm min} \end{array}$$

$$h_v \approx 0,08..2$$

Wie misst man das?

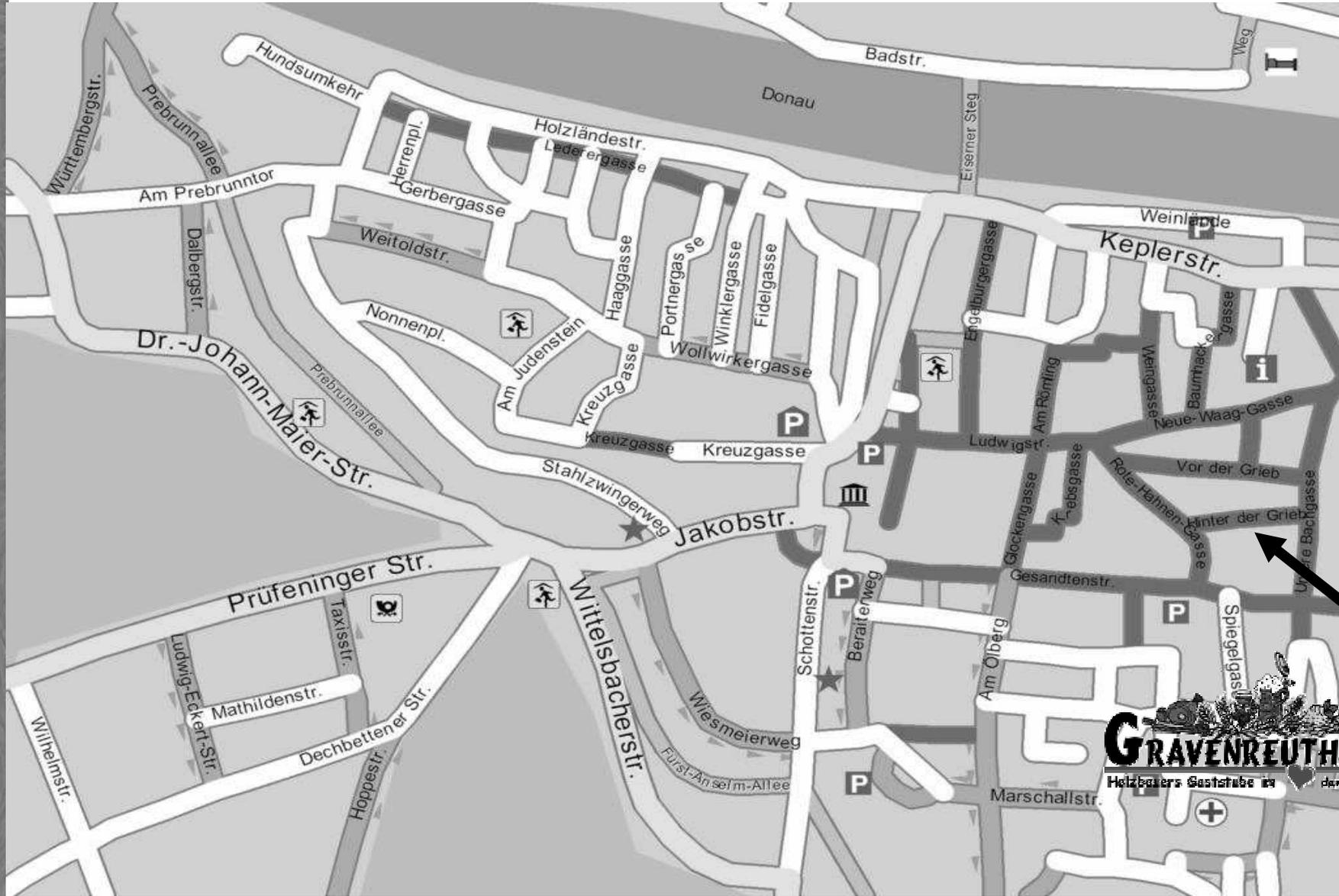
*Bingham:*

$$GVB \approx 3..70 \quad \begin{array}{l} \text{Pa s} \\ \text{Nmm min} \end{array}$$

$$GFB \approx 5,0..1,0 \quad \begin{array}{l} \text{Pa} \\ \text{Nmm} \end{array}$$

Nach Wömpner und Vogel

# Was machen wir heute Abend?



# ***Was machen wir morgen?***

- Workshop mit 3 Stationen
- Grundlagen – Mörtelversuche – Betonversuch
- Beginn: 09:00
- Treffpunkt: Hörsaal
- Ende ca. 12:00

# *Wo finde ich was und wann?*

- <http://www.schleibinger.com>
- Applied Rheology
- Evtl. BWI und BFT
- Schleibinger auf „bauma“  
Halle B0 „Forschung life“
- Durability..23–24.09.04

