

Zielsichere Herstellung von weichen Betonen durch Mehlkornoptimierung

Jürgen Macht, Peter Nischer

Forschungsinstitut der VÖZ

- Beratung-Entwicklung-Forschung
- Prüfung-Überwachung
- Erhaltung und Instandsetzung
- Wissenstransfer

www.zement.at

Stabilitätsverlust von weichem Beton bei einem Bohrpfehl



Testprogramm

Betone mit

fi Größtkorn der Gesteinskörnung $D_{\max}=16$ mm

fi Wassergehalt 208 l/m³

fi Mehlkorngengehalt: 120 l/m³, 153 l/m³, 190 l/m³

fi Zemente: CEM II 42,5N; CEM II 42,5R; CEM I 52,5R

fi Zusatzstoffe: Steinmehl, Microsilica

fi Konsistenz: fließfähig (an der Grenze zur Entmischung)

Betonzusammensetzung



Beton	Ausbreit- maß [cm]	Fließmittel [kg/ m ³]	Zement		Zusatzstoff		
			Art	[l/m ³]	Art	[l/m ³]	
120 l/m ³	Nr. 1	64	1,96	CEM II 42,5N	93	-	-
	Nr. 2	66	1,96	CEM II 42,5R	93	-	-
	Nr. 3	66	1,96	CEM I 52,5R	93	-	-
	<i>Nr. 4</i>	<i>61</i>	<i>4,6</i>	<i>CEM II 42,5R</i>	<i>87</i>	<i>MS</i>	<i>6</i>
	Nr. 5	66	5,6	CEM II 42,5R	87	MS	6
153 l/m ³	Nr. 6	66	2,3	CEM II 42,5N	93	Steinmehl 1	34
	Nr. 7	66	2,41	CEM II 42,5N	127	-	-
	Nr. 8	66	2,3	CEM II 42,5R	93	Steinmehl 1	34
	Nr. 9	71	5,4	CEM II 42,5R	127	-	-
190 l/m ³	<i>Nr. 10</i>	<i>64</i>	<i>3</i>	<i>CEM II 42,5N</i>	<i>117</i>	<i>Steinmehl 2</i>	<i>48</i>
	Nr. 11	75	5	CEM II 42,5N	117	Steinmehl 2	48

Prüfung der Stabilität von Frischbeton



Drucktopf: BPS Himberg

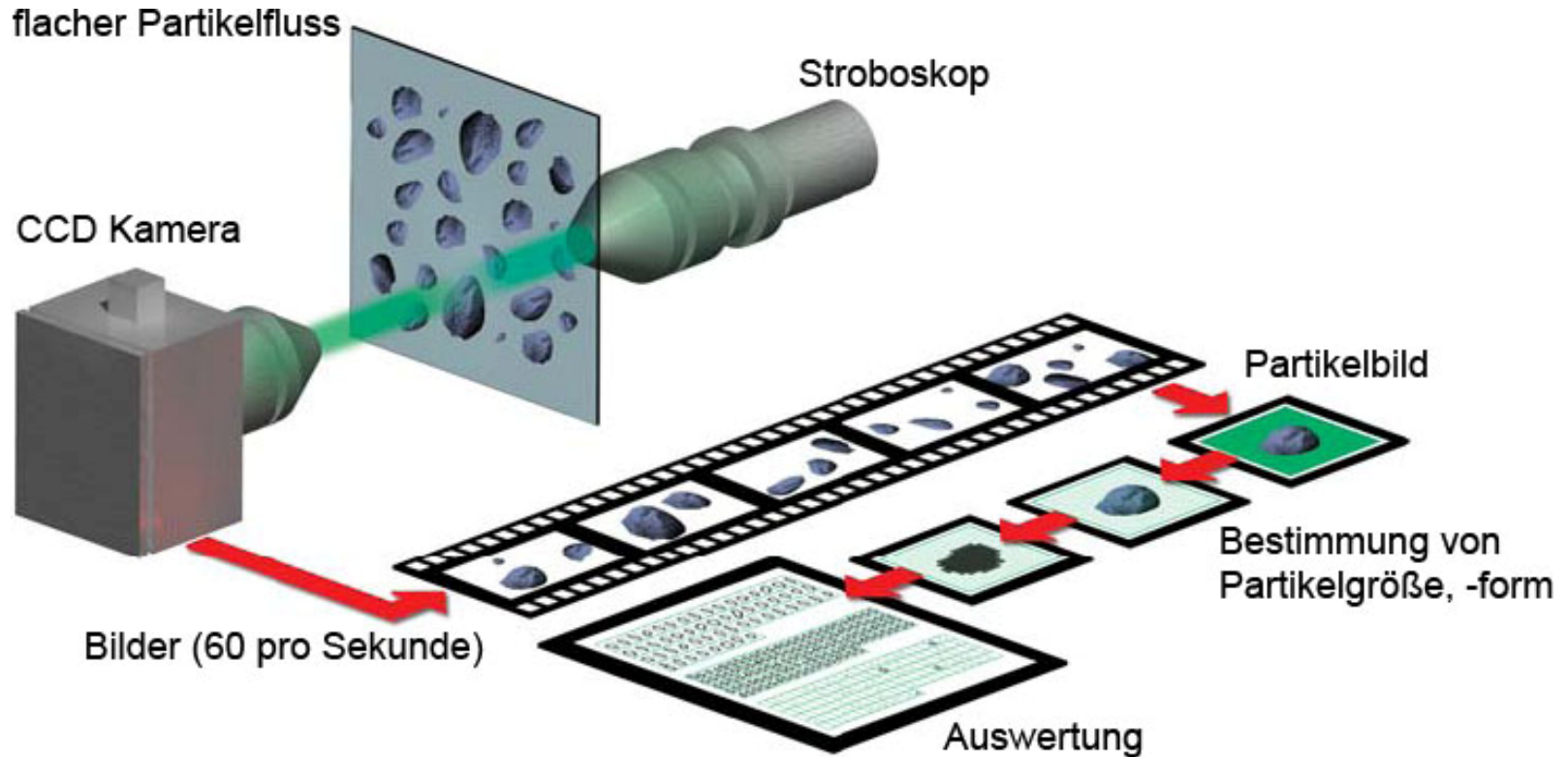
Druckpressversuch

fi 3 bar

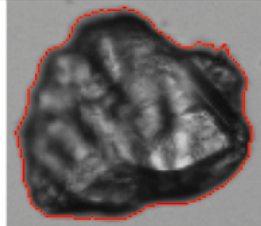
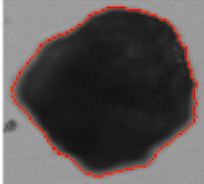
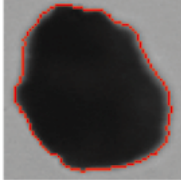
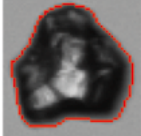
fi 15 min.

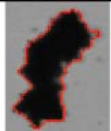

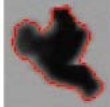

fi Wasseranreicherung
der obersten 2 cm

Flow Particle Image Analyser

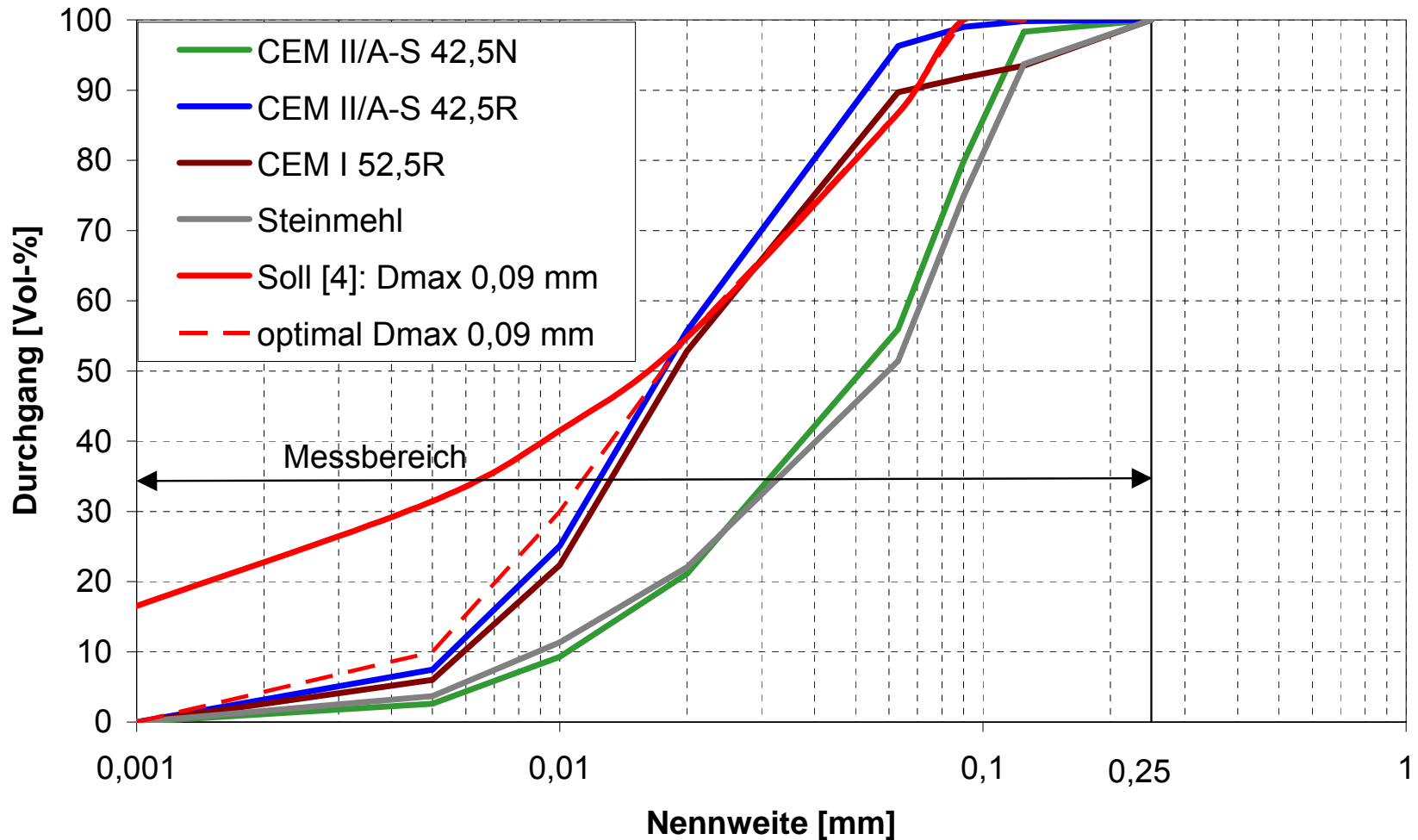


Kornparameter FPIA

„gute“ Körner				
Kornlänge L [mm]	0,161	0,119	0,117	0,085
Korndicke E [mm]	0,143	0,112	0,093	0,078
Kornindex (L/E) [-]	1,13	1,06	1,25	1,10
Rauigkeit [-]	1,03	1,02	1,01	1,01

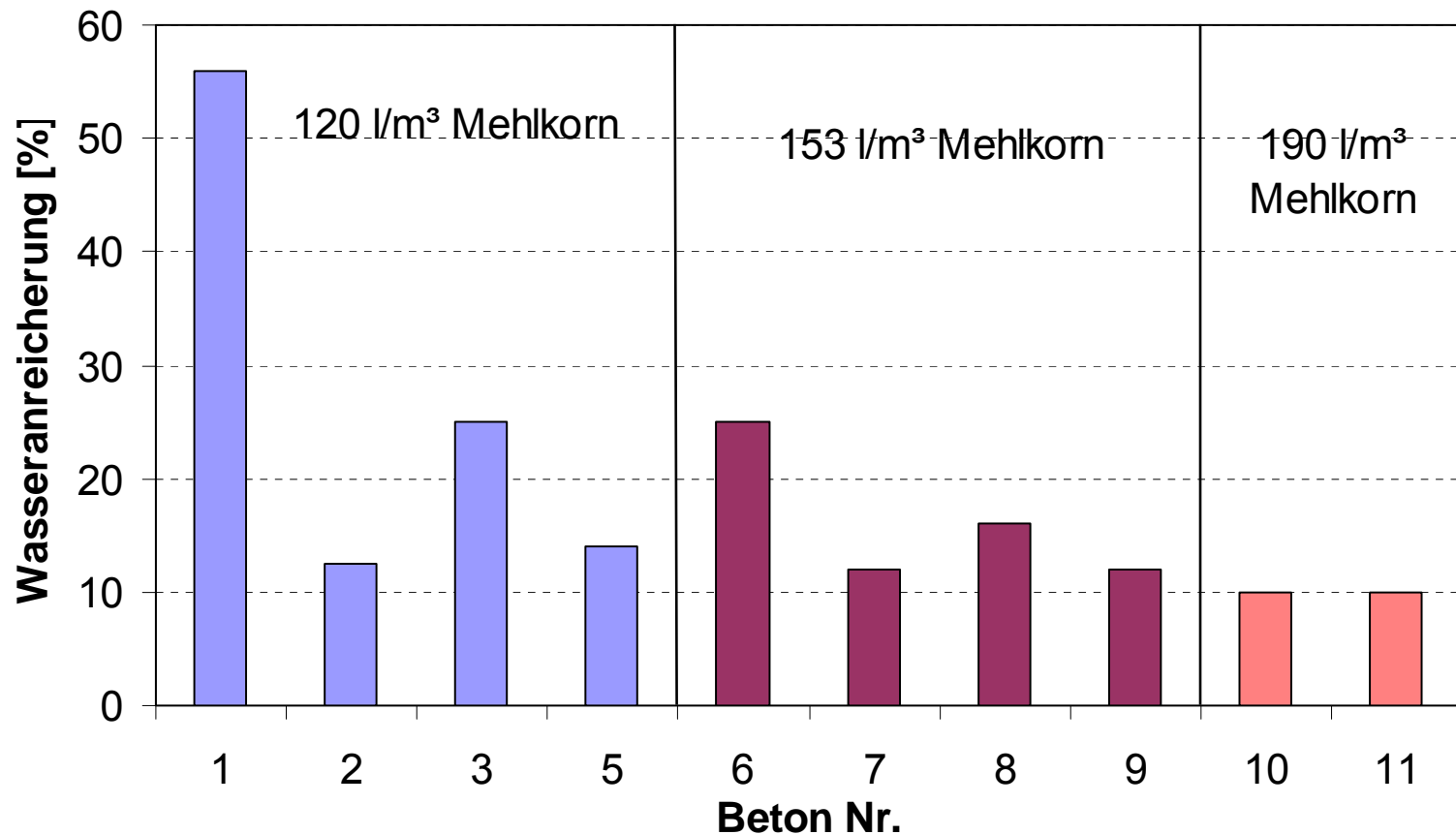
„schlechte“ Körner				
Kornlänge L [mm]	0,084	0,076	0,071	0,065
Korndicke E [mm]	0,043	0,038	0,049	0,039
Kornindex (L / E) [-]	1,97	2,00	1,46	1,66
Rauigkeit [-]	1,09	1,12	1,11	1,11

Sieblinien des verwendeten Mehlkorns

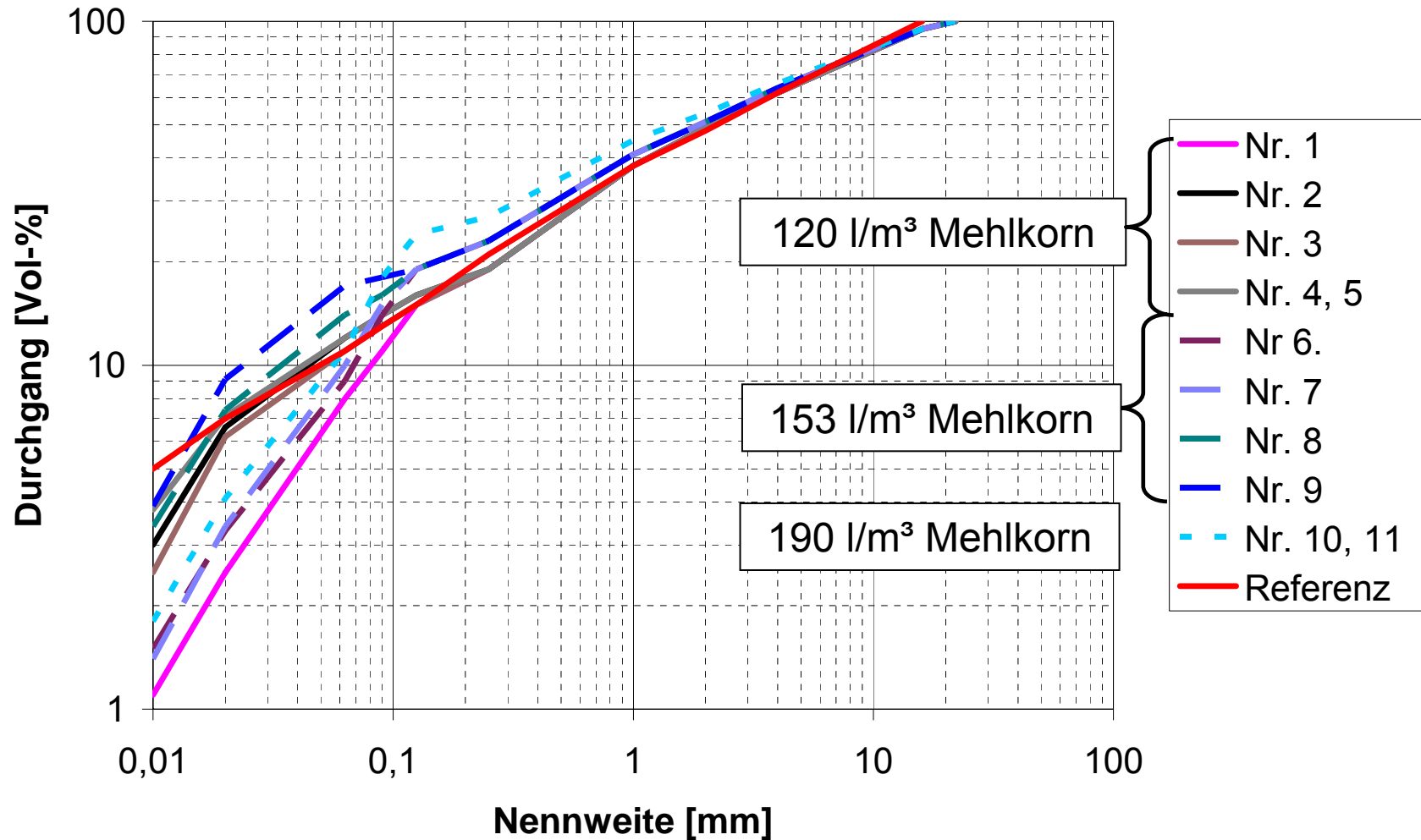


Ergebnisse Druckpressversuch

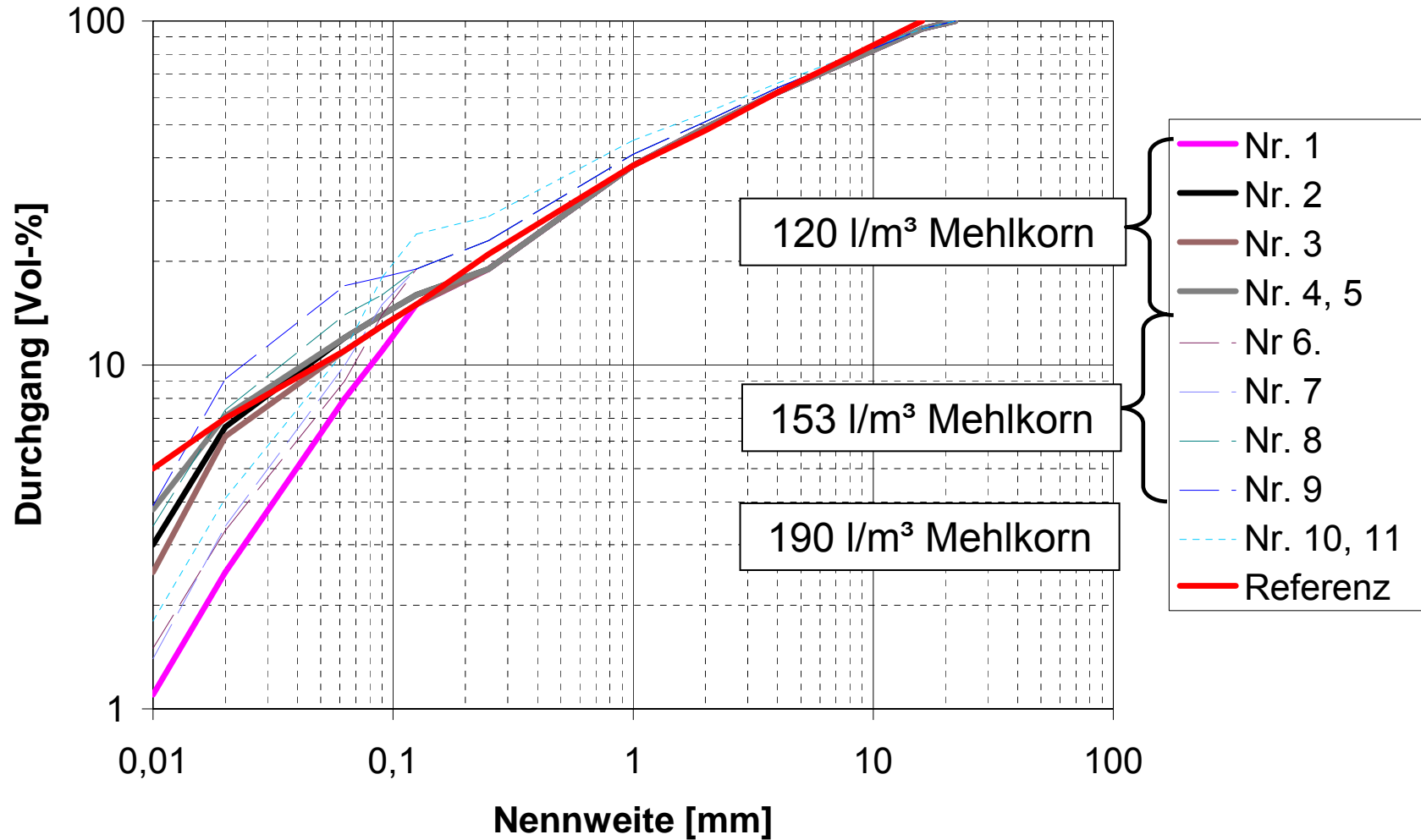
Betone 1 - 8, 10: $f = 64 - 66$ cm; Betone 9, 11: $f \geq 71$ cm



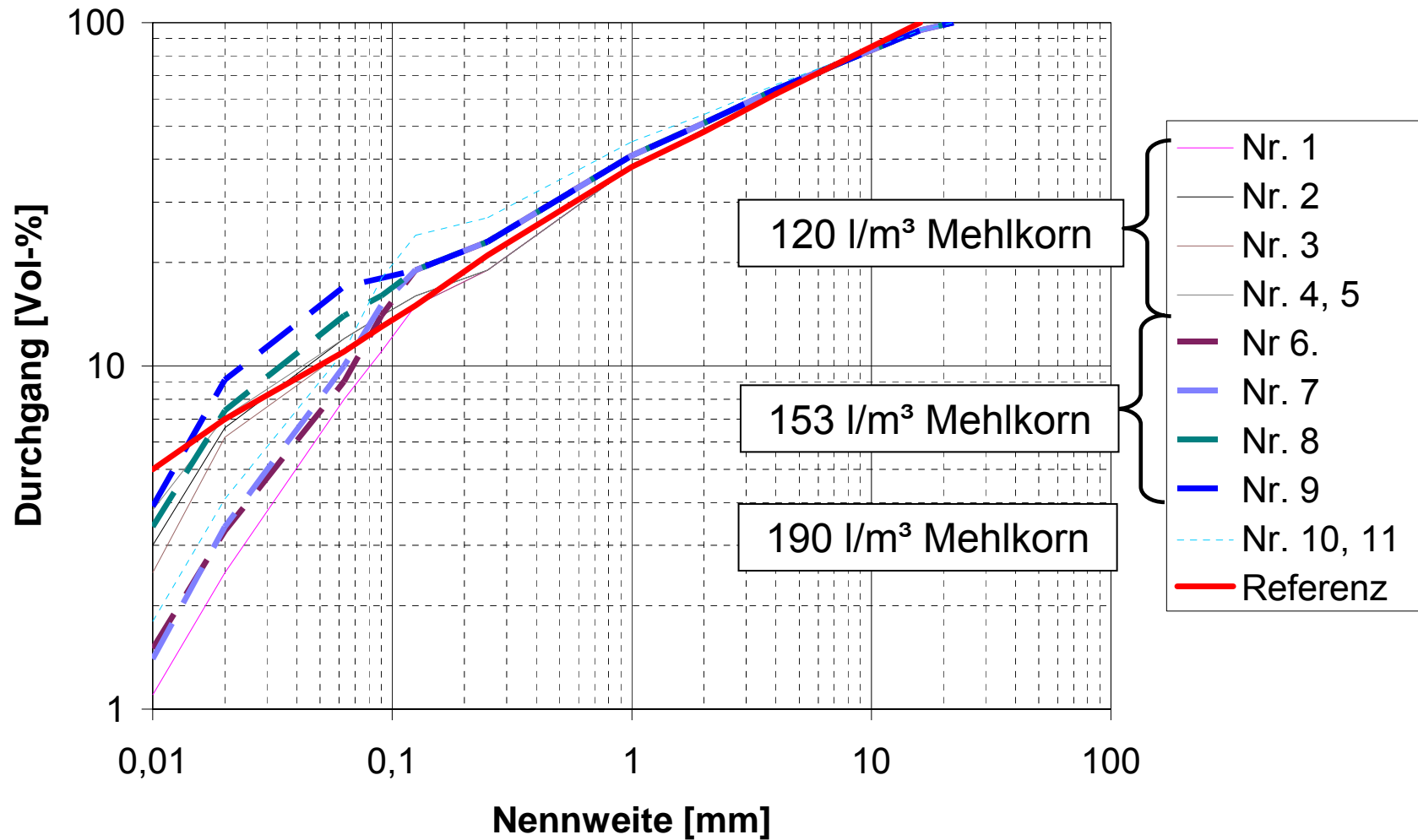
Sieblinien der untersuchten Betone



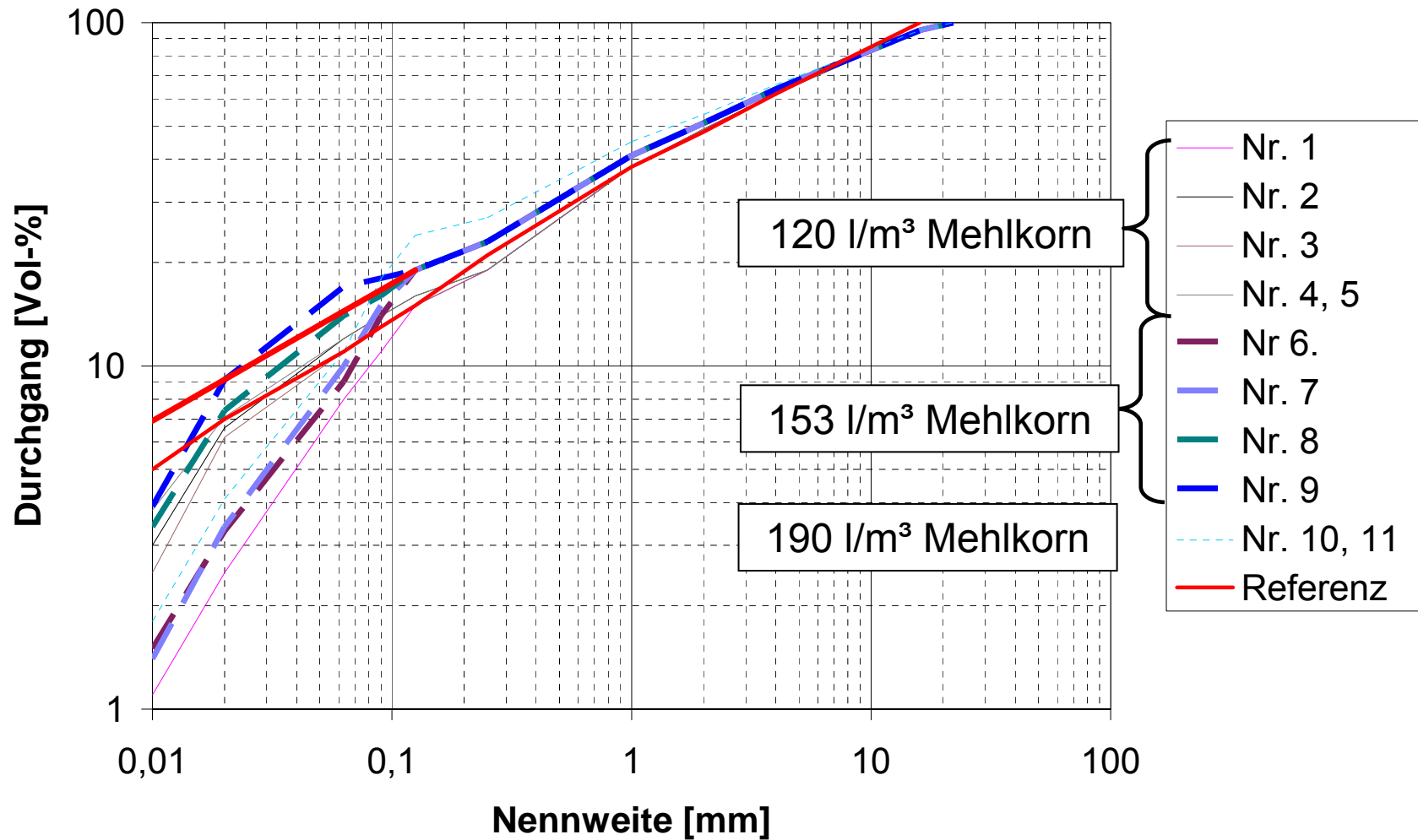
Sieblinien der untersuchten Betone



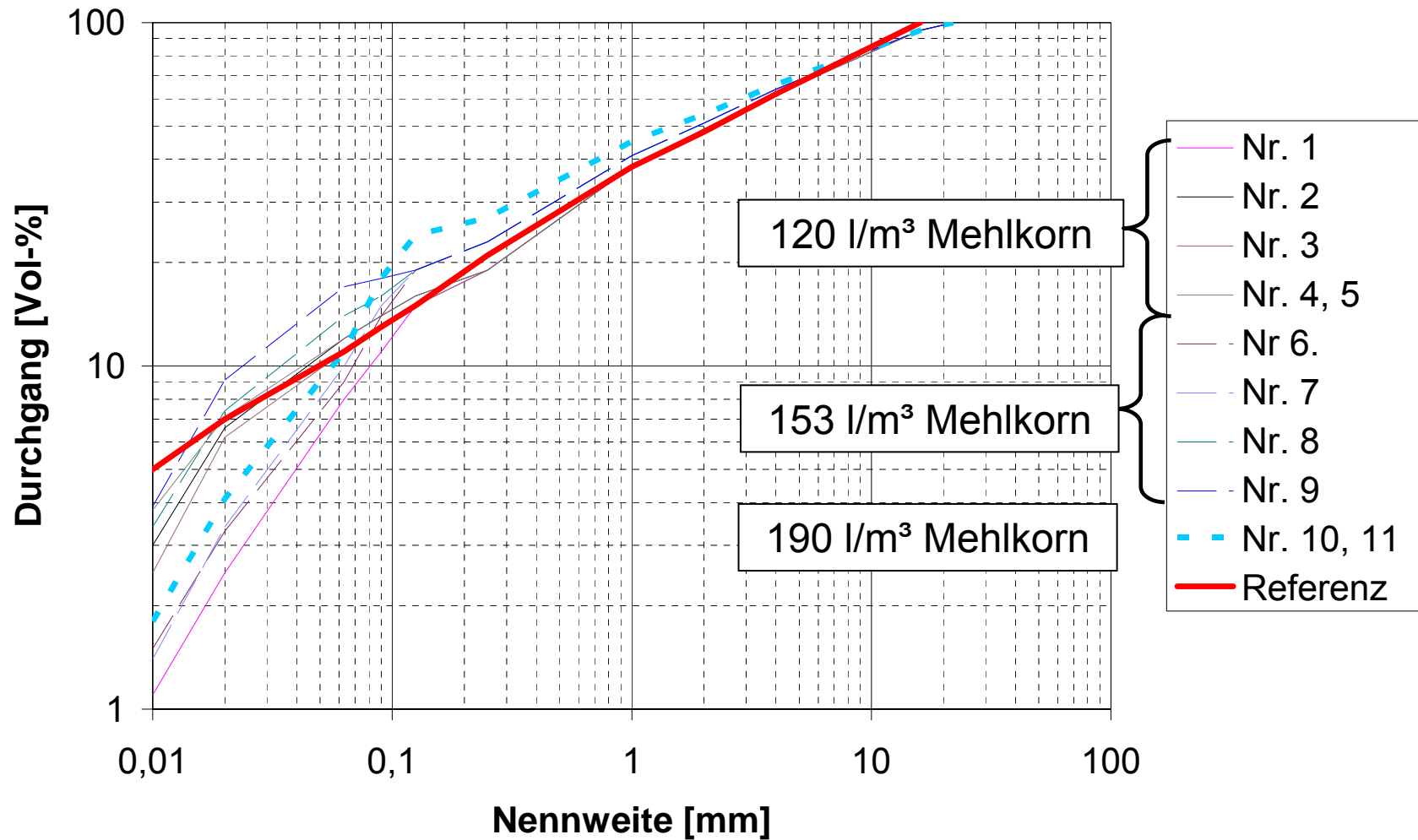
Sieblinien der untersuchten Betone



Sieblinien der untersuchten Betone



Sieblinien der untersuchten Betone



Zusammenfassung

fi Je weicher Konsistenz

→ desto höher benötigter Mehlkorngesamt

fi Große Menge Wasser / Fließmittel für benötigte Konsistenz

→ hohe Entmischungsfahr

fi Gute Annäherung an „Referenzsieblinie“

→ geringer Mehlkorngesamt

fi Große Menge an Feinstteilen < 0,01 mm (z.B. Microsilica)

→ keine Verbesserung der Stabilität