



## Calciumsulfat-Fließestriche

Hinweise für die Planung

Mit neuen Grenzwerten  
für die Belegreife nach  
DIN 18560-1 auf Seite 15

# Calciumsulfat-Fließestriche



## Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Trocknung und Belegreife</b>	<b>14</b>
			5.1	Trocknung	14
<b>2</b>	<b>Vorteile von Fließestrichen</b>	<b>5</b>	5.2	Technische Trocknung	14
			5.3	Trocknung von Heizestrichen	15
<b>3</b>	<b>Planerische Aspekte</b>	<b>6</b>	5.4	Belegreife	15
3.1	Estrichkonstruktionen	6			
3.2	Estrichnennstärken	11	<b>6</b>	<b>Maßnahmen vor der Belagsverlegung</b>	<b>16</b>
3.3	Fugen und Randdämmstreifen	13	6.1	Oberflächenbeurteilung	16
3.4	Besondere Anwendungsgebiete	13	6.2	Ebenheitstoleranzen	16
			6.3	Randdämmstreifen	16
<b>4</b>	<b>Einbau</b>	<b>13</b>	6.4	Prüfung der Belegreife	16
4.1	Einbautemperaturen	13	6.5	Untergrundvorbereitung	16
4.2	Förderweiten	13	6.6	Grundierungen und Spachtelmassen	16
4.3	Logistik	13	<b>7</b>	<b>Gesundheitsaspekte, Umwelteigenschaften und Nachhaltigkeit</b>	<b>17</b>



## 1 Allgemeines

Die heutigen Anforderungen an Baustoffe gehen über technische und wirtschaftliche Aspekte hinaus. Insbesondere Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Schnelligkeit stehen im Vordergrund. Calciumsulfat-Fließestriche (im Folgenden Fließestriche genannt) erfüllen diese Anforderungen aufgrund ihrer vielfältigen Vorteile seit Jahrzehnten.

Das vorliegende Merkblatt gibt Hinweise rund um die Planung von Fließestrichen und zu deren Einsatzbereichen.

Fließestriche werden aus hochwertigen Ausgangsstoffen in computergesteuerten Mischanlagen produziert. Sie werden nach normativen Anforderungen qualitätsüberwacht und sind mit dem CE-Zeichen nach EN 13813 [1] gekennzeichnet. Die dadurch bedingte homogene Qualität garantiert immer gleichbleibende Eigenschaften. Dies unterscheidet u. a. werksmäßig hergestellte Fließestriche (Werkmörtel) von konventionellen Baustellenmörteln.

Die Herstellung von Fließestrich erfolgt unter Verwendung von Calciumsulfat als Bindemittel, mineralischen Zuschlagstoffen und Wasser. Fließestriche sind nahezu selbstverlaufend und selbstverdichtend.

Die entscheidende Voraussetzung für die vielfältigen Vorteile des Fließestrichs liefert die charakteristische Eigenschaft des Bindemittels Calciumsulfat. Unter Ausbildung hoher Festigkeiten härtet Fließestrich spannungsarm aus und weist im Verlauf der Trocknung ein sehr geringes Verformungsverhalten auf.

Weitere Hinweise und ausführliche Informationen zu Calciumsulfat-Fließestrichen finden sich unter [www.pro-fliessestrich.de](http://www.pro-fliessestrich.de).

## 2 Vorteile von Fließestrichen

Die Vorteile von Fließestrichen ergeben sich aus den chemisch-physikalischen Eigenschaften des Baustoffes:

- **Geringe Estrichnenndicke**
- **Schneller Baufortschritt**
- **Keine Bewehrung**
- **Optimal für Fußbodenheizung**
- **Optimal für die Nutzung regenerativer Energiequellen**
- **Hohe Ebenheit**
- **Fugenarmer Einbau**
- **Kein Schüsseln und keine Randabsenkungen**
- **Gutes Trocknungsverhalten**

### Geringe Estrichnenndicke

Die hohe Biegezugfestigkeit von Fließestrich ermöglicht es, die Estrichdicke gegenüber konventionellen Estrichen um bis zu 20% zu reduzieren. Die dadurch gewonnene Aufbauhöhe kann für zusätzliche Wärme- und Trittschalldämmung genutzt werden. Die Zusatzlast ist geringer – eine optimale Voraussetzung für den Einsatz in der Sanierung.

### Schneller Baufortschritt

Einbauleistungen je Kolonne von mehr als 1.000 m<sup>2</sup> pro Tag können realisiert werden; die Einbauzeit wird deutlich verkürzt. Bei normalen klimatischen Bedingungen ist Fließestrich schon nach ca. 24 Stunden begehbar und nach 48 Stunden teilbelastbar. Folgewerke im Innenausbau können ohne Zeitverluste ausgeführt werden. Die schnelle Verlegung großer Flächen und die schnelle Belastbarkeit helfen, Zeit und Kosten zu sparen.

### Keine Bewehrung

Aufgrund von hohen Festigkeiten, besonders durch die hohe Biegezugfestigkeit, ist auch in schwimmenden Estrichen und unter Naturstein und keramischen Belägen keine Bewehrung erforderlich.

### Optimal bei Fußbodenheizung

Besonders als Heizestriche bieten sich Fließestriche aufgrund der optimalen Heizrohrumschließung, der hohen Wärmeleitfähigkeit und der geringen Estrichnenndicke an. Der Fließestrich nimmt die Wärme schnell von den Heizrohren an und gibt sie unverzüglich an die Raumluft weiter. Hierdurch erhält man einen Heizestrich, der energieeffizient ist und schnell auf Temperaturveränderungen reagieren kann.

### Optimal für die Nutzung regenerativer Energiequellen

Bedingt durch die oben beschriebene gute Wärmeleitung eignet sich Fließestrich auch optimal für Erdwärme- bzw. Geothermieheizanlagen oder Wärmepumpen mit niedrigeren Vorlauftemperaturen.

### Hohe Ebenheit

Aufgrund der guten Fließfähigkeit sind sehr ebene Estrichoberflächen zu erreichen. Dies sind optimale Voraussetzungen für die Verlegung von großformatigen Fliesen und Platten. Der Verbrauch an Spachtelmassen lässt sich ebenfalls minimieren.

### Fugenarmer Einbau

Fließestriche härten spannungsarm aus und weisen ein sehr geringes Verformungsverhalten auf. Dies ermöglicht eine fugenarme Herstellung der Estrichfläche. Neben Bauwerksfugen müssen lediglich Randfugen und bei großen Flächen oder Heizestrichen Bewegungsfugen angeordnet werden. Somit ergibt sich ein optimaler Gestaltungsspielraum insbesondere bei starren Belägen. Aus schallschutztechnischer Sicht ist es oftmals ratsam, Bewegungsfugen in Türdurchgängen anzuordnen.

### Kein Schüsseln und keine Randabsenkungen

Calciumsulfat-Fließestriche schüsseln nicht. Somit kommt es nicht zu Randfugenabrissen, die insbesondere bei starren Belägen (z. B. Fliesen) zu immensen Schäden, wie beispielsweise der Abriss der elastischen Fuge zwischen Wand- und Bodenfliese, führen können.

### Gutes Trocknungsverhalten

Aufgrund der Porenstruktur trocknen Fließestriche sehr gleichmäßig über den gesamten Querschnitt aus und aufgrund der geringen Schichtdicken wird die notwendige Belegreife unter gleichen Baustellenbedingungen mindestens genauso schnell erreicht wie bei konventionellen Estrichen. Darüber hinaus kann bei Fließestrich schon nach Erreichen der Begehbarkeit die Trocknung mittels Bautrockner beschleunigt werden. Dabei wird nicht nur der Estrich, sondern das gesamte Bauwerk getrocknet.

### 3 Planerische Aspekte

Bei der Planung eines Estrichbauteils sind die künftigen Beanspruchungen durch Verkehrslasten und die Funktion des Bauteils zu berücksichtigen. Die wesentlichen Grundlagen sind dabei die Auswahl einer geeigneten Estrichkonstruktion, die Festlegung der Estrichnenn- dicke sowie die Erstellung eines Fugen- planes. Alle notwendigen Maßnahmen sind durch den Bauwerksplaner vorzu- sehen.

Mögliche Funktionen eines Estrichbauteils:

- **Bildung einer ebenen und glatten Oberfläche zur direkten Nutzung oder zur Aufnahme von Bodenbelägen**
- **Schutzschicht und Lastverteilschicht über einer Abdichtung bzw. Feuchtigkeitssperre**
- **Lastverteilschicht über der Wärme- dämmung und Trittschalldämmung**
- **Brandschutzschicht**
- **Wärmeverteilschicht bei Fußboden- heizungen (Heizen und Kühlen)**

### 3.1 Estrichkonstruktionen

Fließestrich eignet sich für alle Estrich- konstruktionen nach DIN 18560 [2].

#### Verbundestrich nach DIN 18560-3 [2]

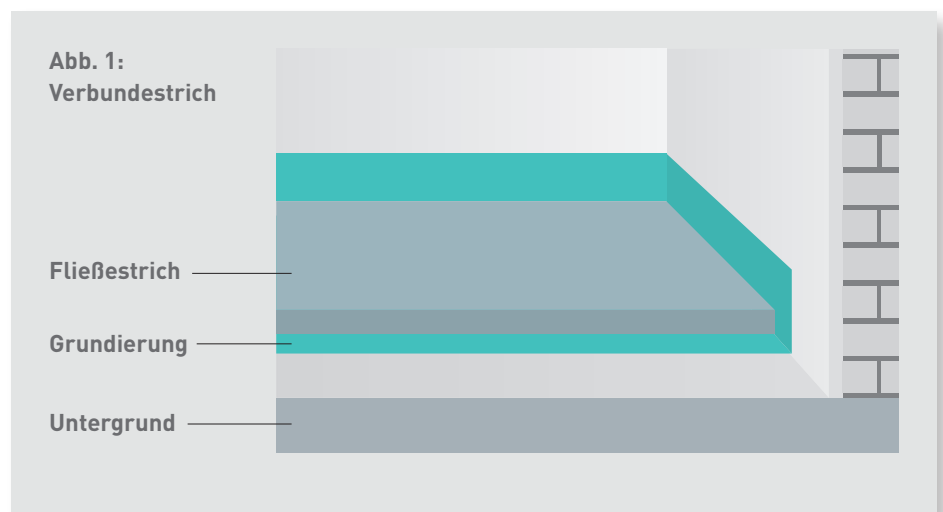
→ Abb. 1

Verbundestriche kommen dort zum Ein- satz, wo große Lasten auf dem Fußboden bewegt werden oder auf diesem ruhen. Die auftretenden Lasten und Kräfte wer- den direkt an den Untergrund weitergege- ben. Aufgrund dieser Verbundwirkung ist die Nenndicke von Verbundestrichen nicht maßgeblich für die Tragfähigkeit.

Eine Wärmedämmung in der Estrich- konstruktion ist nicht möglich. Wichtig ist der direkte Verbund mit dem tragfähigen Untergrund, der durch entsprechende Untergrundvorbereitung sichergestellt werden muss.

Der Untergrund muss trocken, ausrei- chend fest, fettfrei und frei von Rissen sein. Hierfür sind grundsätzlich Vorberei- tungsarbeiten durchzuführen. Eine Grundierung des Untergrundes ist immer erforderlich.

Wenn Feuchte von der Unterseite in die Konstruktion hineinwandern kann, ist eine abdichtende Grundierung zwischen Untergrund und Fließestrich einzubauen. Grundsätzlich gilt, dass der Aufbau so gewählt werden muss, dass die Dampf- durchlässigkeit der Abdichtung geringer ist als die des Belages.



### **Estrich auf Trennschicht nach**

#### **DIN 18560-4 [2] → Abb. 2**

Estriche auf Trennschicht werden dort ausgewählt, wo der Untergrund keine Verbundverlegung zulässt, keine schall- und wärmeschutztechnischen Anforderungen bestehen oder wenn der Einbau einer Feuchtigkeitssperre notwendig ist.

Die Estrichplatte wird durch eine Trennschicht und mittels Randdämmstreifen vom Untergrund und von angrenzenden Bauteilen getrennt.

Beim Einbau einer Feuchtigkeitssperre ist diese zusätzlich mit einer geeigneten Trennschicht abzudecken. Der Estrich wird so zur Lastverteilungsschicht und über Abdichtungen zusätzlich zur Schutzschicht.

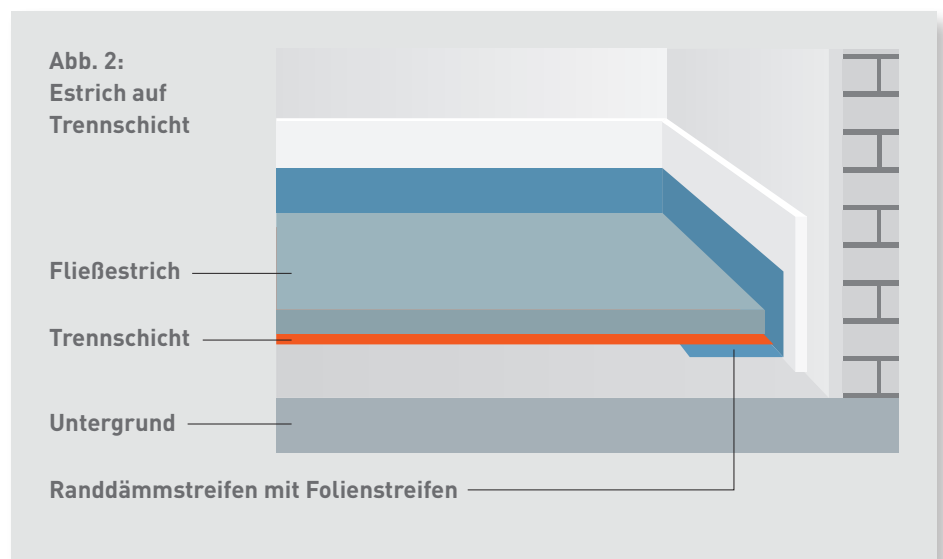
Nach DIN 18560-Teil 4 [2] darf der Untergrund keine punktförmigen Erhebungen, Rohrleitungen o. Ä. aufweisen. Falls Rohrleitungen auf dem Untergrund verlegt sind, müssen sie befestigt sein. Durch einen Ausgleich, z. B. mit einem Leichtausgleichmörtel (siehe Merkblatt Nr. 8 „Leichtausgleichmörtel unter Fließestrichen“ [29]), ist wieder ein ebener, glatter und tragender Untergrund zur Aufnahme der Trennschicht herzustellen.

Bei Bodenfeuchtigkeit oder nicht drückendem Wasser ist eine Abdichtung vorzusehen. Art und Dicke der Abdichtung sind durch den Bauwerksplaner vorzugeben.

An den Wänden und anderen aufsteigenden Bauteilen (z. B. Heizungskonsolen, aufsteigende Installationsrohre) sind Randdämmstreifen von mind. 8 mm Dicke anzuordnen.

Beispiele für die rechnerische Dimensionierung des Randdämmstreifens gibt das Merkblatt Nr. 5 „Fugen in Calciumsulfat-Fließestrichen“ [26].

Der Randdämmstreifen muss gegen Lagenveränderung beim Einbringen des Estrichs gesichert sein.



### Estrich auf Dämmschicht nach DIN 18560-2 [2] → Abb. 3

Estriche auf Dämmschicht finden hauptsächlich Anwendung bei Fußbodenkonstruktionen im Wohnungsbau und im Wirtschaftsbau. Dort werden meist Anforderungen an den Wärmeschutz und an den Schallschutz gestellt.

Die Anforderungen an den Wärmeschutz leiten sich aus der DIN 4108 [11] ab, in der die Mindestanforderungen aufgeführt sind, damit in Aufenthaltsräumen durch ausreichend hohe Oberflächentemperaturen Tauwasserschäden vermieden werden. Außerdem sind die Forderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) zur Minimierung des Heizbedarfes zu erfüllen.

Für den Schallschutz sind die DIN 4109 [12] und die VDI 4100 [13] zu berücksichtigen. Die Dämmschicht für den

Trittschallschutz darf nicht durchbrochen werden und muss durchgängig sein. Versorgungsleitungen, die auf der Rohdecke liegen, sind durch eine geeignete Schicht auszugleichen.

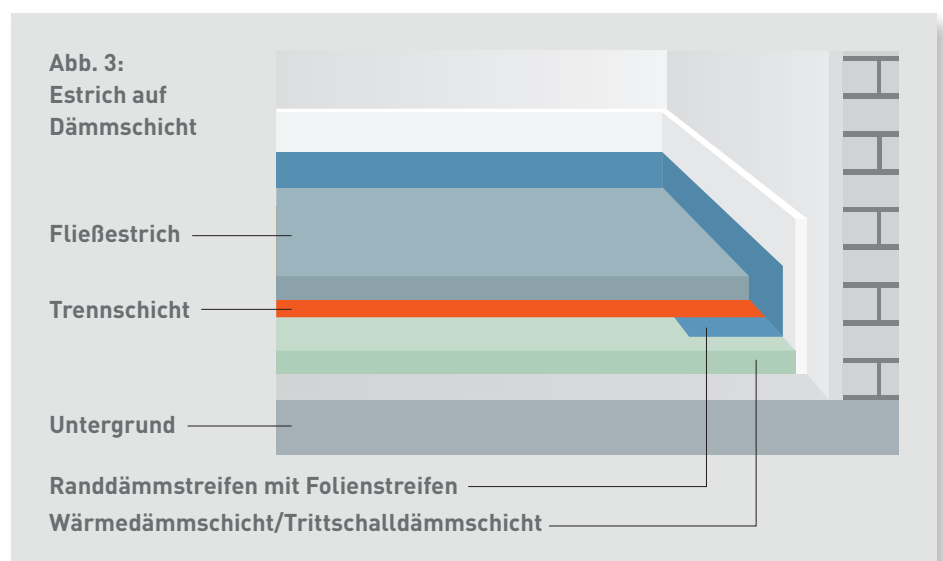
Da sich Fließestriche nahezu selbst verdichten, werden im Vergleich zu konventionellen Estrichen höhere Biegezugfestigkeiten erreicht. Dies ermöglicht eine Reduktion der Estrichdicke. Bei gleicher Estrichdicke sind Fließestriche wesentlich tragfähiger.

Bei Bodenfeuchtigkeit oder nicht drückendem Wasser ist eine Abdichtung vorzusehen. Art und Dicke der Abdichtung sind durch den Bauwerksplaner vorzugeben.

Die Dämmschicht muss mit einer reißfesten, wasserabweisenden Abdeckung so abgedeckt werden, dass kein Estrichmörtel die Abdeckung unterlaufen kann. Hierfür

ist die Abdeckung an den Stößen mindestens 10 cm zu überlappen. Außerdem empfiehlt es sich, die Abdeckung zu verkleben. Faltenbildungen sind zu vermeiden.

An den Wänden und anderen aufsteigenden Bauteilen (z. B. Heizungskonsolen, aufsteigende Installationsrohre) sind Randdämmstreifen von mind. 8 mm Dicke anzuordnen. Beispiele für die rechnerische Dimensionierung des Randdämmstreifens gibt das Merkblatt Nr. 5 „Fugen in Calciumsulfat-Fließestrichen“ [26]. Der Randdämmstreifen muss gegen Lagenveränderung beim Einbringen des Estrichs gesichert sein und muss bei einlagigen Dämmschichten vom tragenden Untergrund bis zur Oberfläche des Belages reichen. Bei mehrlagigen Dämmschichten muss der Randstreifen vor dem Einbringen der obersten Dämmschichtlage verlegt sein.





## Heizestrich nach DIN 18560-2 [2]

→ Abb. 4

Bei Heizestrichen liegt der Estrich auf einer Dämmschicht und wird durch Heizelemente erwärmt. Für Heizestriche gelten die Anmerkungen zum Estrich auf Dämmschicht. Die Zusammendrückbarkeit der Dämmschicht darf höchstens 5 mm (siehe Tabelle 1, Seite 9) betragen.

Die Heizungsrohre müssen während der Estrichverlegung gefüllt und abgedrückt sein. Sie müssen so befestigt sein, dass keine Schallbrücken erzeugt werden und ein Aufschwimmen der Rohre nicht möglich ist. Laut der Fachinformationen des Bundesverbandes Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V. (BVF) „Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen“ [19,20] soll der Planer mit den beteiligten Firmen vor Beginn der Arbeiten ein Koordinationsgespräch führen, bei dem neben dem Fußbodenaufbau die vorgesehene Fugenanordnung und ihre Ausführung besprochen werden sollten.

Bei Heizestrichen werden folgende Arten unterschieden:

- Typ A – Systeme mit Rohren innerhalb des Estrichs,
- Typ B – Systeme mit Rohren unterhalb des Estrichs,
- Typ C – Systeme mit Rohren im Ausgleichstrich, auf dem der Estrich mit einer zweilagigen Trennschicht aufgebracht wird.

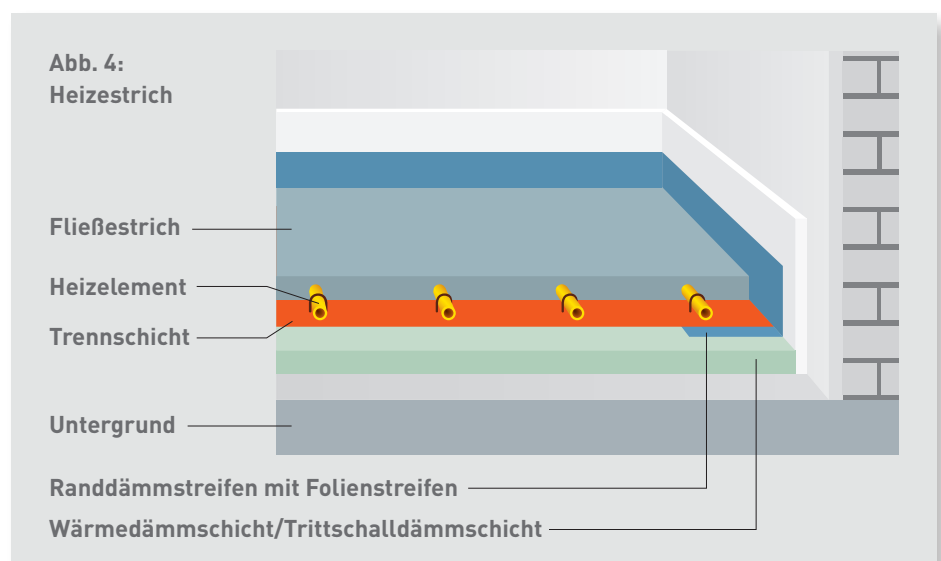
Die DIN EN 1264-4 „Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung“ [14] beinhaltet Regelungen zur Befestigung der Heizrohre.

Eine Temperatur von 55° C im Bereich der Heizelemente darf nach DIN 18560-2 [2] im Fließestrich bei Warmwasser-Fußbodenheizung und bei Elektro-Fußbodenheizung auf Dauer nicht überschritten werden.

Fließestrich bietet sich aufgrund der optimalen Heizrohrumschließung und der hohen Wärmeleitfähigkeit besonders als Heizestrich an. Er nimmt die Wärme schnell von den Heizungsrohren an und gibt sie unverzüglich an den Belag bzw. an die Raumluft weiter. Hierdurch erhält man einen Heizestrich, der energiesparend ist und frühzeitig auf Temperaturveränderungen reagieren kann.

Nach der oben genannten Schnittstellenkoordination sind zur Ermittlung des Feuchtegehaltes mit dem CM-Gerät mindestens 1 Messpunkt pro Raum bzw. 3 Messstellen pro 200 m<sup>2</sup> anzulegen. Die Festlegung der Messpunkte ist Aufgabe des Bauwerksplaners bzw. Bauleiters. Die Markierung der Messpunkte muss in Absprache mit dem Bauleiter durch den Heizungsfachplaner/Heizungsbauer durchgeführt werden und ist eine besondere Leistung. Bei der Markierung sind sowohl die Konstruktion als auch Trocknungseinflüsse (z. B. Sonneneinstrahlung) zu berücksichtigen.

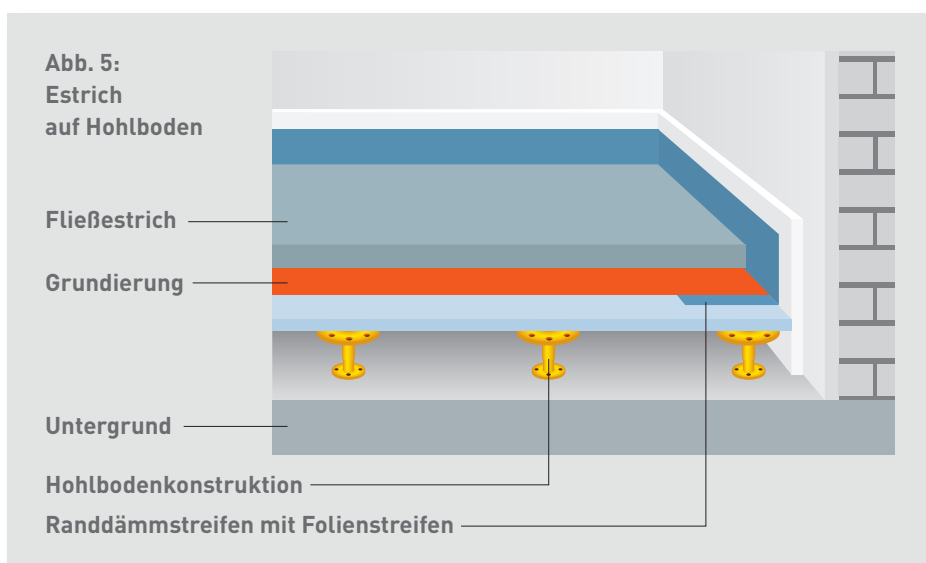
Vor dem Belegen muss der Estrich belegreif geheizt werden. Das Aufheizprotokoll ist vom Heizungsbauer zu erstellen und an den Oberbodenleger zu übergeben.



### Estrich auf Hohlböden nach DIN EN 13213 [15] → Abb. 5

Estrich auf Hohlboden ist die ideale Fußbodenkonstruktion für Verwaltungs- und Wirtschaftsgebäude. Unter dem Estrich bleibt eine zugängliche Installationsebene erhalten, in der die notwendigen Veränderungen unserer heutigen Büro- und Kommunikationstechnik jederzeit problemlos vorgenommen werden können.

Hohlboden-Konstruktionen, bestehend aus Stütze, Schalungselement, Trennschicht und Fließestrich, werden in Systemprüfungen aufeinander abgestimmt. Es gelten die Anforderungen an Estriche auf Trennschichten. Nach der DIN EN 13213 [15] muss die Tragfähigkeit der Hohlböden im gesamten Bodenbereich gewährleistet sein.



### 3.2 Estrichnenndicken

Unter dem Begriff Estrichnenndicke wird die mittlere Estrichdicke verstanden, welche Grundlage für die Planung ist. Die Estrichnenndicke darf nach DIN 18560-1 [2] maximal um 5 bzw. 10 mm im Einzelwert unterschritten werden. Nach DIN 18353 [4] und DIN 18560 [2] sind Estriche grundsätzlich in gleichmäßiger Dicke zu verlegen. Sie wirken als Lastverteilungsschicht, d. h. sie geben die aufgebrachte Last an den Untergrund weiter. Bei Estrichen auf Dämm- und Trennschichten entstehen dabei Biegezugspannungen, die vom Estrich aufgenommen werden müssen. Je nach Einsatzbereich des Estrichs müssen Lastbereiche über Punkt- und Flächenlasten als Planungsgrundlage angenommen werden.

#### Verbundestrich

Bei Verbundestrichen hat die Estrichnenndicke keine Bedeutung für die Tragfähigkeit, da durch den Verbund mit dem Untergrund die Lastabtragung gewährleistet ist. Die Estrichnenndicke nach DIN 18560-3 [2] sollte nicht weniger als etwa das Dreifache des Größtkorns des Zuschlags betragen. Geringere Estrichnenndicken sind in Absprache mit dem Estrichhersteller möglich. Hierbei handelt es sich dann um Sonderkonstruktionen außerhalb der bestehenden Norm.

#### Estriche auf Trennschicht

Die Estrichnenndicke muss nach DIN 18560-4 [2] mindestens 30 mm betragen. Die Biegezugfestigkeiten müssen mindestens der Festigkeitsklasse F4 entsprechen. Anforderungen an die Druckfestigkeit liegen nicht vor.

#### Estrich auf Dämmschicht (schwimmender Estrich)

Die Tragfähigkeit von Estrichen auf Dämmschicht wird durch die Estrichfestigkeit, die Estrichnenndicke und die Steifigkeit der Dämmschicht bestimmt.

Die Estrichnenndicken von unbeheizten Estrichen sind der **Tabelle 1** zu entnehmen. Bei Heizestrichen der Bauart A muss die Estrichnenndicke zusätzlich um den Außendurchmesser des Heizrohres „d“ erhöht werden. Bei der Festigkeitsklasse F4 muss die Rohrüberdeckung bei Fließestrichen mindestens 40 mm und bei allen anderen Estrichen mindestens 45 mm betragen. Bei anderen als den angegebenen Biegezugfestigkeitsklassen sind abweichende Dicken möglich. Dabei muss eine Rohrüberdeckung von mindestens 30 mm eingehalten werden.

Zudem muss bei Estrichen mit geringerer Dicke eine Prüfung auf Tragfähigkeit, bei Stein- und keramischen Belägen auch auf Durchbiegung durchgeführt werden.

Estrichnenndicken für Verkehrslasten  $> 5,0 \text{ kN/m}^2$  bzw. Einzellasten  $> 4 \text{ kN}$  nach DIN EN 1991-1-1 (Eurocode 1) [10] sind nicht in der DIN 18560-2 [2] geregelt. Sie sind vom Tragwerksplaner oder Statiker zu bestimmen.

## Estrichennicken von unbeheizten schwimmenden Estrichen nach DIN 18560-2 [2]

Nutzung bzw. Einsatzgebiete nach DIN EN 1991-1-1 (Eurocode 1)	Kategorie	max. Flächenlast in kN/m <sup>2</sup>	max. Einzellast in kN	Estrichennicke für Calciumsulfat-Fließestrich als CAF in mm nach DIN 18560-2			Estrichennicke für Zementestrich als CT in mm nach DIN 18560-2	
				F4	F5	F7	F4	F5
Räume und Flure in Wohngebäuden, Bettenräume in Krankenhäusern, Hotelzimmer einschl. zugehöriger Küchen und Bäder	A2 A3	2,0	1,0	≥ 35	≥ 35	≥ 35	≥ 45	≥ 40
Flure in Bürogebäuden, Büroflächen, Arztpraxen ohne schweres Gerät, Stationsräume, Aufenthaltsräume einschl. der Flure, Flächen in Verkaufsräumen bis einschl. 50 m <sup>2</sup> Grundfläche in Wohn-, Büro- und vergleichbaren Gebäuden	B1 D1	2,0	2,0	≥ 50	≥ 45	≥ 40	≥ 65	≥ 55
Flure und Küchen in Krankenhäusern, Hotels, Altenheimen, Flure in Internaten usw.; Behandlungsräume in Krankenhäusern, einschl. OP's ohne schweres Gerät; Kellerräume in Wohngebäuden	B2	3,0	3,0	≥ 60	≥ 50	≥ 45	≥ 70	≥ 60
Flächen mit Tischen: z. B. Kindertagesstätten, Kinderkrippen, Schulräume, Cafés, Restaurants, Speisesäle, Lesesäle, Empfangsräume, Lehrerzimmer	C1	3,0	4,0	≥ 65	≥ 55	≥ 50	≥ 75	≥ 65
Flächen mit fester Bestuhlung: z. B. Flächen in Kirchen, Theatern oder Kinos, Kongresssäle, Hörsäle, Wartesäle	C2	4,0	4,0	≥ 65	≥ 55	≥ 50	≥ 75	≥ 65
Frei begehbare Flächen, z. B. Museumsflächen, Ausstellungsflächen, Eingangsbereiche in öffentlichen Gebäuden, Hotels, nicht befahrbare Hofkellerdecken, sowie die zur Nutzungsklasse C1 bis C3 gehörigen Flure; Flächen für große Menschenansammlungen, z. B. in Gebäuden wie Konzertsäle, Terrassen und Eingangsbereiche sowie Tribünen mit fester Bestuhlung; Flächen in Einzelhandelsgeschäften und Warenhäusern; Flächen in Fabriken und Werkstätten mit leichtem Betrieb und Flächen in Großviehställen; Flächen in Einzelhandelsgeschäften (> 50 m <sup>2</sup> ) und Warenhäusern.	C3 C5 D2 E1.1	5,0	4,0	≥ 65	≥ 55	≥ 50	≥ 75	≥ 65

Bei Einzellasten bis 2 kN darf die Zusammendrückbarkeit  $c$  der Dämmschicht max. 5 mm, bei höheren Einzellasten max. 3 mm betragen. Bei Dämmschichtdicken  $\leq 40$  mm kann die Estrichennicke um 5 mm reduziert werden. Die Nenndicke darf 30 mm nicht unterschreiten.

### 3.3 Fugen und Randdämmstreifen

Über die Anordnung der Fugen ist ein Fugenplan zu erstellen, aus dem Art und Verlauf der Fugen ersichtlich sind. Der Fugenplan ist vom Bauwerksplaner zu verfassen und als Bestandteil der Leistungsbeschreibung dem Ausführenden der Estricharbeiten vorzulegen.

Es sind folgende Arten von Fugen zu berücksichtigen:

- **Bauwerksfugen**
- **Bewegungsfugen**
- **Randfugen**
- **Scheinfugen**

**Bauwerksfugen** gehen durch alle tragenden und nichttragenden Teile des Bauwerks hindurch und sind unabhängig von der Estrichkonstruktion und der Raumgeometrie ohne Ausnahme im Estrich und im Belag an der gleichen Stelle und vorgesehener Breite zu übernehmen.

**Bewegungsfugen** werden ausgeführt, um Verformungen bzw. Bewegungen des Estrichs sowohl in waagerechter als auch in senkrechter Richtung zu ermöglichen. Sie müssen die Übertragung von Schall und Schwingungen verhindern.

**Randfugen** sind Bewegungsfugen zwischen Estrich und Wand bzw. aufgehenden Bau- und Einbauteilen. Bei großen fugenlosen Flächen ist die Randfuge entsprechend dicker zu dimensionieren. Die Zusammendrückbarkeit des Randdämmstreifens muss größer sein als die Verformungen des Estrichs. In unbeheizten Konstruktionen sollte die Dicke des Randdämmstreifens 8 mm und in beheizten Estrichkonstruktionen 10 mm nicht unterschreiten.

**Scheinfugen** werden angeordnet, um Verkürzungen des Estrichs zu ermöglichen. In Fließestrich ist eine Anordnung von Scheinfugen nicht erforderlich.

Empfehlungen für die Planung von Fugen in Calciumsulfat-Fließestrichen gibt das Merkblatt Nr. 5 „Fugen in Calciumsulfat-Estrichen“ [26].

### 3.4 Besondere Anwendungsgebiete

#### Feuchträume

Fließestrich wird ohne Einschränkung im gesamten Wohnbereich verlegt. Das gilt auch für häusliche Feuchträume wie Küchen, Toiletten und Bäder. Da in Bädern mit Spritzwasser zu rechnen ist, muss die Estrichkonstruktion von oben durch eine Abdichtung geschützt werden. Geeignet sind eine Streichabdichtung oder eine gespachtelte Schicht aus elastifiziertem Kleber mit eingelegtem Fugenband. Genaue Anweisungen enthält das Merkblatt Nr. 1 „Calciumsulfat-Fließestriche in Feuchträumen“ [22].

#### Nassräume

Für Nassräume nach DIN 18195-1 [8], z. B. gewerbliche Küchen, Schwimmbäder etc., sind Fließestriche nicht geeignet.

#### Bodenabläufe bei Estrichen ohne Gefälle

Bei der Ausführung von Fußbodenkonstruktionen findet man in der Praxis oft Bodenabläufe ohne Gefälle, z. B. im Heizungskeller. Findet eine übliche Beaufschlagung mit Reinigungswasser oder Ähnlichem statt, sind Fließestriche geeignete Untergründe. Dabei ist der Fließestrich durch eine Abdichtung zu schützen. Nähere Hinweise gibt das BEB Hinweisblatt „Ausführung von Bodenabläufen ohne Gefälle“ [34].

### Kellerräume

Fließestrich kann problemlos auch in Kellerräumen und erdberührten Baubereichen verlegt werden. Je nach Nutzung (Lagerraum, Hobbyraum, Wohnraum) sind die bauphysikalischen Bedingungen in der Planung, insbesondere Abdichtungen, zu beachten. Eine mögliche Nutzungsänderung sollte aus Sicherheitsgründen bei der Planung bedacht werden.

## 4 Einbau

### 4.1 Einbautemperaturen

Fließestriche können im Vergleich zu konventionellen Baustellenmörteln auch bei niedrigen Außentemperaturen eingebaut werden. Wichtig dabei ist, dass die Raum- und Mörteltemperatur während des Estricheinbaus mindestens 5° C beträgt. Bei tieferen Außentemperaturen unter 0° C müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden. Bei Temperaturen über 30° C ist vom Estricheinbau abzuraten.

### 4.2 Förderweiten

Auch Großprojekte können problemlos mit Fließestrichen ausgeführt werden, da Förderlängen über 100 m und Förderhöhen, in Abhängigkeit der Förderlogistik, über 30 m möglich sind.

### 4.3 Logistik

Fließestriche werden i.d.R. als Werk-Trockenmörtel (Sack- bzw. Siloware) oder als Werk-Frischmörtel (Fahrmischer) auf die Baustelle geliefert und dort staubarm eingebaut. Es besteht kein Platzbedarf für Rohstoffe (Bindemittel, Sand, etc.). Nach einer kurzen Einbauzeit wird eine saubere Baustelle ohne Abfälle hinterlassen.

## 5 Trocknung und Belegreife

### 5.1 Trocknung

Die Trocknung von Estrichen ist abhängig von der Estrichdicke, den bauklimatischen Verhältnissen (Temperatur, Luftfeuchte und Luftwechsel) und der Estrichart. Fließestriche trocknen trotz höheren Anfangswassergehalts aufgrund ihrer Porenstruktur und der geringen Estrichdicke sehr schnell.

**Der Estrich sollte so dick wie nötig und so dünn als möglich eingebracht werden, um unnötige Trocknungsverzögerungen zu vermeiden. Die Estrichnennstärken sollten dabei nicht wesentlich über den in der DIN 18560 [2] geforderten Werten liegen. Eine Verdoppelung der Estrichdicke hat eine 3- bis 4-fach längere Austrocknungszeit des Estrichs zur Folge.**

Mit dem regelmäßigen Belüften (Stoß- bzw. Querlüftung) der Baustelle sollte spätestens 2 Tage nach dem Estricheinbau begonnen werden. In Abhängigkeit der klimatischen Verhältnisse können verschiedene Maßnahmen sinnvoll sein. So trocknen z. B. Estriche im Winter besser als im Sommer. Wichtige Hinweise gibt hierzu das Merkblatt Nr. 2 „Trocknung von Calciumsulfat-Fließestrichen“ [23] sowie das BEB Hinweisblatt „Bauklimatische Voraussetzungen zur Trocknung von Estrichen“ [35].

### 5.2 Technische Trocknung

Ist eine gute Lüftung nicht durchführbar (z. B. bei schlechten bauklimatischen Verhältnissen oder zu wenig Fenstern) kann die Trocknung technisch beschleunigt werden. Für diese technische Trocknung werden überwiegend Kondensationstrockner eingesetzt. Der Einsatz von Ventilatoren ist für eine gute Luftzirkulation notwendig, um den Luftaustausch sicherzustellen.

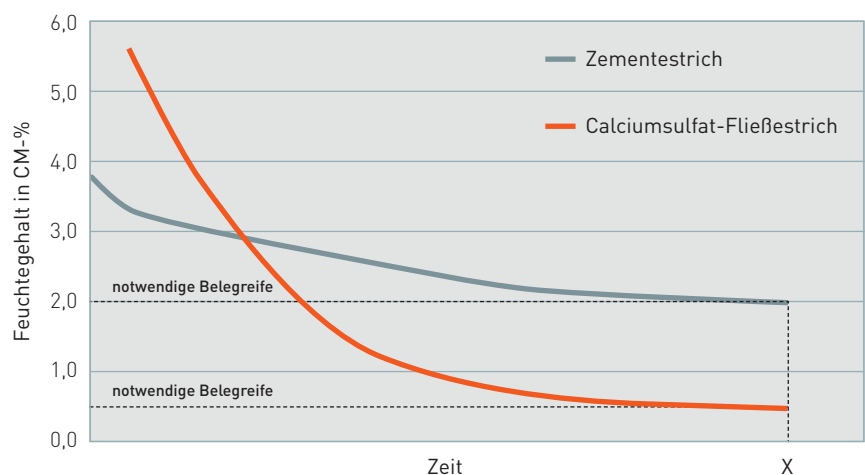
Mit der technischen Trocknung kann bereits nach der Begehbarkeit bzw. nach Herstellerangaben schon früher begonnen werden. Sie sollte daher von Beginn an in der Planung berücksichtigt werden. Nützliche Hinweise gibt das BEB Hinweisblatt „Hinweise zur beschleunigten Trocknung von Calciumsulfatestrichen“ [33].

Weitere Maßnahmen zur Beschleunigung der Trocknung – insbesondere bei hohen Estrichnennstärken – sind zum Beispiel elektrische Austrocknungskabel. Herstellerangaben sind zu berücksichtigen.

#### Schnellestriche

**Neben herkömmlichen Fließestrichen gibt es auch sogenannte schnell trocknende Fließestriche, auch Schnellestriche genannt, die besonders für Terminbaustellen entwickelt wurden. Durch spezielle Materialmischungen trocknen diese Estriche mit oder ohne Wärmeeinwirkung (Fußbodenheizung/elektrisches Aufheizkabel) schneller. Für besondere Maßnahmen (z. B. Nachbehandlung und Fugenplanung) sind die Herstellerangaben zu berücksichtigen.**

Grafik 1



### 5.3 Trocknung von Heizestrichen

Im Vergleich zu konventionellen zementgebundenen Estrichen kann bei Fließestrichen mit dem Aufheizen bereits nach 4 bis 7 Tagen (entsprechend Herstellerangaben) begonnen werden. Für eine schnelle Trocknung entspricht es heute dem Stand der Technik, dass Funktions- und Belegreifheiten miteinander kombiniert werden. Hinweise hierzu geben die Fachinformationen des Bundesverbandes Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V. (BVF) „Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen“ [19,20].

### 5.4 Belegreife

Sofern keine abweichenden Herstellerangaben vorliegen, ist die Belegreife je nach Art des vorgesehenen Belages bei üblichen Calciumsulfat-Fließestrichen bei Restfeuchten von  **$\leq 0,5 \text{ CM-\%}$  (beheizt und unbeheizt)** nach DIN 18560-1 erreicht. Der Estrich ist nach Erreichen der Belegreife mit einem Bodenbelag zu versehen.

Der Zeitpunkt des Erreichens der Belegreife unterscheidet sich bei Fließestrich trotz höherer Ausgangswassergehalte aufgrund der geringen Schichtdicken nicht von konventionellen Estrichen (siehe **Grafik 1**). Fließestriche als Heizestriche trocknen aufgrund des sehr frühen Aufheizzeitpunktes deutlich schneller als konventionelle Heizestriche auf Zementbasis. Aktuelle Untersuchungen im Auftrag des Industrieverbandes WerkMörtel e.V. belegen wissenschaftlich das Trocknungsverhalten von Fließestrichen [18].



## 6 Maßnahmen vor der Belagsverlegung

### 6.1 Oberflächenbeurteilung

Die Prüfung und Beurteilung der Estrichoberfläche vor der Belagsverlegung liegt in der Verantwortung des Oberbodenlegers und ist, wie bei allen anderen Estrichen, anhand von gewerküblichen Prüfungen durchzuführen. Hierzu zählen z. B. die Gitterritz-, Hammerschlag-, und Benetzungsprüfung. Ist mit den vorgenannten Prüfverfahren eine zweifelsfreie Beurteilung der Estrichoberfläche nicht möglich, kann zusätzlich mittels Oberflächenzugfestigkeitsprüfung oder Probeverklebung und Schälwiderstandsprüfung eine weitere Beurteilung erfolgen. Diese sind keine Regelprüfungen und können nur von qualifizierten Fachleuten vorgenommen werden. Ausführliche Hinweise hierzu gibt das Merkblatt Nr. 4 „Beurteilung und Behandlung der Oberflächen von Calciumsulfat-Fließestrichen“ [25].

### 6.2 Ebenheitstoleranzen

Die Beurteilung der Ebenheitsabweichungen erfolgt in der Regel durch eine Inaugenscheinnahme. Sollten Bedenken an der Qualität der Ausführung der Estricharbeiten bestehen, sind stichprobenartige Prüfungen nach DIN 18202 [9] durchzuführen. Dabei dürfen die Ebenheitsabweichungen der Oberfläche Zeile 3 der Tabelle 3 und die Winkelabweichungen der Tabelle 2 nicht überschritten werden. Materialspezifische Randverformungen werden in der DIN 18202 [9] nicht erfasst und können somit nicht normativ beurteilt werden. Erfahrungsgemäß sind materialspezifische, vertikale Randverformungen zu tolerieren, wenn diese 5 mm nicht überschreiten (siehe auch Kommentar zur DIN 18365 [6]). In der Regel sind bei

Fließestrichen nur minimale Randverformungen zu erwarten, welche keinen Einfluss auf die nachfolgende Verlegung des Oberbodens ausüben.

### 6.3 Randdämmstreifen

Das Abschneiden des Randdämmstreifens darf erst nach Verlegung des Oberbelages erfolgen. Sollte er vorher entfernt worden sein, ist ein neuer Randdämmstreifen zu setzen. Dies stellt eine besonders zu vergütende Leistung dar.

### 6.4 Prüfung der Belegreife

Die Bestimmung der Belegreife muss durch die CM-Messung erfolgen (gemäß der Arbeitsanweisung der „Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen“ [19,20] bzw. DIN 18560-1 [2]). In Ausnahmefällen kann die Restfeuchte des Estrichs auch mit einer Darr-Probe bestimmt werden. Elektronische Feuchtemessungen sind nur zum Auffinden der feuchtesten Estrichbereiche zulässig, sie liefern im Allgemeinen nur orientierende Werte. Die erste CM-Messung ist von dem Oberbodenleger nach DIN 18365 [6] und DIN 18356 [5] als Nebenleistung zu erbringen. Jede weitere Messung stellt eine besonders zu vergütende Leistung dar.

### 6.5 Untergrundvorbereitung

Der Fließestrich ist vor dem Auftragen von Grundierungen/Voranstrichen mit einer herkömmlichen Schleifmaschine mechanisch anzuschleifen und mit einem Industriestaubsauger gründlich abzusaugen. Dabei handelt es sich um den sogenannten Reinigungsschliff, welcher üblicherweise vom Oberbelagsleger durchgeführt wird, siehe hierzu VOB Teil C DIN 18352 [3], DIN 18356 [5], DIN 18365 [6]

und DIN 18367 [7]. Sollte ein systembedingtes Anschleifen des Estrichs nach einem vom Hersteller des Estrichmörtels vorzugebenden Zeitraum vorgeschrieben sein, ist dieses unabhängig vom späteren Reinigungsschliff durchzuführen.

### 6.6 Grundierungen und Spachtelmassen

Fließestriche sind nach Herstellerangaben mit geeigneten Materialien zu grundieren und unter elastischen Bodenbelägen ggf. zu spachteln. Werden Dispersionsgrundierungen eingesetzt, sind ausreichende Trocknungszeiten einzuhalten. Bei der Verwendung von Mittelbettmörteln unter großformatigen Fliesen und Platten ist darauf zu achten, dass die Feuchte aus dem Klebemörtel die Estrichoberfläche nicht belastet. Geeignete Klebesysteme und Vorstriche sind zu verwenden. Bei Dickbettverlegungen im Verbund ist die Oberfläche des Fließestrichs mit geeignetem Reaktionsharz abzusperren, um diese vor Feuchte aus dem Verlegemörtel zu schützen.



## 7 Gesundheitsaspekte, Umwelteigenschaften und Nachhaltigkeit

Fließestrich ist während des gesamten Lebenszyklus – bei der Herstellung, beim Einbau, in der Nutzung – ein ökologischer und nachhaltiger Baustoff.

### Herstellung

Fließestrich steht für nachhaltige Rohstoffgewinnung und nimmt Rücksicht auf bestehende Lebensräume mit Flora und Fauna.

Für Fließestrich werden verschiedene Arten von Calciumsulfat verwendet, die entweder einen geringen Energieaufwand erfordern (z. B. Naturanhydrit) oder die natürlichen Ressourcen schonen (z. B. REA-Gips).

### Logistik

Die Belieferung der Baustellen erfolgt in der Regel von nächstgelegenen Produktionsstandorten. Die Vielzahl der Werke ermöglicht eine effiziente und flächendeckende Belieferung.

### Verarbeitung

Der Einbau von Fließestrich erfolgt in gesunder Arbeitshaltung. Damit entfallen körperlich anstrengende Arbeitsgänge in gesundheitsbelastender Haltung. Krankheitsbedingte Ausfallzeiten im Unternehmen und Folgekosten bei den Krankenkassen werden deutlich reduziert.

Beim Einsatz von Werk-Trockenmörtel im Silo und Werk-Frischmörtel aus dem Fahrmischer wird Verpackungsmaterial eingespart, eine staubarme Verarbeitung ermöglicht und eine saubere Baustelle realisiert.

### Recycling (Wieder- und Weiterverwertung)

Fließestrich kann in einfacher Weise zurückgebaut werden und dem normalen Baustoffrecycling zugeführt werden. Es ist dabei auf einen möglichst sortenreinen Rückbau zu achten.

### Nachhaltigkeit

Zur Planung und Ausführung nachhaltiger Gebäude werden verschiedene Zertifizierungssysteme wie „Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e. V.“ (DGNB), „Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen“ (BNB) und „Leadership in Energy and Environmental Design“ (LEED) verwendet. Für diese Zertifizierungssysteme sind konkrete Produktinformationen zu Nachhaltigkeitsaspekten notwendig, die als „Environmental Product Declaration“ (EPD) und umweltbezogene Anbietererklärung aufbereitet werden:

- Environmental Product Declarations beinhalten eine Ökobilanz für ein Produkt und zeigen detaillierte Umwelteigenschaften, sie werden verwendet für DGNB- und BNB-Zertifizierungen.
- Umweltbezogene Anbietererklärungen beinhalten Produktinfos wie Recyclinganteil und Angaben zur Regionalität und sind für LEED-Zertifizierungen relevant.

Diese Informationen finden Sie beim jeweiligen Fließestrich-Hersteller und auf externen Datenbanken wie [www.greenbuildingproducts.eu](http://www.greenbuildingproducts.eu) und dem DGNB Navigator unter [www.dgnb-navigator.de](http://www.dgnb-navigator.de).

# Literatur Internetrecherche

## Alle Literaturangaben zu Normen, Merk- und Hinweisblättern sowie Fachinformationen beziehen sich auf das jeweils gültige Ausgabedatum.

- [1] EN 13813: Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche – Estrichmörtel und Estrichmassen, Eigenschaften und Anforderungen
- [2] DIN 18560, Teil 1 bis 7: Estriche im Bauwesen
- [3] DIN 18352: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Fliesen- und Plattenarbeiten
- [4] DIN 18353: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Estricharbeiten
- [5] DIN 18356: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Parkettarbeiten
- [6] DIN 18365: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Bodenbelagarbeiten
- [7] DIN 18367: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Holzpflasterarbeiten
- [8] DIN 18195, Teil 1 bis 10: Bauwerksabdichtungen
- [9] DIN 18202: Toleranzen im Hochbau – Bauwerke
- [10] DIN EN 1991-1-1: Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
- [11] DIN 4108: Wärmeschutz im Hochbau
- [12] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau
- [13] VDI 4100: Schallschutz im Hochbau – Wohnungen: Beurteilung und Vorschläge für erhöhten Schallschutz
- [14] DIN EN 1264, Teil 1 und 2: Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung
- [15] DIN EN 13213: Hohlböden
- [16] STLB Standardleistungsbuch für das Bauwesen 025 Estricharbeiten. Herausgegeben von DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
- [17] Optimierung von Fußbodentemperatur durch Calciumsulfatfließestriche. Seifert, Andres; Fußbodentechnik 06/2012
- [18] Vergleichende Untersuchung des Austrocknungsverhaltens eines Calciumsulfatestrichmörtels, Zementestrichmörtels und Calciumsulfatfließestrichmörtels ohne und mit Fußbodenheizung. Institut für Baustoffprüfung und Fußbodenforschung, Troisdorf; 04/2013
- [19] Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in Neubauten
- [20] Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in bestehenden Gebäuden

## Fachinformationen vom Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V. (BVF)

- [19] Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in Neubauten
- [20] Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in bestehenden Gebäuden

## Merkblätter vom Industrieverband WerkMörtel e. V. (IWM) und der Industriegruppe Estrichstoffe (IGE)

- [21] Die Rohstoffe für Calciumsulfat-Fließestriche
- [22] Nr. 1 Calciumsulfat-Fließestriche in Feuchträumen
- [23] Nr. 2 Trocknung von Calciumsulfat-Fließestrichen
- [24] Nr. 3 Calciumsulfat-Fließestriche auf Fußbodenheizung
- [25] Nr. 4 Beurteilung und Behandlung der Oberflächen von Calciumsulfat-Fließestrichen
- [26] Nr. 5 Fugen in Calciumsulfat-Fließestrichen
- [27] Nr. 6 Farbige Fließestriche – Hinweise zur Planung, Herstellung und Ausführung
- [28] Nr. 7 Calciumsulfat-Fließestriche für Sanierung, Renovierung und Modernisierung
- [29] Nr. 8 Leichtausgleichmörtel unter Fließestrichen

### **Hinweisblätter des Bundesverbandes Estrich und Belag e. V. (BEB)**

- [30] Hinweise für Fugen in Estrichen
- [31] Abdichtungsstoffe im Verbund mit Bodenbelägen
- [32] Hinweise zur Planung, Verlegung und Beurteilung sowie Oberflächenvorbereitung von Calciumsulfatestrichen
- [33] Hinweise zur beschleunigten Trocknung von Calciumsulfatestrichen
- [34] Ausführung von Bodenabläufen ohne Gefälle
- [35] Bauklimatische Voraussetzungen zur Trocknung von Estrichen
- [36] Hinweise für den Auftraggeber für die Zeit nach der Verlegung von Calciumsulfatestrichen
- [37] Beurteilen und Vorbereiten von Untergründen – Verlegen von elastischen und textilen Bodenbelägen, Schichtstoffelementen (Laminat), Parkett und Holzpflaster – Beheizte und unbeheizte Fußbodenkonstruktionen

### **Merkblätter des Zentralverbandes des Deutschen Baugewerbes (ZDB)**

- [38] Beläge auf Calciumsulfatestrich – Keramische Fliesen und Platten, Naturwerkstein und Betonwerkstein auf calciumsulfatgebundenen Estrichen
- [39] Hinweise für die Ausführung von Verbundabdichtungen mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten für den Innen- und Außenbereich

### **Web-Adressen**

#### [www.pro-fliessestrich.de](http://www.pro-fliessestrich.de)

Industrieverband WerkMörtel (IWM) e. V. und Industriegruppe Estrichstoffe (IGE) im Bundesverband der Gipsindustrie e. V.

#### [www.iwm.de](http://www.iwm.de)

Industrieverband WerkMörtel (IWM) e. V.

#### [www.gips.de](http://www.gips.de)

Bundesverband der Gipsindustrie e. V.

#### [www.beb-online.de](http://www.beb-online.de)

Bundesverband Estrich und Belag e. V.

#### [www.flaechenheizung.de](http://www.flaechenheizung.de)

Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V.

#### [www.greenbuildingproducts.eu](http://www.greenbuildingproducts.eu)

Die Datenbank für bewertete Produkte nach LEED® und DGNB Kriterien

#### [www.dgnb-navigator.de](http://www.dgnb-navigator.de)

Navigator der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e. V.

## Herausgeber:

### Industrieverband WerkMörtel (IWM) e. V.

Düsseldorfer Str. 50  
D-47051 Duisburg  
Tel. +49 203 99239-0  
Fax +49 203 99239-98

[www.iwm.de](http://www.iwm.de)



### Industriegruppe Estrichstoffe (IGE)

Kochstraße 6-7  
D-10969 Berlin  
Tel. +49 30 31169822-0  
Fax +49 30 31169822-9

[www.gips.de](http://www.gips.de)

