

# Fussboden Technik

Fachzeitschrift für Objekteure und Estrich-Fachbetriebe



Überreicht von Ihrem  
Industrieverband  
WerkMörtel e.V.



IBF-Untersuchung im Auftrag des IWM

**Trocknungsverhalten verschiedener Estrichmörtel unter der Lupe**

# Trocknungsverhalten verschiedener Estrichmörtel unter der Lupe

Im Auftrag des Industrieverbandes Werkmörtel (IWM) untersuchte das Institut für Baustoffprüfung und Fußbodenforschung (IBF) das Trocknungsverhalten von Calciumsulfatestrich-, Zementestrich- und Calciumsulfat-Fließestrichmörteln mit und ohne Fußbodenheizung. Über die Durchführung und Ergebnisse der Untersuchungen wurde der Prüfbericht Nr. M 17/13 erstellt, dessen Inhalt FussbodenTechnik in Kurzform wiedergibt.

Dem Calciumsulfat-Fließestrich werden dahingehend Vorbehalte entgegengebracht, dass aufgrund der fließfähigen Konsistenz und des vergleichsweise hohen Wassergehalts im Frischmörtel eine beispielsweise gegenüber konventionellen Zement- und Cal-

ciumsulfatestrichen langsamere Trocknung erfolgt. Bei der Trocknung sind aber, neben der Art des Mörtels, weitere Randbedingungen zu berücksichtigen, z.B. eine nach Norm geringere Estrichnenn- und/oder der Möglichkeit des früheren Beginns des Funktionsheizens. Ziel der

Untersuchungen war zu überprüfen, wie sich das Trocknungsverhalten von Estrichen im Rahmen der in den bekannten Normen, Merk- und Hinweisblättern enthaltenen Randbedingungen unterscheidet. Die Untersuchung orientierte sich dabei an praxisüblichen Estrichmörteln ohne Berücksichtigung von Sonderbindemitteln oder besonderen Zusatzmitteln.

## Unbeheizte Estriche

Estrichart	ca. Estrichdicke	Belegreife <sup>1)</sup> nach
Zementestrich	45 mm	≈ 33 Tagen
Calciumsulfatestrich	45 mm	≈ 31 Tagen
Calciumsulfat-Fließestrich	35 mm	≈ 33 Tagen
Calciumsulfat-Fließestrich	45 mm	≈ 47 Tagen

<sup>1)</sup> bezogen auf 2,0 CM-% (Zementestrich) bzw. 0,5 CM-% (Calciumsulfat- und Calciumsulfat-Fließestrich)

## Beheizte Estriche

Estrichart	ca. Rohrüberdeckung	Belegreife <sup>1)</sup> nach
Zementestrich	45 mm	≈ 35 Tagen
Calciumsulfatestrich	45 mm	≈ 28 Tagen
Calciumsulfat-Fließestrich	35 mm	≈ 22 Tagen

<sup>1)</sup> bezogen auf 1,8 CM-% (Zementestrich) bzw. 0,3 CM-% (Calciumsulfat- und Calciumsulfat-Fließestrich)

## Untersuchungsprogramm

Die Untersuchung bezog sich auf jeweils einen Zementestrich, Calciumsulfatestrich und Calciumsulfat-Fließestrichmörtel in üblichen Mischungszusammensetzungen. Im Rahmen der Untersuchungen wurden die folgenden Estrichnenn- und/oder Rohrüberdeckungen nach DIN 18560-2 für wohnraumübliche Nutzung geprüft:

- **Zementestrich:** 45 mm Nenn- und/oder 45 mm Rohrüberdeckung

- **Calciumsulfatestrich:** 45 mm  
Nenndicke bzw. 45 mm Rohrüberdeckung
- **Calciumsulfat-Fließestrich:** 35 mm  
und 45 mm Nenndicke bzw. 35 mm  
Rohrüberdeckung

Bei den Estrichen auf Fußbodenheizung wurde der Beginn des Aufheizens nach der „Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in Neubauten“ für den jeweiligen Estrichmörtel gewählt. Die Beurteilung der Belegreife erfolgte nach den bekannten Grenzwerten.

## Estrichmörtel

Die Untersuchungen wurden an Estrichmörteln ohne Verwendung von beschleunigenden Zusätzen und/oder Schnellbindemitteln durchgeführt. Bei dem Zement- und Calciumsulfatestrichmörtel wurde ein übliches Zusatzmittel zur Verbesserung der Verarbeitungseigenschaften eingesetzt. Für alle Estrichmörtel wurde eine gleichartige Gesteinskörnung (Rheinkies-sand 0 - 8 mm; Sieblinie etwa B/C8) verwendet.

Die Estrichmörtel wiesen folgende Zusammensetzungen und Frischmörtel Eigenschaften auf:

### Zementestrichmörtel:

- Zement CEM II/B-S 32,5 R
- Mischungsverhältnis 1 : 6,5 Masse-  
Teile
- w/z-Wert = 0,62
- Ausbreitmaß = 13,2 cm
- Luftporengehalt = 11,5 Vol.-%

### Calciumsulfatestrichmörtel:

- Binder CAB 30



## 1 Herstellung der Estrichmörtel



## 2 Einbau der Zementestrich-Probefläche



- Mischungsverhältnis 1 : 3,75 Masse-Teile
- w/b-Wert = 0,41
- Ausbreitmaß = 13,9 cm
- Luftporengehalt = 6,6 Vol.-%

### Calciumsulfat-Fließestrichmörtel:

- Compound (Thermischer Anhydrit)
- Mischungsverhältnis 1 : 2,0 Masse-Teile
- w/b-Wert = 0,48
- Fließmaß = 23,5 cm

Anhand der Mischungsangaben ist erkennbar, dass der Calciumsulfat-Fließestrich, insbesondere aufgrund des hohen Anteils an Bindemittel, mit dem höchsten Ausgangswassergehalt im Mörtel hergestellt wurde.

Der Calciumsulfat- und Zementestrichmörtel wurde in einem Zwangsmischer gemischt, praxisgerecht in die Probeflächen eingebaut, von Hand abgerieben und geglättet. Den Calciumsulfat-Fließestrichmörtel mischte man mit einem Rührwerk, er wurde in die Probeflächen eingebaut und im Kreuzgang geschwabbelt.

### Versuchsdurchführung

Zur Durchführung der Untersuchungen legte das IBF unterschiedliche Probeflächen ohne und mit Fußbodenheizung an. Der Zementestrich wurde zum Schutz der Oberfläche zwei Tage mit Folie abgedeckt.

Bei den unbeheizten Probeflächen handelte es sich um Proben mit etwa 30 cm Kantenlänge, gelagert in einem Klimaraum. Je Estrichmörtel stellte man sechs einzelne Flächen her.



Das Klima wurde während der Versuchsdauer von  $10^{\circ}\text{C}$  / 80 % rel. LF (kühles und feuchtes Baustellenklima, 3 Tage) über  $20^{\circ}\text{C}$  / 65 % rel. LF (bis zum 28. Tag) bis zu  $23^{\circ}\text{C}$  / 50 % rel. LF (entsprechend einem üblichen Wohnraumklima, ab dem 28. Tag bis Versuchsende) verändert. Mit dem Wiegen der einzelnen Proben konnte der Gewichtsverlust bestimmt werden. Zu den festgelegten Prüfzeitpunkten wurde eine der Flächen zerstört, um den Feuchtegehalt durch CM-Messung und Darren zu bestimmen.

Die beheizten Probeflächen waren etwa  $2 \times 3$  m groß, in der Prüfhalle hergestellt und durch eine Wand vor Zugluft geschützt worden. Die Probeflächen wurden als Heizestriche der Bauart A ausgeführt. Das Funktionsheizen begann mit einer Vorlauftemperatur von  $25^{\circ}\text{C}$  nach sieben Tagen (Calciumsulfat- und Calciumsulfat-Fließestrich) bzw. nach 21 Tagen (Zementestrich). Nach drei weiteren Tagen wurde die Vorlauftemperatur auf  $45^{\circ}\text{C}$  erhöht und für den weiteren Versuch gehalten.

Das Klima der Prüfhalle betrug dabei etwa  $18^{\circ}\text{C}$  und 40 bis 50 % rel. LF. Zu den festgelegten Prüfzeitpunkten wurde Prüfputz aus vorher ausgemessenen Stellen herausgestemmt, um daran den Feuchtegehalt durch CM-Messung und Darren zu bestimmen.

Die CM-Messung erfolgte nach der „Schnittstellenkoordination“. Die Darrprüfungen wurden bei  $105^{\circ}\text{C}$  (Zementestrich) bzw.  $40^{\circ}\text{C}$  (Calciumsulfat- und Calciumsulfat-Fließestrich) bis zur Gewichtskonstanz durchgeführt. Das Prüfputz ent- ➔

### 3 Einbau der Calciumsulfatestrich-Probefläche



## 4 Einbau der Calciumsulfat-Fließestrich-Probefläche



nahm das IBF bei allen Messungen aus dem gesamten Estrichquerschnitt.

### Ergebnisse der Untersuchungen

Zur Verlegung von Oberböden muss der Estrich „belegreif“ sein. Die „Belegreife“ wird dabei durch einen höchstzulässigen Feuchtegehalt definiert. Hierbei dürfen nach den derzeitigen technischen Regeln (beispielsweise BEB-Hinweisblatt „Beurteilen und Vorbereiten von Untergründen im Alt- und Neubau; Verlegen von elastischen und textilen Bodenbelägen, Laminat, mehrschichtig modularen Fußbodenbelägen, Holzfußböden und Holzpflaster; Beheizte und unbeheizte Fußbodenkonstruktionen“, März 2014) folgende Feuchtegehalte nicht überschritten werden:

- unbeheizter Zementestrich:  
≤ 2,0 CM-%
- beheizter Zementestrich:  
≤ 1,8 CM-% (bei elastischen und textilen Bodenbelägen, Laminat, Parkett und Holzpflaster); ≤ 2,0 CM-% (bei Stein- und keramischen Belägen)
- unbeheizter Calciumsulfatestrich:  
≤ 0,5 CM-%
- beheizter Calciumsulfatestrich:  
≤ 0,3 CM-%

Aus dem Verlauf der Trocknung (regelmäßiges Wiegen der einzelnen Platten sowie Prüfung des Feuchtegehalts) wurden die oben genannten Grenzwerte bei den geprüften Estrichmörteln und unter den oben angegebenen Randbedingungen etwa in den Zeiträumen (siehe Tabellen auf Seite 2) erreicht bzw. unterschritten:

Vergleicht man die bis zum Erreichen der Belegreife erforderlichen Zeiträume, so lagen der ca. 45 mm dicke Zement- und Calciumsulfat-estrich sowie der etwa 35 mm dicke Calciumsulfat-Fließestrich in vergleichbaren Größenordnungen. Der etwa 45 mm dicke Calciumsulfat-Fließestrich benötigte, bei ansonsten gleichen Randbedingungen, deutlich länger bis zum Erreichen der Belegreife.

Bei den beheizten Estrichen ist zu beachten, dass das Funktionsheizen beim Zementestrich nach 21 Tagen, beim Calciumsulfat- und Calciumsulfat-Fließestrich bereits nach sieben Tagen begonnen wurde. In Verbindung mit der geringsten Rohrüberdeckung erklärt dies, dass der Calciumsulfat-Fließestrich seine Belegreife früher als die anderen geprüften Estriche erreicht hat.

### Fazit

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die Vorbehalte bezüglich des langsamen Trocknens von Calciumsulfat-Fließestrichen widerlegt werden konnten. Bei den unbeheizten Estrichen war das Erreichen der Belegreife aufgrund der nach DIN 18560-2 zulässigen geringeren Estrichnenndicke des Calciumsulfat-Fließestrichs nach etwa gleichen Zeiträumen erfolgt wie bei den anderen dickeren Estrichen. Bei einer höheren Estrichdicke verlängerte sich die Trocknung des Calciumsulfat-Fließestrichs.

Bei dem beheizten Calciumsulfat-Fließestrich war der Zeitraum bis zum Erreichen der Belegreife aufgrund der geringeren Nenndicke und des früheren Funktions- →

## 5 Herstellung und Lagerung der kleinen Flächen im Klimaraum



## 6 Lagerung der beheizten Flächen und Versuchsfläche nach der Prüfung



heizens kürzer als bei den anderen Estrichen.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass es für eine zügige Trocknung von Estrichen folgende Punkte zu beachten gilt:

- Die Estrichnenndicke sollte in Abhängigkeit von der Nutzlast nicht höher als nötig geplant werden.
- Die Estrichdicke nicht deutlich dicker als geplant ausführen (z.B. Ausgleich von Höhenlagen, Ebenheits- und Winkelabweichungen über geeignete Leichtausgleichmörtel).
- Die Zeiträume bis zum Beginn des Funktionsheizens möglichst einhalten. Je nach Material kann ggf. auch früher mit dem Funktionsheizen begonnen werden (Herstellervorgabe).
- Die Lagerung von Ausbaumaterialien (z.B. Gipskartonplatten) oder nachträgliche Durchfeuchtung von Estrichen (z.B. Nasssägearbeiten) sollte unterbleiben.
- Das Raumklima muss eine Trocknung ermöglichen, Feuchtigkeit muss abgeführt werden können. Für die Schaffung der geeigneten raumklimatischen Verhältnisse zur Trocknung des Estrichs ist der Auftraggeber verantwortlich.
- Eine technische Trocknung kann die Zeit bis zum Erreichen der Belegreife verkürzen.

### Autoren:

- Institut für Baustoffprüfung und Fußbodenforschung, Troisdorf
- Industrieverband Werkmörtel, Duisburg