



Baustofftechnik

Degussa
Construction Chemicals Austria GmbH
Roseggerstraße 101
A-8670-Krieglach

Prüfbericht

über die

Bestimmung der Luftporenkennwerte in Festbeton

gemäß ÖNORM B 3303

Verträglichkeitsprüfung (F52)

Glenium ACE 353 & Micro Air 301-5

Auftraggeber	wie Adressat	Auftrag vom	2006-06-19
Prüfbericht Nr.	06/1606/3868	Bearbeiter	Billes
Textseiten	3	Ausfertigung	1-fach
Anlagen / Seiten	4 / 5	Fotos	0
Krieglach, 2006-06-21			

Die Ergebnisse dieses Prüfberichtes beziehen sich ausschließlich auf die von der Fa. Baustofftechnik GmbH untersuchten Prüfgegenstände (Proben).

Eine Vervielfältigung oder Veröffentlichung dieses Prüfberichtes darf nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der Fa. Baustofftechnik GmbH erfolgen.

Baustofftechnik GmbH, Schwöbing 26, A-8670 Krieglach, Firmenbuch Nr. FN 74796 w
Telefon: 03855/2861, Fax: 03855/2861-47, e-mail: zentrallabor@baustofftechnik.at

1. Prüfauftrag

Prüfung der Luftporenkennwerte an einer vom AG beigestellten Probe (s. Pkt.2).

2. Angaben zum Prüfgegenstand

Probeneingangsdatum	2006-06-19
Prüfnummer(n)	3868
Überbringer der Probe	Hr. Kahr (Degussa)
Übernehmer der Probe	Hr. Schabelreiter (Baustofftechnik Zentrallabor)
Probenbezeichnung lt. AG	Glenium ACE 353 & Micro Air 301-5
Probenanzahl / -art	1 / 150mm Würfel
Probekörperherstellung	Degussa Betonlabor / 14.06.2006
Frischbetonkennwerte lt. AG	siehe Anlage 4
zusätzliche Angaben lt. AG	Hersteller: Hr. Kargl / Verträglichkeitsprüfung (Serie 450)

3. Bezugnehmende Richtlinien

- ÖNORM B 3303: Betonprüfung (Fassung 09/2002);
Abs. 7.6: Bestimmung von Luftporenkennwerten in Festbeton

4. Probenvorbereitung

- Herausschneiden des Prüfkörpers (senkrecht zur abgezogenen Fläche)
- Nassschleifen (Schleifscheiben, Körnungen 74 und 40 µm) und Polieren
- Reinigung im Ultraschallbad (dest. H₂O)
- Trocknung der Probe bei 50°C im Trockenschrank

5. Angaben zur Durchführung der Prüfung

Prüfdatum / -zeitraum	2006-06-21
Prüfungsdurchführung	Oliver Schabelreiter
Verwendete Prüfmittel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trockenschrank / Memmert ➤ Mikroskop MZ12 (100x) / Leica ➤ Bildanalysesystem Q 500 / Leica

6. Prüfergebnisse

Prüfnummer	3868	auf 4,0% normierte Werte	Normforderung
Messlänge [mm]	2508		
Sehnenlänge Poren [mm]	111,13		
Gesamtanteil Porenvolumen [%]	4,43		
Gehalt an Mikroluftporen L300 [%]	2,06	1,86	≥ 1,80
Porenanzahl	1018		
Spezif. Oberfläche Luftporen [mm ⁻¹]	36,64		
Volumsanteil Zementstein [%] ¹⁾	29,08		
Verhältnis Zementstein / Luftgehalt	6,56		
Abstandsfaktor [mm]	0,143	0,150	≤ 0,180

¹⁾ berechnet aus Angaben seitens AG (siehe Anlage 4)

Prüfer



Oliver Schabelreiter

Laborleiter



Dipl.-Ing. Martin Billes

Verzeichnis der Anlagen

Nr.	Bezeichnung
1	Datenblatt Luftporenkennwerte gem. ÖNORM B 3303
2	Datenblatt normierte Luftporenkennwerte gem. ÖNORM B 3304
3	Darstellung der Luftporenverteilung
4	Datenblatt Frischbetonprüfung

Datenblatt für Luftporenkennwerte in Festbeton gem. ÖNORM B 3303 Abs. 7.6



Baustofftechnik

Prüfnummer	3868
Anzahl der Messfelder	2000
Feldlänge	1,254 [mm]
Gesamtlänge der Messlinie	2508 [mm]

Nr. der Klasse	Klassengrenzen [µm]	Anzahl der Sehnen in der Klasse	Sehnenhäufigkeit [mm ⁻¹]	ermittelter Rechenwertanteil [mm ²]	mögliche Gesamtzahl der Sehnen [mm ⁻³]	Anzahl der Poren in der Klasse [mm ⁻³]	Volumen einer Pore [mm ³]	Luftporengehalt je Klasse [%]	Summe des Luftporengehaltes [%]
1	0 - 10	8	0,00319	0,0001178	27,07804	-96,209	0,000000524	-0,005	-0,01
2	15 - 20	85	0,03389	0,0002749	123,28682	-30,850	0,00000419	-0,013	-0,02
3	25 - 30	167	0,06659	0,0004320	154,13639	51,240	0,0000141	0,072	0,05
4	35 - 40	152	0,06061	0,0005890	102,89654	57,472	0,0000335	0,193	0,25
5	45 - 50	85	0,03389	0,0007461	45,42494	14,964	0,0000654	0,098	0,34
6	55 - 60	69	0,02751	0,0009032	30,46054	12,782	0,000113	0,144	0,49
7	65 - 80	101	0,04027	0,0022780	17,67828	10,269	0,000268	0,275	0,76
8	85 - 100	54	0,02153	0,0029060	7,40919	2,445	0,000524	0,128	0,89
9	105 - 120	44	0,01754	0,0035340	4,96431	2,857	0,000905	0,259	1,15
10	125 - 140	22	0,00877	0,0041630	2,10712	-0,057	0,001440	-0,008	1,14
11	145 - 160	26	0,01037	0,0047910	2,16381	0,619	0,002140	0,132	1,28
12	165 - 180	21	0,00837	0,0054190	1,54516	0,227	0,003050	0,069	1,34
13	185 - 200	20	0,00797	0,0060476	1,31862	-0,115	0,004190	-0,048	1,30
14	205 - 220	24	0,00957	0,0066760	1,43340	0,778	0,005580	0,434	1,73
15	225 - 240	12	0,00478	0,0073040	0,65508	-0,099	0,007240	-0,072	1,66
16	245 - 260	15	0,00598	0,0079330	0,75392	0,148	0,009200	0,137	1,80
17	265 - 280	13	0,00518	0,0085610	0,60547	0,085	0,011500	0,097	1,89
18	285 - 300	12	0,00478	0,0091890	0,52070	0,118	0,014100	0,166	2,06
19	305 - 350	26	0,01037	0,0257200	0,40306	0,201	0,022400	0,451	2,51
20	355 - 400	15	0,00598	0,0296500	0,20172	0,130	0,035500	0,463	2,97
21	405 - 450	6	0,00239	0,0335800	0,07124	-0,046	0,047700	-0,218	2,76
22	455 - 500	11	0,00439	0,0375000	0,11696	0,097	0,065400	0,633	3,39
23	505 - 1000	30	0,01196	0,5910000	0,02024	0,020	0,524000	1,061	4,45
24	1005 - 1500	0	0,00000	0,9837000	0,00000	0,000	1,77	0,000	4,45
25	1505 - 2000	0	0,00000	1,3760000	0,00000	0,000	4,19	0,000	4,45
26	2005 - 2500	0	0,00000	1,7690000	0,00000	0,000	8,18	0,000	4,45
27	2505 - 3000	0	0,00000	2,1620000	0,00000	0,000	14,1	0,000	4,45
28	3005 - 4000	0	0,00000	5,5020000	0,00000	0,000	33,5	0,000	4,45

Sehnenlänge Poren	111,13 [mm]
Anzahl Luftporen	1018
Luftporenvolumen	4,43 [Vol-%]
MikroLuftporengehalt L ₃₀₀	2,06 [Vol-%]

Spezif. Oberfläche der Luftporen	36,64 [mm ⁻¹]
Volumensanteil Zementstein	29,08 [Vol-%]
Zementstein / Luftgehalt	6,56
Abstandsfaktor AF	0,143 [mm]

Datenblatt für Luftporenkennwerte in Festbeton gem. ÖNORM B 3303 Abs. 7.6
 Normierte Werte gem. ÖNORM B 3303 Abs. 7.16



Baustofftechnik

Prüfnummer	3868
Anzahl der Messfelder	2000
Feldlänge	1,254 [mm]
Gesamtlänge der Messlinie	2508 [mm]

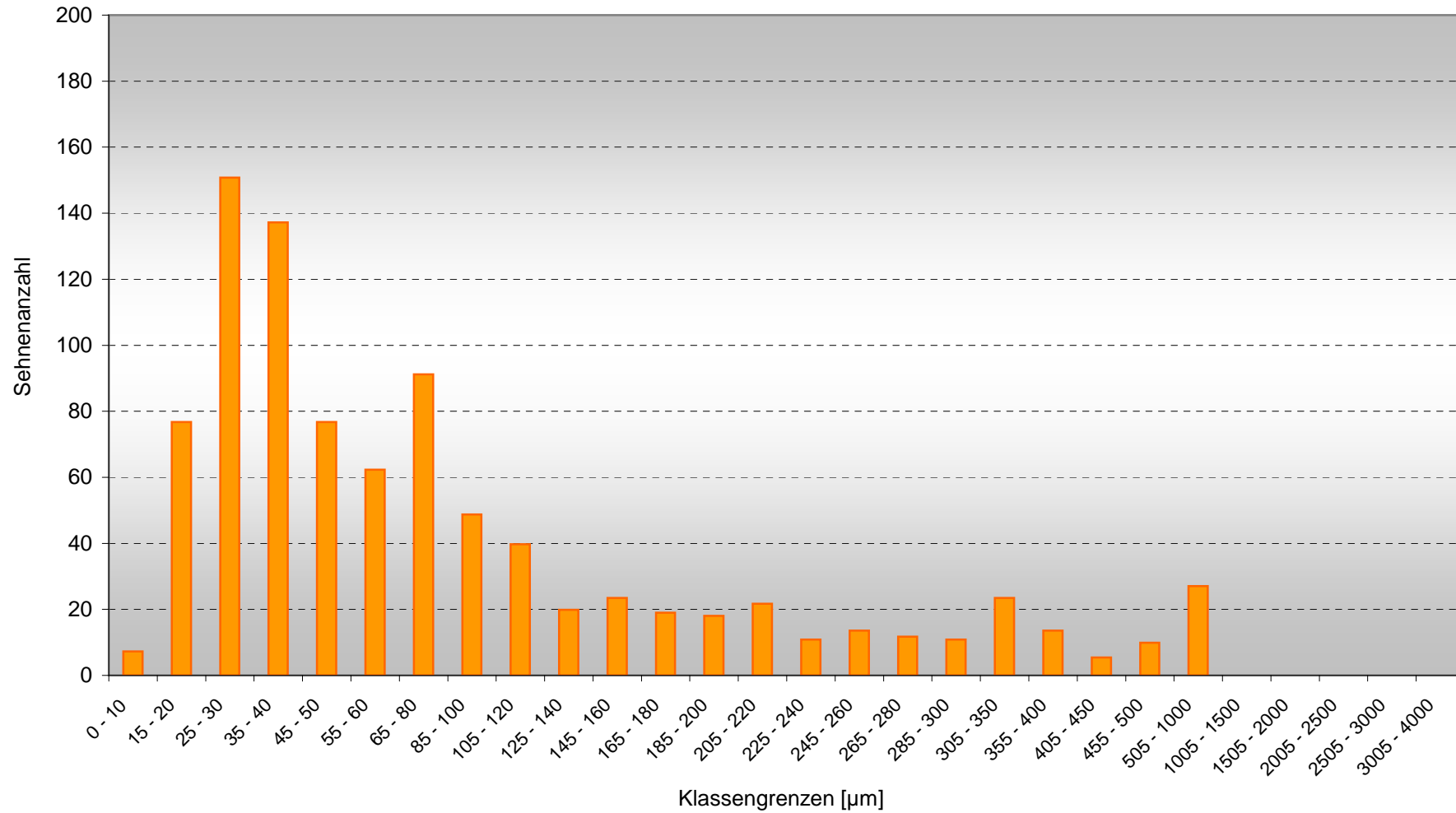
Nr. der Klasse	Klassengrenzen [µm]	Anzahl der Sehnen in der Klasse	Sehnenhäufigkeit [mm ⁻¹]	ermittelter Rechenwertanteil [mm ²]	mögliche Gesamtzahl der Sehnen [mm ⁻³]	Anzahl der Poren in der Klasse [mm ⁻³]	Volumen einer Pore [mm ³]	Luftporengehalt je Klasse [%]	Summe des Luftporengehaltes [%]
1	0 - 10	7,222074192	0,00288	0,0001178	24,44495	-86,853	0,000000524	-0,005	0,00
2	15 - 20	77	0,03060	0,0002749	111,29832	-27,850	0,00000419	-0,012	-0,02
3	25 - 30	151	0,06011	0,0004320	139,14806	46,257	0,0000141	0,065	0,05
4	35 - 40	137	0,05471	0,0005890	92,89080	51,883	0,0000335	0,174	0,22
5	45 - 50	77	0,03060	0,0007461	41,00779	13,509	0,0000654	0,088	0,31
6	55 - 60	62	0,02484	0,0009032	27,49854	11,539	0,000113	0,130	0,44
7	65 - 80	91	0,03636	0,0022780	15,95924	9,271	0,000268	0,248	0,69
8	85 - 100	49	0,01944	0,0029060	6,68871	2,207	0,000524	0,116	0,81
9	105 - 120	40	0,01584	0,0035340	4,48157	2,579	0,000905	0,233	1,04
10	125 - 140	20	0,00792	0,0041630	1,90222	-0,051	0,001440	-0,007	1,03
11	145 - 160	23	0,00936	0,0047910	1,95340	0,558	0,002140	0,120	1,15
12	165 - 180	19	0,00756	0,0054190	1,39490	0,205	0,003050	0,062	1,21
13	185 - 200	18	0,00720	0,0060476	1,19040	-0,104	0,004190	-0,043	1,17
14	205 - 220	22	0,00864	0,0066760	1,29402	0,703	0,005580	0,392	1,56
15	225 - 240	11	0,00432	0,0073040	0,59138	-0,089	0,007240	-0,065	1,50
16	245 - 260	14	0,00540	0,0079330	0,68061	0,134	0,009200	0,123	1,62
17	265 - 280	12	0,00468	0,0085610	0,54659	0,077	0,011500	0,088	1,71
18	285 - 300	11	0,00432	0,0091890	0,47006	0,106	0,014100	0,150	1,86
19	305 - 350	23	0,00936	0,0257200	0,36387	0,182	0,022400	0,407	2,27
20	355 - 400	14	0,00540	0,0296500	0,18210	0,118	0,035500	0,418	2,68
21	405 - 450	5	0,00216	0,0335800	0,06432	-0,041	0,047700	-0,197	2,49
22	455 - 500	10	0,00396	0,0375000	0,10559	0,087	0,065400	0,571	3,06
23	505 - 1000	27	0,01080	0,5910000	0,01827	0,018	0,524000	0,957	4,02
24	1005 - 1500	0	0,00000	0,9837000	0,00000	0,000	1,77	0,000	4,02
25	1505 - 2000	0	0,00000	1,3760000	0,00000	0,000	4,19	0,000	4,02
26	2005 - 2500	0	0,00000	1,7690000	0,00000	0,000	8,18	0,000	4,02
27	2505 - 3000	0	0,00000	2,1620000	0,00000	0,000	14,1	0,000	4,02
28	3005 - 4000	0	0,00000	5,5020000	0,00000	0,000	33,5	0,000	4,02

Sehnenlänge Poren	100,32 [mm]
Anzahl Luftporen	919
Luftporenvolumen	4,00 [Vol-%]
MikroLuftporengehalt L ₃₀₀	1,86 [Vol-%]

Spezif. Oberfläche der Luftporen	36,64 [mm ⁻¹]
Volumensanteil Zementstein	29,08 [Vol-%]
Zementstein / Luftgehalt	7,27
Abstandsfaktor AF	0,150 [mm]



Darstellung der Luftporenverteilung



Beton nach ÖNORM B 4710-1
Rezept - Stoffraumberechnung - Frisch- und Festbetonkontrolle

Betonlabor Krieglach
 Id.Nr 3598

Firma Degussa Verträglichkeitsprüfung Bauteil Verträglichkeitsprüfung F52 Ersteller Harald Kahr
 Werk Glenium ACE 353 & Micro Air 301 Baustelle gem. ÖNORM B3303 Abs. 7.16.2 (b) Datum 23.02.2006
 Betonsorte / F52 / GK 22 Rez.Nr F52

Stoffraumberechnung

Betonausgangsstoffe	Masse	Rohdichte	Stoffraum	Ist-Werte	Vorgabewerte (lt. ÖNORM B 4710-1)
Wasser	173 kg	1,00 kg/l	173 Liter	W/Z 0,49	mind. BM-Gehalt 0 kg/m ³
---	0 kg	1,00 kg/l	0 Liter	W/BM 0,49	max. W/BM-Faktor 0,00
CEM II / A-S 42,5 R	350 kg	3,10 kg/l	113 Liter		LP Gehalt 4,0 - 6,0 %
---	0 kg	1,00 kg/l	0 Liter		k-Wert 0,0
---	0 kg	1,00 kg/l	0 Liter		
Zuschlag	1846 kg	2,78 kg/l	664 Liter		
Luftporen			50 Liter		
Gesamt	2369 kg		1000 Liter		

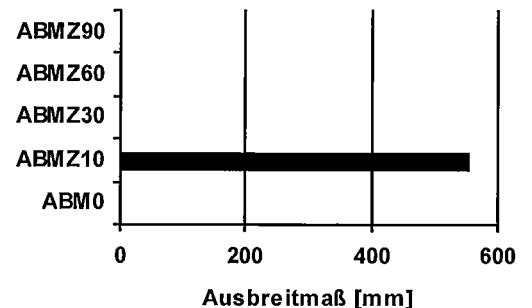
Rezepturberechnung

Rezeptur für 1m ³	% trocken - kg	EF - %	feucht - kg	0,025 m ³	
CEM II / A-S 42,5 R	350		350	8,75 kg	
---	0	0,0	0	0,00 kg	
---	0	0,0	0	0,00 kg	
0,1/1 RK	5	92	92	2,31 kg	
0/4 RK	45	831	831	20,77 kg	
4/8 RK	12	222	222	5,54 kg	
8/16 RK	28	517	517	12,92 kg	
16/32 RK	10	185	185	4,62 kg	
	0	0	0	0,00 kg	
Micro Air® 301-5	0,10	0,35	0,35	0,0088 kg	
Glenium® ACE 353	0,25	0,88	0,88	0,0219 kg	
	0,00	0,00	0,00	0,0000 kg	
Wasser		173	173	4,33 kg	
---		0	0	0,00 kg	
Gesamt	100	2370	0	2370	59,26 kg

Lieferwerk Zement Gmunden
 Lieferwerk Zusatzstoffe
 Lieferwerk Zuschlagstoffe Kies Union Reiterer
 Lieferwerk Zusatzmittel Degussa Construction Chemicals Austria GmbH

Frischbetonprüfung Id.Nr. 513 14.06.2006 Prüfer Kargl Gerald

ABM 0-Beton	mm	Konsistenzveränderung
ABM Z10-Beton	555 mm	mm
ABM Z30-Beton	mm	mm
ABM Z60-Beton	mm	mm
ABM Z90-Beton	mm	mm
Verdichtungsmaß		
Fließmaß Z0-Beton	mm	20,4 °C Lufttemperatur
Fließmaß Z30-Beton	mm	19,7 °C Betontemperatur
Fließmaß Z90-Beton	mm	
LP-Gehalt 0-30-90 min	6,0 %	% %



W/Z-Wert Bestimmung					
Tasse leer	0 g	Wassergehalt	l/m ³	Raumgewicht	
Tasse + Beton feucht	0 g	Frisch-RG	0 kg/m ³	leer	0 g
Tasse + Beton trocken	0 g	BM-Gehalt	kg/m ³	voll	18680 g
		W/BM-Wert		Volumen	8000 cm ³

3868

Festbetonprüfung Id.Nr. 291		V.Nr.					Prüfer		Kargl Gerald	
Probekörper	Würfel 15 cm Kantenlänge			Volumen	3375,00 cm ³	Fläche	22500 mm ²			
Lagerung	Normlagerung			Ø	0 mm	h	0 mm			
Herstelldatum	14.06.2006	Prüfdatum		12.07.2006		Prüfalter		28 Tage		
	Probe Nr	leer [g]	voll [g]	RG [kg/m ³]	PK-Gew [g]	RG [kg/m ³]	BL [kN]	βD [N/mm ²]	fc cube15	
Serie Nr.	450	0	7900	2341	0	0	0	0,0	0,0	
	451	0	7860	2329	0	0	0	0,0	0,0	
		0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
Mittelwert				2335		0		0,0		

Zur LP Auszählung!

Festbetonprüfung Id.Nr. 292		V.Nr.					Prüfer		Kargl Gerald	
Probekörper	Würfel 15 cm Kantenlänge			Volumen	3375,00 cm ³	Fläche	22500 mm ²			
Lagerung	Normlagerung			Ø	0 mm	h	0 mm			
Herstelldatum	14.06.2006	Prüfdatum		12.07.2006		Prüfalter		28 Tage		
	Probe Nr	leer [g]	voll [g]	RG [kg/m ³]	PK-Gew [g]	RG [kg/m ³]	BL [kN]	βD [N/mm ²]	fc cube15	
Serie Nr.	452	0	7910	2344	0	0	0	0,0	0,0	
	453	0	7900	2341	0	0	0	0,0	0,0	
		0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
Mittelwert				2342		0		0,0		