



**Baustofftechnik**

MBT Austria Bauchemie GesmbH  
z.H. Herrn Kahr  
Roseggerstraße 101  
A-8670 Krieglach

## Prüfbericht

über die

### Bestimmung der Luftporenkennwerte in Festbeton

gemäß ÖNORM B 3303

#### Verträglichkeitsprüfung Glenium SKY 500 & Micro Air 107-5

Auftraggeber	wie Adressat	Auftrag vom	2003-12-11
Prüfbericht Nr.	04/1148/2448	Bearbeiter	Berger
Textseiten	3	Ausfertigung	1-fach
Anlagen / Seiten	3 / 4	Fotos	0

Krieglach, 2004-01-21

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](mailto:zentrallabor@baustofftechnik.at)

## 1. Prüfauftrag

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

## 2. Angaben zum Prüfgegenstand

Probeneingangsdatum	2003-12-11
Prüfnummer(n)	2448
Überbringer der Probe	Hr. Kahr (MBT)
Übernehmer der Probe	Hr. Schabelreiter (Baustofftechnik Zentrallabor)
Probenbezeichnung lt. AG	F52 / GK22; Würfelnr. 1219
Probenanzahl / -art	1 / Würfel 150 mm / Festbeton
Probekörperherstellung	MBT - Betonlabor Krieglach, 03.12.2003
Frischbetonkennwerte lt. AG	siehe Anlage 3
zusätzliche Angaben lt. AG	Verträglichkeitsprüfung Glenium SKY 500 & Micro Air 107-6

## 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. H<sub>2</sub>O)
- Trocknung der Probe bei 50°C im Trockenschrank

## 5. Angaben zur Durchführung der Prüfung



Prüfdatum / -zeitraum	2004-01-16
Prüfungsdurchführung	Oliver Schabelreiter
Verwendete Prüfmittel	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Trockenschrank / Memmert</li><li>➤ Mikroskop MZ12 (100x) / Leica</li><li>➤ Bildanalysesystem Q 500 / Leica</li></ul>

## 6. Prüfergebnisse

Prüfnummer	2448	auf 4,0% normierte Werte	Normforderung
Messlänge [mm]	2508		
Sehnenlänge Poren [mm]	148,57		
Gesamtanteil Porenvolumen [%]	5,92		
Gehalt an Mikroluftporen [%]	<b>4,01</b>	<b>2,71</b>	<b>≥ 1,80</b>
Porenanzahl	1512		
Spezif. Oberfläche Luftporen [mm <sup>-1</sup> ]	40,71		
Volumensanteil Zementstein [%] <sup>1)</sup>	29,10		
Verhältnis Zementstein / Luftgehalt	4,91		
Abstandsfaktor [mm]	<b>0,113</b>	<b>0,135</b>	<b>≤ 0,180</b>

<sup>1)</sup> berechnet aus Angaben seitens AG (siehe Anlage 3)

**Die geprüfte Kombination aus Fließmittel Glenium SKY 500 mit luftporenbildendem Zusatzmittel Micro Air 107-5 entspricht für die Konsistenzklasse F52 den Anforderungen gem. ÖNORM B 3303.**

Prüfer  Laborleiter 

**Beustofftechnik**  
 Beustofftechnik GmbH  
 Schwäbinger 26, 8670 Krieglach  
 Tel.: 03855/2861, Fax: 03855/2861-47

Oliver Schabelreiter Dipl.-Ing. Bernhard Berger

### Verzeichnis der Anlagen

Nr.	Bezeichnung
1	Datenblatt Luftporenkennwerte gem. ÖNORM B 3303
2	Datenblatt normierte Luftporenkennwerte gem. ÖNORM B 3303
3	Datenblätter Frischbetonprüfung

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



**Baustofftechnik**

Prüfnummer	2448
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 <sup>-1</sup> ]	ermittelter Rechenwertanteil [mm <sup>2</sup> ]	mögliche Gesamtzahl der Sehnen [mm <sup>-3</sup> ]	Anzahl der Poren in der Klasse [mm <sup>-3</sup> ]	Volumen einer Pore [mm <sup>3</sup> ]	Luftporengehalt je Klasse [%]	Summe des Luftporengehaltes [%]
1	0 - 10	2	0,00080	0,0001178	6,76951	-88,959	0,000000524	-0,005	0,00
2	15 - 20	66	0,02632	0,0002749	95,72859	-96,250	0,00000419	-0,040	-0,04
3	25 - 30	208	0,08293	0,0004320	191,97826	63,358	0,0000141	0,089	0,04
4	35 - 40	190	0,07576	0,0005890	128,62067	18,532	0,0000335	0,062	0,11
5	45 - 50	206	0,08214	0,0007461	110,08868	67,709	0,0000654	0,443	0,55
6	55 - 60	96	0,03828	0,0009032	42,37988	12,274	0,000113	0,139	0,69
7	65 - 80	172	0,06858	0,0022780	30,10559	13,366	0,000268	0,358	1,05
8	85 - 100	122	0,04864	0,0029060	16,73928	4,554	0,000524	0,239	1,28
9	105 - 120	108	0,04306	0,0035340	12,18512	4,140	0,000905	0,375	1,66
10	125 - 140	84	0,03349	0,0041630	8,04536	3,718	0,001440	0,535	2,19
11	145 - 160	52	0,02073	0,0047910	4,32763	1,532	0,002140	0,328	2,52
12	165 - 180	38	0,01515	0,0054190	2,79600	0,159	0,003050	0,048	2,57
13	185 - 200	40	0,01595	0,0060476	2,63724	1,323	0,004190	0,554	3,13
14	205 - 220	22	0,00877	0,0066760	1,31395	0,222	0,005580	0,124	3,25
15	225 - 240	20	0,00797	0,0073040	1,09180	0,589	0,007240	0,427	3,68
16	245 - 260	10	0,00399	0,0079330	0,50261	0,223	0,009200	0,205	3,88
17	265 - 280	6	0,00239	0,0085610	0,27945	-0,154	0,011500	-0,178	3,70
18	285 - 300	10	0,00399	0,0091890	0,43391	0,217	0,014100	0,306	4,01
19	305 - 350	14	0,00558	0,0257200	0,21703	0,056	0,022400	0,125	4,13
20	355 - 400	12	0,00478	0,0296500	0,16137	0,138	0,035500	0,489	4,62
21	405 - 450	2	0,00080	0,0335800	0,02375	-0,083	0,047700	-0,394	4,23
22	455 - 500	10	0,00399	0,0375000	0,10633	0,097	0,065400	0,634	4,86
23	505 - 1000	14	0,00558	0,5910000	0,00945	0,006	0,524000	0,325	5,19
24	1005 - 1500	8	0,00319	0,9837000	0,00324	0,003	1,77	0,574	5,76
25	1505 - 2000	0	0,00000	1,3760000	0,00000	0,000	4,19	0,000	5,76
26	2005 - 2500	0	0,00000	1,7690000	0,00000	0,000	8,18	0,000	5,76
27	2505 - 3000	0	0,00000	2,1620000	0,00000	0,000	14,1	0,000	5,76
28	3005 - 4000	0	0,00000	5,5020000	0,00000	0,000	33,5	0,000	5,76

Sehnenlänge Poren	148,57 [mm]
Anzahl Luftporen	1512
Luftporenvolumen	5,92 [Vol-%]
Mikroluftporengehalt L <sub>300</sub>	4,01 [Vol-%]

Spezif. Oberfläche der Luftporen	40,71 [mm <sup>-1</sup> ]
Volumanteil Zementstein	29,10 [Vol-%]
Zementstein / Luftgehalt	4,91
Abstandsfaktor AF	0,113 [mm]

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



**Baustofftechnik**

Prüfnummer	2448
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 <sup>-1</sup> ]	ermittelter Rechenwertanteil [mm <sup>2</sup> ]	mögliche Gesamtzahl der Sehnen [mm <sup>-3</sup> ]	Anzahl der Poren in der Klasse [mm <sup>-3</sup> ]	Volumen einer Pore [mm <sup>3</sup> ]	Luftporengehalt je Klasse [%]	Summe des Luftporengehaltes [%]
1	0 - 10	1	0,00040	0,0001178	3,38475	-61,255	0,000000524	-0,003	0,00
2	15 - 20	45	0,01777	0,0002749	64,63963	-64,991	0,00000419	-0,027	-0,03
3	25 - 30	140	0,05600	0,0004320	129,63112	42,781	0,0000141	0,060	0,03
4	35 - 40	128	0,05115	0,0005890	86,84963	12,514	0,0000335	0,042	0,07
5	45 - 50	139	0,05546	0,0007461	74,33612	45,720	0,0000654	0,299	0,37
6	55 - 60	65	0,02585	0,0009032	28,61653	8,288	0,000113	0,094	0,46
7	65 - 80	116	0,04631	0,0022780	20,32846	9,025	0,000268	0,242	0,71
8	85 - 100	82	0,03285	0,0029060	11,30300	3,075	0,000524	0,161	0,87
9	105 - 120	73	0,02908	0,0035340	8,22786	2,795	0,000905	0,253	1,12
10	125 - 140	57	0,02262	0,0041630	5,43254	2,510	0,001440	0,361	1,48
11	145 - 160	35	0,01400	0,0047910	2,92218	1,034	0,002140	0,221	1,70
12	165 - 180	26	0,01023	0,0054190	1,88797	0,107	0,003050	0,033	1,74
13	185 - 200	27	0,01077	0,0060476	1,78077	0,894	0,004190	0,374	2,11
14	205 - 220	15	0,00592	0,0066760	0,88723	0,150	0,005580	0,084	2,19
15	225 - 240	14	0,00538	0,0073040	0,73722	0,398	0,007240	0,288	2,48
16	245 - 260	7	0,00269	0,0079330	0,33938	0,151	0,009200	0,139	2,62
17	265 - 280	4	0,00162	0,0085610	0,18869	-0,104	0,011500	-0,120	2,50
18	285 - 300	7	0,00269	0,0091890	0,29300	0,146	0,014100	0,206	2,71
19	305 - 350	9	0,00377	0,0257200	0,14655	0,038	0,022400	0,084	2,79
20	355 - 400	8	0,00323	0,0296500	0,10896	0,093	0,035500	0,330	3,12
21	405 - 450	1	0,00054	0,0335800	0,01604	-0,056	0,047700	-0,266	2,86
22	455 - 500	7	0,00269	0,0375000	0,07180	0,065	0,065400	0,428	3,28
23	505 - 1000	9	0,00377	0,5910000	0,00638	0,004	0,524000	0,219	3,50
24	1005 - 1500	5	0,00215	0,9837000	0,00219	0,002	1,77	0,388	3,89
25	1505 - 2000	0	0,00000	1,3760000	0,00000	0,000	4,19	0,000	3,89
26	2005 - 2500	0	0,00000	1,7690000	0,00000	0,000	8,18	0,000	3,89
27	2505 - 3000	0	0,00000	2,1620000	0,00000	0,000	14,1	0,000	3,89
28	3005 - 4000	0	0,00000	5,5020000	0,00000	0,000	33,5	0,000	3,89

Sehnenlänge Poren	100,32 [mm]
Anzahl Luftporen	1021
Luftporenvolumen	4,00 [Vol-%]
Mikroluftporengehalt L <sub>300</sub>	2,71 [Vol-%]

Spezif. Oberfläche der Luftporen	40,69 [mm <sup>-1</sup> ]
Volumanteil Zementstein	29,10 [Vol-%]
Zementstein / Luftgehalt	7,28
Abstandsfaktor AF	0,135 [mm]

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

Betonlabor Krieglach  
 Id.Nr 1331

Firma	MBT Verträglichkeitsprüfung	Bauteil	Glenium SKY	Ersteller	Harald Kahr
Werk	Glenium SKY 500 & Micro Air 107-5	Baustelle	Micro Air 107-5 Ch.72194	Datum	18.11.2003
<b>Betonsorte</b>	<b>/ F52 / GK 22</b>			<b>Rez.Nr</b>	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 <sup>3</sup>
---	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		
<b>Gesamt</b>	<b>2369 kg</b>		<b>1000 Liter</b>		

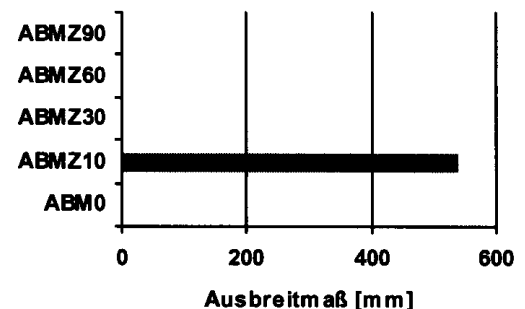
**Rezepturberechnung**

Rezeptur für 1m <sup>3</sup>	% trocken - kg	EF - %	feucht - kg	0,016 m <sup>3</sup>	
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	0,0	960	15,36 kg
4/8 RK	10	185	0,0	185	2,95 kg
8/16 RK	28	517	0,0	517	8,27 kg
16/32 RK	10	185	0,0	185	2,95 kg
	0	0	0,0	0	0,00 kg
	0	0	0,0	0	0,00 kg
Micro Air® 107-5	0,05	0,18		0,18	0,0028 kg
Glenium® SKY 500	0,35	1,22		1,22	0,0196 kg
	0,00	0,00		0,00	0,0000 kg
Wasser		173		173	2,77 kg
---		0		0	0,00 kg
<b>Gesamt</b>	<b>100</b>	<b>2371</b>	<b>0</b>	<b>2371</b>	<b>37,93 kg</b>

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

**Frischbetonprüfung Id.Nr. 1331**      03.12.2003      Prüfer Gerald Kargl

ABM 0-Beton	12:00	mm	Konsistenzveränderung
ABM Z10-Beton	540	mm	mm
ABM Z30-Beton		mm	mm
ABM Z60-Beton		mm	mm
ABM Z90-Beton		mm	mm
Verdichtungsmaß			
Fließmaß Z0-Beton		mm	21,2 °C Lufttemperatur
Fließmaß Z30-Beton		mm	19,3 °C Betontemperatur
Fließmaß Z90-Beton		mm	
LP-Gehalt 0-30-90 min	5,6 %		%      %



**W/BM-Wert Bestimmung**

Tasse leer	0 g	Wassergehalt	l/m <sup>3</sup>	Raumgewicht
Tasse + Beton feucht	0 g	Frisch-RG	2364 kg/m <sup>3</sup>	leer 0 g
Tasse + Beton trocken	0 g	BM-Gehalt	kg/m <sup>3</sup>	voll 18910 g
		<b>W/BM-Wert</b>		<b>Volumen 8000 cm<sup>3</sup></b>



**MBT Austria Bauchemie GesmbH**  
 A-8670 Krieglach; Roseggerstraße 101; Tel: +43-3855-2371-12; Fax: +43-3855-2371-29  
 office.austria@mbt.com

**degussa.**  
 Construction Chemicals

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

Betonlabor Krieglach  
Id.Nr 1331

<b>Festbetonprüfung Id.Nr. 1744</b>		V.Nr.					Prüfer		Gerald Kargl	
Probekörper	Würfel 15 cm Kantenlänge			Volumen	3375,00 cm <sup>3</sup>		Fläche	22500 mm <sup>2</sup>		
Lagerung	Normlagerung			Ø	0 mm		h	0 mm		
Herstelldatum	03.12.2003		Prüfdatum	31.12.2003		Prüfalter		28 Tage		
	Probe Nr	leer [g]	voll [g]	RG [kg/m <sup>3</sup> ]	PK-Gew [g]	RG [kg/m <sup>3</sup> ]	BL [kN]	βD [N/mm <sup>2</sup> ]	fc cube15	
<b>Serie Nr. 1</b>	1219	0	8010	2373	0	0	0	0,0	0,0	
	1220	0	8020	2376	0	0	0	0,0	0,0	
		0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
<b>Mittelwert</b>				<b>2375</b>		<b>0</b>		<b>0,0</b>		

<b>Festbetonprüfung Id.Nr. 1745</b>		V.Nr.					Prüfer		Gerald Kargl	
Probekörper	Würfel 15 cm Kantenlänge			Volumen	3375,00 cm <sup>3</sup>		Fläche	22500 mm <sup>2</sup>		
Lagerung	Normlagerung			Ø	0 mm		h	0 mm		
Herstelldatum	03.12.2003		Prüfdatum	31.12.2003		Prüfalter		28 Tage		
	Probe Nr	leer [g]	voll [g]	RG [kg/m <sup>3</sup> ]	PK-Gew [g]	RG [kg/m <sup>3</sup> ]	BL [kN]	βD [N/mm <sup>2</sup> ]	fc cube15	
<b>Serie Nr. 2</b>	1221	0	7980	2364	7910	2344	1091	48,5		
	1222	0	8020	2376	7940	2353	1131	50,3		
		0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	
<b>Mittelwert</b>				<b>2370</b>		<b>2348</b>		<b>49,4</b>		

