

Vortrag Dr. Riedhammer beim Workshop  
am 01./02. 02. 1995  
von Herrn Professor Teubert, Fachhochschule Regensburg

### Zusammenfassung des Vortrages

---

Mit dem Viskositätsmeßgerät "Viskomat PC" wurden im Rahmen einer Diplomarbeit erste rheologische Messungen an Portlandölschieferzement PÖZ 35 F (CEM II/B-T 32,5 R) nach DIN 1164 durchgeführt.

Portlandölschieferzemente sind Normenzemente der deutschen Zementnorm DIN 1164, die in den Festigkeitsklassen PÖZ 35 F, PÖZ 45 F und PÖZ 55 für alle Anwendungen des Bauens verwendet werden dürfen. Der Massenanteil an gebranntem, hydraulisch selbständig erhärtendem Ölschiefer kann entsprechend DIN 1164 und EN 197 10 bis 35 % betragen.

Die rheologischen Eigenschaften des Portlandölschieferzementes sind unter anderem auch vom Gehalt an gebranntem Ölschiefer abhängig, der bei gemeinsamer Feinmahlung wegen seiner leichten Mahlbarkeit im unteren Sieblinienbereich vorliegt und Einfluß auf den Wasserbedarf des Zementes und des Betones nehmen kann.

Die Versuche im "Viskomat PC" wurde an Zementleim, an Zementmörtel mit Normensand, Moränesand und Kiessand sowie an Beton der Sieblinie A/B 0/8 mm durchgeführt. Dabei wurde für die Messungen am Zementleim und an den Mörteln ein handelsüblicher "Viskomat PC" verwendet, während bei den Messungen am Beton ein neuentwickeltes, modifiziertes Gerät direkt im Mischbehälter des betontechnischen Laboratoriums eingesetzt wurde.

Die rheologischen Meßwerte bezüglich der Fließgrenze und der plastischen Viskosität korrelieren am besten bei Messung am Zementleim. Dabei ergeben sich neben der Abhängigkeit der Werte von der Liegezeit deutliche Aussagen bezüglich des optimalen Anteiles an gebranntem Ölschiefer im Zement, die der 50jährigen Erfahrung mit Portlandölschieferzementen im Markt entsprechen.

Bei Messung an den Mörteln unter Verwendung der verschiedenen Sande sind die zeitlichen Abhängigkeiten der rheologischen Werte ebenfalls nachweisbar, es ergeben sich jedoch Unstimmigkeiten bei Übertragung in das sogenannte g/h-Diagramm.

Die Messungen am Frischbeton sind durch Entmischungsneigung des Betones während der Messung gestört.

In zwei weiteren Diplomarbeiten wird versucht, sowohl die Messungen am Frischbeton durch Einengung der Störparameter zu verbessern als auch Zusammenhänge zwischen den schon recht guten Ergebnissen am Mörtel und am Zementleim mit den am Beton üblicherweise gemessenen Ausbreitmaßen sowie mit den im Rahmen der Qualitätsüberwachung nach DIN 1164 am Zement gemessenen Werten für Wasserbedarf, Erstarrungsanfang und -ende herzustellen.

	D 2 [N/mm <sup>2</sup> ]	D 28 [N/mm <sup>2</sup> ]
PÖZ 35 F	26,5	51,5
PÖZ 35 F Terrament	26,3	51,0
PÖZ 45 F	34,7	59,4
PÖZ 45 F Terrament	34,7	58,5
PÖZ 55	42,9	62,9

Workshop Prof. Teubert 1./2. Feb. 1995	Zementqualität	Dr. Riedhammer Schlauch
--	----------------	----------------------------

	Blaine [cm <sup>2</sup> /g]	EA [h/m]	EE [h/m]	EW [%]
PÖZ 35 F	4440	3/11	4/41	29,3
PÖZ 35 F Terrament	4213	2/22	3/38	30,2
PÖZ 45 F	5277	2/37	3/52	32,1
PÖZ 45 F Terrament	5127	2/04	3/14	33,3
PÖZ 55	7232	1/53	2/50	34,1

Workshop  
Prof. Teubert  
1./2. Feb. 1995

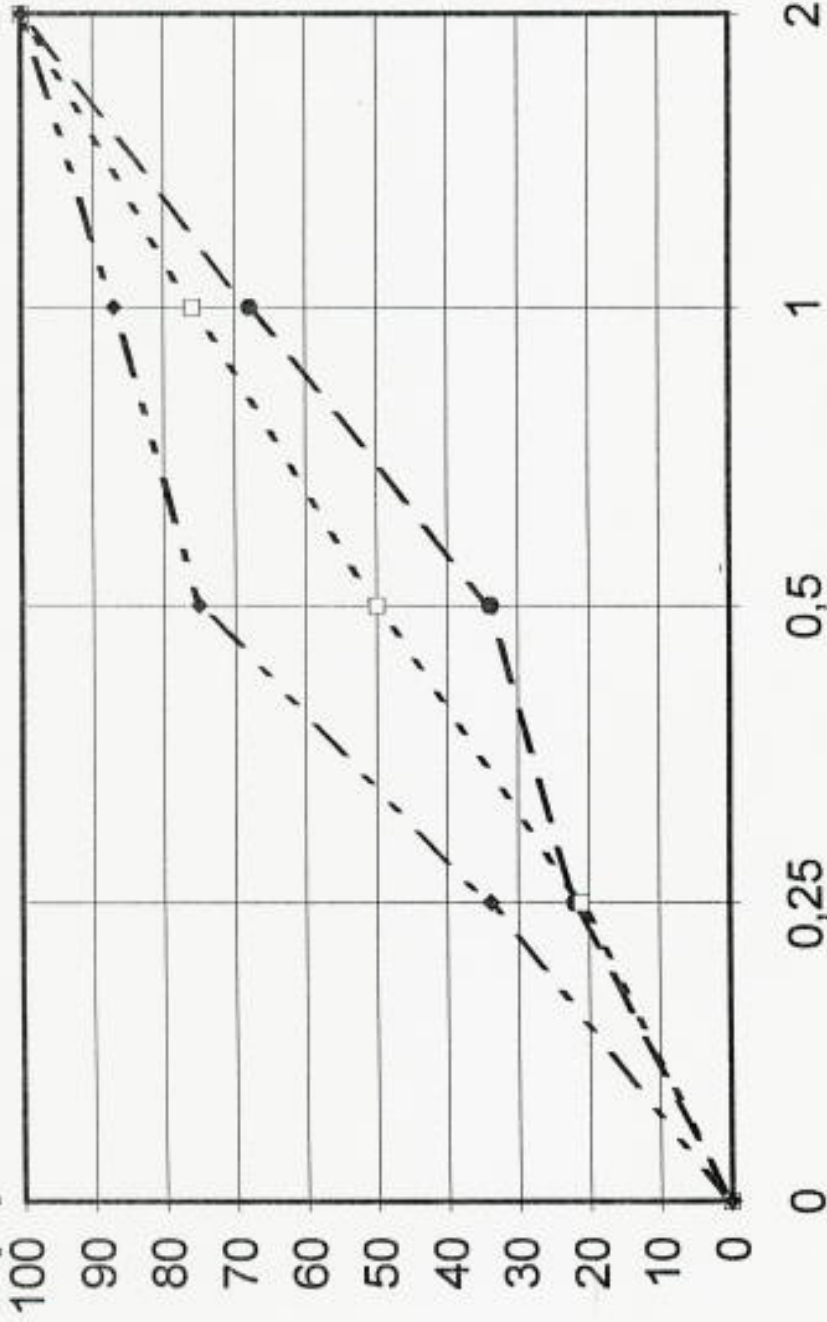
Zementqualität

Dr. Riedhammer  
Schlauch

	Leim	Mörtel	Beton
w/z-Wert	0,45	0,55	0,55
Zuschlag	-	Normen- Moräne- Rheinkies- sand 0/2 mm	Rheinkies AB 0/16
Füllungsgrad (fv)		0,86    0,73    0,61 je Sand konstant	
Zementart	PÖZ 35 F	PÖZ 35 F	PÖZ 35 F
Zementgehalt		variabel = f(fv)	353 kg/m <sup>3</sup>
GÖS-Anteil i. Zement		22, 24, 26, 28, 30, 32, 34 M-% <i>handelsüblich</i>	
Ausbreitmaß AM	variabel	variabel	variabel = f(GÖS-Anteil) 43,0 - 52,5 cm
<b>Workshop</b> Prof. Teubert 1./2. Feb. 1995	<b>Versuchsbedingungen</b>		Dr. Riedhammer Schlauch

Siebdurchgang

M [%]



—●— Norm-Sand

- -□- - Moräne-Sand

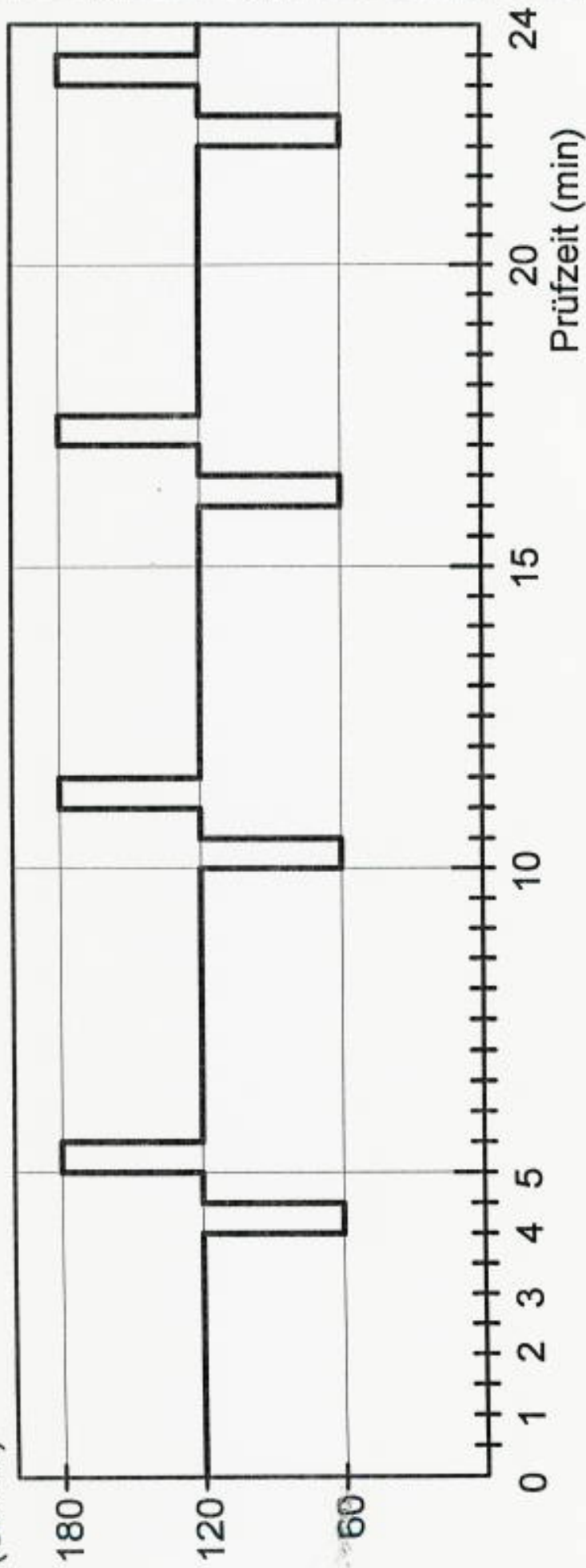
- -◇- - Rhein-Sand

Workshop  
Prof. Teubert  
1./2. Feb. 1995

Sieblinien der Sande

Dr. Riedhammer  
Schlauch

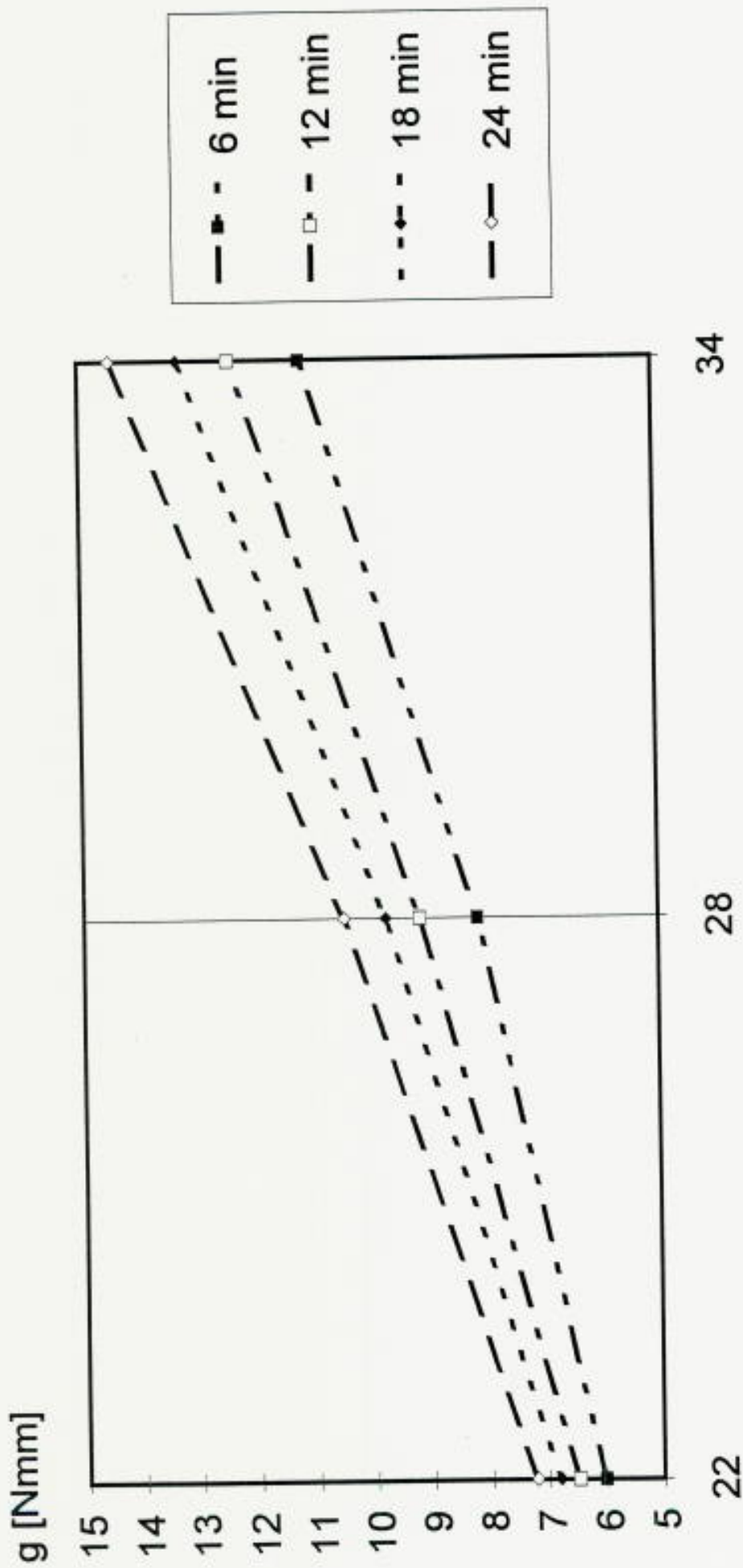
Drehzahl  
(U/min)



Workshop  
Prof. Teubert  
1./2. Feb. 1995

Drehzahlprofil über die Prüfzeit bei Messung der  
Viskosität am Viskomat

Dr. Riedhammer  
Schlauch



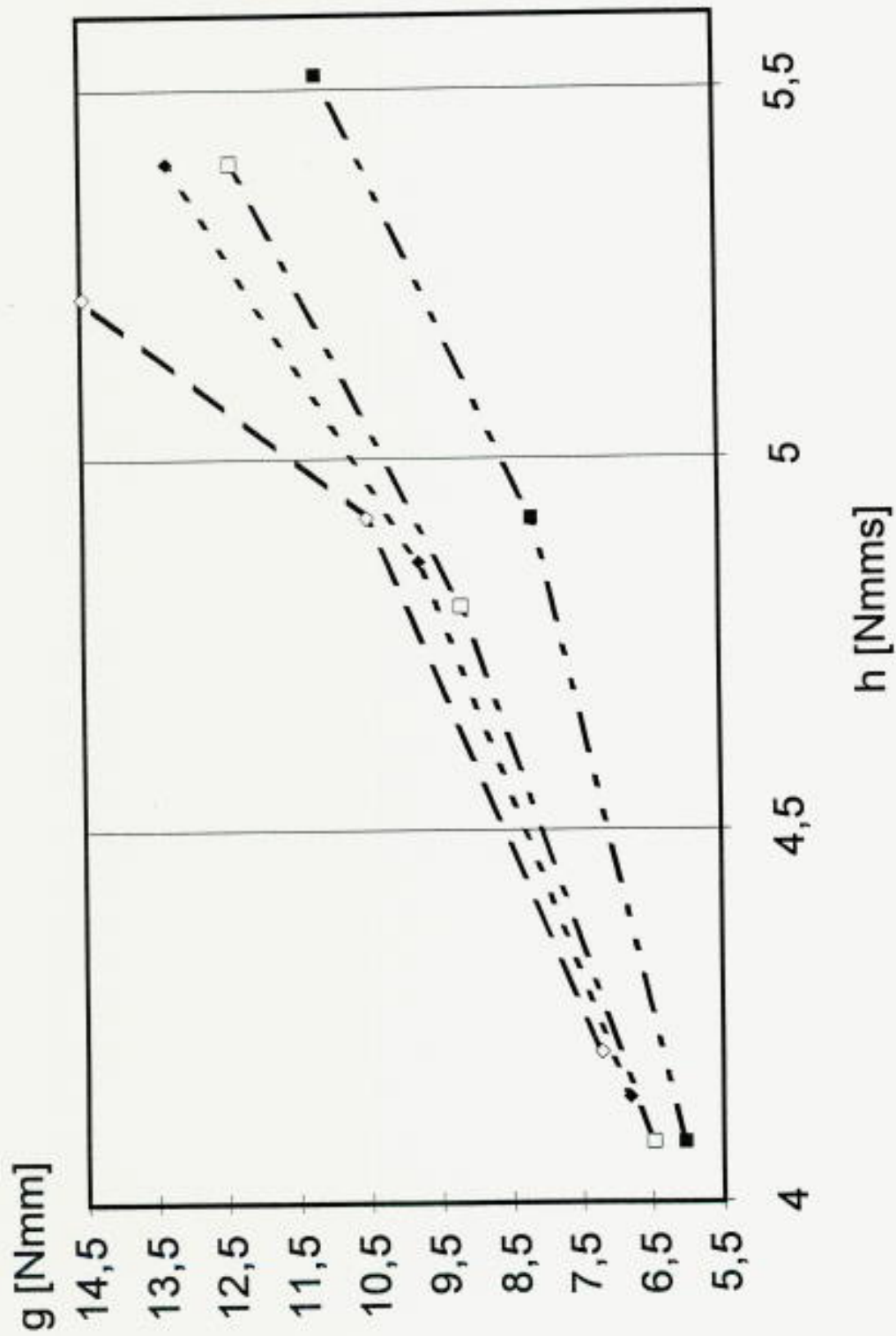
GÖS-Gehalt [%]

*Fließgrenze*

Fließgrenze/GÖS-Gehalt  
Normensandmörtel

Workshop  
Prof. Teubert  
1./2. Feb. 1995

Dr. Riedhammer  
Schlauch

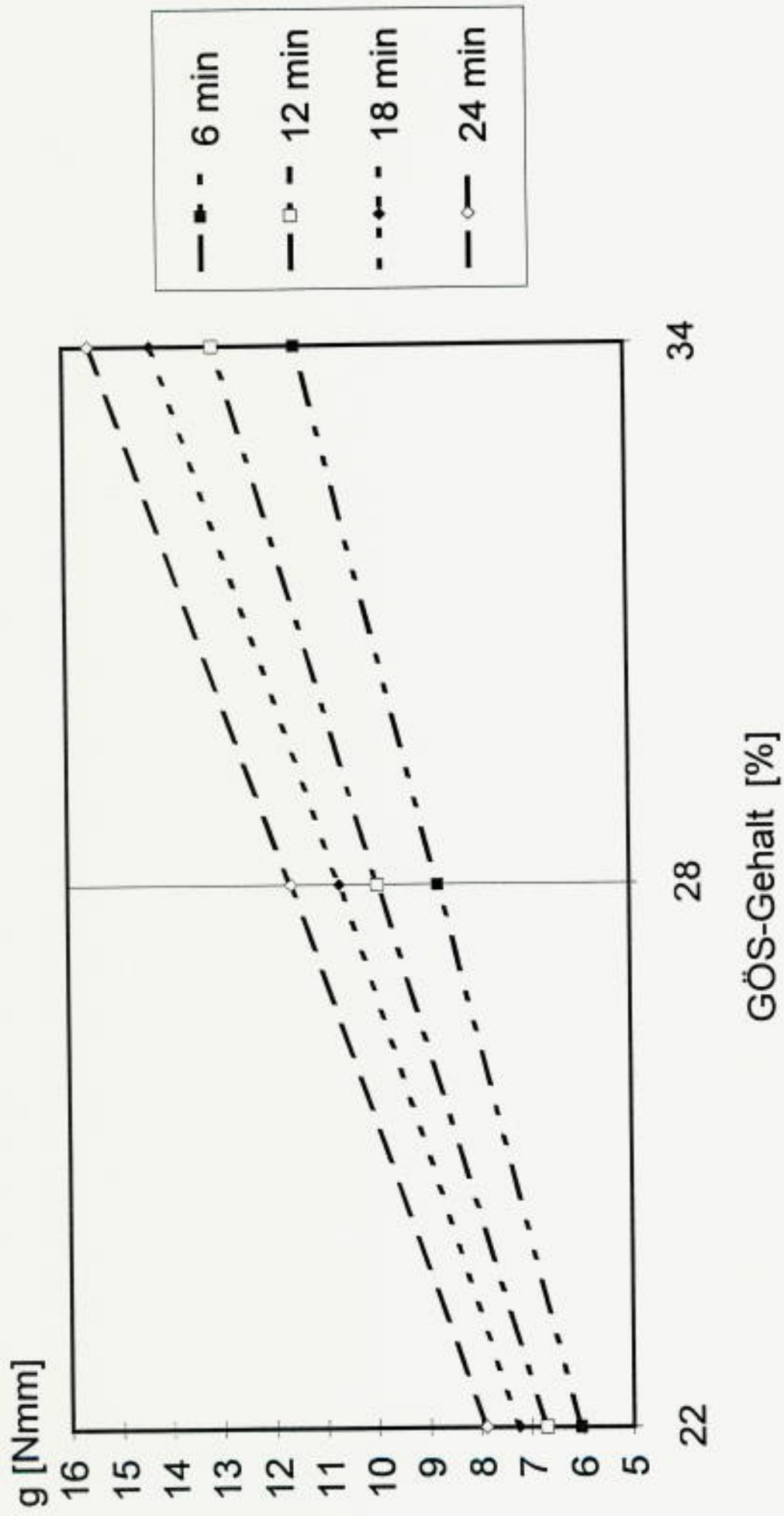


Workshop  
 Prof. Teubert  
 1./2. Feb. 1995

Fließgrenze/plastische Viskosität  
 Normensandmörtel

Dr. Riedhammer  
 Schlauch

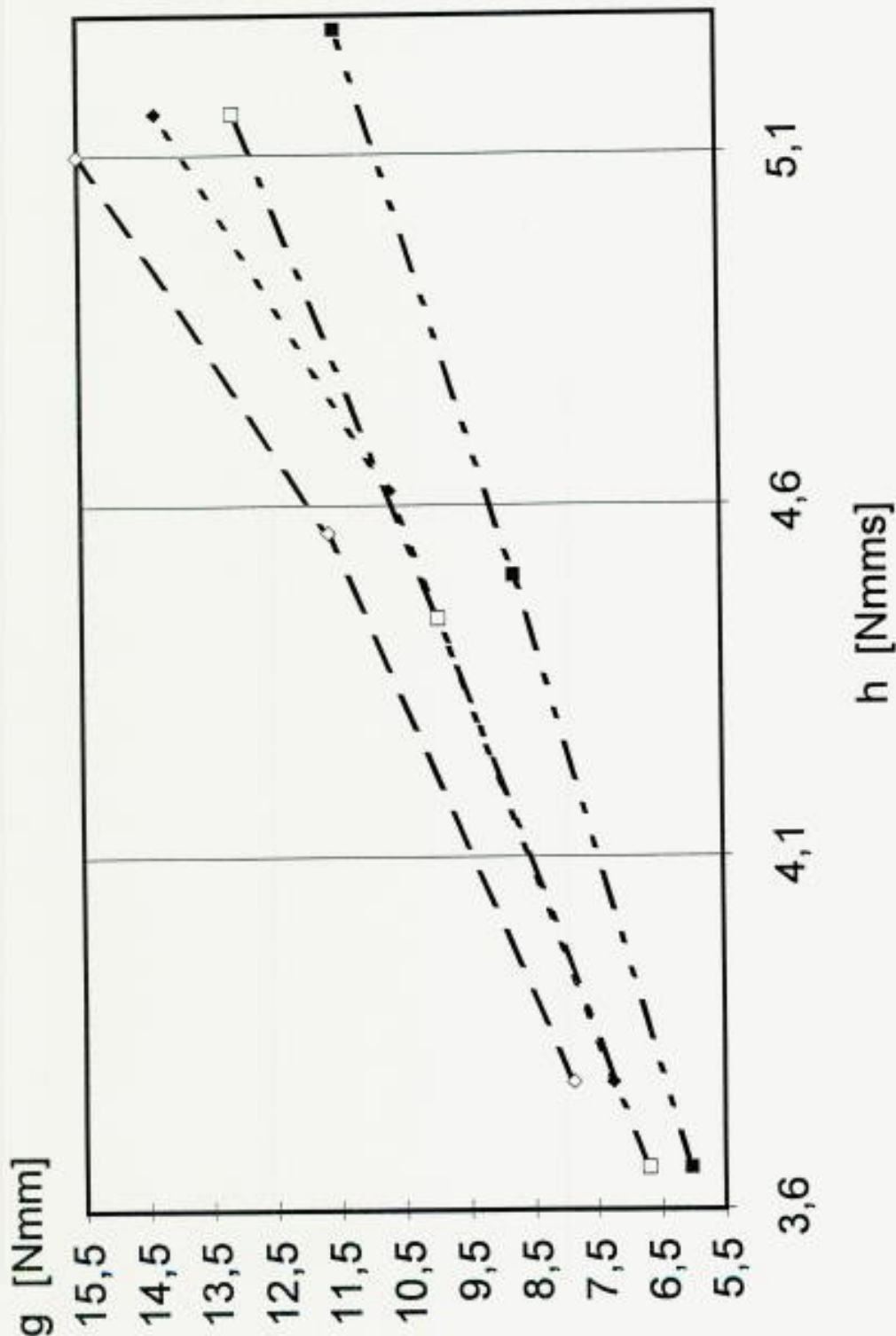




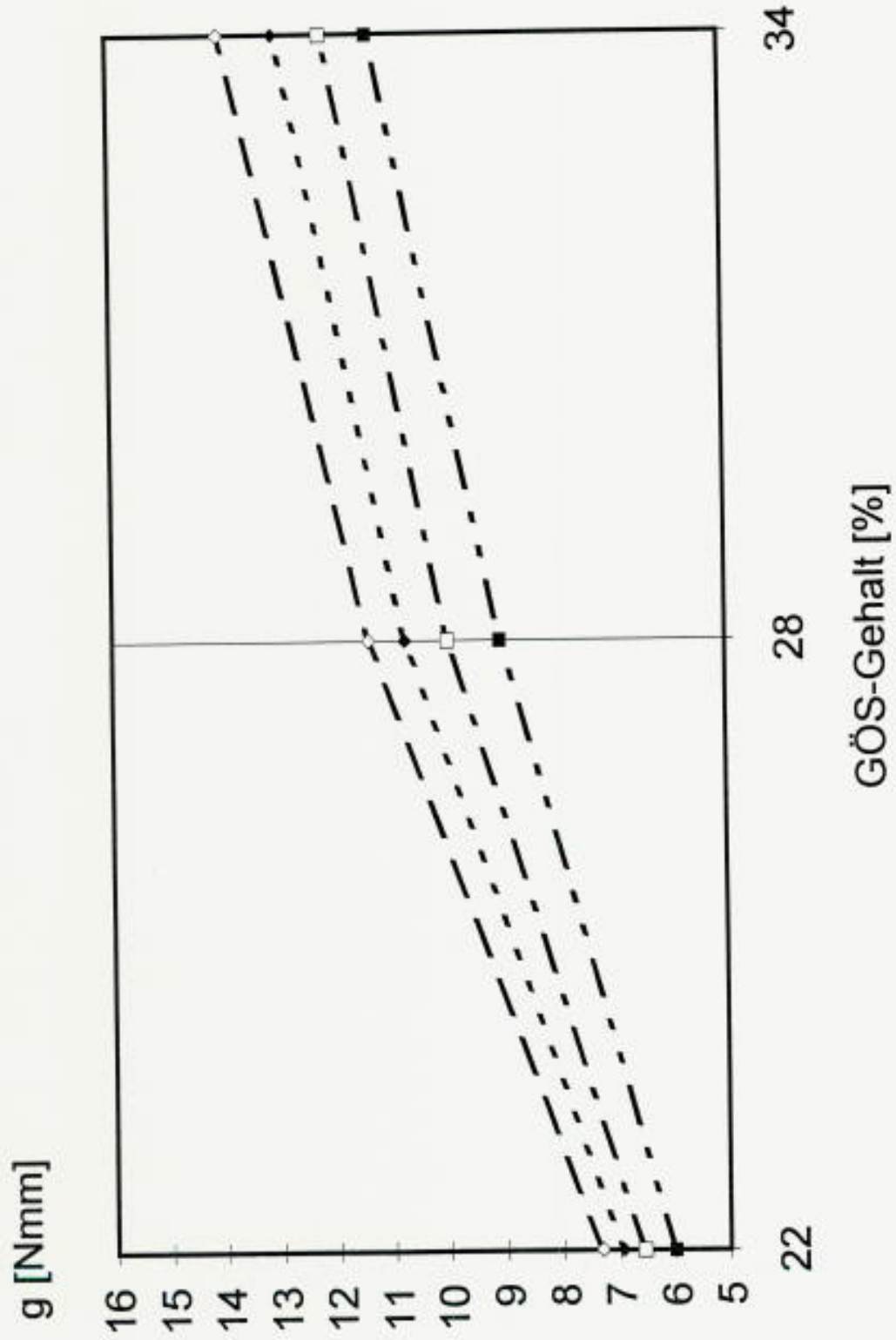
Workshop  
Prof. Teubert  
1./2. Feb. 1995

Fließgrenze/GÖS-Gehalt  
Moränesandmörtel

Dr. Riedhammer  
Schlauch



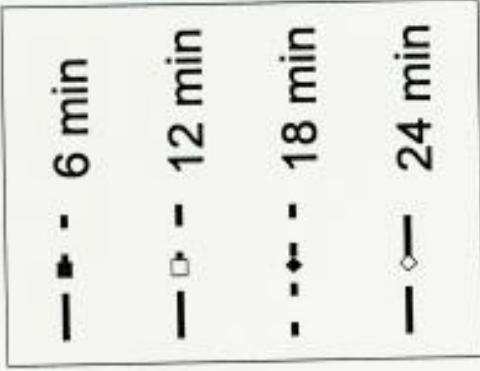
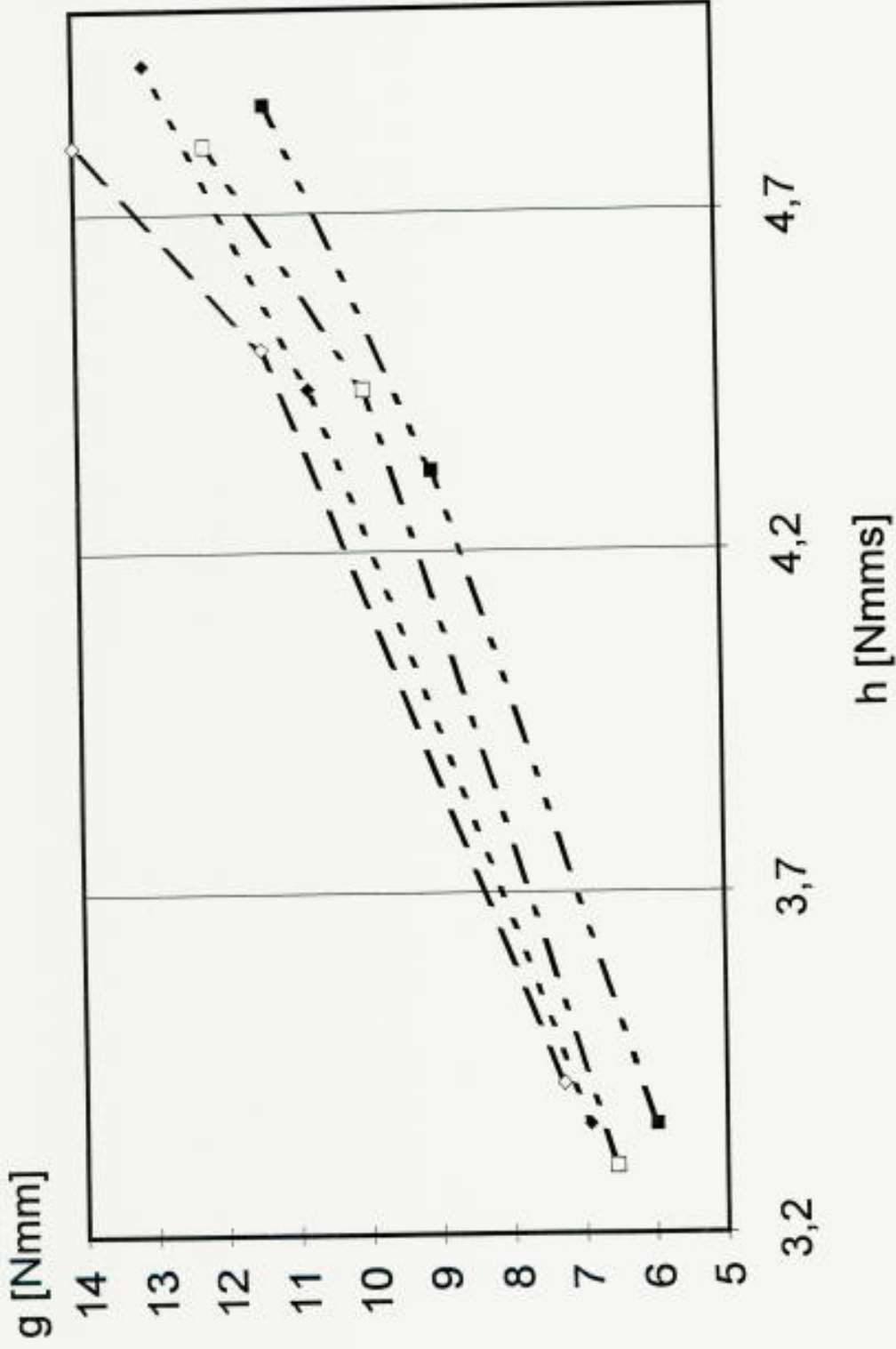
Workshop Prof. Teubert 1./2. Feb. 1995	Fließgrenze/plastische Viskosität Moränesandmörtel	Dr. Riedhammer Schlauch
--	---	----------------------------



Workshop  
 Prof. Teubert  
 1./2. Feb. 1995

Fließgrenze/GÖS-Gehalt  
 Rheinsandmörtel

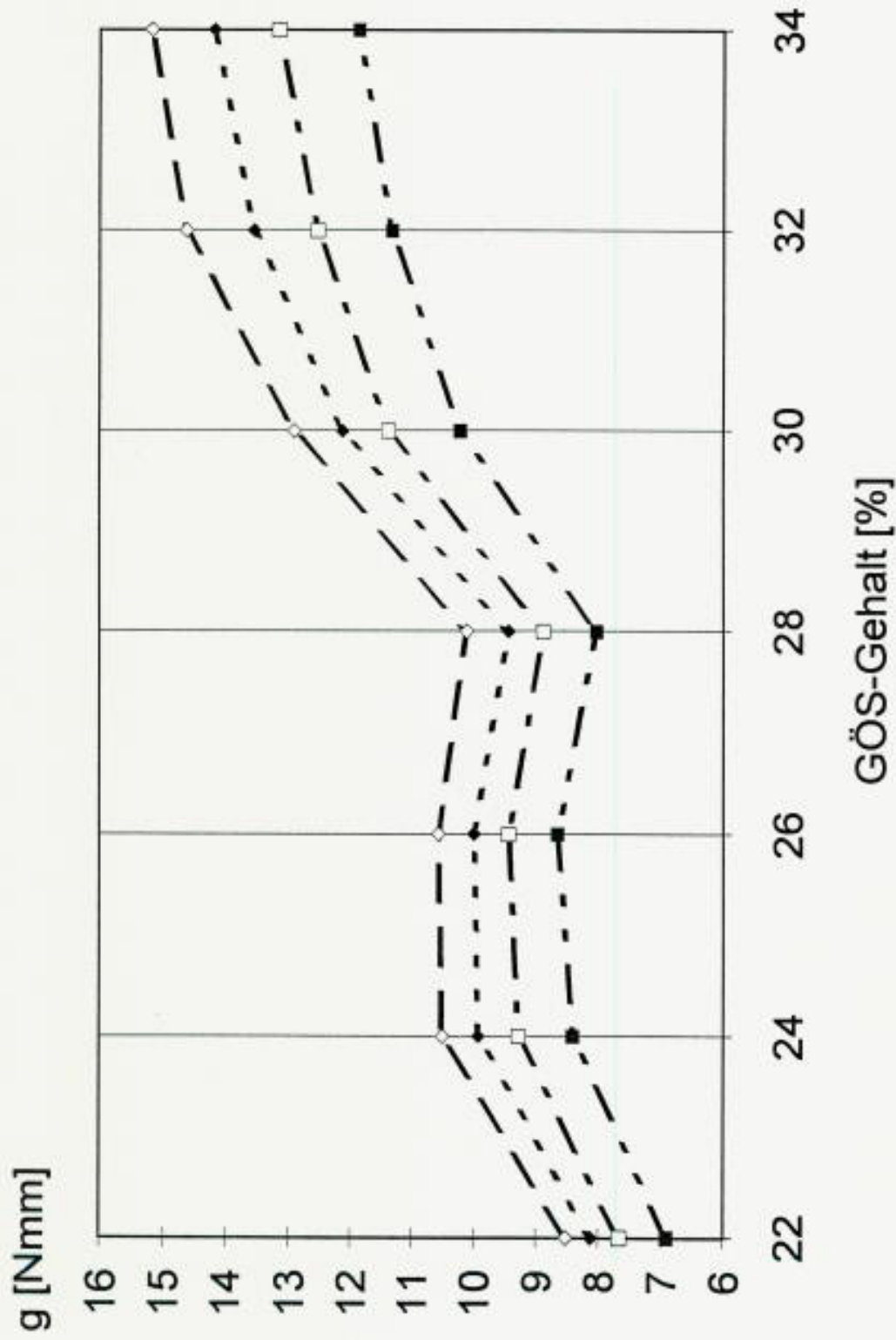
Dr. Riedhammer  
 Schlauch



Workshop  
 Prof. Teubert  
 1./2. Feb. 1995

Fließgrenze/plastische Viskosität  
 Rheinsandmörtel

Dr. Riedhammer  
 Schlauch

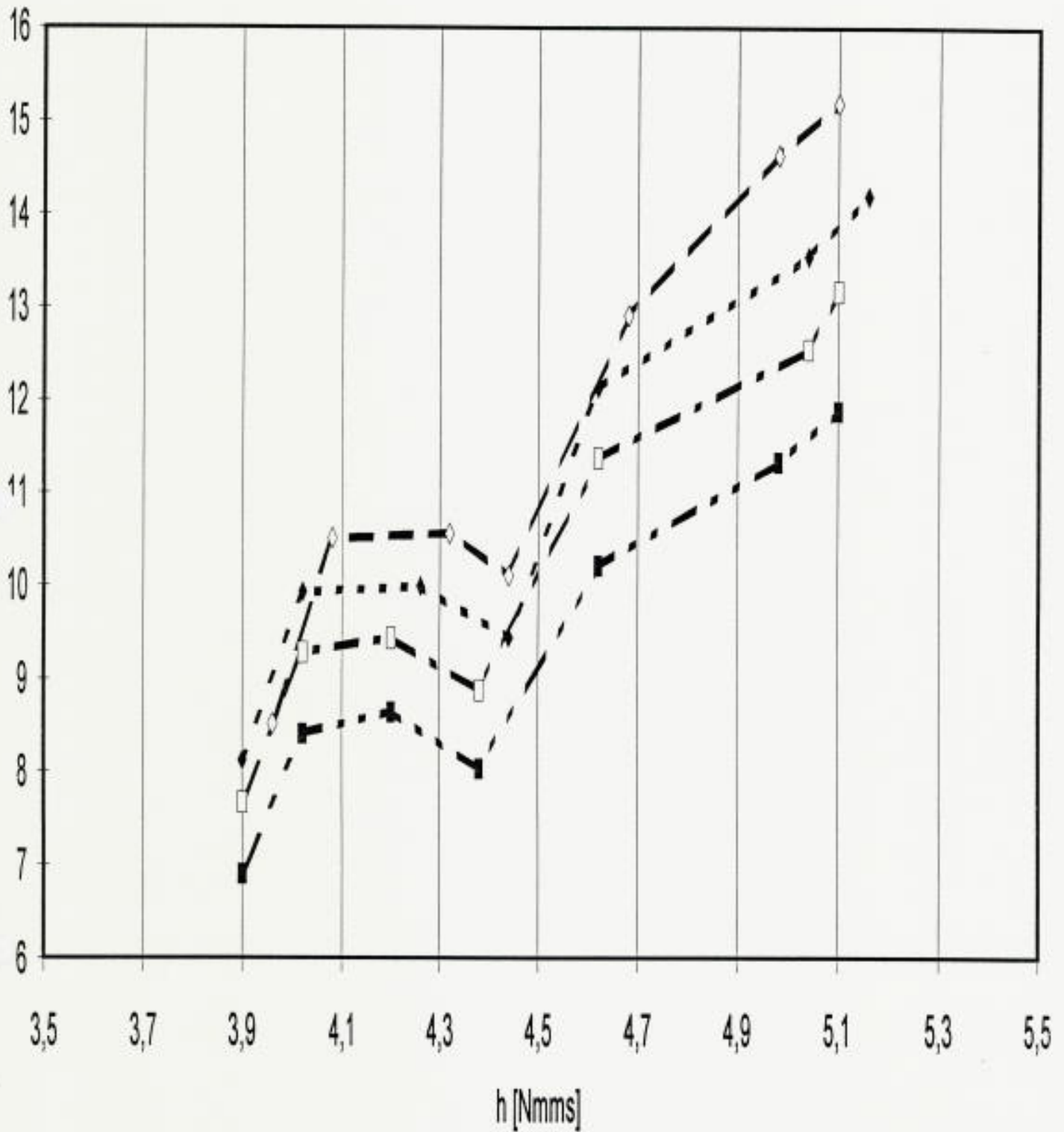


Workshop  
 Prof. Teubert  
 1./2. Feb. 1995

Fließgrenze/GÖS-Gehalt  
 Zementleim

Dr. Riedhammer  
 Schlauch

g [Nmm]



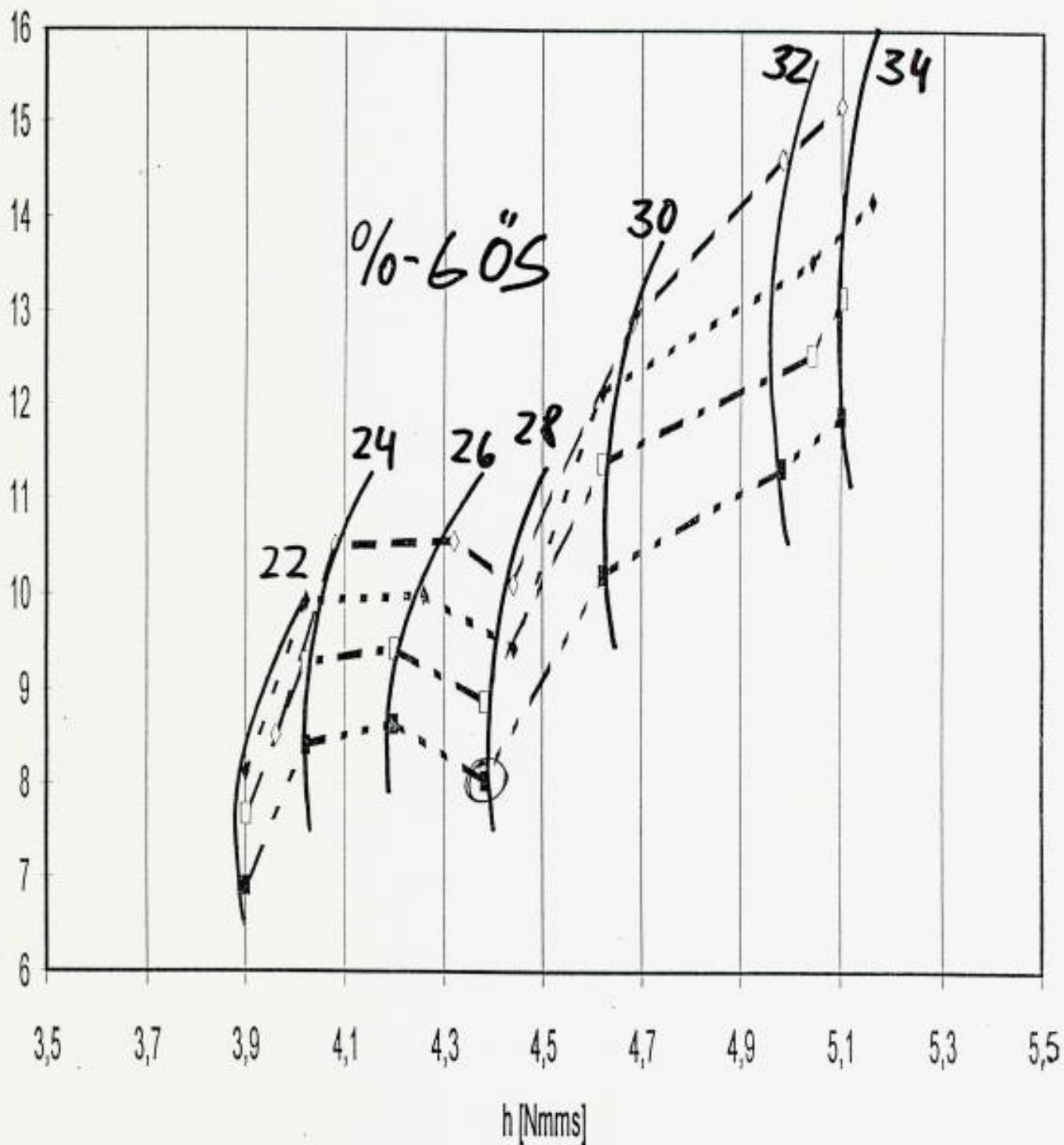
—■— 6 min    —□— 12 min    —+— 18 min    —◇— 24 min

Workshop  
Prof. Teubert  
1./2. Feb. 1995

Fließgrenze/plastische Viskosität  
Zementleim

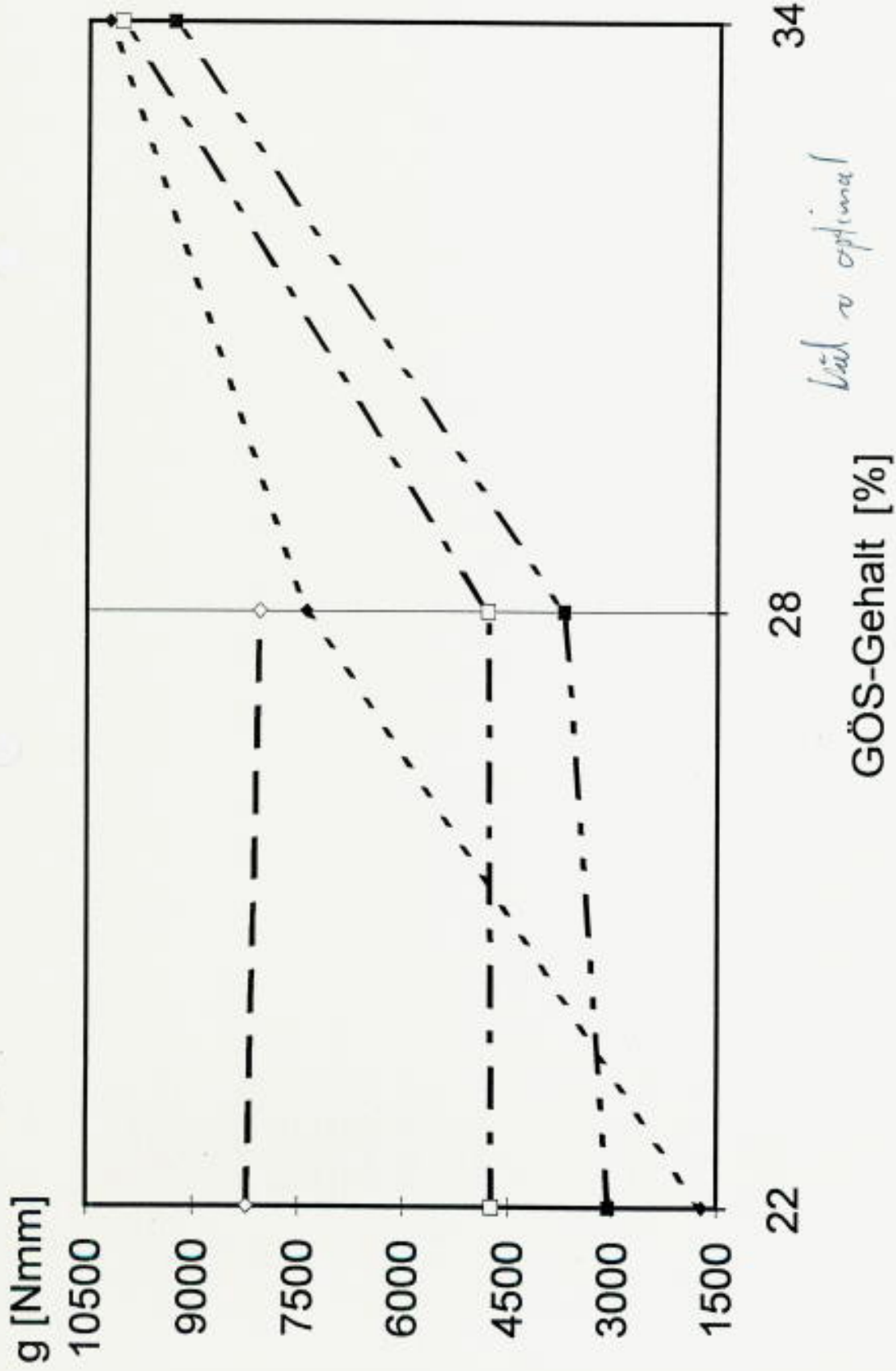
Dr. Riedhammer  
Schlauch

g [Nmm]



—■— 6 min    —□— 12 min    —♦— 18 min    —◇— 24 min

Workshop Prof. Teubert 1./2. Feb. 1995	Fließgrenze/plastische Viskosität Zementleim	Dr. Riedhammer Schlauch
--	---	----------------------------



Workshop  
Prof. Teubert  
1./2. Feb. 1995

Fließgrenze/GÖS-Gehalt  
Beton BT7

Dr. Riedhammer  
Schlauch