



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 Micro Air 107-5

Auftraggeber	wie Adressat	Auftrag vom	2003-12-11
Prüfbericht Nr.	04/1148/2447	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.

## 1. Prüfauftrag

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

## 2. Angaben zum Prüfgegenstand

Probeneingangsdatum	2003-12-11
Prüfnummer(n)	2447
Überbringer der Probe	Hr. Kahr (MBT)
Übernehmer der Probe	Hr. Schabelreiter (Baustofftechnik Zentrallabor)
Probenbezeichnung lt. AG	F38 / GK22; Würfelnr. 1215
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 Micro Air 107-5

k.A.: keine Angaben seitens AG

## 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	2004-01-15
Prüfungsdurchführung	Oliver Schabelreiter
Verwendete Prüfmittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Trockenschrank / Memmert</li> <li>➤ Mikroskop MZ12 (100x) / Leica</li> <li>➤ Bildanalyzesystem Q 500 / Leica</li> </ul>

## 6. Prüfergebnisse

Prüfnummer	2447	auf 4,0% normierte Werte	Normforderung
Messlänge [mm]	2508		
Sehnenlänge Poren [mm]	161,07		
Gesamtanteil Porenvolumen [%]	6,42		
Gehalt an Mikroluftporen [%]	<b>4,34</b>	<b>2,7</b>	<b>≥ 1,80</b>
Porenanzahl	1716		
Spezif. Oberfläche Luftporen [mm <sup>-1</sup> ]	42,62		
Volumensanteil Zementstein [%] <sup>1)</sup>	29,00		
Verhältnis Zementstein / Luftgehalt	4,52		
Abstandsfaktor [mm]	<b>0,104</b>	<b>0,129</b>	<b>≤ 0,180</b>

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

**Der geprüfte Beton (Nullbeton) mit luftporenbildendem Zusatzmittel Micro Air 107-5 entspricht den Anforderungen gem. ÖNORM B 3303.**

Prüfer



Laborleiter

*Oliver Schabelreiter*

Bausachverständiger

Bausachverständigenbüro  
Schwäbisch Gmünd, 73071 Krieglach

*Bernhard Berger*

Oliver Schabelreiter

Tel.: 03855/2861, Fax: 03855/286147

apl.-Ing. Bernhard Berger

### Verzeichnis der Anlagen

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

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



**Baustofftechnik**

Prüfnummer	2447
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	-138,274	0,000000524	-0,007	-0,01
2	15 - 20	100	0,03987	0,0002749	145,04332	-69,086	0,000000419	-0,029	-0,04
3	25 - 30	232	0,09250	0,0004320	214,12960	59,785	0,0000141	0,084	0,05
4	35 - 40	228	0,09091	0,0005890	154,34481	53,876	0,0000335	0,180	0,23
5	45 - 50	188	0,07496	0,0007461	100,46928	40,431	0,0000654	0,264	0,49
6	55 - 60	136	0,05423	0,0009032	60,03817	24,332	0,000113	0,275	0,77
7	65 - 80	204	0,08134	0,0022780	35,70663	12,930	0,000268	0,347	1,11
8	85 - 100	166	0,06619	0,0029060	22,77639	13,299	0,000524	0,697	1,81
9	105 - 120	84	0,03349	0,0035340	9,47731	1,049	0,000905	0,095	1,91
10	125 - 140	88	0,03509	0,0041630	8,42847	3,269	0,001440	0,471	2,38
11	145 - 160	62	0,02472	0,0047910	5,15986	2,658	0,002140	0,569	2,95
12	165 - 180	34	0,01356	0,0054190	2,50168	-0,004	0,003050	-0,001	2,94
13	185 - 200	38	0,01515	0,0060476	2,50538	1,430	0,004190	0,599	3,54
14	205 - 220	18	0,00718	0,0066760	1,07505	-0,672	0,005580	-0,375	3,17
15	225 - 240	32	0,01276	0,0073040	1,74687	1,144	0,007240	0,828	4,00
16	245 - 260	12	0,00478	0,0079330	0,60314	0,137	0,009200	0,126	4,12
17	265 - 280	10	0,00399	0,0085610	0,46574	-0,142	0,011500	-0,163	3,96
18	285 - 300	14	0,00558	0,0091890	0,60748	0,266	0,014100	0,376	4,34
19	305 - 350	22	0,00877	0,0257200	0,34105	0,314	0,022400	0,704	5,04
20	355 - 400	2	0,00080	0,0296500	0,02690	-0,044	0,035500	-0,157	4,88
21	405 - 450	6	0,00239	0,0335800	0,07124	-0,078	0,047700	-0,370	4,51
22	455 - 500	14	0,00558	0,0375000	0,14886	0,134	0,065400	0,876	5,39
23	505 - 1000	22	0,00877	0,5910000	0,01484	0,014	0,524000	0,735	6,12
24	1005 - 1500	2	0,00080	0,9837000	0,00081	0,001	1,77	0,143	6,27
25	1505 - 2000	0	0,00000	1,3760000	0,00000	0,000	4,19	0,000	6,27
26	2005 - 2500	0	0,00000	1,7690000	0,00000	0,000	8,18	0,000	6,27
27	2505 - 3000	0	0,00000	2,1620000	0,00000	0,000	14,1	0,000	6,27
28	3005 - 4000	0	0,00000	5,5020000	0,00000	0,000	33,5	0,000	6,27

Sehnenlänge Poren	161,07 [mm]
Anzahl Luftporen	1716
Luftporenvolumen	6,42 [Vol-%]
Mikroluftporengehalt L <sub>300</sub>	4,34 [Vol-%]

Spezif. Oberfläche der Luftporen	42,61 [mm <sup>-1</sup> ]
Volumensanteil Zementstein	29,00 [Vol-%]
Zementstein / Luftgehalt	4,52
Abstandsfaktor AF	0,104 [mm]

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



**Baustofftechnik**

2447
2000
1,254 [mm]
2508 [mm]

Prüfnummer  
 Anzahl der Messfelder  
 Feldlänge  
 Gesamtlänge der Messlinie

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	-86,951	0,000000524	-0,005	0,00
2	15 - 20	62	0,02483	0,0002749	90,33592	-43,028	0,00000419	-0,018	-0,02
3	25 - 30	144	0,05761	0,0004320	133,36425	37,235	0,0000141	0,053	0,03
4	35 - 40	142	0,05662	0,0005890	96,12907	33,555	0,0000335	0,112	0,14
5	45 - 50	117	0,04669	0,0007461	62,57430	25,181	0,0000654	0,165	0,31
6	55 - 60	85	0,03377	0,0009032	37,39299	15,154	0,000113	0,171	0,48
7	65 - 80	127	0,05066	0,0022780	22,23882	8,053	0,000268	0,216	0,69
8	85 - 100	103	0,04122	0,0029060	14,18560	8,283	0,000524	0,434	1,13
9	105 - 120	52	0,02086	0,0035340	5,90266	0,653	0,000905	0,059	1,19
10	125 - 140	55	0,02185	0,0041630	5,24942	2,036	0,001440	0,293	1,48
11	145 - 160	39	0,01540	0,0047910	3,21367	1,656	0,002140	0,354	1,83
12	165 - 180	21	0,00844	0,0054190	1,56810	-0,002	0,003050	-0,001	1,83
13	185 - 200	24	0,00944	0,0060476	1,56040	0,891	0,004190	0,373	2,21
14	205 - 220	11	0,00447	0,0066760	0,66956	-0,418	0,005580	-0,233	1,97
15	225 - 240	20	0,00795	0,0073040	1,08799	0,712	0,007240	0,516	2,49
16	245 - 260	7	0,00298	0,0079330	0,37565	0,086	0,009200	0,079	2,57
17	265 - 280	6	0,00248	0,0085610	0,29008	-0,088	0,011500	-0,102	2,47
18	285 - 300	9	0,00348	0,0091890	0,37835	0,166	0,014100	0,234	2,70
19	305 - 350	14	0,00546	0,0257200	0,21242	0,196	0,022400	0,438	3,14
20	355 - 400	1	0,00050	0,0296500	0,01675	-0,028	0,035500	-0,098	3,04
21	405 - 450	4	0,00149	0,0335800	0,04437	-0,048	0,047700	-0,231	2,81
22	455 - 500	9	0,00348	0,0375000	0,09271	0,083	0,065400	0,546	3,36
23	505 - 1000	14	0,00546	0,5910000	0,00924	0,009	0,524000	0,458	3,81
24	1005 - 1500	1	0,00050	0,9837000	0,00050	0,001	1,77	0,089	3,90
25	1505 - 2000	0	0,00000	1,3760000	0,00000	0,000	4,19	0,000	3,90
26	2005 - 2500	0	0,00000	1,7690000	0,00000	0,000	8,18	0,000	3,90
27	2505 - 3000	0	0,00000	2,1620000	0,00000	0,000	14,1	0,000	3,90
28	3005 - 4000	0	0,00000	5,5020000	0,00000	0,000	33,5	0,000	3,90

Sehnenlänge Poren	100,32 [mm]
Anzahl Luftporen	1069
Luftporenvolumen	4,00 [Vol-%]
Mikroluftporengehalt L <sub>300</sub>	2,70 [Vol-%]

Spezif. Oberfläche der Luftporen	42,60 [mm <sup>-1</sup> ]
Volumensanteil Zementstein	29,00 [Vol-%]
Zementstein / Luftporengehalt	7,25
Abstandsfaktor AF	0,129 [mm]

129471

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

Betonlabor Krieglach  
Id.Nr 1330

Firma MBT Verträglichkeitsprüfung Bauteil Null Vertr.107-5 Ersteller Harald Kahr  
Werk Micro Air 107-5 Baustelle Micro Air 107-5 Ch.72194 Datum 18.11.2003

Betonsorte / F38 / 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 <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		
Gesamt	2369 kg		1000 Liter		

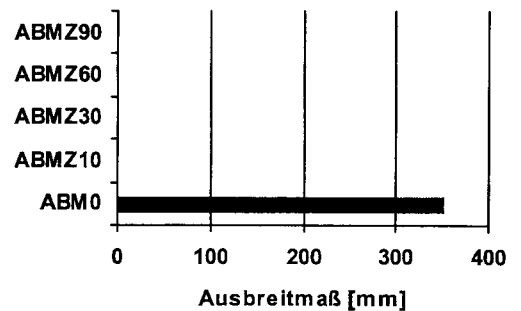
**Rezepturberechnung**

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	0,10	0,35		0,35	0,0056 kg
	0,00	0,00		0,00	0,0000 kg
	0,00	0,00		0,00	0,0000 kg
Wasser		173		173	2,77 kg
---		0		0	0,00 kg
Gesamt	100	2370	0	2370	37,91 kg

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

Frischbetonprüfung Id.Nr. 1332 03.12.2003 Prüfer Gerald Kargl

ABM 0-Beton	11:00	350 mm	Konsistenzveränderung
ABM Z10-Beton		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		5,7 %	% %



W/BM-Wert Bestimmung					
Tasse leer	0 g	Wassergehalt	l/m <sup>3</sup>	Raumgewicht	
Tasse + Beton feucht	0 g	Frisch-RG	2363 kg/m <sup>3</sup>	leer	0 g
Tasse + Beton trocken	0 g	BM-Gehalt	kg/m <sup>3</sup>	voll	18900 g
		W/BM-Wert		Volumen	8000 cm <sup>3</sup>



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 1330

Festbetonprüfung Id.Nr. 1746		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
Serie Nr. 1	1215	0	7970	2361	0	0	0	0,0	0,0
	1216	0	7980	2364	0	0	0	0,0	0,0
		0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
<b>Mittelwert</b>				<b>2363</b>		<b>0</b>		<b>0,0</b>	

Festbetonprüfung Id.Nr. 1747		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
Serie Nr. 2	1217	0	7930	2350	0	0	0	0,0	0,0
	1218	0	7940	2353	0	0	0	0,0	0,0
		0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
<b>Mittelwert</b>				<b>2351</b>		<b>0</b>		<b>0,0</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