



Baustofftechnik

MBT Austria Bauchemie GesmbH

Roseggerstraße 101
A-8670-Krieglach

Prüfbericht

über die

Bestimmung der Luftporenkennwerte in Festbeton

gemäß ÖNORM B 3303

Verträglichkeitsprüfung

Glenium 51 & Micro-Air 107-5 & Glenium Stream

Auftraggeber	wie Adressat	Auftrag vom	2004-10-28
Prüfbericht Nr.	04/1303/2894	Bearbeiter	Billes
Textseiten	3	Ausfertigung	1-fach
Anlagen / Seiten	4 / 5	Fotos	0

Krieglach, 2004-11-03

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	28.10.2004
Prüfnummer(n)	2894
Überbringer der Probe	Hr. Kahr (MBT)
Übernehmer der Probe	Hr. Schabelreiter (Baustofftechnik Zentrallabor)
Probenbezeichnung lt. AG	Glenium 51 & Micro-Air 107-5 & Glenium Stream
Probenanzahl / -art	1 / 15 x 15 x 15cm / Würfel
Probekörperherstellung	MBT - Betonlabor / 18.10.2004
Frischbetonkennwerte lt. AG	siehe Anlage 4
zusätzliche Angaben lt. AG	Hersteller: Hr. Kargl (Serie 1420)

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	2004-11-05
Prüfungsdurchführung	Oliver Schabelreiter
Verwendete Prüfmittel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trockenschrank / Memmert ➤ Mikroskop MZ12 (100x) / Leica ➤ Bildanalysesystem Q 500 / Leica

6. Prüfergebnisse

Prüfnummer	2894	auf 4,0% normierte Werte	Normforderung
Messlänge [mm]	2508		
Sehnenlänge Poren [mm]	283,45		
Gesamtanteil Porenvolumen [%]	11,30		
Gehalt an Mikroluftporen L300 [%]	7,61	2,69	≥ 1,80
Porenanzahl	2814		
Spezif. Oberfläche Luftporen [mm ⁻¹]	39,71		
Volumensanteil Zementstein [%] ¹⁾	29,35		
Verhältnis Zementstein / Luftgehalt	2,60		
Abstandsfaktor [mm]	0,065	0,139	≤ 0,180

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

Prüfer



Oliver Schabelreiter

Laborleiter



Dipl.-Ing. Martin Billes

**Die geprüfte Kombination aus Fließmittel Glenium 51 mit
Glenium Stream und luftporenbildendem Zusatzmittel Micro-Air 107-5
entspricht den Anforderungen gem. ÖNORM B 3303.**

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

Prüfnummer

Anzahl der Messfelder

Feldlänge

Gesamtlänge der Messlinie

2894
2000
1,254 [mm]
2508 [mm]

Baustofftechnik

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	2	0,00080	0,0001178	6,76951	-144,076	0,000000524	-0,008	-0,01
2	15 - 20	104	0,04147	0,0002749	150,84505	-92,820	0,00000419	-0,039	-0,05
3	25 - 30	264	0,10526	0,0004320	243,66472	-35,239	0,0000141	-0,050	-0,10
4	35 - 40	412	0,16427	0,0005890	278,90377	84,378	0,0000335	0,283	0,19
5	45 - 50	364	0,14514	0,0007461	194,52562	85,044	0,0000654	0,556	0,74
6	55 - 60	248	0,09888	0,0009032	109,48137	41,569	0,000113	0,470	1,21
7	65 - 80	368	0,15470	0,0022780	67,91262	36,904	0,000268	0,989	2,20
8	85 - 100	226	0,09011	0,0029060	31,00882	15,439	0,000524	0,809	3,01
9	105 - 120	138	0,05502	0,0035340	15,56987	2,544	0,000905	0,230	3,24
10	125 - 140	136	0,05423	0,0041630	13,02582	6,534	0,001440	0,941	4,18
11	145 - 160	78	0,03110	0,0047910	6,49144	1,488	0,002140	0,318	4,50
12	165 - 180	68	0,02711	0,0054190	5,00337	0,520	0,003050	0,159	4,66
13	185 - 200	68	0,02711	0,0060476	4,48331	1,019	0,004190	0,427	5,09
14	205 - 220	58	0,02313	0,0066760	3,46405	1,171	0,005580	0,654	5,74
15	225 - 240	42	0,01675	0,0073040	2,29277	0,584	0,007240	0,423	6,16
16	245 - 260	34	0,01356	0,0079330	1,70889	0,312	0,009200	0,287	6,45
17	265 - 280	30	0,01196	0,0085610	1,39723	0,095	0,011500	0,110	6,56
18	285 - 300	30	0,01196	0,0091890	1,30174	0,744	0,014100	1,049	7,61
19	305 - 350	36	0,01435	0,0257200	0,55809	0,182	0,022400	0,407	8,01
20	355 - 400	28	0,01116	0,0296500	0,37654	0,305	0,035500	1,084	9,10
21	405 - 450	6	0,00239	0,0335800	0,07124	-0,078	0,047700	-0,370	8,73
22	455 - 500	14	0,00558	0,0375000	0,14886	0,127	0,065400	0,832	9,56
23	505 - 1000	32	0,01276	0,5910000	0,02159	0,018	0,524000	0,961	10,52
24	1005 - 1500	8	0,00319	0,9837000	0,00324	0,003	1,77	0,574	11,10
25	1505 - 2000	0	0,00000	1,3760000	0,00000	0,000	4,19	0,000	11,10
26	2005 - 2500	0	0,00000	1,7690000	0,00000	0,000	8,18	0,000	11,10
27	2505 - 3000	0	0,00000	2,1620000	0,00000	0,000	14,1	0,000	11,10
28	3005 - 4000	0	0,00000	5,5020000	0,00000	0,000	33,5	0,000	11,10

Sehnenlänge Poren

Anzahl Luftporen

Luftporenvolumen

Mikroluftporengehalt L₃₀₀

283,45 [mm]

2814

11,30 [Vol-%]

7,61 [Vol-%]

Spezif. Oberfläche der Luftporen

Volumensanteil Zementstein

Zementstein / Luftgehalt

Abstandsfaktor AF

39,71 [mm⁻¹]

29,35 [Vol-%]

2,60

0,065 [mm]

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



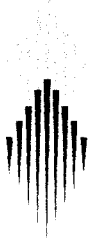
Baustofftechnik

Prüfnummer	2894
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	0,707847711	0,00028	0,0001178	2,39589	-50,992	0,000000524	-0,003	0,00
2	15 - 20	37	0,01468	0,0002749	53,38766	-32,851	0,00000419	-0,014	-0,02
3	25 - 30	93	0,03726	0,0004320	86,23876	-12,472	0,0000141	-0,018	-0,03
4	35 - 40	146	0,05814	0,0005890	98,71070	29,863	0,0000335	0,100	0,07
5	45 - 50	129	0,05137	0,0007461	88,84726	30,099	0,0000654	0,197	0,26
6	55 - 60	88	0,03500	0,0009032	38,74807	14,712	0,000113	0,166	0,43
7	65 - 80	137	0,05475	0,0022780	24,03590	13,061	0,000268	0,350	0,78
8	85 - 100	80	0,03189	0,0029060	10,97476	5,464	0,000524	0,286	1,07
9	105 - 120	49	0,01947	0,0035340	5,10555	0,900	0,000905	0,081	1,15
10	125 - 140	48	0,01919	0,0041630	4,61015	2,313	0,001440	0,333	1,48
11	145 - 160	28	0,01101	0,0047910	2,29747	0,527	0,002140	0,113	1,59
12	165 - 180	24	0,00960	0,0054190	1,77081	0,184	0,003050	0,056	1,65
13	185 - 200	24	0,00960	0,0060476	1,58675	0,361	0,004190	0,151	1,80
14	205 - 220	21	0,00818	0,0066760	1,22601	0,415	0,005580	0,231	2,03
15	225 - 240	15	0,00593	0,0073040	0,81147	0,207	0,007240	0,150	2,18
16	245 - 260	12	0,00480	0,0079330	0,60482	0,110	0,009200	0,101	2,28
17	265 - 280	11	0,00423	0,0085610	0,49451	0,034	0,011500	0,039	2,32
18	285 - 300	11	0,00423	0,0091890	0,46072	0,263	0,014100	0,371	2,69
19	305 - 350	13	0,00508	0,0257200	0,19752	0,064	0,022400	0,144	2,84
20	355 - 400	10	0,00395	0,0296500	0,13326	0,108	0,035500	0,384	3,22
21	405 - 450	2	0,00085	0,0335800	0,02521	-0,027	0,047700	-0,131	3,09
22	455 - 500	5	0,00198	0,0375000	0,05268	0,045	0,065400	0,295	3,38
23	505 - 1000	11	0,00452	0,5910000	0,00764	0,006	0,524000	0,340	3,72
24	1005 - 1500	3	0,00113	0,9837000	0,00115	0,001	1,77	0,203	3,93
25	1505 - 2000	0	0,00000	1,3760000	0,00000	0,000	4,19	0,000	3,93
26	2005 - 2500	0	0,00000	1,7690000	0,00000	0,000	8,18	0,000	3,93
27	2505 - 3000	0	0,00000	2,1620000	0,00000	0,000	14,1	0,000	3,93
28	3005 - 4000	0	0,00000	5,5020000	0,00000	0,000	33,5	0,000	3,93

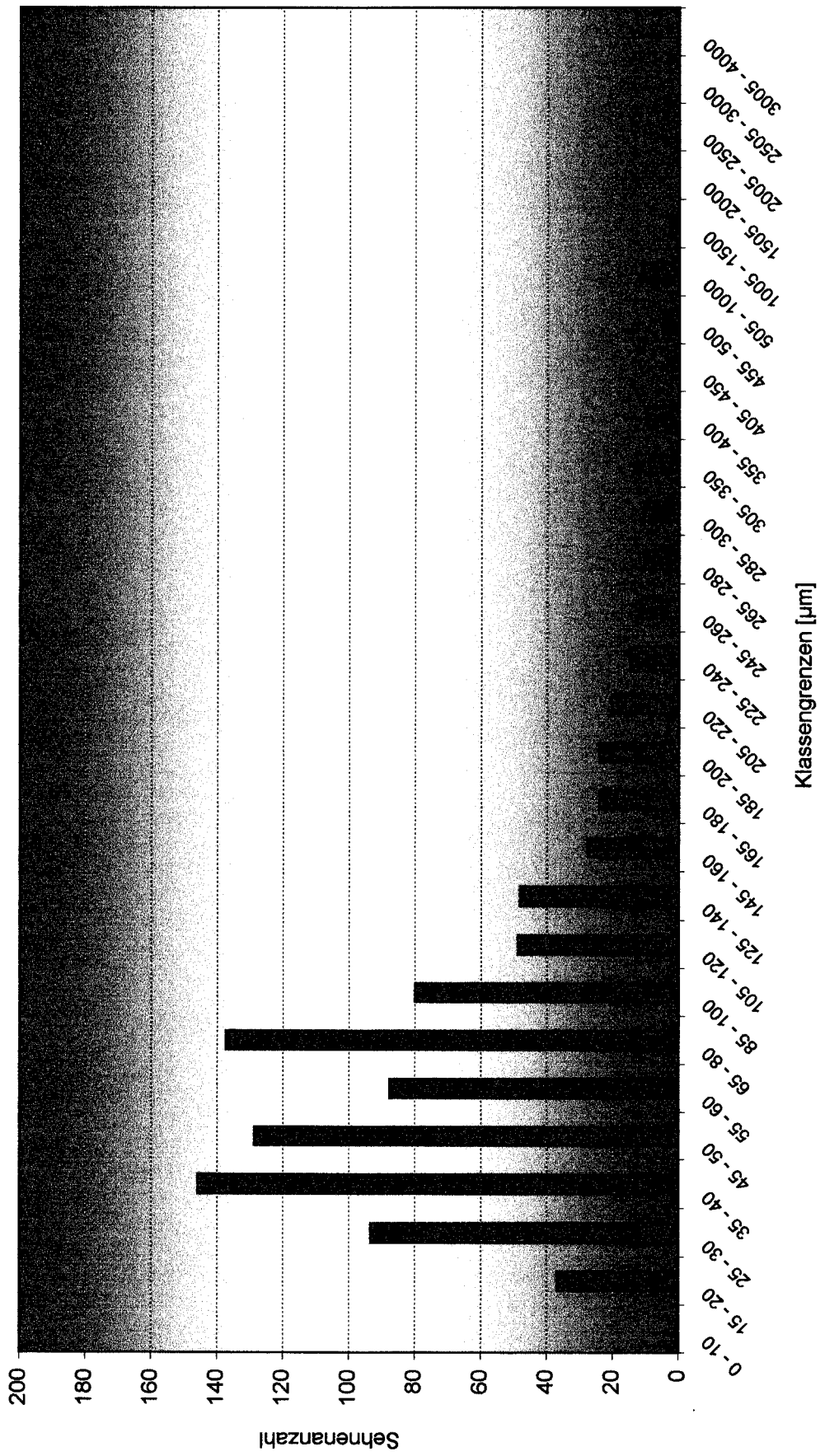
Sehnenlänge Poren	100,32 [mm]
Anzahl Luftporen	996
Luftporenvolumen	4,00 [Vol-%]
Mikroluftporengehalt L ₃₀₀	2,69 [Vol-%]

Spezif. Oberfläche der Luftporen	39,71 [mm ⁻¹]
Volumensanteil Zementstein	29,35 [Vol-%]
Zementstein / Luftporengehalt	7,34
Abstandsfaktor AF	0,139 [mm]



Baustofftechnik

Darstellung der Luftporenverteilung



ZSPU

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

Betonlabor Krieglach
Id.Nr 2165

Firma	MBT Verträglichkeitsprüfung	Bauteil F52	Ersteller Harald Kahr
Werk	Glenium 51&Micro Air 107-5&Glenium Stream	Baustelle Ch Nr 1011088793 / 170001719 / 1064V	Datum 18.10.2004

Betonsorte / F52 / GK 22 Rez.Nr neu

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		

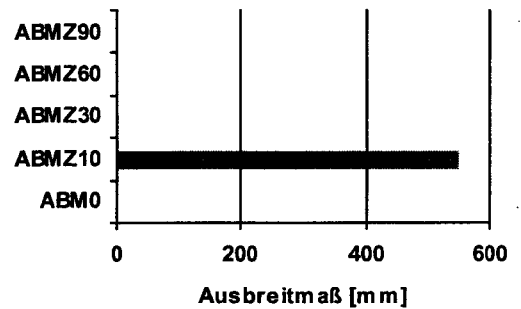
Rezepturberechnung

Rezeptur für 1m ³	% trocken - kg	EF - %	feucht - kg	0,016 m ³
CEM II / A-S 42,5 R	350		350	5,60 kg
---	0	0,0	0	0,00 kg
---	0	0,0	0	0,00 kg
0/4 RK	52	960	960	15,36 kg
4/8 RK	10	185	185	2,95 kg
8/16 RK	28	517	517	8,27 kg
16/32 RK	10	185	185	2,95 kg
---	0	0	0	0,00 kg
---	0	0	0	0,00 kg
Micro Air® 107-5	0,05	0,18	0,18	0,0028 kg
Glenium® 51	0,30	1,05	1,05	0,0168 kg
Glenium® Stream	0,80	2,80	2,80	0,0448 kg
Wasser		173	173	2,77 kg
---		0	0	0,00 kg
Gesamt	100	2373	2373	37,97 kg

Lieferwerk Zement Gmunden
 Lieferwerk Zusatzstoffe
 Lieferwerk Zuschlagstoffe Kies Union Reiterer
 Lieferwerk Zusatzmittel MBT Austria Bauchemie GesmbH

Frischbetonprüfung Id.Nr. 2148 18.10.2004 Prüfer Gerald Kargl

ABM 0-Beton	09:45	mm	Konsistenzveränderung
ABM Z10-Beton	550	mm	mm
ABM Z30-Beton		mm	mm
ABM Z60-Beton		mm	mm
ABM Z90-Beton		mm	mm
Verdichtungsmaß			
Fließmaß Z0-Beton		mm	19,3 °C Lufttemperatur
Fließmaß Z30-Beton		mm	17,9 °C Betontemperatur
Fließmaß Z90-Beton		mm	
LP-Gehalt 0-30-90 min	5,9 %	%	%



W/BM-Wert Bestimmung					
Tasse leer	0 g	Wassergehalt	l/m ³	Raumgewicht	
Tasse + Beton feucht	0 g	Frisch-RG	2348 kg/m ³	leer	0 g
Tasse + Beton trocken	0 g	BM-Gehalt	kg/m ³	voll	18780 g
		W/BM-Wert		Volumen	8000 cm ³

Festbetonprüfung Id.Nr. 2800		V.Nr.					Prüfer	Gerald Kargl		
Probekörper	Würfel 15 cm Kantenlänge			Volumen	3375,00 cm ³	Fläche	22500 mm ²			
Lagerung	Normlagerung			Ø	0 mm	h	0 mm			
Herstelldatum	18.10.2004	Prüfdatum		15.11.2004	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. 1	1420	0	7890	2338	0	0	0	0,0	0,0	
		0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
		0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
Mittelwert				2338		0		0,0		

Würfel Nr.1420 für Auszählung!

Festbetonprüfung Id.Nr. 2801		V.Nr.					Prüfer	Gerald Kargl		
Probekörper	Würfel 15 cm Kantenlänge			Volumen	3375,00 cm ³	Fläche	22500 mm ²			
Lagerung	Normlagerung			Ø	0 mm	h	0 mm			
Herstelldatum	18.10.2004	Prüfdatum		15.11.2004	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. 2	1421	0	7910	2344	0	0	0	0,0	0,0	
	1422	0	7900	2341	0	0	0	0,0	0,0	
	1423	0	7900	2341	0	0	0	0,0	0,0	
Mittelwert				2342		0		0,0		

