



# Institut für Baustoffprüfung und Fußbodenforschung

IBF · Industriestraße 19 · 53842 Troisdorf

VMPA Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109

Tel.: 02241/3973 9-70  
Fax: 02241/3973 9-89  
Email: info@ibf-troisdorf.de

## 1. Ausfertigung

**Prüfbericht Nr. M 181/18**

Antragsteller:

Firma  
Portlandzementwerk Wittekind  
Hugo Miebach Söhne KG  
Hüchtchenweg 1

59597 Erwitte

Inhalt des Antrags:

Prüfung von Zementestrichmörteln, hergestellt  
mit „**RapidoWITT**®“-Estrichzement und  
unterschiedlichen Gesteinskörnungen

Datum des Prüfberichts:

01.02.2019



Textseiten: 8  
Anlagen: 8

## **1. Auftrag und Herstellung**

Die Firma Portlandzementwerk Wittekind Hugo Miebach und Söhne KG beauftragte uns mit der Prüfung von Zementestrichmörteln, hergestellt mit „**RapidoWITT®**“ Estrichzement und unterschiedlichen Gesteinskörnungen.

Im Einzelnen sollten folgende Untersuchungen durchgeführt werden:

- a) Herstellung der Zementestrichmörtel
- b) Prüfung der Frischmörteleigenschaften (Luftporengehalt, Frischmörtelrohddichte)
- c) Prüfung der Festigkeit an Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm nach DIN EN 13892-2 im Alter von 1, 3, 7 und 28 Tagen bei Lagerung nach DIN EN 13892-1
- d) Prüfung der Längenänderungen nach Graf-Kaufmann bei Lagerung in Normalklima DIN 50014-20/65-2 über einen Zeitraum von 126 Tagen
- e) Prüfung des Austrocknungsverhaltens an auf Dämmschicht hergestellten kleineren Versuchflächen (ca. 30 cm x 30 cm) in Normalklima DIN 50014-20/65-2 über einen Zeitraum von ca. 56 Tagen durch Wiegen der Platten sowie durch Messung des Feuchtegehaltes.
- f) Herstellung von einer auf Dämmschicht verlegten Probefläche (Abmessungen 50 cm x 50 cm x 5 cm) zur Prüfung der Biegezugfestigkeit (Bestätigungsprüfung)

Hierzu erhielten wir von Ihnen am 28.08.2018 folgende Materialien:

- 4 Eimer à 20 kg Zement
- je 6 Eimer à 30 kg Gesteinskörnung (Kiessand A/B<sub>8</sub> und Kiessand B/C<sub>8</sub>)

Im Folgenden wird über die Durchführung und die Ergebnisse der Materialprüfungen berichtet.

## **2. Angaben des Antragstellers**

Nach Ihren Angaben handelt es sich bei dem angelieferten Zement um das Produkt „**RapidoWITT®**“ Estrichzement. Es soll sich um ein Compound aus Zement und Zusatzmittel handeln.

Die Zementestrichmörtel sollten aus den erhaltenen Ausgangsstoffen mit einem Mischungsverhältnis Zement : Gesteinskörnung = 1 : 7,50 Masse-Teile gemischt werden.

Beide Zementestrichmörtel sollten auf eine etwa gleichartige Verarbeitbarkeit (Ausbreitmaß ( $12 \pm 1$ ) cm) eingestellt werden.

## **3. Durchführung und Ergebnisse der Prüfungen**

### **3.1. Herstellung der Zementestrichmörtel**

Die Ausgangsstoffe und die Mischungszusammensetzungen sind in Tabelle 1 der Anlage 1 zusammengestellt.

Die Zementestrichmörtel wurden in einem Zwangsmischer (Zyklus) gemischt. Nach Zugabe der abgewogenen und auf einen Feuchtegehalt von ca. 3 Masse-% eingestellten Gesteinskörnungen (Kornzusammensetzung siehe Tabelle 2 und Skizze 1 der Anlage 2) wurden die Mischungen vorgemischt. Danach wurden der Zement und das restliche Wasser zugegeben und die Mischungen etwa 2 Minuten weitergemischt.

Die erforderliche Wasserzugabe wurde durch Vorversuche ermittelt.

### **3.2. Frischmörteleigenschaften der Zementestrichmörtel**

Die Frischmörteleigenschaften der Zementestrichmörtel wurden nach DIN 18555 Teil 2 (09.82) – Prüfung von Mörteln mit mineralischen Bindemitteln; Frischmörtel mit dichten Zuschlägen, Bestimmung der Konsistenz, der Rohdichte und des Luftgehalts – ermittelt. Das Ausbreitmaß wurde 10 Minuten nach Beginn der Mörtelherstellung festgestellt. Die Rohdichte und der Luftgehalt wurden mit dem justierten 1 l-Messgerät der Firma Toniindustrie, Berlin, geprüft.

Die Frischmörteleigenschaften der Zementestrichmörtel sind in Tabelle 3 der Anlage 3 zusammengestellt.

Der Zementestrichmörtel B (Kiessand B/C<sub>8</sub>) hatte einen höheren Wasseranspruch als der Zementestrichmörtel A (Kiessand A/B<sub>8</sub>).

### **3.3. Rohdichte, Biegezugfestigkeit und Druckfestigkeit der Zementestrichmörtel**

Zur Bestimmung der Rohdichte, Biegezugfestigkeit und Druckfestigkeit der Zementestrichmörtel wurden aus den Zementestrichmörteln nach Abschnitt 3.1. jeweils 12 Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm nach DIN EN 13892-1 (02.03) – Prüfverfahren für Estrichmörtel und Estrichmassen; Teil 1: Probenahme, Herstellung und Lagerung der Prüfkörper – hergestellt und auf dem Vibrationstisch verdichtet.

Die Prismen lagerten 1 bzw. 2 Tage in der Form und bis zum 7. Tag entformt im Feuchtkasten bei 20°C und 95 % relativer Luftfeuchte und danach in Normalklima DIN 50 014-20/65-2.

Die Rohdichte, Biegezug- und Druckfestigkeit der Prismen wurde im Alter von 1, 3, 7 und 28 Tagen nach DIN EN 13892-2 (02.03) – Prüfverfahren für Estrichmörtel und Estrichmassen; Teil 2: Bestimmung der Biegezug- und Druckfestigkeit – geprüft. Die Ergebnisse der Prüfungen sind in den Tabellen 4 und 5 der Anlagen 4 und 5 zusammengestellt.

Die Festigkeitswerte waren bei dem Zementestrichmörtel A (Kiessand A/B<sub>8</sub>) höher als bei dem Zementestrichmörtel B (Kiessand B/C<sub>8</sub>).

Im Alter von 28 Tagen entsprachen beide Zementestrichmörtel einem Zementestrich CT-C50- F7 nach DIN 13813 (01.03) - Estrichmörtel und Estrichmassen; Eigenschaften und Anforderungen -.

### **3.4. Längenänderungen nach Graf-Kaufmann**

Zur Bestimmung der Längenänderung wurden aus den Zementestrichmörteln nach Abschnitt 3.1. jeweils drei Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm mit Messzapfen hergestellt.

Die Längenänderung wurde zu den Prüfzeitpunkten in Anlehnung an DIN 52450 – Prüfung anorganischer nichtmetallischer Baustoffe; Bestimmung des Schwindens und Quellens an kleinen Probekörpern -, Ausgabe August 1985, mit dem Graf/Kaufmann-Gerät bestimmt.

Die Prismen lagerten 24 Stunden in der Form im Feuchtkasten in Normalklima DIN 50014-20/65-2. Die Ausgangsmessung wurde nach dem Entformen im Alter von 24 Stunden durchgeführt.

Die Prüfkörper lagerten danach in Normalklima DIN 50014-20/65-2.

Die Ergebnisse der Prüfungen sind in Tabelle 6 der Anlage 6 zusammengestellt.

Die Längenänderungen (Schwinden) waren beim Zementestrichmörtel B (Kiessand B/C<sub>8</sub>) geringfügig höher als beim Zementestrichmörtel A (Kiessand A/B<sub>8</sub>).

### **3.5. Bestimmung des Austrocknungsverlaufes**

Zur Bestimmung des Austrocknungsverlaufes wurden aus den Zementestrichmörteln nach Abschnitt 3.1. jeweils 6 Probepplatten mit den Abmessungen ca. 300 mm x 300 mm x 50 mm in Holzschalungen hergestellt.

Die Zementestrichmörtel wurden auf Polystyrol-Trittschalldämmplatten in die Holzschalungen eingefüllt und von Hand verdichtet, abgezogen, abgerieben und geglättet.

Die Probepplatten wurden nach der Herstellung bis zum Alter von 3 Tagen in Klima 20°C/85 % rel. Luftfeuchte, danach bis zum Alter von 28 Tagen in Normalklima DIN 50014-20/65-2 und anschließend in Klima 23°C/50 % rel. Luftfeuchte gelagert.

Die Bestimmung der Feuchtegehalte wurde durch Darren bei (105 ± 3)°C sowie nach der CM-Methode nach DIN 18560-1 (11.15) durchgeführt. Das Prüfgut wurde aus dem ganzen Estrichquerschnitt entnommen.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in Tabelle 7 der Anlage 7 zusammengestellt.

Der Zementestrichmörtel A (Kiessand A/B<sub>8</sub>) trocknete schneller als der Zementestrichmörtel B (Kiessand B/C<sub>8</sub>) aus. Die Belegreife für unbeheizte Zementestriche ( $\leq 2$  CM-%) war bei der Lagerung unter Laborbedingungen und der Estrichdicke von 50 mm beim Zementestrichmörtel A (Kiessand A/B<sub>8</sub>) im Alter von 7 Tagen, beim Zementestrichmörtel B (Kiessand B/C<sub>8</sub>) im Alter von 14 Tagen erreicht,

### **3.6. Biegezugfestigkeit (Bestätigungsprüfung)**

Zur Bestimmung der Biegezugfestigkeit (Bestätigungsprüfung) wurde aus den Zementestrichmörteln nach Abschnitt 3.1. jeweils eine Versuchsfläche in Holzschalungen mit den Abmessungen ca. 50 cm x 50 cm x 5 cm hergestellt.

Die Zementestrichmörtel wurden auf Polystyrol-Trittschalldämmplatten in die Holzschalungen eingefüllt und von Hand verdichtet, abgezogen, abgerieben und geglättet.

Die Versuchsflächen wurden nach der Herstellung bis zum Alter von 3 Tagen in Klima 20°C/85 % rel. Luftfeuchte, danach bis zum Alter von 28 Tagen in Normalklima DIN 50014-20/65-2 gelagert.

Die Biegezugfestigkeit wurde nach DIN 18560-2 (09.09) – Estriche im Bauwesen - Teil 2: Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche) – geprüft. Hierzu wurden aus den Versuchsflächen je 4 Streifen von etwa 6 cm Breite mit einer Steinsäge mit Staubabsaugung trocken heraus gesägt.

Die Kraftangriffsflächen und Auflagerflächen der Streifen wurden plangeschliffen.

Im Alter von 28 Tagen wurden die Streifen mit einer auf die ganze Breite wirkenden Linienkraft in der Mitte der Stützweite bis zum Bruch belastet. Die bei der Herstellung des Estrichs untere Seite lag dabei in der Zugzone.

Die Ergebnisse der Prüfungen sind in Tabelle 8 der Anlage 8 zusammengestellt.

Die Festigkeitswerte bei der Bestätigungsprüfung waren bei dem Zementestrichmörtel A (Kiessand A/B<sub>8</sub>) höher als bei dem Zementestrichmörtel B (Kiessand B/C<sub>8</sub>).

Im Alter von 28 Tagen entsprachen beide Zementestrichmörtel einem Zementestrich CT-F5 nach DIN 18560-2 (09.09).

#### **4. Schlussbemerkungen**

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände. Die geprüften Teile werden nicht aufbewahrt. Der Prüfbericht besteht aus 8 Seiten und 8 Anlagen und darf nicht geändert und nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Instituts veröffentlicht werden. Dies bezieht sich auch auf eine auszugsweise Veröffentlichung. Der Prüfbericht ist bis zum 28.02.2022 gültig und darf bis zu diesem Zeitpunkt für Werbezwecke verwendet werden.

Institut für Baustoffprüfung  
und Fußbodenforschung

Institutsleitung:

Dipl.-Ing. Egbert Müller





**Tabelle 1: Ausgangsstoffe und Mischungszusammensetzung  
der Zementestrichmörtel**

<b>Zement:</b>	„RapidoWITT®“ Estrichzement (Wittekind)
<b>Gesteinskörnung:</b>	- Kiessand - Sieblinie A/B <sub>8</sub> - Kiessand - Sieblinie B/C <sub>8</sub>
<b>Mischungsverhältnis:</b>	Zement : Gesteinskörnung (trocken) = 1 : 7,5 Masse-Teile

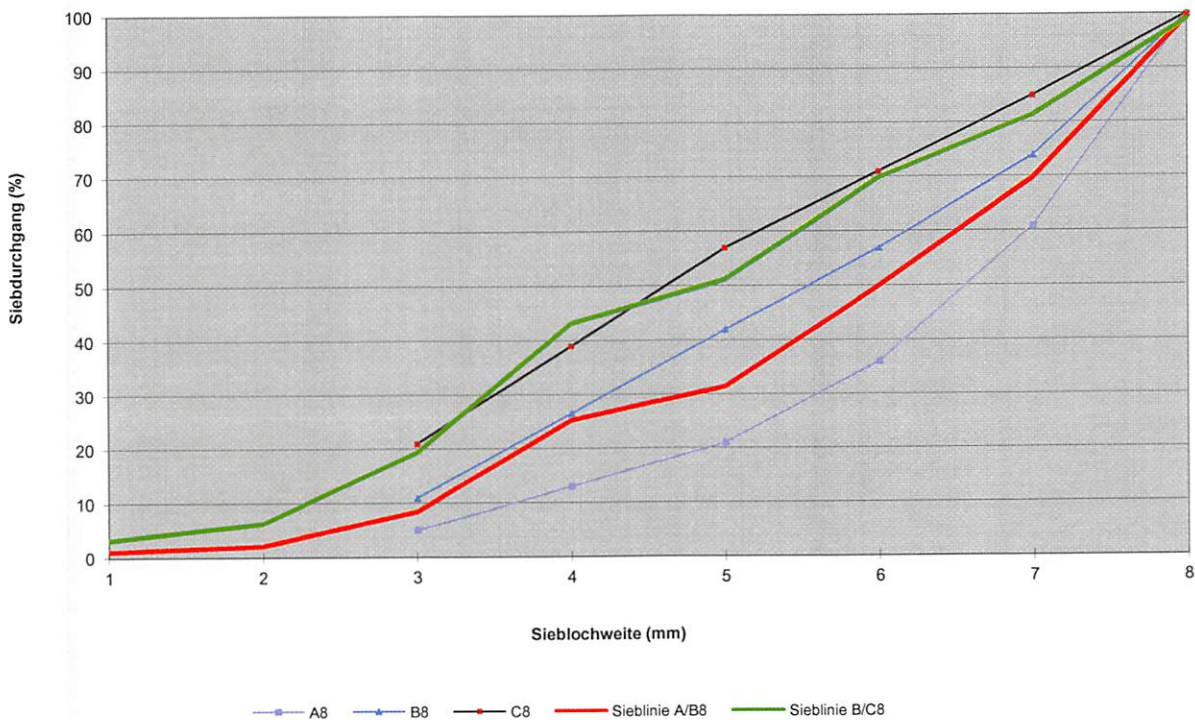
**Tabelle 2: Kornzusammensetzung der Gesteinskörnungen**

Probenart: - Kiessand - Sieblinie A/B<sub>8</sub>  
 - Kiessand - Sieblinie B/C<sub>8</sub>

Prüfungsdurchführung: nach DIN EN 933-1 (03.12)



Probe	Siebdurchgang in Masse-% durch das Sieb mit							
	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8 mm
	Maschenweite						Lochweite	
A/B <sub>8</sub>	1,1	2,1	8,5	25,2	31,4	49,9	69,8	99,5
B/C <sub>8</sub>	3,2	6,3	19,4	43,2	51,2	69,9	81,4	99,1



**Skizze 1: Kornzusammensetzung der Gesteinskörnung**

**Tabelle 3: Frischmörteleigenschaften und Zusammensetzung der Zementestrichmörtel**

Frischmörteleigenschaften		Zementestrichmörtel	
		A Kiessand A/B <sub>8</sub>	B Kiessand B/C <sub>8</sub>
Ausbreitmaß	cm	12,0	11,2
Eindringmaß	mm	28	24
Frischmörtelrohddichte	kg/dm <sup>3</sup>	2,25	2,19
Luftporengehalt	Vol-%	7,0	7,5
Wasser / Zementwert	-	0,55	0,63
Frischmörteltemperatur	°C	26	27

<sup>1)</sup> Zugabe bezogen auf das Zementgewicht



**Tabelle 4: Rohdichte, Biegezug- und Druckfestigkeit des Zementestrichmörtels mit Kiessand A/B<sub>8</sub>**

Prüfungsdurchführung: nach DIN EN 13892-2 (02.03)

Lagerung: nach DIN EN 13892-1 (02.03)

Prüfalter: 1, 3, 7 und 28 Tage

Zementestrichmörtel	Prüfalter Tage	Prisma Nr.	Rohdichte kg/dm <sup>3</sup>	Biegezugfestigkeit N/mm <sup>2</sup>	Druckfestigkeit N/mm <sup>2</sup>
A Kiessand A/B <sub>8</sub>	1	1	2,24	5,00	23,45 23,15
		2	2,25	4,80	24,40 24,40
		3	2,26	5,10	24,40 23,75
		<b>Mittel</b>	<b>2,25</b>	<b>5,0</b>	<b>23,9</b>
	3	4	2,24	6,65	35,95 35,95
		5	2,26	6,10	37,80 39,40
		6	2,27	5,95	38,15 38,15
		<b>Mittel</b>	<b>2,26</b>	<b>6,2</b>	<b>37,6</b>
	7	7	2,24	6,60	46,25 45,30
		8	2,22	6,45	44,40 43,75
		9	2,23	6,15	44,70 45,00
		<b>Mittel</b>	<b>2,23</b>	<b>6,4</b>	<b>44,9</b>
	28	10	2,19	8,20	55,65 55,00
		11	2,19	9,05	59,40 51,25
		12	2,17	7,95	58,15 57,50
		<b>Mittel</b>	<b>2,18</b>	<b>8,4</b>	<b>56,2</b>



**Tabelle 5: Rohdichte, Biegezug- und Druckfestigkeit des Zementestrichmörtels mit Kiesand B/C<sub>8</sub>**

Prüfungsdurchführung: nach DIN EN 13892-2 (02.03)

Lagerung: nach DIN EN 13892-1 (02.03)

Prüfalter: 1, 3, 7 und 28 Tage

Zementestrichmörtel	Prüfalter Tage	Prisma Nr.	Rohdichte kg/dm <sup>3</sup>	Biegezugfestigkeit N/mm <sup>2</sup>	Druckfestigkeit N/mm <sup>2</sup>
<b>B</b> Kiessand B/C <sub>8</sub>	1	1	2,18	4,15	15,95 16,25
		2	2,20	4,25	15,95 15,95
		3	2,19	4,10	15,65 16,25
		<b>Mittel</b>	<b>2,19</b>	<b>4,2</b>	<b>16,0</b>
	3	4	2,21	5,55	31,90 31,25
		5	2,21	5,75	32,50 30,95
		6	2,21	6,20	32,20 29,05
		<b>Mittel</b>	<b>2,21</b>	<b>5,8</b>	<b>31,3</b>
	7	7	2,20	6,05	37,50 37,50
		8	2,18	6,40	36,25 36,25
		9	2,21	6,40	37,50 38,15
		<b>Mittel</b>	<b>2,20</b>	<b>6,3</b>	<b>37,2</b>
	28	10	2,17	8,15	51,25 51,90
11		2,19	8,35	51,90 53,15	
12		2,19	6,95	51,90 49,40	
<b>Mittel</b>		<b>2,18</b>	<b>7,8</b>	<b>51,6</b>	



**Tabelle 6: Längenänderungen der Zementestrichmörtel**  
 an Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm

Prüfungsdurchführung: nach DIN 52450 mit dem Gerät nach Graf/Kaufmann

Lagerung der Probekörper: 1 Tag in der Form bei Klima 20/95, danach in Normalklima DIN 50 014-20/65-2

Prüfergebnisse: Mittelwert aus 3 Einzelbestimmungen

Prüfzeitpunkt Tage	Längenänderungen in mm/m <sup>1)</sup>	
	A Kiessand A/B <sub>8</sub>	B Kiessand B/C <sub>8</sub>
3	-0,16	-0,15
7	-0,25	-0,26
14	-0,32	-0,33
21	-0,35	-0,38
28	-0,39	-0,40
56	-0,41	-0,43
91	-0,41	-0,44
119	-0,42	-0,44
126	-0,42	-0,44

<sup>1)</sup> Ausgangsmessung nach 24 Stunden



**Tabelle 7: Austrocknungsverlauf der Zementestrichmörtel**

Prüfungsdurchführung: Darren bei (105 ± 3)°C sowie CM-Messung nach DIN 18560-4 (06.12)

Lagerung der Probekörper: 3 Tage Klima 10/85, danach Normalklima DIN 50014-20/65-2

Esrichdicke: 50 mm

Zement- estrich- mörtel	Alter  Tage	Feuchtegehalt	
		Darren <sup>1)</sup> Masse-%	CM <sup>2)</sup> CM-%
<b>A</b> Kiessand A/B <sub>8</sub>	3	3,63	2,4
	7	3,08	1,9
	14	2,74	1,6
	28	2,58	1,3
	56	2,51	1,2
	91	1,99	0,8
<b>B</b> Kiessand B/C <sub>8</sub>	3	4,43	2,8
	7	3,68	2,1
	14	3,43	1,9
	28	2,96	1,5
	56	2,71	1,4
	91	2,30	1,0

<sup>1)</sup> bezogen auf die getrockneten Proben

<sup>2)</sup> CM-Messung nach DIN 18560-4 (06.12); Einwaage 50 g; Ablesung nach 10 Minuten



**Tabelle 8: Biegezugfestigkeit der Zementestrichmörtel**  
(Bestätigungsprüfung)

Prüfungsdurchführung: nach DIN 18560-2 (09.09)

Lagerung der Probekörper: 3 Tage Klima 10/85, danach Normalklima DIN 50014-20/65-2

Prüfalter: 28 Tage

Zement- estrich- mörtel	Probe- körper Nr.	Breite im Bruchquerschnitt mm	Dicke mm	Stütz- weite mm	Bruch- kraft N	Biegezug- festigkeit N/mm <sup>2</sup>
<b>A</b> Kiessand A/B <sub>8</sub>	1	62	51	250	2021	4,7
	2	62	51	250	1923	4,5
	3	63	51	250	2028	4,6
	4	63	51	250	1703	3,9
<b>Mittel</b>		-	<b>51</b>	-	-	<b>4,4</b>
<b>B</b> Kiessand B/C <sub>8</sub>	1	63	50	250	1898	4,3
	2	63	50	250	1889	4,5
	3	62	50	250	1453	3,5
	4	63	49	250	1334	3,3
<b>Mittel</b>		-	<b>50</b>	-	-	<b>3,9</b>

