



# Institut für Baustoffprüfung und Fußbodenforschung

IBF · Industriestraße 19 · 53842 Troisdorf

VMPA Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109  
VMPA Betonprüfstelle W  
nach DIN 1045

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

**Prüfbericht Nr.**

**M 10/15-A**

Antragsteller:

Bundesfachschule Estrich und Belag e.V.  
Stadtweg 52

90453 Nürnberg

Inhalt des Antrags:

Untersuchungen an unbeheizten Zementestrichen  
mit Zusatzmitteln

Datum des Prüfberichts:

22.01.2016



Textseiten: 12  
Anlagen: 30

## **1. Auftrag und Vorbemerkungen**

Am 13.11.2014 beauftragte uns die Bundesfachschule Estrich und Belag e.V., Stadtweg 52, 90453 Nürnberg, mit Untersuchungen an unbeheizten Zementestrichen mit „normalen“ Zusatzmitteln und Zusatzmitteln, die seitens der Produkthersteller als „Beschleuniger“ ausgewiesen sind.

Unter „Beschleuniger“ im Sinne dieser Untersuchungen sind dabei Zusatzmittel zu verstehen, bei denen seitens des Produktherstellers die Belegung mit Bodenbelägen bei höheren Feuchtegehalten als der üblichen Belegreife ( $\leq 2$  CM-% bei unbeheizten Zementestrichen) ausgelobt wird.

Geprüft werden sollten Zementestriche mit folgenden Zusatzmitteln:

- 3 „normale“ Zusatzmittel, die nicht als „Beschleuniger“ ausgewiesen sind (im Folgenden Zusatzmittel A bis C genannt)
- 3 „Beschleuniger“ (im Folgenden Zusatzmittel D bis F genannt)

Das Prüfprogramm sollte im Einzelnen wie folgt aussehen:

### 1. Herstellungen und Frischmörteleigenschaften:

- Herstellung von 6 Estrichmörteln mit Zuschlag A<sub>8</sub>/B<sub>8</sub> nach DIN 1045-2; Mischungsverhältnis 1 : 6 Masse-Teile; Ausbreitmaß  $12 \pm 0,5$  cm.
- Herstellung von 6 Estrichmörteln mit Zuschlag B<sub>8</sub>/C<sub>8</sub> nach DIN 1045-2; Mischungsverhältnis 1 : 6 Masse-Teile; Ausbreitmaß  $12 \pm 0,5$  cm.
- Prüfung der Frischmörteleigenschaften (Ausbreitmaß, Luftporengehalt, Frischmörtelrohichte, Mörteltemperatur).

## 2. Güteprüfung an Prismen:

- Prüfung der Rohdichte, Biegezug- und Druckfestigkeit an Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm im Alter von 7 und 28 Tagen nach DIN EN 13 892-2.

## 3. Austrocknungsverhalten

- Prüfung des Austrocknungsverlaufs an 45 mm dicken, auf Dämmschicht verlegten Zementestrichen bei Lagerung 3 Tage in Klima 10°C/80% r.H., danach zunächst in Normalklima DIN 50 014-20/65-2 und abschließend in Normalklima DIN 50 014-23/50-2. Prüfung der Feuchtegehalte durch CM-Messung und Darren.

## 4. Bestätigungsprüfung

- Herstellung auf Dämmschicht verlegter 45 mm dicker Zementestriche und Prüfung der Biegezugfestigkeit (Bestätigungsprüfung) zu einem frühen Zeitpunkt bei höherem Restfeuchtegehalt sowie im Alter > 28 Tage.

## 5. Schwinden (orientierende Prüfung)

- Prüfung der Längenänderungen (Schwinden) nach Graf-Kaufmann bei Lagerung 7 Tage im Feuchtkasten bei 20°C/95 % r.H. und anschließend in Normalklima DIN 50 014-20/65-2 im Alter von 28 Tagen.

## 6. Prüfungen an Zementestrichen mit Belägen

- Außerdem sollen Prüfungen mit einem „Beschleuniger“ durchgeführt werden, bei dem Parkettbelag und Gummibelag auf einen 50 mm dicken Zementestrich auf Dämmschicht aufgebracht werden. Die Verlegung der Beläge erfolgt zu einem frühen Zeitpunkt (lt. Freigabe des Herstellers des „Beschleunigers“) sowie zum Vergleich bei der üblichen Belegreife  $\leq 2,0$  CM-%. Der „Beschleuniger“ und die Estrichzusammensetzung werden nach Vorliegen der Ergebnisse der Prüfungen 1. bis 5. ausgewählt. An den Versuchsflächen werden Verformungs- und Feuchtemessungen sowie Festigkeitsuntersuchungen durchgeführt.

Für die Herstellung der Zementestriche der Untersuchungen 1. bis 5. sollen folgende Gesteinskörnungen eingesetzt werden:

- A<sub>8</sub>/B<sub>8</sub> nach DIN 1045-2
- B<sub>8</sub>/C<sub>8</sub> nach DIN 1045-2

Die Zementestriche sollten mit einer praxisüblichen Verarbeitungskonsistenz (Ausbreitmaß nach Hägermann  $12 \pm 0,5$  cm) hergestellt werden.

Im Folgenden wird über die Durchführung und die Ergebnisse der Prüfungen 1. bis 5. berichtet. Die Prüfungen zu 6. sind noch nicht abgeschlossen; hierzu wird ein separater Prüfbericht erstellt werden.

## **2. Vorgaben und Ausgangsstoffe**

Die zu überprüfenden Zusatzmittel wurden uns von Ihnen vorgegeben. Die Zusatzmittel wurden über Verlegebetriebe oder den Baustoffhandel besorgt.

Im Folgenden werden die Zusatzmittel anonymisiert mit „A“ bis „F“ bezeichnet. Die zugehörigen Zusatzmittel werden Ihnen separat bekannt gegeben.

Außerdem wurden folgende Ausgangsstoffe verwendet:

Zement

- CEM I 32,5 R (Heidelberg Zement Werk / Ennigerloh-Nord)
- CEM III/A-LL 32,5 R (Phoenix Zementwerke / Werk Beckum)

Gesteinskörnung

- Rheinkiessand A/B<sub>8</sub> nach DIN 1045-2
- Rheinkiessand B/C<sub>8</sub> nach DIN 1045-2

Die Sieblinien sind in Tabelle 1 und der Skizze 1 der Anlage 1 dargestellt.

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

#### **3.1. Herstellung und Zusammensetzung der Estrichmörtel**

Die für die Herstellung der Estrichmörtel verwendeten Ausgangsstoffe sowie die Zusammensetzungen der Estrichmörtel sind in Tabelle 2 der Anlage 2 zusammengestellt.

Die Estrichmörtel wurden in einem Zwangsmischer (Bauart Zyklus) gemischt. Nach Zugabe der abgewogenen Gesteinskörnung, des Zementes, des Zusatzmittels und des Zugabewassers wurden die Mischungen etwa 2 Minuten gemischt.

Die Zusatzmittel wurden nach Vorgabe der Produkthersteller dosiert und zugegeben.

#### **3.2. Frischmörteleigenschaften der Estrichmörtel**

Die Frischmörteleigenschaften der Estrichmörtel wurden nach DIN 18 555 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 einem justierten 1 l-Messgerät geprüft.

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

Die geplante praxisübliche Verarbeitungskonsistenz (Ausbreitmaß nach Hägermann ( $12 \pm 0,5$  cm)) konnte nicht bei allen Estrichmörteln umgesetzt

werden. Teilweise war eine praxisübliche Verarbeitungskonsistenz bereits bei geringerem Ausbreitmaß gegeben.

Gegenüber den Estrichmörteln mit Gesteinskörnung A/B<sub>8</sub> erhöhten sich durch die Verwendung der Gesteinskörnung B/C<sub>8</sub> der Wasseranspruch und damit der Wasserzementwert (w/z-Wert) der Estrichmörtel zur Einhaltung der angestrebten Verarbeitungskonsistenz. Außerdem wurde bei Verwendung der Gesteinskörnung B/C<sub>8</sub> bei allen Estrichmörteln eine zum Teil deutliche Erhöhung des Luftgehaltes (LP-Gehalt) festgestellt.

### **3.3. Rohdichte, Biegezugfestigkeit, Druckfestigkeit der Estrichmörtel (Güteprüfung)**

Zur Bestimmung der Rohdichte, Biegezugfestigkeit, Druckfestigkeit der Estrichmörtel wurden aus den Estrichmörteln nach Abschnitt 3.1. jeweils 6 Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm nach DIN EN 13 892-1 (02.03) – Prüfverfahren für Estrichmörtel und Estrichmassen - Teil 1: Probenahme, Herstellung und Lagerung der Prüfkörper – hergestellt und durch Vibration verdichtet. Die Prismen lagerten nach DIN EN 13 892-1 (02.03) 2 Tage in der Form, anschließend entformt bis zum Alter von 7 Tagen 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 7 und 28 Tagen nach DIN EN 13 892-2 (02.03) – Prüfverfahren für Estrichmörtel und Estrichmassen - Teil 2: Bestimmung der Biegezug- und Druckfestigkeit – geprüft.

Die Ergebnisse der Prüfungen sind in den Tabellen 4 bis 9 der Anlagen 4 bis 9 zusammengestellt. In Tabelle 10 der Anlage 10 sind die

Mittelwerte der Prüfergebnisse vergleichsweise gegenübergestellt.

Bedingt durch den höheren Wasseranspruch bzw. höheren Wasserzementwert (w/z-Wert) und den höheren Luftgehalt (LP-Gehalt) waren die Rohdichte, Biegezugfestigkeit und Druckfestigkeit der mit Gesteinskörnung B/C<sub>8</sub> hergestellten Estrichmörtel geringer als bei den mit Gesteinskörnung A/B<sub>8</sub> gemischten Estrichmörteln. Höhere Luftgehalte (LP-Gehalt) führten in der Regel zu einer Abnahme der Festigkeitswerte. Bei allen Estrichmörteln wurden die für einen Zementestrich CT-C25-F4 mindestens erforderlichen Festigkeitswerte erreicht bzw. teilweise deutlich überschritten.

### **3.4. Ermittlung des Austrocknungsverlaufes**

Zur Bestimmung des Austrocknungsverlaufes wurden aus den Estrichmörteln nach Abschnitt 3.1. sechs Probplatten mit den Abmessungen ca. 300 mm x 300 mm x 45 mm bzw. Ø 300 mm x 45 mm hergestellt.

Die Mörtel wurden auf Polystyrol-Trittschalldämmung mit praxisüblicher, gleichmäßiger Verdichtung in die Schalungen eingefüllt, abgezogen und von Hand abgerieben und geglättet.

Die Probeflächen wurden nach der Herstellung 3 Tage in Klima 10 °C/80 % r.H., danach bis zum Alter von 49 Tagen in Normalklima DIN 50 014-20/65-2 und abschließend bis zum Alter von 175 Tagen in Normalklima DIN 50 014-23/50-2 gelagert (siehe Bild 1, Anlage 30).

Der Verlauf der Austrocknung wurde durch Bestimmung des Feuchtegehaltes durch Darren bei (105 ± 2)°C und durch CM-Messung

nach dem Schnittstellenprotokoll im Alter von 3, 7, 14, 28, 49 und 175 Tagen bestimmt. Die Proben wurden aus dem ganzen Estrichquerschnitt entnommen.

Die Ergebnisse der Prüfungen sind in den Tabellen 11 bis 16 der Anlagen 11 bis 16 zusammengestellt. In den Skizzen 2 bis 5 der Anlagen 17 bis 20 sind die Austrocknungsverläufe grafisch dargestellt.

Außerdem sind in Tabelle 17 der Anlage 21 die ungefähren Belegreifzeitpunkte (Belegreifzeitpunkt = Zeitpunkt des Erreichens eines Feuchtegehaltes  $\leq 2$  CM-% bzw.  $\leq 3,6$  Masse-% für unbeheizte Zementestriche) der Estrichmörtel zusammengestellt. Anzumerken ist, dass bei den Estrichmörteln mit Zusatzmittel D bis F mit „Beschleunigern“ seitens der Produkthersteller höhere Belegreifgrenzwerte genannt werden.

Zwischen den Estrichmörteln mit Gesteinskörnung A/B<sub>8</sub> bzw. B/C<sub>8</sub> wurden nur relativ geringe Unterschiede im Verlauf der Austrocknungskurven (siehe Skizzen 2 bis 5 der Anlagen 17 bis 20) festgestellt.

Ein grundsätzlicher Unterschied im Verlauf der Austrocknungskurven zwischen den mit „normalen“ Zusatzmitteln (Zusatzmittel A bis C) bzw. „Beschleunigern“ (Zusatzmittel D bis F) gemischten Estrichmörteln wurde ebenfalls nicht festgestellt.

Unterschiede wurden allerdings hinsichtlich des Erreichens des ungefähren Belegreifzeitpunktes (Belegreifzeitpunkt = Zeitpunkt des Erreichens eines Feuchtegehaltes  $\leq 2$  CM-% bzw.  $\leq 3,6$  Masse-% für unbeheizte Zementestriche) ermittelt. Bei den Estrichmörteln mit Zusatzmittel D und F (Zusatzmittel D und F = „Beschleuniger“) wurde der Belegreifzeitpunkt zum Teil deutlich früher als bei den übrigen Estrichmörteln erreicht. Allerdings

war bei den Estrichmörteln mit Zusatzmittel D und F bei Verwendung der Gesteinskörnung B/C<sub>8</sub> zu diesem Zeitpunkt die für einen Zementestrich der Biegezugfestigkeitsklasse CT-F4 bei der Bestätigungsprüfung mindestens erforderliche Biegezugfestigkeit (Mittelwert  $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$ ) noch nicht (Zusatzmittel D) bzw. vermutlich noch nicht (Zusatzmittel F) erreicht. Der Estrichmörtel mit Zusatzmittel E (Zusatzmittel E = „Beschleuniger“) unterschied sich hinsichtlich des Erreichens des Belegreifzeitpunktes nicht von den Estrichmörteln mit Zusatzmittel A bis C (Zusatzmittel A bis C = „normaler“ Zusatzmittel).

Bei größeren Estrichdicken (geprüfte Estrichdicke 45 mm) ist von längeren erforderlichen Austrocknungszeiten bis zum Erreichen des Belegreifzeitpunktes auszugehen.

Die festgestellten Austrocknungsverläufe deuten darauf hin, dass neben den raumklimatischen Bedingungen und der Estrichdicke weitere Einflüsse (Zusatzmittelart, Zementart, Zementgehalt, Zusammensetzung der Gesteinskörnung, w/z-Wert, Luftgehalt, Verdichtung des Estrichmörtels) die Austrocknungsgeschwindigkeit eines Zementestrichs beeinflussen. Zu einer abschließenden Bewertung dieser Zusammenhänge reichen die vorliegenden Prüfergebnisse allerdings noch nicht aus.

### **3.5. Biegezugfestigkeit (Bestätigungsprüfung)**

Zur Bestimmung der Biegezugfestigkeit wurden je Estrichmörtel nach Abschnitt 3.1 eine Probefläche mit den Abmessungen 1 m x 0,5m x 45 mm hergestellt.

Die Mörtel wurden auf Polystyrol-Trittschalldämmung mit praxisüblicher, gleichmäßiger Verdichtung in die Schalungen eingefüllt, abgezogen und von Hand abgerieben und geglättet.

Die Probeflächen wurden nach der Herstellung 3 Tage in Klima 10 °C/80 % r.H., danach bis zur Prüfung in Normalklima DIN 50 014-20/65-2 gelagert.

Die Biegezugfestigkeit der Estrichmörtel wurde nach DIN 18 560- 2 (09.09) – Estriche im Bauwesen; Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche) – im Alter von 8 und 31 Tagen geprüft. Hierzu wurden jeweils vier Streifen von etwa 6 cm Breite mit einer Steinsäge mit Staubabsaugung trocken herausgesägt. Die Kraftangriffsflächen und Auflagerflächen der Streifen wurden plangeschliffen.

Die Streifen wurden 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 den Tabellen 18 bis 23 der Anlagen 22 bis 27 zusammengestellt. In Tabelle 24 der Anlage 28 sind die Mittelwerte der Prüfergebnisse der Biegezugfestigkeit sowie außerdem die Mittelwerte der Rohdichte der Estrichmörtel vergleichsweise gegenübergestellt.

Auch bei den Bestätigungsprüfungen waren bedingt durch den höheren Wasseranspruch bzw. höheren Wasserzementwert (w/z-Wert) und den höheren Luftgehalt (LP-Gehalt) die Biegezugfestigkeiten der mit Gesteinskörnung B/C<sub>8</sub> hergestellten Estrichmörtel geringer als bei den mit

Gesteinskörnung A/B<sub>8</sub> gemischten Estrichmörteln.

Bei allen Estrichmörteln wurden die für einen Zementestrich CT-F4 mindestens erforderlichen Festigkeitswerte bei der Bestätigungsprüfung (Mittelwert  $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$ ) bei der Prüfung im Alter von 31 Tagen erreicht bzw. teilweise deutlich überschritten.

Bereits bei der Prüfung im Alter von 8 Tagen wurden die mindestens erforderlichen Festigkeitswerte bei der Bestätigungsprüfung für einen Zementestrich CT-F4 (Mittelwert  $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$ ) bei den Estrichmörteln mit Gesteinskörnung A/B<sub>8</sub> erreicht. Bei Verwendung der Gesteinskörnung B/C<sub>8</sub> war dies bei den Estrichmörteln mit Zusatzmittel A, D und F nicht der Fall.

Die Verwendung der Gesteinskörnung B/C<sub>8</sub> hatte aufgrund des höheren Luftgehaltes (LP-Gehalt) dieser Estrichmörtel geringere Rohdichten der auf Dämmschicht verlegten Estriche zur Folge.

### **3.6. Prüfung der Längenänderungen der Estrichmörtel (orientierende Prüfung)**

Zur Bestimmung der Längenänderung wurden aus den Estrichmörteln nach Abschnitt 3.1. jeweils drei Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm mit Messzapfen wie in Abschnitt 3.3. beschrieben hergestellt.

Die Längenänderung wurde orientierend im Alter von 28 Tagen in Anlehnung an DIN 52 450 – Prüfung anorganischer nichtmetallischer Baustoffe; Bestimmung des Schwindens und Quellens an kleinen Probekörpern –, Ausgabe August 1985, mit dem Graf/Kaufmann-Gerät bestimmt. Die Ausgangsmessung wurde im Alter von 24 Stunden durchgeführt.

Die Prismen lagerten 2 Tage in der Form und bis zum Alter von 7 Tagen entformt im Feuchtkasten bei 20 °C/95 % r.H., danach in Normalklima DIN 50 014-20/65-2. Die Ausgangsmessung erfolgte im Alter von 7 Tagen.

Die Ergebnisse der Prüfungen sind in der Tabelle 25 der Anlage 29 zusammengestellt.

Hinsichtlich des Schwindverhaltens unterschieden sich die geprüften Estrichmörtel praktisch nicht. Bei den mit Gesteinskörnung B/C<sub>8</sub> gemischten Estrichmörteln war das Schwinden aufgrund der höheren Wasserzementwerte (w/z-Wert) etwas größer als bei den mit Gesteinskörnung A/B<sub>8</sub> hergestellten Estrichmörteln.

#### **4. Schlussbemerkungen**

Der Prüfbericht besteht aus 12 Seiten und 30 Anlagen. Er darf nicht geändert und nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Instituts veröffentlicht werden. Dies bezieht sich auch auf eine auszugsweise Veröffentlichung. Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände.

Institut für Baustoffprüfung  
und Fußbodenforschung

Institutsleitung:



Dipl.-Ing. Müller

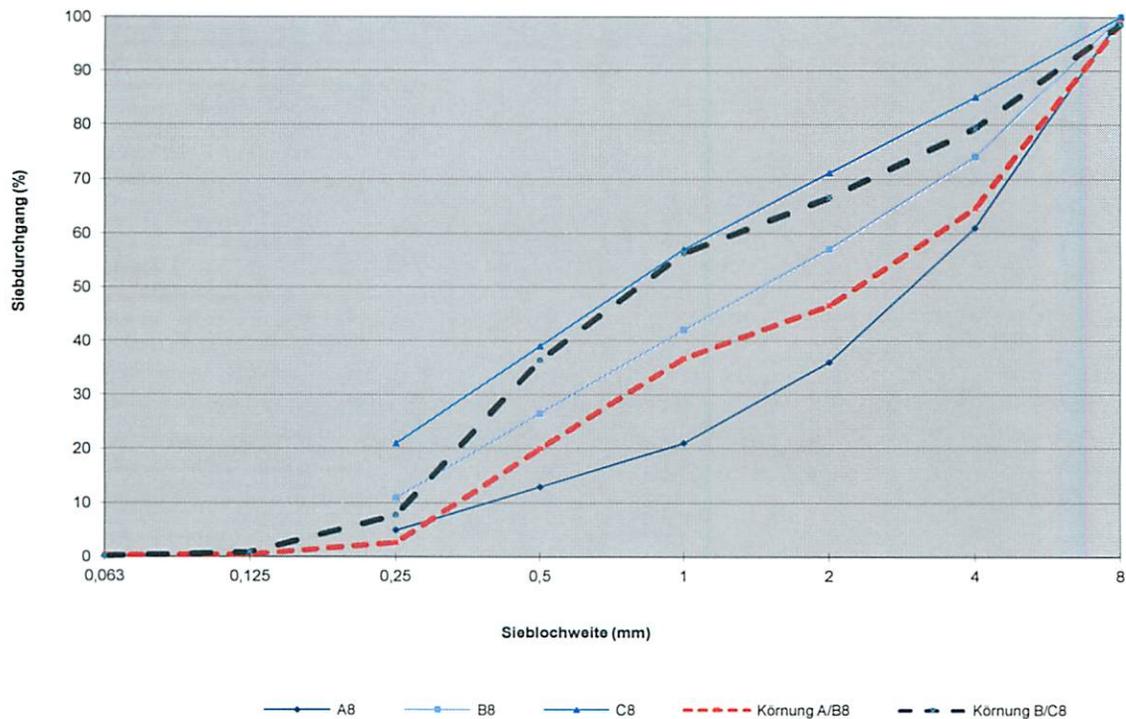


Dipl.-Ing. Limp

**Tabelle 1: Kornzusammensetzung der Gesteinskörnungen**

Prüfungsdurchführung: nach DIN EN 933-1 (03.12)

| Gesteinskörnung  | 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> | 0,3   | 0,53  | 2,7  | 20,0 | 36,7 | 46,5 | 64,6      | 99,0 |  |
| B/C <sub>8</sub> | 0,2   | 0,9   | 7,8  | 36,4 | 56,3 | 66,6 | 79,3      | 98,7 |  |



**Skizze 1: Kornzusammensetzung der Gesteinskörnungen**

**Tabelle 2: Ausgangsstoffe und Zusammensetzung der Estrichmörtel**

| Zusatz-<br>mittel <sup>1)</sup> | Zement | Gesteins-<br>körnung                 | Mischungsverhältnis<br>Zement : Gesteinskörnung<br>Masse-Teile | w/z-Wert     |
|---------------------------------|--------|--------------------------------------|--|--------------|
| A                               | II     | A/B <sub>8</sub><br>B/C <sub>8</sub> | 1 : 6,0<br>1 : 6,0   | 0,56<br>0,60 |
| B                               | II     | A/B <sub>8</sub><br>B/C <sub>8</sub> | 1 : 6,0<br>1 : 6,0   | 0,55<br>0,57 |
| C                               | II     | A/B <sub>8</sub><br>B/C <sub>8</sub> | 1 : 6,0<br>1 : 6,0   | 0,56<br>0,61 |
| D                               | II     | A/B <sub>8</sub><br>B/C <sub>8</sub> | 1 : 6,0<br>1 : 6,0   | 0,51<br>0,52 |
| E                               | II     | A/B <sub>8</sub><br>B/C <sub>8</sub> | 1 : 6,0<br>1 : 6,0   | 0,56<br>0,60 |
| F                               | I      | A/B <sub>8</sub><br>B/C <sub>8</sub> | 1 : 6,0<br>1 : 6,0   | 0,56<br>0,60 |

<sup>1)</sup> Dosierung lt. Vorgabe Produkthersteller  
 I = CEM I 32,5 R  
 II = CEM II/A-LT 32,5 R

**Tabelle 3: Frischmörteleigenschaften der Estrichmörtel**

| Zusatz-<br>mittel | Gesteins-<br>körnung | Frischmörteleigenschaften |                                      |                                 |                     |                             |
|-------------------|----------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|
|                   |                      | w/z-Wert<br>-             | Ausbreit-<br>maß <sup>1)</sup><br>cm | Rohdichte<br>kg/dm <sup>3</sup> | LP-Gehalt<br>Vol.-% | Mörtel-<br>temperatur<br>°C |
| A                 | A/B <sub>8</sub>     | 0,56                      | 12,0                                 | 2,20                            | 9,6                 | 17                          |
|                   | B/C <sub>8</sub>     | 0,60                      | 12,0                                 | 2,12                            | 11,3                | 19                          |
| B                 | A/B <sub>8</sub>     | 0,55                      | 12,2                                 | 2,27                            | 6,4                 | 16                          |
|                   | B/C <sub>8</sub>     | 0,57                      | 12,3                                 | 2,21                            | 8,5                 | 20                          |
| C                 | A/B <sub>8</sub>     | 0,56                      | 11,0                                 | 2,32                            | 3,1                 | 17                          |
|                   | B/C <sub>8</sub>     | 0,61                      | 10,7                                 | 2,23                            | 6,6                 | 20                          |
| D                 | A/B <sub>8</sub>     | 0,51                      | 12,0                                 | 2,15                            | 10,8                | 19                          |
|                   | B/C <sub>8</sub>     | 0,52                      | 13,1                                 | 2,11                            | 12,2                | 22                          |
| E                 | A/B <sub>8</sub>     | 0,56                      | 10,5                                 | 2,34                            | 3,1                 | 16                          |
|                   | B/C <sub>8</sub>     | 0,60                      | 10,7                                 | 2,22                            | 7,4                 | 23                          |
| F                 | A/B <sub>8</sub>     | 0,56                      | 10,5                                 | 2,30                            | 4,7                 | 16                          |
|                   | B/C <sub>8</sub>     | 0,60                      | 11,0                                 | 2,17                            | 10,0                | 23                          |

<sup>1)</sup> Prüfung nach Hägermann bei praxisgerechter Verarbeitungskonsistenz

**Tabelle 4: Rohdichte, Biegezug- und Druckfestigkeit  
(Güteprüfung von Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm)**

Prüfungsdurchführung: nach DIN EN 13892-2 (02.03)

Lagerung der Probekörper: 2 Tage in der Form und anschließend entformt bis zum 7. Tag im Feuchtkasten bei 20°C und 95 % rel. Luftfeuchte, danach in Normalklima DIN 50 014-20/65-2

Prüfalter: 7 und 28 Tage

| Zusatzmittel  | Gesteinskörnung  | Prüfalter Tage | Prisma Nr.  | Rohdichte kg/dm <sup>3</sup> | Biegezugfestigkeit N/mm <sup>2</sup> | Druckfestigkeit N/mm <sup>2</sup> |
|---------------|------------------|----------------|-------------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| A             | A/B <sub>8</sub> | 7              | 1           | 2,19                         | 5,15                                 | 31,25 32,50                       |
|               |                  |                | 2           | 2,19                         | 5,65                                 | 33,15 31,25                       |
|               |                  |                | 3           | 2,18                         | 5,30                                 | 29,70 29,40                       |
|               | <b>Mittel</b>    |                |             | <b>2,19</b>                  | <b>5,4</b>                           | <b>31,2</b>                       |
|               | A/B <sub>8</sub> | 28             | 1           | 2,15                         | 7,35                                 | 40,00 37,80                       |
|               |                  |                | 2           | 2,14                         | 7,45                                 | 40,65 41,55                       |
| 3             |                  |                | 2,14        | 7,25                         | 40,00 40,95                          |                                   |
| <b>Mittel</b> |                  |                | <b>2,14</b> | <b>7,4</b>                   | <b>40,2</b>                          |                                   |
| A             | B/C <sub>8</sub> | 7              | 1           | 2,14                         | 5,45                                 | 21,25 24,40                       |
|               |                  |                | 2           | 2,13                         | 4,80                                 | 23,75 25,00                       |
|               |                  |                | 3           | 2,12                         | 5,15                                 | 23,15 25,00                       |
|               | <b>Mittel</b>    |                |             | <b>2,13</b>                  | <b>5,1</b>                           | <b>23,8</b>                       |
|               | B/C <sub>8</sub> | 28             | 1           | 2,04                         | 6,35                                 | 31,25 29,70                       |
|               |                  |                | 2           | 2,04                         | 6,65                                 | 30,30 30,30                       |
| 3             |                  |                | 2,03        | 6,00                         | 30,00 30,00                          |                                   |
| <b>Mittel</b> |                  |                | <b>2,04</b> | <b>6,3</b>                   | <b>30,3</b>                          |                                   |

**Tabelle 5: Rohdichte, Biegezug- und Druckfestigkeit  
(Güteprüfung von Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm)**

Prüfungsdurchführung: nach DIN EN 13892-2 (02.03)

Lagerung der Probekörper: 2 Tage in der Form und anschließend entformt bis zum 7. Tag im Feuchtkasten bei 20°C und 95 % rel. Luftfeuchte, danach in Normalklima DIN 50 014-20/65-2

Prüfalter: 7 und 28 Tage

| Zusatzmittel  | Gesteinskörnung  | Prüfalter Tage | Prisma Nr.  | Rohdichte kg/dm <sup>3</sup> | Biegezugfestigkeit N/mm <sup>2</sup> | Druckfestigkeit N/mm <sup>2</sup> |
|---------------|------------------|----------------|-------------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| B             | A/B <sub>8</sub> | 7              | 1           | 2,28                         | 5,40                                 | 38,75 39,40                       |
|               |                  |                | 2           | 2,27                         | 5,85                                 | 36,90 40,00                       |
|               |                  |                | 3           | 2,28                         | 5,60                                 | 39,40 40,00                       |
|               | <b>Mittel</b>    |                |             | <b>2,28</b>                  | <b>5,6</b>                           | <b>39,1</b>                       |
|               | A/B <sub>8</sub> | 28             | 1           | 2,24                         | 8,90                                 | 52,50 52,20                       |
|               |                  |                | 2           | 2,24                         | 9,30                                 | 51,90 53,15                       |
| 3             |                  |                | 2,24        | 8,35                         | 51,90 52,80                          |                                   |
| <b>Mittel</b> |                  |                | <b>2,24</b> | <b>8,9</b>                   | <b>52,4</b>                          |                                   |
| B             | B/C <sub>8</sub> | 7              | 1           | 2,17                         | 4,65                                 | 28,75 30,30                       |
|               |                  |                | 2           | 2,18                         | 5,50                                 | 31,90 30,00                       |
|               |                  |                | 3           | 2,18                         | 5,05                                 | 30,00 30,00                       |
|               | <b>Mittel</b>    |                |             | <b>2,18</b>                  | <b>5,1</b>                           | <b>30,2</b>                       |
|               | B/C <sub>8</sub> | 28             | 1           | 2,14                         | 7,95                                 | 41,90 39,40                       |
|               |                  |                | 2           | 2,13                         | 7,15                                 | 39,40 41,55                       |
| 3             |                  |                | 2,13        | 7,10                         | 40,65 40,65                          |                                   |
| <b>Mittel</b> |                  |                | <b>2,13</b> | <b>7,4</b>                   | <b>40,6</b>                          |                                   |

**Tabelle 6: Rohdichte, Biegezug- und Druckfestigkeit  
(Güteprüfung von Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm)**

Prüfungsdurchführung: nach DIN EN 13892-2 (02.03)

Lagerung der Probekörper: 2 Tage in der Form und anschließend entformt bis zum 7. Tag im Feuchtkasten bei 20°C und 95 % rel. Luftfeuchte, danach in Normalklima DIN 50 014-20/65-2

Prüfalter: 7 und 28 Tage

| Zusatzmittel  | Gesteinskörnung  | Prüfalter Tage | Prisma Nr.  | Rohdichte kg/dm <sup>3</sup> | Biegezugfestigkeit N/mm <sup>2</sup> | Druckfestigkeit N/mm <sup>2</sup> |
|---------------|------------------|----------------|-------------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| C             | A/B <sub>8</sub> | 7              | 1           | 2,26                         | 6,05                                 | 38,15 36,25                       |
|               |                  |                | 2           | 2,28                         | 5,65                                 | 36,90 36,90                       |
|               |                  |                | 3           | 2,29                         | 6,60                                 | 38,75 38,15                       |
|               | <b>Mittel</b>    |                |             | <b>2,28</b>                  | <b>6,1</b>                           | <b>37,5</b>                       |
|               | A/B <sub>8</sub> | 28             | 1           | 2,22                         | 8,15                                 | 49,70 49,40                       |
|               |                  |                | 2           | 2,21                         | 7,50                                 | 48,75 49,40                       |
| 3             |                  |                | 2,22        | 8,35                         | 50,00 50,30                          |                                   |
| <b>Mittel</b> |                  |                | <b>2,22</b> | <b>8,0</b>                   | <b>49,6</b>                          |                                   |
| C             | B/C <sub>8</sub> | 7              | 1           | 2,24                         | 5,55                                 | 32,50 34,40                       |
|               |                  |                | 2           | 2,24                         | 5,65                                 | 33,15 32,50                       |
|               |                  |                | 3           | 2,24                         | 5,45                                 | 32,50 32,50                       |
|               | <b>Mittel</b>    |                |             | <b>2,24</b>                  | <b>5,6</b>                           | <b>30,9</b>                       |
|               | B/C <sub>8</sub> | 28             | 1           | 2,19                         | 7,80                                 | 45,00 45,00                       |
|               |                  |                | 2           | 2,18                         | 8,15                                 | 46,25 45,65                       |
| 3             |                  |                | 2,18        | 8,40                         | 44,40 45,30                          |                                   |
| <b>Mittel</b> |                  |                | <b>2,18</b> | <b>8,1</b>                   | <b>45,3</b>                          |                                   |

**Tabelle 7: Rohdichte, Biegezug- und Druckfestigkeit  
(Güteprüfung von Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm)**

Prüfungsdurchführung: nach DIN EN 13892-2 (02.03)

Lagerung der Probekörper: 2 Tage in der Form und anschließend entformt bis zum 7. Tag im Feuchtkasten bei 20°C und 95 % rel. Luftfeuchte, danach in Normalklima DIN 50 014-20/65-2

Prüfalter: 7 und 28 Tage

| Zusatzmittel  | Gesteinskörnung  | Prüfalter Tage | Prisma Nr.  | Rohdichte kg/dm <sup>3</sup> | Biegezugfestigkeit N/mm <sup>2</sup> | Druckfestigkeit N/mm <sup>2</sup> |
|---------------|------------------|----------------|-------------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| D             | A/B <sub>8</sub> | 7              | 1           | 2,17                         | 5,85                                 | 28,75 25,95                       |
|               |                  |                | 2           | 2,16                         | 5,25                                 | 28,15 27,50                       |
|               |                  |                | 3           | 2,17                         | 5,25                                 | 27,50 28,75                       |
|               | <b>Mittel</b>    |                |             | <b>2,17</b>                  | <b>5,5</b>                           | <b>27,8</b>                       |
|               | A/B <sub>8</sub> | 28             | 1           | 2,10                         | 5,80                                 | 31,25 31,90                       |
|               |                  |                | 2           | 2,11                         | 7,30                                 | 32,50 33,15                       |
| 3             |                  |                | 2,10        | 6,40                         | 31,25 31,25                          |                                   |
| <b>Mittel</b> |                  |                | <b>2,10</b> | <b>6,5</b>                   | <b>31,9</b>                          |                                   |
| D             | B/C <sub>8</sub> | 7              | 1           | 2,09                         | 4,60                                 | 25,00 26,25                       |
|               |                  |                | 2           | 2,08                         | 4,30                                 | 25,00 24,40                       |
|               |                  |                | 3           | 2,08                         | 3,95                                 | 21,90 25,00                       |
|               | <b>Mittel</b>    |                |             | <b>2,08</b>                  | <b>4,3</b>                           | <b>24,6</b>                       |
|               | B/C <sub>8</sub> | 28             | 1           | 2,03                         | 5,85                                 | 31,25 30,65                       |
|               |                  |                | 2           | 2,01                         | 5,75                                 | 30,00 28,75                       |
| 3             |                  |                | 2,02        | 5,40                         | 29,40 30,30                          |                                   |
| <b>Mittel</b> |                  |                | <b>2,02</b> | <b>5,7</b>                   | <b>30,1</b>                          |                                   |

**Tabelle 8: Rohdichte, Biegezug- und Druckfestigkeit  
(Güteprüfung von Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm)**

Prüfungsdurchführung: nach DIN EN 13892-2 (02.03)

Lagerung der Probekörper: 2 Tage in der Form und anschließend entformt bis zum 7. Tag im Feuchtkasten bei 20°C und 95 % rel. Luftfeuchte, danach in Normalklima DIN 50 014-20/65-2

Prüfalter: 7 und 28 Tage

| Zusatzmittel  | Gesteinskörnung  | Prüfalter Tage | Prisma Nr.  | Rohdichte kg/dm <sup>3</sup> | Biegezugfestigkeit N/mm <sup>2</sup> | Druckfestigkeit N/mm <sup>2</sup> |
|---------------|------------------|----------------|-------------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| E             | A/B <sub>8</sub> | 7              | 1           | 2,24                         | 6,10                                 | 38,75 40,00                       |
|               |                  |                | 2           | 2,25                         | 5,90                                 | 38,75 40,00                       |
|               |                  |                | 3           | 2,26                         | 6,10                                 | 38,75 38,75                       |
|               | <b>Mittel</b>    |                |             | <b>2,25</b>                  | <b>6,0</b>                           | <b>39,2</b>                       |
|               | A/B <sub>8</sub> | 28             | 1           | 2,25                         | 7,50                                 | 50,30 50,30                       |
|               |                  |                | 2           | 2,24                         | 7,40                                 | 49,70 49,70                       |
| 3             |                  |                | 2,23        | 7,90                         | 50,30 49,05                          |                                   |
| <b>Mittel</b> |                  |                | <b>2,24</b> | <b>7,6</b>                   | <b>49,9</b>                          |                                   |
| E             | B/C <sub>8</sub> | 7              | 1           | 2,16                         | 5,30                                 | 32,50 33,15                       |
|               |                  |                | 2           | 2,18                         | 5,60                                 | 32,50 34,40                       |
|               |                  |                | 3           | 2,17                         | 5,60                                 | 33,15 31,90                       |
|               | <b>Mittel</b>    |                |             | <b>2,17</b>                  | <b>5,5</b>                           | <b>32,9</b>                       |
|               | B/C <sub>8</sub> | 28             | 1           | 2,14                         | 6,95                                 | 41,55 40,00                       |
|               |                  |                | 2           | 2,14                         | 7,65                                 | 43,45 41,90                       |
| 3             |                  |                | 2,15        | 7,10                         | 42,80 42,50                          |                                   |
| <b>Mittel</b> |                  |                | <b>2,14</b> | <b>7,2</b>                   | <b>42,0</b>                          |                                   |

**Tabelle 9: Rohdichte, Biegezug- und Druckfestigkeit  
(Güteprüfung von Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm)**

Prüfungsdurchführung: nach DIN EN 13892-2 (02.03)

Lagerung der Probekörper: 2 Tage in der Form und anschließend entformt bis zum 7. Tag im Feuchtkasten bei 20°C und 95 % rel. Luftfeuchte, danach in Normalklima DIN 50 014-20/65-2

Prüfalter: 7 und 28 Tage

| Zusatzmittel  | Gesteinskörnung  | Prüfalter Tage | Prisma Nr.  | Rohdichte kg/dm <sup>3</sup> | Biegezugfestigkeit N/mm <sup>2</sup> | Druckfestigkeit N/mm <sup>2</sup> |
|---------------|------------------|----------------|-------------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| F             | A/B <sub>8</sub> | 7              | 1           | 2,26                         | 5,60                                 | 35,00 38,15                       |
|               |                  |                | 2           | 2,28                         | 6,40                                 | 36,90 35,30                       |
|               |                  |                | 3           | 2,24                         | 6,70                                 | 33,15 37,50                       |
|               | <b>Mittel</b>    |                |             | <b>2,26</b>                  | <b>6,2</b>                           | <b>36,0</b>                       |
|               | A/B <sub>8</sub> | 28             | 1           | 2,21                         | 7,55                                 | 48,45 48,15                       |
|               |                  |                | 2           | 2,20                         | 7,70                                 | 45,95 48,75                       |
| 3             |                  |                | 2,20        | 8,00                         | 48,45 46,26                          |                                   |
| <b>Mittel</b> |                  |                | <b>2,20</b> | <b>7,8</b>                   | <b>47,7</b>                          |                                   |
| F             | B/C <sub>8</sub> | 7              | 1           | 2,16                         | 4,80                                 | 24,05 25,00                       |
|               |                  |                | 2           | 2,16                         | 5,35                                 | 23,15 24,05                       |
|               |                  |                | 3           | 2,16                         | 4,50                                 | 22,80 23,75                       |
|               | <b>Mittel</b>    |                |             | <b>2,16</b>                  | <b>4,9</b>                           | <b>23,8</b>                       |
|               | B/C <sub>8</sub> | 28             | 1           | 2,09                         | 6,65                                 | 34,40 31,90                       |
|               |                  |                | 2           | 2,09                         | 6,60                                 | 33,15 31,90                       |
| 3             |                  |                | 2,09        | 6,55                         | 34,40 32,80                          |                                   |
| <b>Mittel</b> |                  |                | <b>2,09</b> | <b>6,6</b>                   | <b>33,1</b>                          |                                   |

**Tabelle 10: Zusammenstellung der Mittelwerte der Prüfung der Rohdichte, Biegezug- und Druckfestigkeit - Mittelwerte (Güteprüfung von Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm)**

| Zusatzmittel | Gesteinskörnung  | Prüfalter Tage | Rohdichte kg/dm <sup>3</sup> | Biegezugfestigkeit N/mm <sup>2</sup> | Druckfestigkeit N/mm <sup>2</sup> |
|--------------|------------------|----------------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| A            | A/B <sub>8</sub> | 7              | 2,19                         | 5,4                                  | 31,2                              |
|              |                  | 28             | 2,14                         | 7,4                                  | 40,2                              |
|              | B/C <sub>8</sub> | 7              | 2,13                         | 5,1                                  | 23,8                              |
|              |                  | 28             | 2,04                         | 6,3                                  | 30,3                              |
| B            | A/B <sub>8</sub> | 7              | 2,28                         | 5,6                                  | 39,1                              |
|              |                  | 28             | 2,24                         | 8,9                                  | 52,4                              |
|              | B/C <sub>8</sub> | 7              | 2,18                         | 5,1                                  | 30,2                              |
|              |                  | 28             | 2,13                         | 7,4                                  | 40,6                              |
| C            | A/B <sub>8</sub> | 7              | 2,28                         | 6,1                                  | 37,5                              |
|              |                  | 28             | 2,22                         | 8,0                                  | 49,6                              |
|              | B/C <sub>8</sub> | 7              | 2,24                         | 5,6                                  | 30,9                              |
|              |                  | 28             | 2,18                         | 8,1                                  | 45,3                              |
| D            | A/B <sub>8</sub> | 7              | 2,17                         | 5,5                                  | 27,8                              |
|              |                  | 28             | 2,10                         | 6,5                                  | 31,9                              |
|              | B/C <sub>8</sub> | 7              | 2,08                         | 4,3                                  | 24,6                              |
|              |                  | 28             | 2,02                         | 5,7                                  | 30,1                              |
| E            | A/B <sub>8</sub> | 7              | 2,25                         | 6,0                                  | 39,2                              |
|              |                  | 28             | 2,24                         | 7,6                                  | 49,9                              |
|              | B/C <sub>8</sub> | 7              | 2,17                         | 5,5                                  | 32,9                              |
|              |                  | 28             | 2,14                         | 7,2                                  | 42,0                              |
| F            | A/B <sub>8</sub> | 7              | 2,26                         | 6,2                                  | 36,0                              |
|              |                  | 28             | 2,20                         | 7,8                                  | 47,7                              |
|              | B/C <sub>8</sub> | 7              | 2,16                         | 4,9                                  | 23,8                              |
|              |                  | 28             | 2,09                         | 6,6                                  | 33,1                              |

**Tabelle 11: Feuchtegehalte der Estrichmörtel**

Prüfungsdurchführung: durch Darren bei  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$  bis zur Gewichtskonstanz und durch CM-Messung nach DIN 18560-1

Lagerung der Probekörper: 3 Tage in Klima 10/80, bis zum Alter von 49 Tagen in Normalklima DIN 50014-20/65-2, danach in Normalklima DIN 50014-23/50-2

Estrichdicke: 45 mm

| Zusatzmittel | Gesteinskörnung  | Klima | Prüfalter Tage | Feuchtegehalt                |                             |
|--------------|------------------|-------|----------------|------------------------------|-----------------------------|
|              |                  |       |                | Darren <sup>1)</sup> Masse-% | CM-Gerät <sup>2)</sup> CM-% |
| A            | A/B <sub>8</sub> | 10/80 | 3              | 5,29                         | 3,7                         |
|              |                  | 20/65 | 7              | 4,03                         | 2,3                         |
|              |                  |       | 14             | 3,78                         | 2,2                         |
|              |                  |       | 28             | 3,30                         | 1,9                         |
| 49           | 3,07             |       | 1,7            |                              |                             |
|              | 23/50            | 175   | 1,98           | 0,9                          |                             |
| A            | B/C <sub>8</sub> | 10/80 | 3              | 5,64                         | 4,0                         |
|              |                  | 20/65 | 7              | 4,38                         | 2,6                         |
|              |                  |       | 14             | 3,96                         | 2,1                         |
|              |                  |       | 28             | 3,36                         | 2,0                         |
| 49           | 3,01             |       | 1,6            |                              |                             |
|              | 23/50            | 189   | 2,07           | 1,1                          |                             |

<sup>1)</sup> Darren bei  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ ; Prüfergebnisse bezogen auf die getrockneten Proben

<sup>2)</sup> Messung nach DIN 18560-1

Anmerkung: Probeentnahme über den gesamten Estrichquerschnitt

**Tabelle 12: Feuchtegehalte der Estrichmörtel**

Prüfungsdurchführung: durch Darren bei  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$  bis zur Gewichtskonstanz und durch CM-Messung nach DIN 18560-1

Lagerung der Probekörper: 3 Tage in Klima 10/80, bis zum Alter von 49 Tagen in Normalklima DIN 50014-20/65-2, danach in Normalklima DIN 50014-23/50-2

Estrichdicke: 45 mm

| Zusatzmittel | Gesteinskörnung  | Klima | Prüfalter Tage | Feuchtegehalt                |                             |
|--------------|------------------|-------|----------------|------------------------------|-----------------------------|
|              |                  |       |                | Darren <sup>1)</sup> Masse-% | CM-Gerät <sup>2)</sup> CM-% |
| B            | A/B <sub>8</sub> | 10/80 | 3              | 5,25                         | 3,9                         |
|              |                  | 20/65 | 7              | 4,30                         | 2,8                         |
|              |                  |       | 14             | 4,17                         | 2,6                         |
|              |                  |       | 28             | 3,49                         | 2,1                         |
| 49           | 3,35             |       | 1,8            |                              |                             |
|              | 23/50            | 175   | 2,10           | 1,1                          |                             |
| B            | B/C <sub>8</sub> | 10/80 | 3              | 5,42                         | 3,6                         |
|              |                  | 20/65 | 7              | 4,32                         | 2,7                         |
|              |                  |       | 14             | 3,96                         | 2,1                         |
|              |                  |       | 28             | 3,29                         | 1,9                         |
| 49           | 2,99             |       | 1,7            |                              |                             |
|              | 23/50            | 189   | 2,04           | 1,0                          |                             |

<sup>1)</sup> Darren bei  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ ; Prüfergebnisse bezogen auf die getrockneten Proben

<sup>2)</sup> Messung nach DIN 18560-1

Anmerkung: Probeentnahme über den gesamten Estrichquerschnitt

**Tabelle 13: Feuchtegehalte der Estrichmörtel**

Prüfungsdurchführung: durch Darren bei  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$  bis zur Gewichtskonstanz und durch CM-Messung nach DIN 18560-1

Lagerung der Probekörper: 3 Tage in Klima 10/80, bis zum Alter von 49 Tagen in Normalklima DIN 50014-20/65-2, danach in Normalklima DIN 50014-23/50-2

Estrichdicke: 45 mm

| Zusatzmittel | Gesteinskörnung  | Klima | Prüfalter Tage | Feuchtegehalt                |                             |
|--------------|------------------|-------|----------------|------------------------------|-----------------------------|
|              |                  |       |                | Darren <sup>1)</sup> Masse-% | CM-Gerät <sup>2)</sup> CM-% |
| C            | A/B <sub>8</sub> | 10/80 | 3              | 5,54                         | 3,7                         |
|              |                  | 20/65 | 7              | 4,46                         | 3,1                         |
|              |                  |       | 14             | 3,94                         | 2,4                         |
|              |                  |       | 28             | 3,55                         | 2,0                         |
| 49           | 3,48             |       | 1,9            |                              |                             |
|              | 23/50            | 175   | 2,35           | 1,1                          |                             |
| C            | B/C <sub>8</sub> | 10/80 | 3              | 5,74                         | 3,8                         |
|              |                  | 20/65 | 7              | 4,51                         | 2,9                         |
|              |                  |       | 14             | 3,86                         | 2,2                         |
|              |                  |       | 28             | 3,71                         | 2,1                         |
| 49           | 3,34             |       | 1,8            |                              |                             |
|              | 23/50            | 189   | 2,20           | 1,0                          |                             |

<sup>1)</sup> Darren bei  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ ; Prüfergebnisse bezogen auf die getrockneten Proben

<sup>2)</sup> Messung nach DIN 18560-1

Anmerkung: Probeentnahme über den gesamten Estrichquerschnitt

**Tabelle 14: Feuchtegehalte der Estrichmörtel**

Prüfungsdurchführung: durch Darren bei  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$  bis zur Gewichtskonstanz und durch CM-Messung nach DIN 18560-1

Lagerung der Probekörper: 3 Tage in Klima 10/80, bis zum Alter von 49 Tagen in Normalklima DIN 50014-20/65-2, danach in Normalklima DIN 50014-23/50-2

Estrichdicke: 45 mm

| Zusatzmittel | Gesteinskörnung  | Klima | Prüfalter Tage | Feuchtegehalt                   |                                |
|--------------|------------------|-------|----------------|---------------------------------|--------------------------------|
|              |                  |       |                | Darren <sup>1)</sup><br>Masse-% | CM-Gerät <sup>2)</sup><br>CM-% |
| D            | A/B <sub>8</sub> | 10/80 | 3              | 4,56                            | 3,3                            |
|              |                  | 20/65 | 7              | 3,82                            | 2,0                            |
|              |                  |       | 14             | 3,52                            | 1,9                            |
|              |                  |       | 28             | 2,97                            | 1,7                            |
| 49           | 2,80             |       | 1,3            |                                 |                                |
|              | 23/50            | 175   | 1,65           | 0,8                             |                                |
| D            | B/C <sub>8</sub> | 10/80 | 3              | 4,64                            | 3,3                            |
|              |                  | 20/65 | 7              | 3,66                            | 2,1                            |
|              |                  |       | 14             | 3,29                            | 1,7                            |
|              |                  |       | 28             | 2,86                            | 1,6                            |
| 49           | 2,45             |       | 1,3            |                                 |                                |
|              | 23/50            | 189   | 1,60           | 0,8                             |                                |

<sup>1)</sup> Darren bei  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ ; Prüfergebnisse bezogen auf die getrockneten Proben

<sup>2)</sup> Messung nach DIN 18560-1

Anmerkung: Probeentnahme über den gesamten Estrichquerschnitt

**Tabelle 15: Feuchtegehalte der Estrichmörtel**

Prüfungsdurchführung: durch Darren bei  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$  bis zur Gewichtskonstanz und durch CM-Messung nach DIN 18560-1

Lagerung der Probekörper: 3 Tage in Klima 10/80, bis zum Alter von 49 Tagen in Normalklima DIN 50014-20/65-2, danach in Normalklima DIN 50014-23/50-2

Estrichdicke: 45 mm

| Zusatzmittel | Gesteinskörnung  | Klima | Prüfalter Tage | Feuchtegehalt                   |                                |
|--------------|------------------|-------|----------------|---------------------------------|--------------------------------|
|              |                  |       |                | Darren <sup>1)</sup><br>Masse-% | CM-Gerät <sup>2)</sup><br>CM-% |
| E            | A/B <sub>8</sub> | 10/80 | 3              | 5,45                            | 3,9                            |
|              |                  | 20/65 | 7              | 4,38                            | 2,7                            |
|              |                  |       | 14             | 3,99                            | 2,4                            |
|              |                  |       | 28             | 3,48                            | 2,0                            |
| 49           | 3,27             |       | 1,9            |                                 |                                |
|              | 23/50            | 175   | 2,13           | 1,1                             |                                |
| E            | B/C <sub>8</sub> | 10/80 | 3              | 5,73                            | 4,1                            |
|              |                  | 20/65 | 7              | 4,40                            | 3,1                            |
|              |                  |       | 14             | 4,14                            | 2,4                            |
|              |                  |       | 28             | 3,62                            | 2,2                            |
| 49           | 3,11             |       | 1,7            |                                 |                                |
|              | 23/50            | 189   | 2,03           | 1,1                             |                                |

<sup>1)</sup> Darren bei  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ ; Prüfergebnisse bezogen auf die getrockneten Proben

<sup>2)</sup> Messung nach DIN 18560-1

Anmerkung: Probeentnahme über den gesamten Estrichquerschnitt

**Tabelle 16: Feuchtegehalte der Estrichmörtel**

Prüfungsdurchführung: durch Darren bei  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$  bis zur Gewichtskonstanz und durch CM-Messung nach DIN 18560-1

Lagerung der Probekörper: 3 Tage in Klima 10/80, bis zum Alter von 49 Tagen in Normalklima DIN 50014-20/65-2, danach in Normalklima DIN 50014-23/50-2

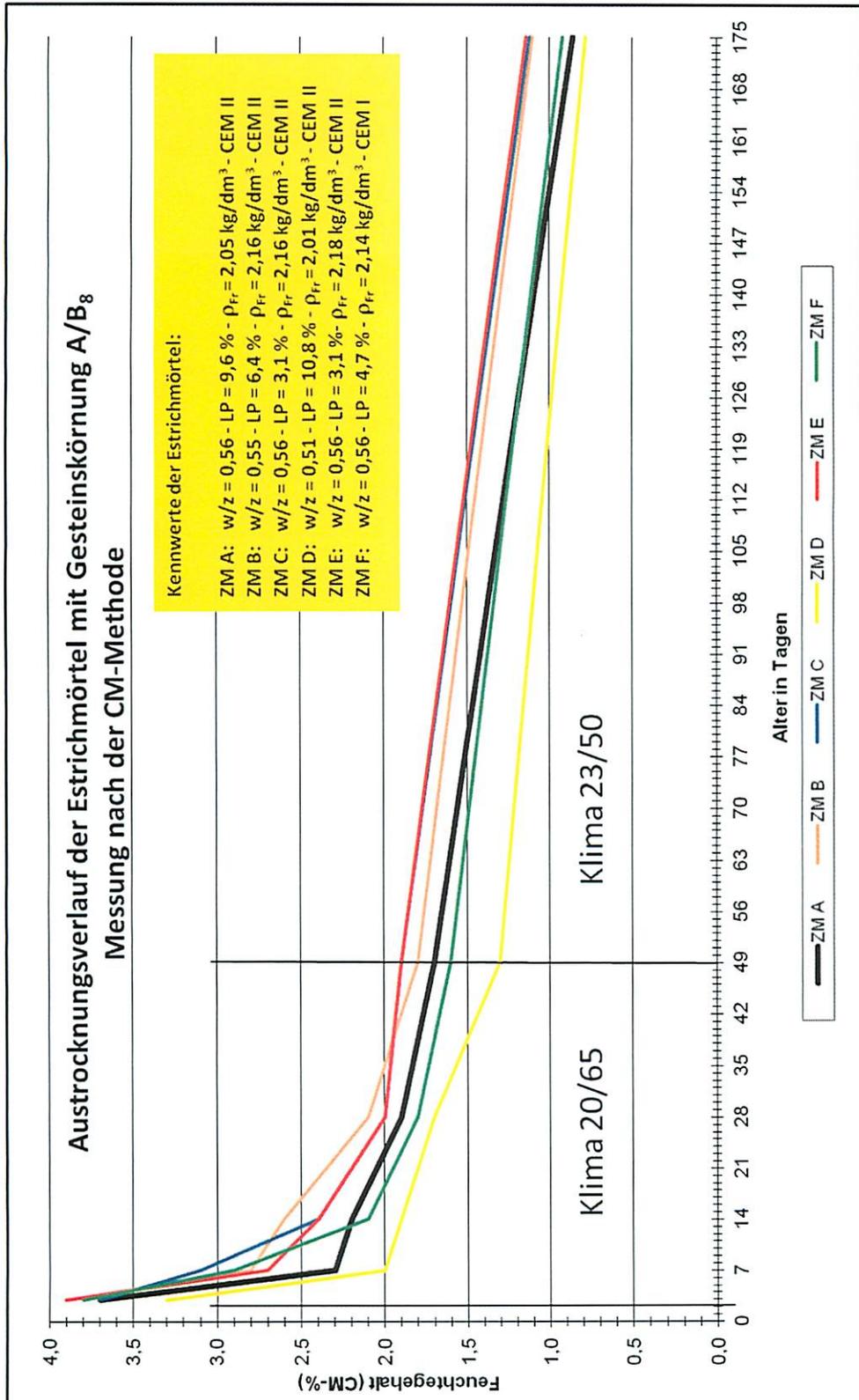
Estrichdicke: 45 mm

| Zusatzmittel | Gesteinskörnung  | Klima | Prüfalter Tage | Feuchtegehalt                |                             |
|--------------|------------------|-------|----------------|------------------------------|-----------------------------|
|              |                  |       |                | Darren <sup>1)</sup> Masse-% | CM-Gerät <sup>2)</sup> CM-% |
| F            | A/B <sub>8</sub> | 10/80 | 3              | 5,59                         | 3,8                         |
|              |                  | 20/65 | 7              | 3,93                         | 2,9                         |
|              |                  |       | 14             | 3,46                         | 2,1                         |
|              |                  |       | 28             | 3,12                         | 1,8                         |
|              |                  |       | 49             | 2,91                         | 1,6                         |
| 23/50        | 175              | 1,78  | 0,9            |                              |                             |
| F            | B/C <sub>8</sub> | 10/80 | 3              | 5,80                         | 4,2                         |
|              |                  | 20/65 | 7              | 4,08                         | 2,6                         |
|              |                  |       | 14             | 3,48                         | 1,8                         |
|              |                  |       | 28             | 3,00                         | 1,7                         |
|              |                  |       | 49             | 2,62                         | 1,4                         |
| 23/50        | 189              | 1,79  | 0,9            |                              |                             |

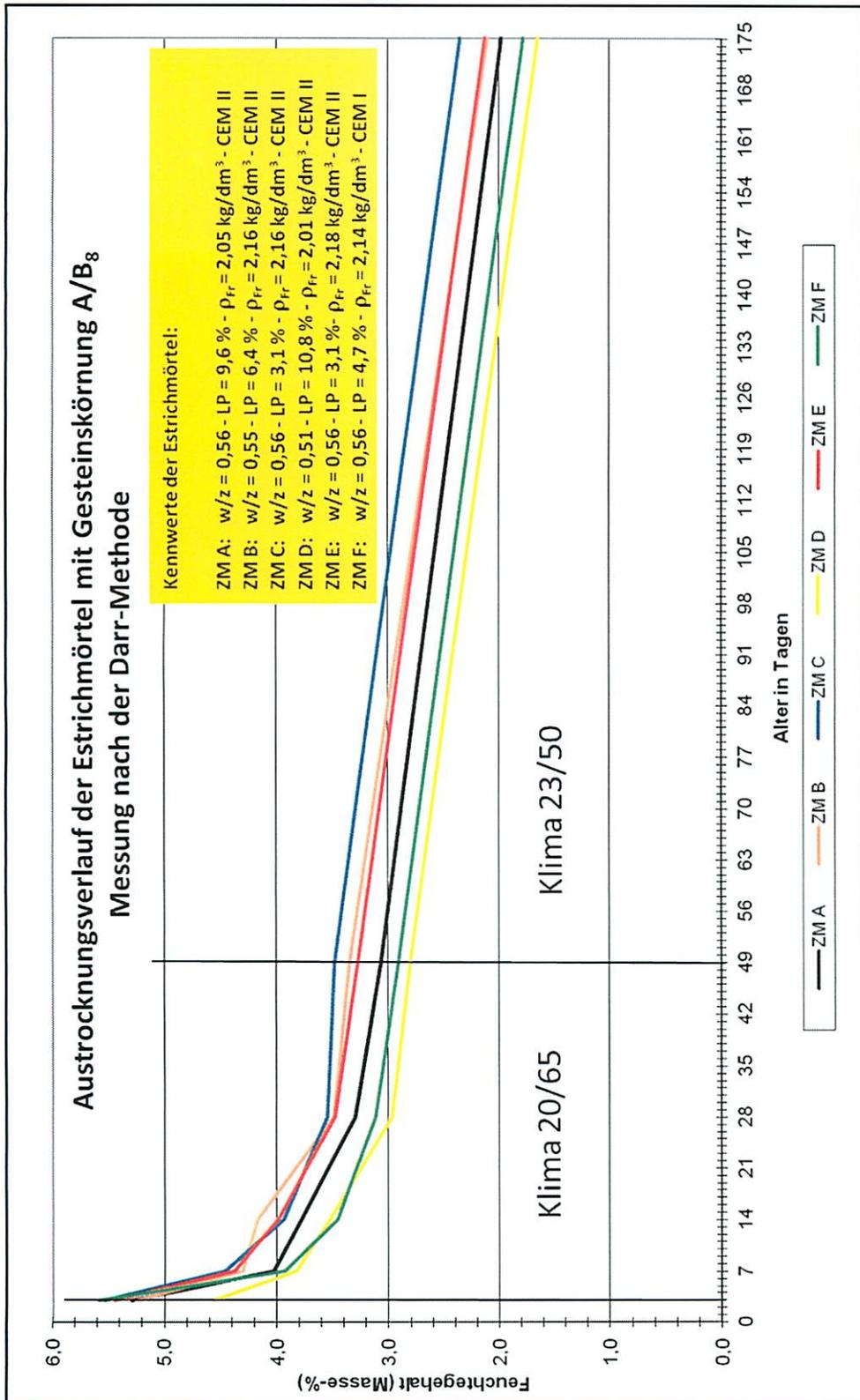
<sup>1)</sup> Darren bei  $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ ; Prüfergebnisse bezogen auf die getrockneten Proben

<sup>2)</sup> Messung nach DIN 18560-1

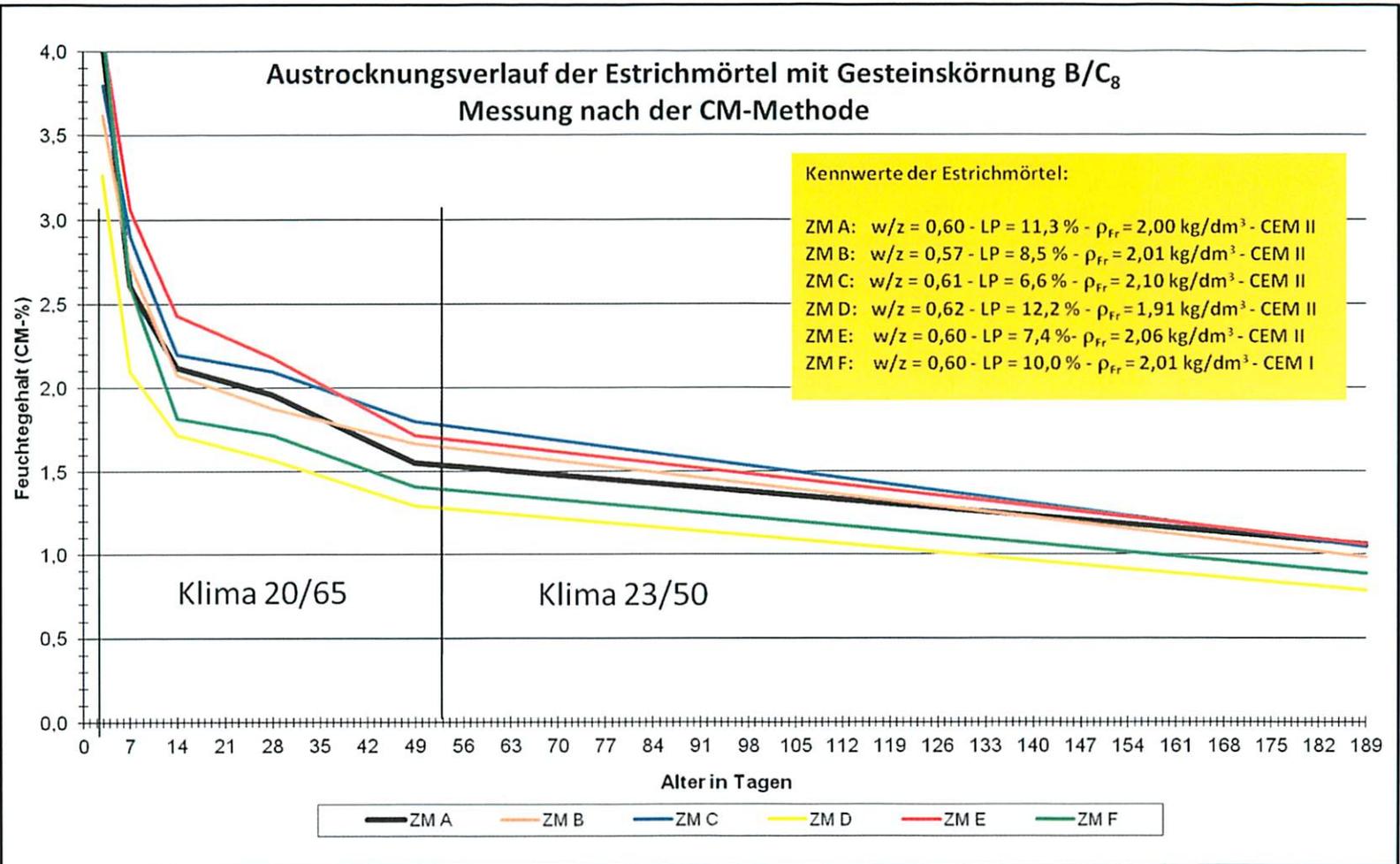
Anmerkung: Probeentnahme über den gesamten Estrichquerschnitt



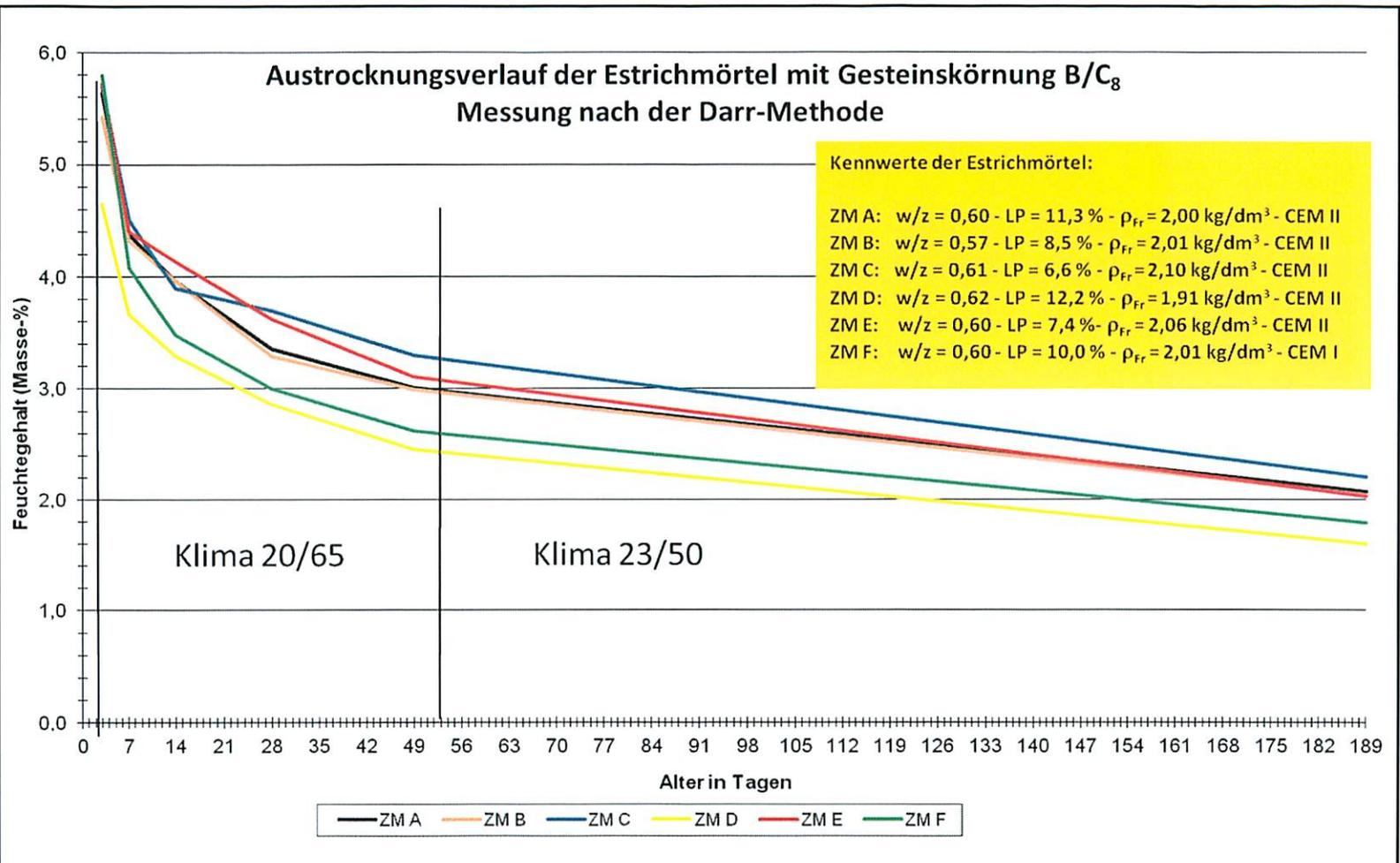
Skizze 2: Austrocknungsverlauf der Estrichmörtel (d = 45 mm) mit Gesteinskörnung A/B<sub>8</sub> (Messung nach der CM-Methode)



Skizze 3: Austrocknungsverlauf der Estrichmörtel (d= 45 mm) mit Gesteinskörnung A/B<sub>8</sub> (Messung nach der Darr-Methode)



Skizze 4: Austrocknungsverlauf der Estrichmörtel ( $d = 45 \text{ mm}$ ) mit Gesteinskörnung B/C<sub>8</sub> (Messung nach der CM-Methode)



**Skizze 5: Austrocknungsverlauf der Estrichmörtel ( $d = 45 \text{ mm}$ ) mit Gesteinskörnung B/C<sub>8</sub> (Messung nach der Darr-Methode)**

### Tabelle 17: Zusammenstellung der Belegreifzeitpunkte

Herkunft der Daten: aus den Austrocknungsverläufen der Estrichmörtel  
(siehe Skizzen 2 bis 5)

Estrichdicke: 45 mm

| Zusatz-<br>mittel | Belegreifzeitpunkt nach ca. Tagen <sup>1)</sup> |              |                                  |              |
|-------------------|---|--------------|----------------------------------|--------------|
|                   | Gesteinskörnung A/B <sub>8</sub>                |              | Gesteinskörnung B/C <sub>8</sub> |              |
|                   | CM-Messung                                      | Darr-Messung | CM-Messung                       | Darr-Messung |
| A                 | 22  | 20           | 25                               | 21           |
| B                 | 33  | 26           | 21                               | 21           |
| C                 | 28  | 26           | 34                               | 34           |
| D                 | 7   | 12           | 8                                | 8            |
| E                 | 28  | 24           | 35                               | 28           |
| F                 | 18  | 12           | 12                               | 11           |

<sup>1)</sup> Belegreifwerte: ≤ 2 CM-% bzw. ≤ 3,6 Masse-% für unbeheizte Zementestriche

**Tabelle 18: Biegezugfestigkeit der Estrichmörtel (Bestätigungsprüfung)**

Prüfungsdurchführung: nach DIN 18 560-2

Lagerung der Probekörper: 3 Tage in Klima 10/80, danach in Normalklima DIN 50014-20/65-2

Prüfalter: 8 und 31 Tage

| Zusatzmittel  | Gesteinskörnung  | Prüfalter Tage | Probekörper Nr. | Breite im Bruchquerschnitt mm | Dicke mm | Stützweite mm | Bruchkraft N | Biegezugfestigkeit N/mm <sup>2</sup> |            |
|---------------|------------------|----------------|-----------------|-------------------------------|----------|---------------|--------------|--------------------------------------|------------|
| A             | A/B <sub>8</sub> | 8              | 1               | 61                            | 45       | 230           | 1064         | 3,0                                  |            |
|               |                  |                | 2               | 61                            | 45       | 230           | 1026         | 2,9                                  |            |
|               |                  |                | 3               | 61                            | 44       | 230           | 1074         | 3,1                                  |            |
|               |                  | <b>Mittel</b>  |                 |                               | -        | <b>45</b>     | -            | -                                    | <b>3,0</b> |
|               |                  | 31             | 1               | 59                            | 45       | 230           | 1540         | 4,4                                  |            |
|               |                  |                | 2               | 60                            | 46       | 230           | 1432         | 3,9                                  |            |
|               |                  |                | 3               | 60                            | 45       | 230           | 1690         | 4,8                                  |            |
| <b>Mittel</b> |                  |                | -               | <b>45</b>                     | -        | -             | <b>4,4</b>   |                                      |            |
| A             | B/C <sub>8</sub> | 8              | 1               | 61                            | 45       | 230           | 974          | 2,7                                  |            |
|               |                  |                | 2               | 61                            | 47       | 230           | 870          | 2,2                                  |            |
|               |                  |                | 3               | 61                            | 46       | 230           | 683          | 1,8                                  |            |
|               |                  | <b>Mittel</b>  |                 |                               | -        | <b>46</b>     | -            | -                                    | <b>2,2</b> |
|               |                  | 31             | 1               | 60                            | 46       | 230           | 1469         | 4,0                                  |            |
|               |                  |                | 2               | 60                            | 46       | 230           | 1210         | 3,3                                  |            |
|               |                  |                | 3               | 60                            | 46       | 230           | 1333         | 3,6                                  |            |
| <b>Mittel</b> |                  |                | -               | <b>46</b>                     | -        | -             | <b>3,6</b>   |                                      |            |

**Tabelle 19: Biegezugfestigkeit der Estrichmörtel  
(Bestätigungsprüfung)**

Prüfungsdurchführung: nach DIN 18 560-2

Lagerung der Probekörper: 3 Tage in Klima 10/80, danach in  
Normalklima DIN 50014-20/65-2

Prüfalter: 8 und 31 Tage

| Zusatz-<br>mittel | Gesteins-<br>körnung | Prüf-<br>alter<br>Tage | Probe-<br>körper<br>Nr. | Breite<br>im Bruchquerschnitt<br>mm | Dicke<br>mm | Stütz-<br>weite<br>mm | Bruch-<br>kraft<br>N | Biegezug-<br>festigkeit<br>N/mm <sup>2</sup> |
|-------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------|-----------------------|----------------------|--|
| B                 | A/B <sub>8</sub>     | 8                      | 1                       | 60                                  | 45          | 230                   | 1235                 | 3,5  |
|                   |                      |                        | 2                       | 61                                  | 45          | 230                   | 1138                 | 3,2  |
|                   |                      |                        | 3                       | 60                                  | 45          | 230                   | 1393                 | 4,0  |
|                   |                      | <b>Mittel</b>          |                         | -                                   | <b>45</b>   | -                     | -                    | <b>3,6</b>                                   |
|                   |                      | 31                     | 1                       | 59                                  | 45          | 230                   | 1768                 | 5,1  |
| 2                 | 58                   |                        | 45                      | 230                                 | 1930        | 5,7                   |                      |  |
| 3                 | 59                   |                        | 45                      | 230                                 | 1704        | 4,9                   |                      |  |
| <b>Mittel</b>     |                      | -                      | <b>45</b>               | -                                   | -           | <b>5,2</b>            |                      |  |
| B                 | B/C <sub>8</sub>     | 8                      | 1                       | 60                                  | 45          | 230                   | 1089                 | 3,1  |
|                   |                      |                        | 2                       | 60                                  | 46          | 230                   | 929                  | 2,5  |
|                   |                      |                        | 3                       | 60                                  | 45          | 230                   | 1022                 | 2,9  |
|                   |                      | <b>Mittel</b>          |                         | -                                   | <b>45</b>   | -                     | -                    | <b>2,8</b>                                   |
|                   |                      | 31                     | 1                       | 60                                  | 46          | 230                   | 1459                 | 4,0  |
| 2                 | 60                   |                        | 46                      | 230                                 | 1562        | 4,2                   |                      |  |
| 3                 | 60                   |                        | 46                      | 230                                 | 1331        | 3,6                   |                      |  |
| <b>Mittel</b>     |                      | -                      | <b>46</b>               | -                                   | -           | <b>3,9</b>            |                      |  |

**Tabelle 20: Biegezugfestigkeit der Estrichmörtel  
(Bestätigungsprüfung)**

Prüfungsdurchführung: nach DIN 18 560-2

Lagerung der Probekörper: 3 Tage in Klima 10/80, danach in  
Normalklima DIN 50014-20/65-2

Prüfalter: 8 und 31 Tage

| Zusatz-<br>mittel | Gesteins-<br>körnung | Prüf-<br>alter<br>Tage | Probe-<br>körper<br>Nr. | Breite<br>im Bruchquerschnitt<br>mm | Dicke<br>mm | Stütz-<br>weite<br>mm | Bruch-<br>kraft<br>N | Biegezug-<br>festigkeit<br>N/mm <sup>2</sup> |            |
|-------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------|-----------------------|----------------------|--|------------|
| C                 | A/B <sub>8</sub>     | 8                      | 1                       | 61                                  | 45          | 230                   | 1299                 | 3,6  |            |
|                   |                      |                        | 2                       | 60                                  | 46          | 230                   | 1232                 | 3,3  |            |
|                   |                      |                        | 3                       | 60                                  | 45          | 230                   | 1369                 | 3,9  |            |
|                   |                      | <b>Mittel</b>          |                         |                                     | -           | <b>45</b>             | -                    | -  | <b>3,6</b> |
|                   |                      | 31                     | 1                       | 59                                  | 46          | 230                   | 2159                 | 6,0  |            |
|                   |                      |                        | 2                       | 59                                  | 47          | 230                   | 1981                 | 5,2  |            |
|                   |                      |                        | 3                       | 58                                  | 47          | 230                   | 1990                 | 5,4  |            |
| <b>Mittel</b>     |                      |                        | -                       | <b>47</b>                           | -           | -                     | <b>5,5</b>           |  |            |
| C                 | B/C <sub>8</sub>     | 8                      | 1                       | 61                                  | 46          | 230                   | 1024                 | 2,7  |            |
|                   |                      |                        | 2                       | 59                                  | 47          | 230                   | 1153                 | 3,1  |            |
|                   |                      |                        | 3                       | 61                                  | 46          | 230                   | 965                  | 2,6  |            |
|                   |                      | <b>Mittel</b>          |                         |                                     | -           | <b>46</b>             | -                    | -  | <b>2,8</b> |
|                   |                      | 31                     | 1                       | 62                                  | 48          | 230                   | 2127                 | 5,1  |            |
|                   |                      |                        | 2                       | 62                                  | 48          | 230                   | 1958                 | 4,5  |            |
|                   |                      |                        | 3                       | 61                                  | 49          | 230                   | 1947                 | 4,6  |            |
| <b>Mittel</b>     |                      |                        | -                       | <b>48</b>                           | -           | -                     | <b>4,7</b>           |  |            |

**Tabelle 21: Biegezugfestigkeit der Estrichmörtel (Bestätigungsprüfung)**

Prüfungsdurchführung: nach DIN 18 560-2

Lagerung der Probekörper: 3 Tage in Klima 10/80, danach in Normalklima DIN 50014-20/65-2

Prüfalter: 8 und 31 Tage

| Zusatzmittel  | Gesteinskörnung  | Prüfalter Tage | Probekörper Nr. | Breite im Bruchquerschnitt mm | Dicke mm | Stützweite mm | Bruchkraft N | Biegezugfestigkeit N/mm <sup>2</sup> |            |
|---------------|------------------|----------------|-----------------|-------------------------------|----------|---------------|--------------|--------------------------------------|------------|
| D             | A/B <sub>8</sub> | 8              | 1               | 61                            | 47       | 230           | 1133         | 2,9                                  |            |
|               |                  |                | 2               | 62                            | 48       | 230           | 1230         | 3,0                                  |            |
|               |                  |                | 3               | 62                            | 47       | 230           | 1103         | 2,8                                  |            |
|               |                  | <b>Mittel</b>  |                 |                               | -        | <b>47</b>     | -            | -                                    | <b>2,9</b> |
|               |                  | 31             | 1               | 59                            | 46       | 230           | 1326         | 3,7                                  |            |
|               |                  |                | 2               | 59                            | 46       | 230           | 1496         | 4,1                                  |            |
| 3             | 59               |                | 46              | 230                           | 1324     | 3,7           |              |                                      |            |
| <b>Mittel</b> |                  |                | -               | <b>46</b>                     | -        | -             | <b>3,8</b>   |                                      |            |
| D             | B/C <sub>8</sub> | 8              | 1               | 62                            | 46       | 230           | 792          | 2,1                                  |            |
|               |                  |                | 2               | 61                            | 46       | 230           | 571          | 1,5                                  |            |
|               |                  |                | 3               | 61                            | 47       | 230           | 741          | 1,9                                  |            |
|               |                  | <b>Mittel</b>  |                 |                               | -        | <b>46</b>     | -            | -                                    | <b>1,8</b> |
|               |                  | 31             | 1               | 60                            | 46       | 230           | 961          | 2,6                                  |            |
|               |                  |                | 2               | 60                            | 46       | 230           | 1002         | 2,7                                  |            |
| 3             | 60               |                | 46              | 230                           | 891      | 2,4           |              |                                      |            |
| <b>Mittel</b> |                  |                | -               | <b>46</b>                     | -        | -             | <b>2,6</b>   |                                      |            |

**Tabelle 22: Biegezugfestigkeit der Estrichmörtel (Bestätigungsprüfung)**

Prüfungsdurchführung: nach DIN 18 560-2

Lagerung der Probekörper: 3 Tage in Klima 10/80, danach in Normalklima DIN 50014-20/65-2

Prüfalter: 8 und 31 Tage

| Zusatzmittel | Gesteinskörnung  | Prüfalter Tage | Probekörper Nr. | Breite im Bruchquerschnitt mm | Dicke mm | Stützweite mm | Bruchkraft N | Biegezugfestigkeit N/mm <sup>2</sup> |            |
|--------------|------------------|----------------|-----------------|-------------------------------|----------|---------------|--------------|--------------------------------------|------------|
| E            | A/B <sub>8</sub> | 8              | 1               | 61                            | 46       | 230           | 1443         | 3,9                                  |            |
|              |                  |                | 2               | 61                            | 46       | 230           | 1371         | 3,7                                  |            |
|              |                  |                | 3               | 61                            | 46       | 230           | 1591         | 4,3                                  |            |
|              |                  | <b>Mittel</b>  |                 |                               | -        | <b>46</b>     | -            | -                                    | <b>4,0</b> |
|              |                  | 31             | 1               | 58                            | 46       | 230           | 1844         | 5,2                                  |            |
|              |                  |                | 2               | 59                            | 45       | 230           | 2008         | 5,8                                  |            |
|              |                  |                | 3               | 59                            | 46       | 230           | 1612         | 4,5                                  |            |
|              |                  | <b>Mittel</b>  |                 |                               | -        | <b>46</b>     | -            | -                                    | <b>5,2</b> |
| E            | B/C <sub>8</sub> | 8              | 1               | 60                            | 45       | 230           | 910          | 2,6                                  |            |
|              |                  |                | 2               | 61                            | 44       | 230           | 951          | 2,8                                  |            |
|              |                  |                | 3               | 61                            | 47       | 230           | 1279         | 3,3                                  |            |
|              |                  | <b>Mittel</b>  |                 |                               | -        | <b>45</b>     | -            | -                                    | <b>2,9</b> |
|              |                  | 31             | 1               | 60                            | 46       | 230           | 1275         | 3,5                                  |            |
|              |                  |                | 2               | 60                            | 46       | 230           | 1399         | 3,8                                  |            |
|              |                  |                | 3               | 60                            | 44       | 230           | 1491         | 4,4                                  |            |
|              |                  | <b>Mittel</b>  |                 |                               | -        | <b>45</b>     | -            | -                                    | <b>3,9</b> |

**Tabelle 23: Biegezugfestigkeit der Estrichmörtel  
(Bestätigungsprüfung)**

Prüfungsdurchführung: nach DIN 18 560-2

Lagerung der Probekörper: 3 Tage in Klima 10/80, danach in  
Normalklima DIN 50014-20/65-2

Prüfalter: 8 und 31 Tage

| Zusatz-<br>mittel | Gesteins-<br>körnung | Prüf-<br>alter<br>Tage | Probekörper<br>Nr. | Breite<br>im Bruchquerschnitt<br>mm | Dicke<br>mm | Stütz-<br>weite<br>mm | Bruch-<br>kraft<br>N | Biegezug-<br>festigkeit<br>N/mm <sup>2</sup> |            |
|-------------------|----------------------|------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------|-----------------------|----------------------|--|------------|
| F                 | A/B <sub>8</sub>     | 8                      | 1                  | 59                                  | 46          | 230                   | 1030                 | 2,8  |            |
|                   |                      |                        | 2                  | 61                                  | 45          | 230                   | 924                  | 2,6  |            |
|                   |                      |                        | 3                  | 61                                  | 46          | 230                   | 1181                 | 3,2  |            |
|                   |                      | <b>Mittel</b>          |                    |                                     | -           | <b>46</b>             | -                    | -  | <b>2,9</b> |
|                   |                      | 31                     | 1                  | 60                                  | 45          | 230                   | 1806                 | 5,1  |            |
|                   |                      |                        | 2                  | 58                                  | 45          | 230                   | 1770                 | 5,2  |            |
| 3                 | 60                   |                        | 44                 | 230                                 | 1577        | 4,7                   |                      |  |            |
| <b>Mittel</b>     |                      |                        | -                  | <b>45</b>                           | -           | -                     | <b>5,0</b>           |  |            |
| F                 | B/C <sub>8</sub>     | 8                      | 1                  | 60                                  | 45          | 230                   | 669                  | 1,9  |            |
|                   |                      |                        | 2                  | 61                                  | 47          | 230                   | 959                  | 2,5  |            |
|                   |                      |                        | 3                  | 60                                  | 45          | 230                   | 844                  | 2,4  |            |
|                   |                      | <b>Mittel</b>          |                    |                                     | -           | <b>46</b>             | -                    | -  | <b>2,3</b> |
|                   |                      | 31                     | 1                  | 60                                  | 46          | 230                   | 1280                 | 3,5  |            |
|                   |                      |                        | 2                  | 60                                  | 47          | 230                   | 1251                 | 3,3  |            |
| 3                 | 60                   |                        | 46                 | 230                                 | 1372        | 3,7                   |                      |  |            |
| <b>Mittel</b>     |                      |                        | -                  | <b>46</b>                           | -           | -                     | <b>3,5</b>           |  |            |

**Tabelle 24: Zusammenstellung der Mittelwerte der Prüfung der Biegezugfestigkeit sowie der Rohdichten der Estrichmörtel (Bestätigungsprüfung)**

| Zusatzmittel | Gesteinskörnung  | Prüfalter Tage | Biegezugfestigkeit N/mm <sup>2</sup> | Rohdichte kg/dm <sup>3</sup> |
|--------------|------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------------|
| A            | A/B <sub>8</sub> | 8              | 3,0                                  | 2,07                         |
|              |                  | 31             | 4,4                                  | 2,12                         |
|              | B/C <sub>8</sub> | 8              | 2,2                                  | 1,96                         |
|              |                  | 31             | 3,6                                  | 1,96                         |
| B            | A/B <sub>8</sub> | 8              | 3,6                                  | 2,16                         |
|              |                  | 31             | 5,2                                  | 2,15                         |
|              | B/C <sub>8</sub> | 8              | 2,8                                  | 1,92                         |
|              |                  | 31             | 3,9                                  | 1,95                         |
| C            | A/B <sub>8</sub> | 8              | 3,6                                  | 2,17                         |
|              |                  | 31             | 5,5                                  | 2,17                         |
|              | B/C <sub>8</sub> | 8              | 2,8                                  | 2,13                         |
|              |                  | 31             | 4,7                                  | 2,08                         |
| D            | A/B <sub>8</sub> | 8              | 2,9                                  | 2,02                         |
|              |                  | 31             | 3,8                                  | 2,04                         |
|              | B/C <sub>8</sub> | 8              | 1,8                                  | 1,81                         |
|              |                  | 31             | 2,6                                  | 1,82                         |
| E            | A/B <sub>8</sub> | 8              | 4,0                                  | 2,17                         |
|              |                  | 31             | 5,2                                  | 2,16                         |
|              | B/C <sub>8</sub> | 8              | 2,9                                  | 2,08                         |
|              |                  | 31             | 3,9                                  | 2,08                         |
| F            | A/B <sub>8</sub> | 8              | 2,9                                  | 2,13                         |
|              |                  | 31             | 5,0                                  | 2,14                         |
|              | B/C <sub>8</sub> | 8              | 2,3                                  | 1,99                         |
|              |                  | 31             | 3,5                                  | 1,97                         |

**Tabelle 25: Längenänderung der Estrichmörtel  
(orientierende Prüfung an Prismen 4 cm x 4 cm x 16 cm)**

Prüfungsdurchführung: nach DIN 52 450 mit dem Gerät nach Graf/Kaufmann

Lagerung der Probekörper: 2 Tage in der Form, dann entformt im Feuchtkasten bei 20 °C/95 % r. H., anschließend in Normalklima DIN 50 014-20/65-2

| Zusatzmittel | Längenänderungen (Schwinden) nach 28 Tagen <sup>1)</sup><br>mm/m |                                     |
|--------------|--|-------------------------------------|
|              | Gesteinskörnung<br>A/B <sub>8</sub>                              | Gesteinskörnung<br>B/C <sub>8</sub> |
| A            | - 0,47   | - 0,56                              |
| B            | - 0,44   | - 0,50                              |
| C            | - 0,52   | - 0,57                              |
| D            | - 0,51   | - 0,58                              |
| E            | - 0,44   | - 0,53                              |
| F            | - 0,43   | - 0,49                              |

<sup>1)</sup> Ausgangsmessung nach 7 Tagen



**Bild 1:** Proben für Austrocknungsverlauf und Bestätigungsprüfungen