

Bei CEM II machen nur B-M-Zemente Probleme

Die Umstellung von CEM I auf CEM II-Zemente hat in der Estrichbranche für große Unsicherheit gesorgt. Aus diesem Grund beauftragte der Bundesverband Estrich und Belag (BEB) das Institut für Baustoffprüfung und Fußbodenforschung (IBF) mit einer umfangreichen Vergleichsuntersuchung von CEM I- und CEM II-Zementen. Das IBF kommt zu einem für den Estrichleger beruhigenden Ergebnis: Bei den mit CEM I- und CEM II-Zementen hergestellten Zementestrichen wurden keine wesentlichen Unterschiede festgestellt. Alle überprüften Zementestriche wären in der Praxis grundsätzlich zur Estrichverarbeitung geeignet gewesen. Einzig die CEM II/B-M Zemente fielen durch einen erhöhten Ausgleichsfeuchtegehalt, eine langsamere Austrocknung und größeres Verformungsverhalten auf.

Bereits seit einigen Jahren werden von der Zementindustrie Portlandkompositzemente (CEM II-Zemente) als Ersatz für Portlandzement (CEM I-Zemente) angeboten. Diese Zemente enthalten neben dem Portlandzementklinker einen weiteren Hauptbestandteil (Hüttsand, Ölschiefer, Puzzolane, Flugaschen, Silicastaub) mit (latent) hydraulischen und/oder puzzolanischen Eigenschaften oder als weiteren Hauptbestandteil Kalkstein als Füller. Auch Portlandkompositzemente (CEM II-Zemente) mit mehr als zwei Hauptbestandteilen sind möglich (Portlandkompositzement CEM II/A-M oder CEM II/B-M).

Nach Angabe der Zementindustrie wird die Umstellung von Portlandzement (CEM I-Zement) auf Portlandkompositzemente (CEM II-Zemente) weiter vorangetrieben werden. Als Grund wird angegeben, dass die bei der Zementherstellung anfallenden klimarelevanten Gase (CO₂-Emissionen) reduziert werden müssen. Dies ist in nennenswertem Umfang aber nur möglich, wenn die

beim Brennen des Portlandzementklinkers auftretenden CO₂-Emissionen reduziert werden, also weniger Portlandzementklin-

ker gebrannt wird. Ersatzweise werden den Zementen dann die bereits oben genannten weiteren Hauptbestandteile zugegeben.

Zuordnung der für die Zementestriche verwendeten Zemente

Zement	Zementestrich	Art des Zementes	Entnahmeregion
1	Z-1	CEM I 32,5 R	Schleswig-Holstein
2	Z-2	CEM I 32,5 R	Bayern
3	Z-3	CEM I 32,5 R	Nordrhein-Westfalen
4	Z-4	CEM I 32,5 R	Bayern
5	Z-5	CEMII/B-S 32,5 R	Schleswig-Holstein
6	Z-6	CEMII/B-S 32,5 R	Nordrhein-Westfalen
7	Z-7	CEM II/B-S 42,5 N	Baden-Württemberg
8	Z-8	CEM II/B-S 42,5 N	Hessen
9	Z-9	CEM II/B-M (S-LL) 32,5 R	Brandenburg
10	Z-10	CEM II/B-M (S-LL) 32,5 R	Sachsen-Anhalt
11	Z-11	CEM II/B-M (S-LL) 32,5 R	Bayern
12	Z-12	CEM II/B-M (S-LL) 32,5 R	Bayern
13	Z-13	CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N	Bayern
14	Z-14	CEM II/B-T 42,5 N	Baden-Württemberg
15	Z-15	CEM II A-LL 32,5 R	Nordrhein-Westfalen
16	Z-16	CEM II A-S 32,5 R ²	Bayern
9	Z-17 ¹	CEM II/B-M (S-LL) 32,5 R	Brandenburg
6	Z-18 ¹	CEM II/B-S 32,5 R	Nordrhein-Westfalen
8	Z-19 ¹	CEM II/B-S 42,5 N	Hessen
3	Z-20 ¹	CEM I 32,5 R	Nordrhein-Westfalen

1) Estriche mit Zusatzmittel B, alle anderen Estriche mit Zusatzmittel A
2) Silomaterial, alle anderen Zemente Sackware

In der Vergangenheit wurden Zementestriche überwiegend mit Portlandzement (CEM I-Zement) hergestellt. In der Regel gelang die Herstellung eines Zementestrichs unter Verwendung dieser Zemente relativ problemlos. Im Zuge der Umstellung wurde bei den Zementestrichen in der Praxis vermehrt über Probleme in Form schlechterer Festigkeitswerte, schlechterer Oberflächenfestigkeiten, langsamerer und/oder unzureichender Austrocknung, größerer Verformungen und vermehrter Rissbildungen berichtet.

Um diesen, insbesondere von Mitgliedsbetrieben an den Bundesverband Estrich und Belag (BEB) herangetragenen Problemen nachgehen zu können, wurde das Institut für Baustoffprüfung und Fußbodenforschung (IBF) seitens des BEB mit Unterstützung durch einige BEB-Fördermitglieder mit der Durchführung diverser Untersuchungen beauftragt. Über die Ergebnisse dieser Untersuchungen wird im Folgenden berichtet:

Untersuchungsprogramm und Auswahl der Zemente

Die Untersuchung konnte selbstverständlich nicht alle normativ zulässigen Zementarten umfassen. In der gemeinsamen Erklärung von BEB, Verein Deutscher Zementwerke (VDZ) und Zentralverband Deutsches Baugewerbe (ZDB) „Hinweise zur Herstellung zementgebundener Estriche“ vom 27.05.2008 sind 6 Zementarten aufgelistet, von denen man ausgeht, dass diese zur Herstellung von Zementestrichen geeignet sind. Deshalb beschränkt sich die Untersuchung auf diese Zemente.

Für die Untersuchungen wurden insgesamt 16 Zementestriche

mit gleichartiger Zusammensetzung hergestellt, bei denen nur der Zement ausgetauscht wurde. Bei 4 weiteren Zementestrichen wurde vergleichsweise ein anderes Zusatzmittel (Zusatzmittel B) verwendet. Die Bezeichnung der einzelnen Zementestriche sowie die Zuordnung der jeweils verwendeten Zemente sind anhand der Tabelle links ersichtlich:

Die Zementestriche wurden mit folgenden Ausgangsstoffen hergestellt:

- Zement CEM I bzw. CEM II (gemäß Tabelle)
- Gesteinskörnung 0/8 mm (Regelsieblinien B8 und C8, teilweise über der Regelsieblinie C8 nach DIN 1045-2)
- Zusatzmittel A (pulverförmig) und B (flüssig) mit luftporeneintragender Wirkung

Die Zementestriche wurden mit einem konstanten Mischungsverhältnis Zement:Gesteinskörnung = 1 : 5,5 Masse-Teile, mit gleichartiger Mischfolge und gleichartigen Mischzeiten gemischt. Dabei wurde eine praxisübliche plastische Konsistenz eingestellt. Die Zementestriche zeigten hinsichtlich ihrer Verarbeitbarkeit keine nennenswerten Unterschiede.

Die Zemente wurden unmittelbar an Baustellen von Mitgliedsfirmen des BEB entnommen. Bei der Beschaffung wurde darauf geachtet, dass nur Zemente aus Zementwerken mit eigener Klinkerproduktion berücksichtigt wurden. Die genauen Produktionswerke der verwendeten Zemente sind dem IBF bekannt.

An den Zementestrichen wurden im Einzelnen folgende Eigenschaften untersucht:

- Festigkeit an Prismen im Alter von 7 und 28 Tagen nach Normlagerung und nach „Trockenlagerung“
- Verformungsverhalten an auf Dämmschicht verlegten Probeplatten
- Oberflächenzugfestigkeit an den Probeplatten nach Abschluss der Verformungsmessungen
- Austrocknungsverlauf einschließlich Ermittlung des Ausgleichsfeuchtegehaltes bei Klima 23 °C/50 % rel. LF (mittleres Wohnraumklima)

Durchführung und Ergebnis der Untersuchungen

Frischmörteleigenschaften der Zementestriche

Die Zementestriche wurden auf die gleiche Verarbeitungskonsistenz

eingestellt. Entsprechend den Prüfergebnissen hatten die Zemente nur einen sehr geringen Einfluss auf die übrigen Frischmörteleigenschaften (w/z-Wert, Luftgehalt, Rohdichte). Der Luftporengehalt bei den mit CEM II/BM hergestellten Zementestrichen lag im Mittel etwa 1% unter den Luftporengehalten der mit CEM I hergestellten Zementestriche. Dies könnte ansatzweise ein Hinweis auf das leicht abweichende Trocknungsverhalten der mit CEM II/B-M-Zementen hergestellte Estriche sein. Ein signifikanter Einfluss auf die Frischmörteleigenschaften wurde nur aufgrund der Verwendung zweier unterschiedlicher Zusatzmittel beobachtet. Der postulierte Einfluss auf den w/zWert wurde nicht bestätigt.

Grundsätzliche Unterschiede zwischen den mit CEM I-Zement bzw. CEM II-Zement hergestellten Zementestrichen wurden in Bezug auf die Frischmörteleigenschaften nicht festgestellt. Die Frischmörteleigenschaften der Zementestriche sind in den Grafiken 1 und 2 dargestellt.

Rohdichte, Biegezug- und Druckfestigkeit der Zementestriche

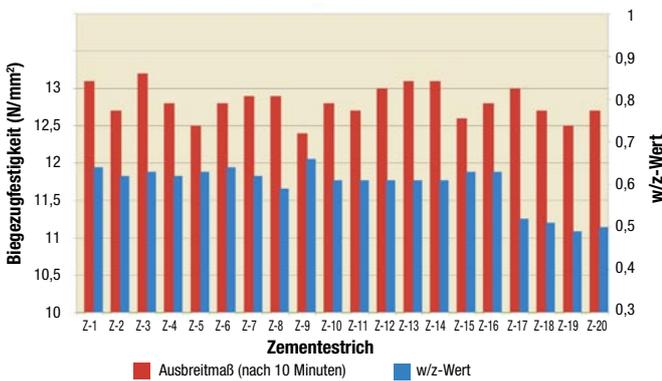
Die Rohdichte, Biegezugfestigkeit und Druckfestigkeit der Zement-

estriche wurde an Prismen mit der Größe 4 cm x 4 cm x 16 cm ermittelt. Die Prismen lagerten in der Form bzw. nach dem Entformen im Alter von 2 Tagen bis zum Alter von 7 Tagen im Feuchtkasten bei 20°C und 95% relativer Luftfeuchte und danach in Normalklima DIN 50 01420/652 („Normlagerung“). Außerdem wurden weitere Prismen unmittelbar nach dem Entformen im Alter von 2 Tagen im Normalklima weiter gelagert („Trockenlagerung“). Die Rohdichte, Biegezug- und Druckfestigkeit der Prismen wurde im Alter von 7 und 28 Tagen geprüft.

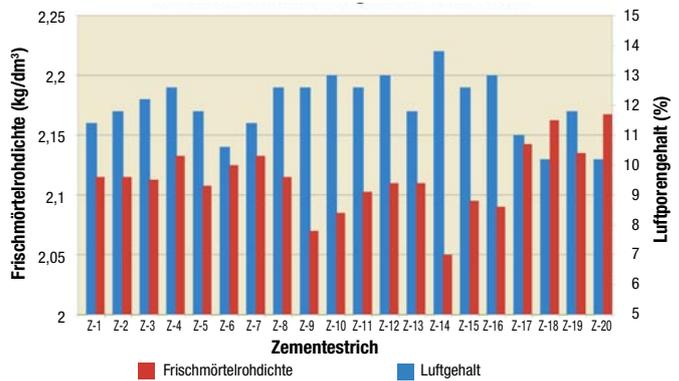
Die Zementestriche erreichten im Alter von 28 Tagen bei „Normlagerung“ alle die für einen Zementestrich CT-C25-F4 mindestens erforderlichen Festigkeitswerte. Abhängig vom Zement lagen die erreichten Festigkeitswerte zum Teil deutlich über diesen Mindestwerten. Durch das Zusatzmittel B wurden die Festigkeitswerte verbessert. Die mit CEM II-Zement hergestellten Zementestriche wiesen in der Regel etwas höhere Festigkeitswerte als die mit CEM I-Zement hergestellten Zementestriche auf.

Bei der „Trockenlagerung“ wurden im Alter von 7 Tagen praktisch die gleichen Festigkeitswerte ►

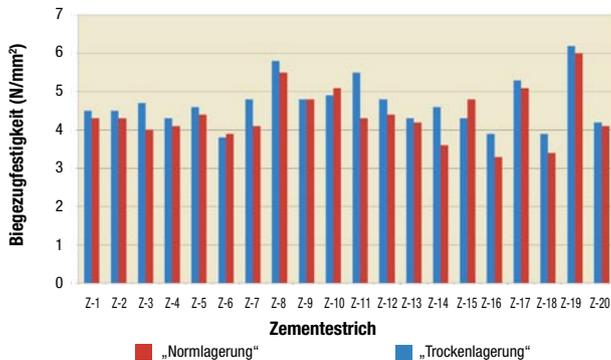
Grafik 1: Frischmörteleigenschaften – Ausbreitmaß und w/z-Wert



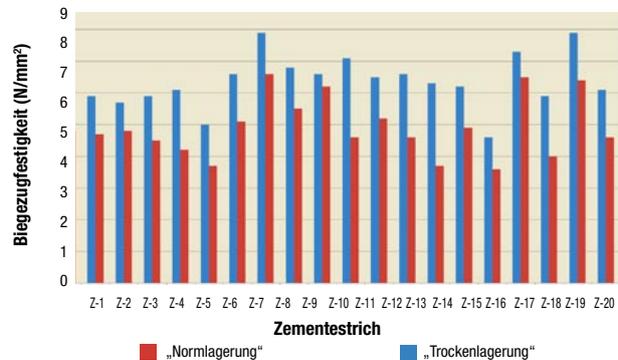
Grafik 2: Frischmörteleigenschaften – Rohdichte und Luftgehalt



Grafik 3: Biegezugfestigkeit der Zementestriche nach 7 Tagen



Grafik 4: Biegezugfestigkeit der Zementestriche nach 28 Tagen



wie bei der „Normlagerung“ ermittelt. Im Alter von 28 Tagen war bei der „Trockenlagerung“ gegenüber der „Normlagerung“ allerdings ein deutlicher Abfall der Festigkeitswerte vorhanden. Der gegenüber der Normlagerung zwischen dem 7. und 28. Tag festgestellte Festigkeitsabfall war bei den mit CEM I-Zement bzw. CEM II-Zement hergestellten Zementestrichen mehr oder weniger gleichartig vorhanden. Die Festigkeitssteigerungen zwischen dem 7. und 28. Tag waren bei der „Trockenlagerung“ nur sehr gering. Abhängig vom Ausgangsniveau wurden im Alter von 28 Tagen die Mindestwerte für einen Zementestrich CT-C25-F4, insbesondere hinsichtlich der

Druckfestigkeit, zum Teil nicht mehr erreicht.

Die geringsten Festigkeitswerte bei der „Trockenlagerung“ im Alter von 28 Tagen wurden bei den Zementestrichen Z-6, Z-14 und Z-16, die mit CEM II-Zement hergestellt wurden, festgestellt. Bei den anderen mit CEM II-Zement hergestellten Zementestrichen lagen die Festigkeitswerte bei der „Trockenlagerung“ im Alter von 28 Tagen im gleichen Bereich oder höher als bei den mit CEM I-Zement hergestellten Zementestrichen.

Die Prüfergebnisse bei „Trockenlagerung“ zeigen, dass bei ungünstigen Umgebungs-

bedingungen, die zu einer schnelleren Austrocknung des Zementestrichs führen können, unabhängig von der Zementart mit Festigkeitsverlusten gerechnet werden muss. Die Ergebnisse der Prüfungen sind beispielhaft für die Werte der Biegezugfestigkeit in den Grafiken 3 und 4 dargestellt.

Austrocknungsverlauf und Ausgleichsfeuchte

Zur Bestimmung des Austrocknungsverlaufs und der Ausgleichsfeuchte wurden aus den Zementestrichen Probepplatten in Holzschalungen mit folgendem Aufbau hergestellt:

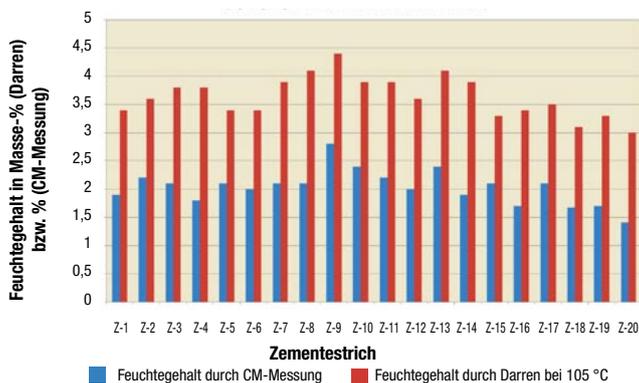
- 20-2 mm Polystyrol-Trittschall-dämmplatten

- 0,1 mm PE-Folie
- 45 mm Zementestrich

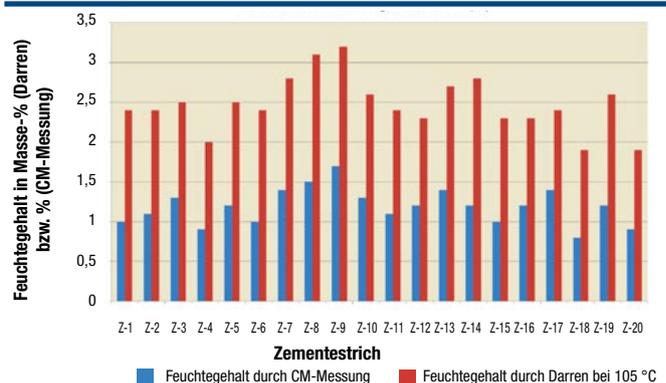
Die Zementestriche wurden mit üblicher Verdichtung in die Schalung eingefüllt, abgezogen und von Hand abgerieben und geglättet. Das Glätten erfolgte jeweils etwa 2 h nach dem Einbringen des Zementestrichs.

Die Probeplatten lagerten nach der Herstellung ohne Abdeckung zunächst bis zum Alter von 3 Tagen im Klima 10°C/80 % rel. Luftfeuchte, dann bis zum Alter von 28 Tagen in Normalklima DIN 50 014-20/65-2. Anschließend wurden die Probeplatten in Normalklima DIN 50 014-23/50-2 bis zum Erreichen der Gewichts-

Grafik 5: Feuchtegehalt nach 28 Tagen



Grafik 6: Feuchtegehalt zum Zeitpunkt der Ausgleichsfeuchte in Klima 23 °C/50 % rel. LF.



konstanz (Ausgleichsfeuchte) weiter gelagert. Zur Bestimmung des Austrocknungsverlaufs und der Ausgleichsfeuchte wurden die Probepplatten regelmäßig gewogen. Die Ausgangsmessung wurde dabei unmittelbar nach der Herstellung der Probepplatten durchgeführt.

Der Feuchtegehalt der Zementestriche wurde nach 28 Tagen (Normalklima 20/65) bzw. nach Erreichen der Gewichtskonstanz (Normalklima 23/50) durch Darrn sowie über die CM-Methode nach dem Schnittstellenprotokoll bestimmt. Das Prüfgerät wurde dabei aus dem ganzen Estrichquerschnitt entnommen. Das Austrocknungsverhalten war bei allen Zementestrichen ähnlich, wird neben anderen Faktoren aber offenbar auch vom Zement beeinflusst.

Der Ausgleichsfeuchtegehalt nach Lagerung in Normalklima lag bei den Zementestrichen, die mit höherwertigeren Zementen (CEM 42.5) oder Kompositzementen (CEM II B-M) hergestellt worden waren, tendenziell höher als bei den anderen Zementestrichen. Beim Zementestrich Z-9, der mit CEM II/B-M (S-LL) 32,5 R hergestellt worden war, wurde der höchste Ausgleichsfeuchtegehalt festgestellt. Allerdings wies dieser Zementestrich gegenüber den anderen Zementestrichen auch im Alter von 28 Tagen einen höheren Feuchtegehalt auf, der noch deutlich über der Belegreife (2,0 CM-%) lag. Das Austrocknungsverhalten des Zementestrichs Z-9 glich sich allerdings bei Einsatz des Zusatzmittels B wahrscheinlich aufgrund des geringeren w/z-Wertes an das der übrigen mit Zusatzmittel A hergestellten Zementestriche an.

Bei den übrigen Zementestrichen lag der Feuchtegehalt nach 28 Ta-

gen mit einer gewissen Streuung nach oben und unten im Mittel bei etwa 2,0 CM-% bzw. etwa 3,6 Masse-%. Zum Zeitpunkt der Ausgleichsfeuchte betrug der Feuchtegehalt der Zementestriche, ebenfalls mit einer gewissen Streuung nach oben und unten, im Mittel etwa 1,2 CM-% bzw. etwa 2,5 Masse-%. Im Mittel trockneten die Zementestriche zwischen dem 28. Tag und dem Erreichen der Ausgleichsfeuchte also noch um etwa 1 CM-% bzw.

eine nicht oder nur verspätet zu erreichende Belegreife führen. Erst durch die Kenntnis des Ausgleichsfeuchtegehaltes ist eine Beurteilung des aktuellen Feuchtegehaltes möglich. Der Einsatz des Zusatzmittels B führte aufgrund des geringeren w/z-Wertes der betreffenden Zementestriche zu einer Reduzierung des Ausgleichsfeuchtegehaltes. Der Einfluss des w/z-Wertes auf den Ausgleichsfeuchtegehalt sollte durch weitergehende Untersu-

Festzuhalten ist zudem, dass die Messung des Feuchtegehaltes mit der CM-Methode auch bei den Zementestrichen, die mit CEM II-Zementen hergestellt wurden, uneingeschränkt möglich war. Einige Ergebnisse der Prüfungen sind in den Grafiken 5 bis 7 dargestellt.

Verformungsverhalten der Zementestriche

Zur Bestimmung des Verformungsverhaltens wurden aus den Zementestrichen größere Probeflächen mit folgendem Aufbau hergestellt:

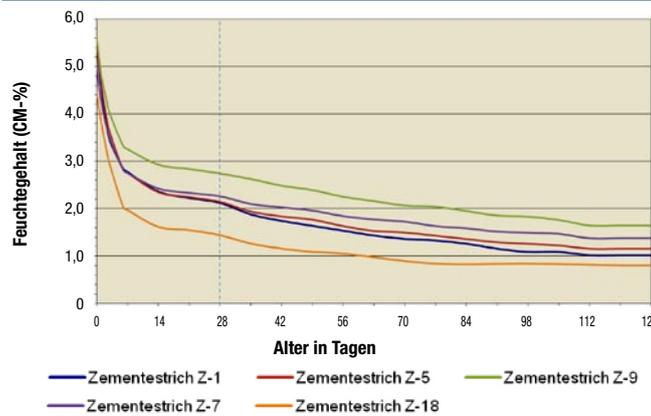
- 20-2 mm Polystyrol-Trittschall-dämmplatten
- 0,1 mm PE-Folie
- 45 mm Zementestrich

Die Zementestriche wurden mit üblicher Verdichtung in die Schalung eingefüllt, abgezogen und von Hand abgerieben und geglättet. Das Glätten erfolgte jeweils etwa 2 h nach dem Einbringen des Zementestrichs.

Die Probeflächen lagerten nach der Herstellung ohne Abdeckung zunächst bis zum Alter von 3 Tagen in Klima 10/80, danach in Normalklima 20/65. Zur Simulation einer längeren Nachbehandlungsdauer wurde dabei jeweils eine Plattenhälfte ab dem Alter von 3 Tagen bis zum Alter von 7 Tagen mit einer Kunststoffolie abgedeckt. Die vertikalen Verformungen der Zementestriche wurden im Bereich der Plattenecken bis zum Alter von 28 Tagen gemessen. Die Ausgangsmessung erfolgte unmittelbar nach der Herstellung der Probeflächen.

Die vertikalen Verformungen waren im Wesentlichen Zementestrichen ähnlich. Die größten vertikalen Verformungen wurden bei den Zementestrichen ►

Grafik 7: Austrocknungsverläufe der Zementestriche (Beispiele)



etwa 1 Masse-% weiter aus. Die Zementestriche zeigten somit im Vergleich zu den Untersuchungen von vor 25 Jahren im IBF (W. Schnell; Untersuchungsprogramm schwimmende Estriche; 1984) ein gleichartiges Verhalten.

Der Zeitpunkt, wann die Belegreife von Bodenbelägen (2,0 CM-% bei unbeheizten Zementestrichen) erreicht wurde, variierte. Hier war der mit CEM II/B-M (S-LL) 32,5 R hergestellte Zementestrich erneut auffällig.

Die bei einigen Zementen ermittelten erhöhten Ausgleichsfeuchtegehalte könnten evtl. auf der Baustelle zu Problemen durch

chungen genauer untersucht werden.

Der Unterschied der Zahlenwerte zwischen Darrwert und CM-Wert wird üblicherweise im Bereich der Belegreife mit etwa „1,5“ angegeben. Bei den Prüfungen wurde dieser Zahlenwert im Wesentlichen bestätigt. Der Unterschied zwischen Darrwert und CM-Wert betrug bei der Messung im Alter von 28 Tagen im Mittel „1,6“ (Streuung der Einzelwerte von „1,2“ bis „2,0“), bei der Messung zum Zeitpunkt der Ausgleichsfeuchte im Mittel „1,3“ (Streuung der Einzelwerte von „1,0“ bis „1,6“). Erneut wurden die bekannten Erfahrungswerte bestätigt.

Z-9 (CEM II/B-M (S-LL) 32,5 R) und Z-13 (CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N) festgestellt. Die zusätzliche Nachbehandlung der Zementestriche durch Auflegen einer Kunststoffolie zwischen dem 3. bis 7. Tag hatte keinen wesentlichen Einfluss auf das Verformungsverhalten der Zementestriche. Einige Ergebnisse der Prüfungen sind in der Grafik 8 dargestellt.

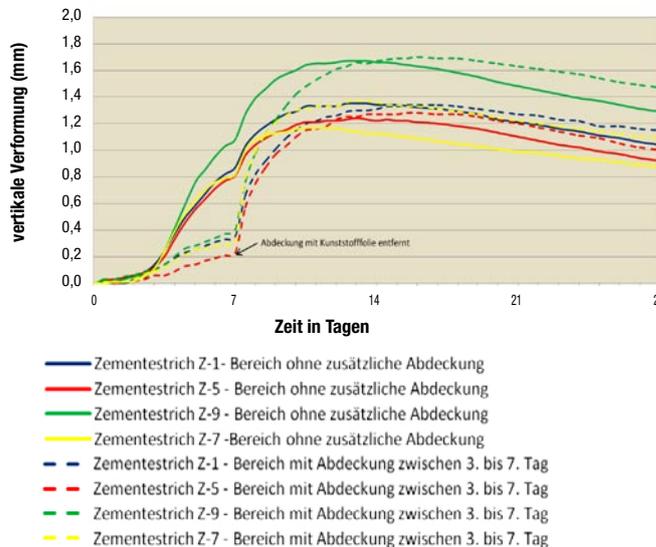
Oberflächenzugfestigkeit der Zementestriche

Die Oberflächenzugfestigkeit der Zementestriche (mit/ohne zusätzliche Abdeckung) wurde im Alter von 28 Tagen ermittelt. Die einzelnen Oberflächen der Zementestriche wurden wie folgt vorbereitet:

- Absaugen mit einem Industriestaubsauger
- Anschleifen mit einer Schleifmaschine mit 16er Korn und Absaugen mit einem Industriestaubsauger
- Abschleifen bis zum freiliegenden Grobkorn und Absaugen mit einem Industriestaubsauger

Auf die vorbereiteten Prüfflächen wurden Metallabzugskörper mit 50 mm Durchmesser mit einem zweikomponentigen MMA-Klebstoff aufgeklebt und abgezogen. Bei der Prüfung nach Absaugen mit einem Industriestaubsauger wurden sowohl bei den mit CEM I-Zement als auch bei den mit CEM II-Zement hergestellten Zementestrichen stark schwankende Oberflächenzugfestigkeiten mit teilweise sehr geringen Werten der Oberflächenzugfestigkeit ermittelt. Obwohl die Zementestriche gleichartig eingebaut, verdichtet, abgezogen und geglättet wurden und beim Einbau keine wesentlichen Verarbeitungsunterschiede festgestellt wurden, kann dies trotzdem im Wesentlichen nur auf Einflüsse des Einbaus der

Grafik 8: Verlauf der vertikalen Verformungen (Beispiele)



Zementestriche zurückgeführt werden. Ähnliche oder gleichartige Ergebnisse sind auch in der Praxis an der Baustelle möglich.

Durch das Anschleifen der Estrichoberfläche mit Schleifpapier mit 16er Korn konnte die Oberflächenzugfestigkeit aller Zementestriche in der Regel deutlich verbessert werden. Das Abschleifen der Estrichoberfläche bis zum freiliegenden Grobkorn verbesserte die Oberflächenzugfestigkeit

in der Regel zusätzlich, aber nur sehr gering. Wesentliche Unterschiede in der Oberflächenzugfestigkeit der mit CEM I-Zement bzw. CEM II-Zement hergestellten Zementestriche wurden nicht festgestellt.

Die Nachbehandlung durch zusätzliches Abdecken der Estrichoberfläche mit einer Kunststoffolie zwischen dem 3. bis 7. Tag verbesserte die Oberflächenzugfestigkeit ebenfalls in geringem

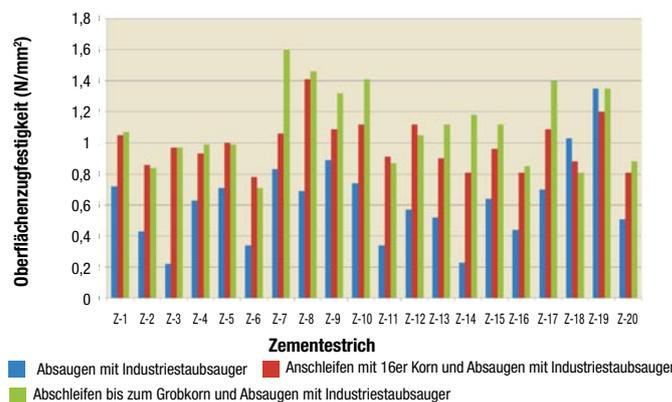
Maße. Die aufgrund der so genannten „latent hydraulischen“ Zusatzstoffe erwarteten Einbußen in der Oberflächenzugfestigkeit bei baustellenüblicher Nachbehandlung konnten nicht bestätigt werden.

Anhand der Prüfergebnisse muss abgeleitet werden, dass Zementestriche, unabhängig ob mit CEM I oder CEM II hergestellt, im Hinblick auf die Oberflächenfestigkeit vor der Belagsverlegung möglichst angeschliffen und abgesaugt werden sollten. Einige Ergebnisse der Prüfungen sind in der Grafik 9 dargestellt.

Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse

Bei den durchgeführten Untersuchungen wurden zwischen den mit CEM I-Zementen und CEM II-Zementen hergestellten Zementestrichen keine wesentlichen Unterschiede festgestellt. Alle überprüften Zementestriche wären in der Praxis grundsätzlich geeignet gewesen. Allerdings fielen einzelne CEM II/B-M Zemente durch einen erhöhten Ausgleichsfeuchtegehalt, eine langsamere Austrocknungs- und größeres Verformungsverhalten auf. Diese Punkte sollten bei der Wahl der Zemente berücksichtigt werden.

Grafik 9: Oberflächenzugfestigkeit der Zementestriche nach 28 Tagen



Im Mittel trockneten die Zementestriche zwischen dem 28. Tag und dem Erreichen der Ausgleichsfeuchte noch um etwa 1 CM-% bzw. etwa 1 Masse-% weiter aus. Ein anderes Austrocknungsverhalten wie bei den Untersuchungen von vor 25 Jahren im IBF (W. Schnell; Untersuchungsprogramm schwimmende Estriche; 1984), auf dem die Festlegungen bezüglich der Belegreife von 2,0 CM% bei Zementestrichen basieren, konnte nicht festgestellt werden. Auch die Messung des

Feuchtegehaltes mit der CM-Methode ist bei Zementestrichen, die mit CEM II-Zementen hergestellt werden, uneingeschränkt möglich.

Die Prüfung der Festigkeitswerte bei „Trockenlagerung“ zeigte, dass bei ungünstigen Umgebungsbedingungen, die zu einer schnelleren Austrocknung des Zementestrichs führen können – unabhängig von der Zementart – mit deutlichen Festigkeitsverlusten gerechnet werden muss. Um hier gegenzusteuern, müsste das Festigkeitsniveau der Zementestriche unabhängig von der Zementart angehoben werden, beispielsweise auch durch Einsatz höherwertigerer Zemente.

Wesentliche Unterschiede in der Oberflächenzugfestigkeit der

mit CEM I-Zement bzw. CEM II-Zement hergestellten Zementestriche wurden nicht festgestellt. Zur Erzielung einer besseren Oberflächenfestigkeit sollten die Zementestriche möglichst lange baustellenüblich nachbehandelt werden. Sie sollten grundsätzlich vor der Verlegung von Belägen angeschliffen und abgesaugt werden.

Zusammengefasst kann festgehalten werden, dass die Umstellung auf CEM II-Zemente nicht mehr rückgängig zu machen sein wird. Es wird sich nicht vermeiden lassen, bei einigen Zementen die Arbeitsweise anzupassen. Die Eigenverantwortung des Estrichlegers wird dadurch insofern steigen, als dass er auf der Baustelle der einzige Handwerker ist, der seinen Mörtel selbst herstellt

und damit die Eignung der Ausgangsstoffe selbst zu überprüfen hat. Hat der Estrichleger sich im Rahmen der Konformitätserklärung für den Estrichmörtel auf einen CEM II-Zement eingestellt, sollte man möglichst einen Wechsel der Ausgangsstoffe (Zement, Gesteinskörnung, Zusatzmittel) vermeiden.

Zur Unterstützung bei den eventuell erforderlichen Anpassungen in Zusammenhang mit der Verwendung von CEM II-Zementen hat das IBF auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen Prüfkriterien entwickelt, anhand derer die Eignung von Zementen für die Herstellung von Zementestrichen praxisbezogen unter Berücksichtigung der oben genannten Problemfelder festgestellt werden kann. Diese Prüfkriterien

können auch für Fremdüberwachungen von Zementherstellern verwendet werden, die die Eignung ihrer Zemente für die Herstellung von Zementestrichen von einer unabhängigen Stelle überprüfen und überwachen lassen möchten.

Die Autoren



Dipl.- Phys. Oliver Erning ist Leiter des Instituts für Baustoffprüfung und Fußbodenforschung (IBF) in Troisdorf-Oberlar.



Dipl.- Ing. Egbert Müller ist stellvertretender Leiter des IBF.

Thomsit

**Mehr Sicherheit in der Parkettklebung:
P 685 Elast Universal mit Flextec-Technologie.**

P 685 Elast Universal mit Flextec™ Technologie ist äußerst flexibel und haftet auf den meisten Untergründen ganz ohne Vorstrich. Selbst quellenempfindliche Hölzer haften extrem sicher. Grund hierfür: die wasserfreie Produktformulierung. Klebstoff-Rückstände sind schnell entfernt. Maximale Ergiebigkeit ist garantiert.

Jetzt Sicherheit bestellen! Infos unter (02 11) 797-10653/-10604

Henkel Bautechnik Deutschland · 40191 Düsseldorf · www.thomsit.de

Thomsit Verlegesysteme.

Einfach. Sicher. Nachhaltig.

Besuchen Sie uns
in Halle 9, Stand C17.

16. - 19.1. 2010

DOMOTEX
HANNOVER