



**Baustofftechnik**

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

<h2>Prüfbericht</h2> <p>über die</p> <h3>Bestimmung der Luftporenkennwerte in Festbeton</h3> <p>gemäß ÖNORM B 3303</p>			
<h3>Verträglichkeitsprüfung - Nullbeton</h3> <h4>Micro Air 301 / Serie 454</h4>			
Auftraggeber	wie Adressat	Auftrag vom	2006-06-28
Prüfbericht Nr.	06/1610/3866	Bearbeiter	Billes
Textseiten	3	Ausfertigung	1-fach
Anlagen / Seiten	4 / 5	Fotos	0
Krieglach, 2006-07-11			

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	2006-06-28
Prüfnummer(n)	3866
Überbringer der Probe	Hr. Kahr (Degussa)
Übernehmer der Probe	Hr. Schabelreiter (Baustofftechnik Zentrallabor)
Probenbezeichnung lt. AG	Micro Air 301 / Serie 454
Probenanzahl / -art	1 / 150mm Würfel
Probekörperherstellung	Degussa Betonlabor / 21.06.2006
Frischbetonkennwerte lt. AG	siehe Anlage 4
zusätzliche Angaben lt. AG	Verträglichkeitsprüfung - Nullbeton / Mannersd. - Zement

## 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	2006-07-11
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	3866	auf 4,0% normierte Werte	Normforderung
Messlänge [mm]	2508		
Sehnenlänge Poren [mm]	126,71		
Gesamtanteil Porenvolumen [%]	5,05		
Gehalt an Mikroluftporen L300 [%]	<b>2,68</b>	<b>2,13</b>	<b>≥ 1,80</b>
Porenanzahl	1272		
Spezif. Oberfläche Luftporen [mm <sup>-1</sup> ]	40,16		
Volumsanteil Zementstein [%] <sup>1)</sup>	29,00		
Verhältnis Zementstein / Luftgehalt	5,74		
Abstandsfaktor [mm]	<b>0,123</b>	<b>0,136</b>	<b>≤ 0,180</b>

<sup>1)</sup> 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	3866
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	8	0,00319	0,0001178	27,07804	-100,560	0,000000524	-0,005	-0,01
2	15 - 20	88	0,03509	0,0002749	127,63812	-45,881	0,00000419	-0,019	-0,02
3	25 - 30	188	0,07496	0,0004320	173,51881	61,145	0,0000141	0,086	0,06
4	35 - 40	166	0,06619	0,0005890	112,37385	19,386	0,0000335	0,065	0,13
5	45 - 50	174	0,06938	0,0007461	92,98752	38,247	0,0000654	0,250	0,38
6	55 - 60	124	0,04944	0,0009032	54,74068	27,086	0,000113	0,306	0,68
7	65 - 80	158	0,06300	0,0022780	27,65514	16,130	0,000268	0,432	1,12
8	85 - 100	84	0,03349	0,0029060	11,52540	5,433	0,000524	0,285	1,40
9	105 - 120	54	0,02153	0,0035340	6,09256	1,687	0,000905	0,153	1,55
10	125 - 140	46	0,01834	0,0041630	4,40579	2,741	0,001440	0,395	1,95
11	145 - 160	20	0,00797	0,0047910	1,66447	0,634	0,002140	0,136	2,08
12	165 - 180	14	0,00558	0,0054190	1,03010	-0,157	0,003050	-0,048	2,04
13	185 - 200	18	0,00718	0,0060476	1,18676	0,231	0,004190	0,097	2,13
14	205 - 220	16	0,00638	0,0066760	0,95560	0,410	0,005580	0,229	2,36
15	225 - 240	10	0,00399	0,0073040	0,54590	0,244	0,007240	0,177	2,54
16	245 - 260	6	0,00239	0,0079330	0,30157	-0,071	0,009200	-0,065	2,47
17	265 - 280	8	0,00319	0,0085610	0,37260	0,025	0,011500	0,029	2,50
18	285 - 300	8	0,00319	0,0091890	0,34713	0,130	0,014100	0,183	2,68
19	305 - 350	14	0,00558	0,0257200	0,21703	0,083	0,022400	0,185	2,87
20	355 - 400	10	0,00399	0,0296500	0,13448	0,063	0,035500	0,224	3,09
21	405 - 450	6	0,00239	0,0335800	0,07124	-0,078	0,047700	-0,370	2,72
22	455 - 500	14	0,00558	0,0375000	0,14886	0,130	0,065400	0,850	3,57
23	505 - 1000	28	0,01116	0,5910000	0,01889	0,015	0,524000	0,777	4,35
24	1005 - 1500	10	0,00399	0,9837000	0,00405	0,004	1,77	0,717	5,07
25	1505 - 2000	0	0,00000	1,3760000	0,00000	0,000	4,19	0,000	5,07
26	2005 - 2500	0	0,00000	1,7690000	0,00000	0,000	8,18	0,000	5,07
27	2505 - 3000	0	0,00000	2,1620000	0,00000	0,000	14,1	0,000	5,07
28	3005 - 4000	0	0,00000	5,5020000	0,00000	0,000	33,5	0,000	5,07

Sehnenlänge Poren	<b>126,71</b> [mm]
Anzahl Luftporen	<b>1272</b>
Luftporenvolumen	<b>5,05</b> [Vol-%]
MikroLuftporengehalt L <sub>300</sub>	<b>2,68</b> [Vol-%]

Spezif. Oberfläche der Luftporen	<b>40,16</b> [mm <sup>-1</sup> ]
Volumensanteil Zementstein	<b>29,00</b> [Vol-%]
Zementstein / Luftgehalt	<b>5,74</b>
Abstandsfaktor AF	<b>0,123</b> [mm]

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



**Baustofftechnik**

Prüfnummer	3866
Anzahl der Messfelder	2000
Feldlänge	1,254 [mm]
Gesamtlänge der Messlinie	2508 [mm]

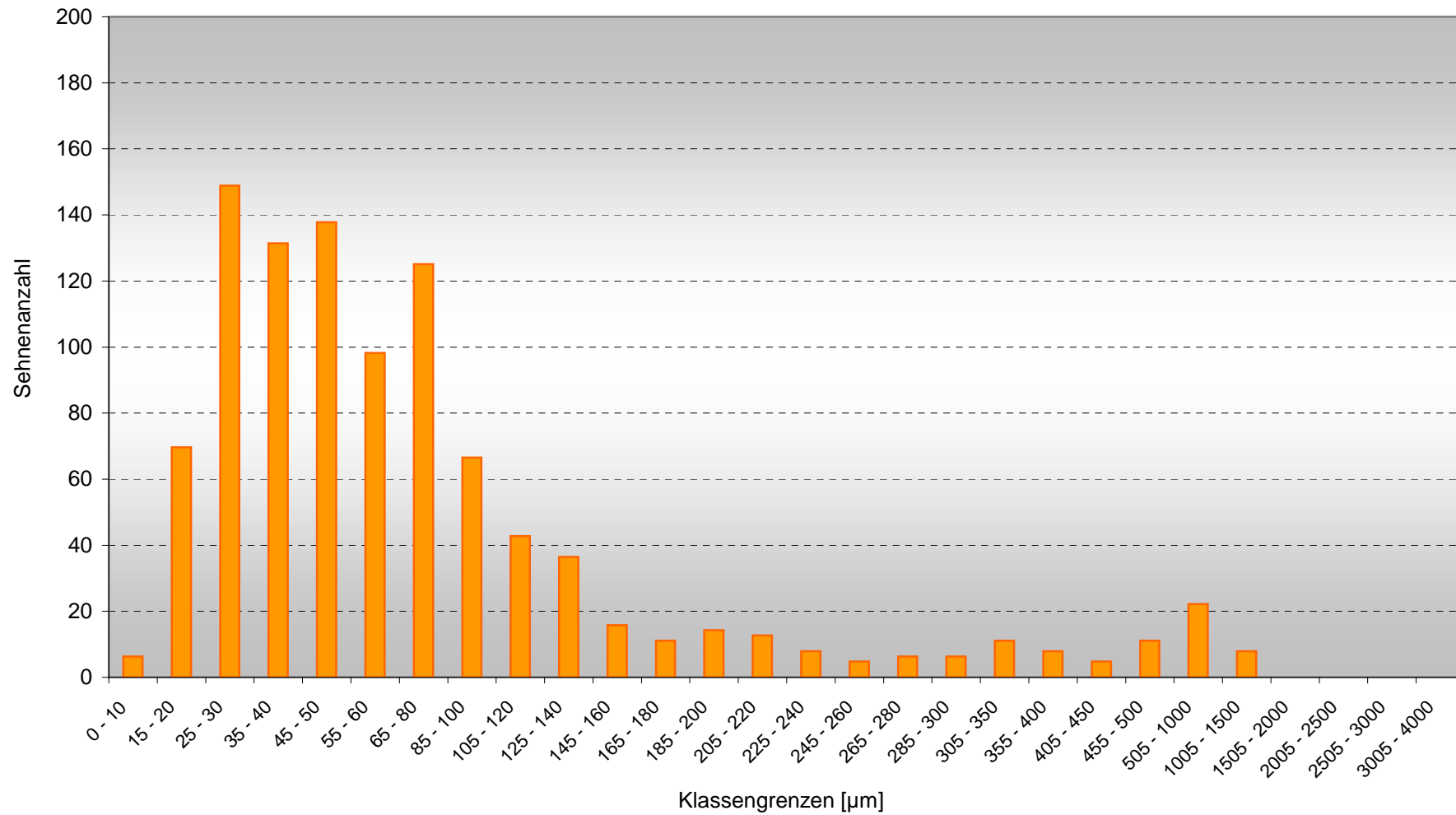
Nr. der Klasse	Klassengrenzen [µm]	Anzahl der Sehnen in der Klasse	Sehnenhäufigkeit [mm <sup>-1</sup> ]	ermittelter Rechenwertanteil [mm <sup>2</sup> ]	mögliche Gesamtzahl der Sehnen [mm <sup>-3</sup> ]	Anzahl der Poren in der Klasse [mm <sup>-3</sup> ]	Volumen einer Pore [mm <sup>3</sup> ]	Luftporengehalt je Klasse [%]	Summe des Luftporengehaltes [%]
1	0 - 10	6,333974128	0,00253	0,0001178	21,43895	-79,618	0,000000524	-0,004	0,00
2	15 - 20	70	0,02778	0,0002749	101,05707	-36,326	0,00000419	-0,015	-0,02
3	25 - 30	149	0,05935	0,0004320	137,38296	48,411	0,0000141	0,068	0,05
4	35 - 40	131	0,05240	0,0005890	88,97163	15,349	0,0000335	0,051	0,10
5	45 - 50	138	0,05493	0,0007461	73,62257	30,282	0,0000654	0,198	0,30
6	55 - 60	98	0,03915	0,0009032	43,34076	21,445	0,000113	0,242	0,54
7	65 - 80	125	0,04988	0,0022780	21,89587	12,771	0,000268	0,342	0,88
8	85 - 100	67	0,02652	0,0029060	9,12520	4,301	0,000524	0,225	1,11
9	105 - 120	43	0,01705	0,0035340	4,82376	1,335	0,000905	0,121	1,23
10	125 - 140	36	0,01452	0,0041630	3,48827	2,170	0,001440	0,313	1,54
11	145 - 160	16	0,00631	0,0047910	1,31784	0,502	0,002140	0,107	1,65
12	165 - 180	11	0,00442	0,0054190	0,81558	-0,124	0,003050	-0,038	1,61
13	185 - 200	14	0,00568	0,0060476	0,93961	0,183	0,004190	0,077	1,69
14	205 - 220	13	0,00505	0,0066760	0,75659	0,324	0,005580	0,181	1,87
15	225 - 240	8	0,00316	0,0073040	0,43221	0,193	0,007240	0,140	2,01
16	245 - 260	5	0,00189	0,0079330	0,23877	-0,056	0,009200	-0,052	1,96
17	265 - 280	6	0,00253	0,0085610	0,29500	0,020	0,011500	0,023	1,98
18	285 - 300	6	0,00253	0,0091890	0,27484	0,103	0,014100	0,145	2,13
19	305 - 350	11	0,00442	0,0257200	0,17184	0,065	0,022400	0,146	2,27
20	355 - 400	8	0,00316	0,0296500	0,10647	0,050	0,035500	0,178	2,45
21	405 - 450	5	0,00189	0,0335800	0,05641	-0,061	0,047700	-0,293	2,16
22	455 - 500	11	0,00442	0,0375000	0,11786	0,103	0,065400	0,673	2,83
23	505 - 1000	22	0,00884	0,5910000	0,01496	0,012	0,524000	0,616	3,45
24	1005 - 1500	8	0,00316	0,9837000	0,00321	0,003	1,77	0,568	4,01
25	1505 - 2000	0	0,00000	1,3760000	0,00000	0,000	4,19	0,000	4,01
26	2005 - 2500	0	0,00000	1,7690000	0,00000	0,000	8,18	0,000	4,01
27	2505 - 3000	0	0,00000	2,1620000	0,00000	0,000	14,1	0,000	4,01
28	3005 - 4000	0	0,00000	5,5020000	0,00000	0,000	33,5	0,000	4,01

Sehnenlänge Poren	<b>100,32</b> [mm]
Anzahl Luftporen	<b>1007</b>
Luftporenvolumen	<b>4,00</b> [Vol-%]
MikroLuftporengehalt L <sub>300</sub>	<b>2,13</b> [Vol-%]

Spezif. Oberfläche der Luftporen	<b>40,16</b> [mm <sup>-1</sup> ]
Volumensanteil Zementstein	<b>29,00</b> [Vol-%]
Zementstein / Luftgehalt	<b>7,25</b>
Abstandsfaktor AF	<b>0,136</b> [mm]



## Darstellung der Luftporenverteilung



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

Betonlabor Krieglach  
 Id.Nr 3161

Firma Degussa Verträglichkeitsprüfung Bauteil Null Beton - Mannersdorf Ersteller Harald Kahr  
 Werk Micro Air 301 Baustelle gem. ÖN 3303 Abs. 7.16.2(a) Datum 21.06.2006

**Betonsorte / GK 22** Rez.Nr EN 480-1Refer

**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-M (S-L) 42,5 N	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		

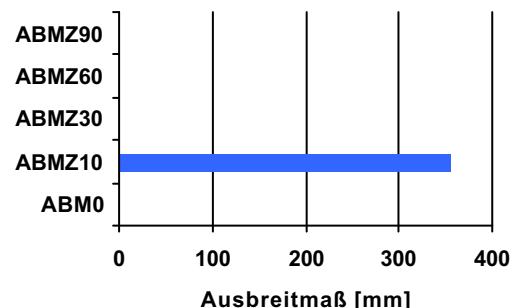
**Rezepturberechnung**

Rezeptur für 1m <sup>3</sup>	% trocken - kg	EF - %	feucht - kg	0,016 m <sup>3</sup>	
CEM II / A-M (S-L) 42,5 N	350		350	5,60 kg	
---	0	0,0	0	0,00 kg	
---	0	0,0	0	0,00 kg	
0,1/1 RK	5	92	92	1,48 kg	
0/4 RK	45	831	831	13,29 kg	
4/8 RK	12	222	222	3,54 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	
Micro Air® 301	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 Mannersdorf  
 Lieferwerk Zusatzstoffe  
 Lieferwerk Zuschlagstoffe Kies Union Reiterer  
 Lieferwerk Zusatzmittel Degussa CC Austria

**Frischbetonprüfung Id.Nr. 3159** 21.06.2006 Prüfer Peintinger Gerhard

ABM 0-Beton	10:55	mm	Konsistenzveränderung
ABM Z10-Beton	355	mm	mm
ABM Z30-Beton		mm	mm
ABM Z60-Beton		mm	mm
ABM Z90-Beton		mm	mm
Verdichtungsmaß			
Fließmaß Z0-Beton		mm	21,4 °C Lufttemperatur
Fließmaß Z30-Beton		mm	21,1 °C Betontemperatur
Fließmaß Z90-Beton		mm	
LP-Gehalt 0-30-90 min	5,3	%	% %



**W/BM-Wert Bestimmung**

Tasse leer	0 g	Wassergehalt	l/m <sup>3</sup>	Raumgewicht
Tasse + Beton feucht	0 g	Frisch-RG	2334 kg/m <sup>3</sup>	leer 0 g
Tasse + Beton trocken	0 g	BM-Gehalt	kg/m <sup>3</sup>	voll 18670 g
		W/BM-Wert		Volumen 8000 cm <sup>3</sup>

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

Betonlabor Krieglach  
 Id.Nr 3161

<b>Festbetonprüfung Id.Nr. 4032</b>		V.Nr.				Prüfer	Peintinger Gerhard		
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	21.06.2006	Prüfdatum	21.06.2006		<b>Prüfalter</b>		<b>0 Tage</b>		
	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>	454	0	7870	2332	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
<b>Mittelwert</b>			<b>2332</b>			<b>0</b>		<b>0,0</b>	

Für Auszählung

<b>Festbetonprüfung Id.Nr. 4033</b>		V.Nr.				Prüfer	Peintinger Gerhard		
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	21.06.2006	Prüfdatum	19.07.2006		<b>Prüfalter</b>		<b>28 Tage</b>		
	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>	455	0	7900	2341	0	0	0	0,0	0,0
	456	0	8000	2370	0	0	0	0,0	0,0
	457	0	7980	2364	0	0	0	0,0	0,0
<b>Mittelwert</b>			<b>2359</b>			<b>0</b>		<b>0,0</b>	