

Vorbemerkungen: Dieses Hinweisblatt wurde vom Arbeitskreis Calciumsulfatestriche des Bundesverbandes Estrich und Belag e.V. (BEB), Troisdorf, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Baustoffprüfung und Fußbodenforschung (IBF), Troisdorf, erstellt und gibt den derzeitigen Kenntnisstand wieder. Das Hinweisblatt ist kein Ersatz für eine Technische Vorschrift und auch nicht dazu bestimmt, als Allgemeine Geschäftsbedingungen in Verträge einbezogen zu werden. Es wird gebeten, Erfahrungen mit diesem Hinweisblatt dem BEB mitzuteilen.

Inhaltsverzeichnis:

1. Allgemeines

2. Hinweise zur Planung und Bauleitung

- 2.1 Allgemeines
- 2.2 Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten
 - 2.2.1 Unbeheizte Estriche
 - 2.2.2 Heizestriche
- 2.3 Verbundestriche
- 2.4 Estriche auf Trennschicht
- 2.5 Sonderkonstruktionen

3. Hinweise zur Ausführung

- 3.1 Allgemeines
- 3.2 Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten
 - 3.2.1 Unbeheizte Estriche
 - 3.2.2 Heizestriche
- 3.3 Verbundestriche
- 3.4 Estriche auf Trennschicht

4. Fugen

- 4.1 Definition Fugenarten
- 4.2 Fugen in unbeheizten Estrichen
- 4.3 Fugen in Heizestrichen
 - 4.3.1 Scheinfugen
 - 4.3.2 Bewegungsfugen
 - 4.3.2.1 Weitere Bewegungsfugen bei Heizestrichen mit Parkett-, textilen und elastischen Bodenbelägen
 - 4.3.2.2 Weitere Bewegungsfugen bei Heizestrichen mit keramischen, Naturstein- und Betonwerksteinbelägen

5. Prüfung, Beurteilung und Vorbereitung von Calciumsulfatestrichen vor der Verlegung der Bodenbeläge

6. Literaturhinweise

Anhang:

Planung von Fugen in Heizestrichen

1. Allgemeines

Calciumsulfatestriche sind Estriche, deren Bindemittel hauptsächlich aus Calciumsulfat bestehen. Als Calciumsulfate werden, teilweise in Kombination, eingesetzt:

- Naturanhydrit
- synthetischer Anhydrit
- thermischer Anhydrit und
- Alpha Halbhydrat

Weiterhin unterscheidet man bei Calciumsulfatestrichen zwischen konventionell hergestellten Calciumsulfatestrichen (Kurzbezeichnung CA; z.B. auch Anhydrit-Estriche) und Calciumsulfatfließestrichen (Kurzbezeichnung CAF). Letztere werden in einer fließfähigen Konsistenz eingebaut, während konventionell hergestellte Calciumsulfatestriche erdfeucht bis plastisch verarbeitet werden.

Calciumsulfatestriche werden ausschließlich im Innenausbau eingesetzt. Sie sind im Hochbau, und hier insbesondere für großflächige Verlegungen, z.B. auf Systemböden und Heizestrichen, besonders geeignet. Calciumsulfatfließestriche haben Vorteile in Ergonomie und erreichen im eingebauten Zustand hohe Festigkeiten. Calciumsulfatestriche sind auch im Gewerbe- und Industriebau einsetzbar (siehe auch [20]).

Nach DIN 18560-1 [1] und den allgemein anerkannten Regeln der Technik sollen Calciumsulfatestriche ungehindert austrocknen können und dürfen nicht einer dauernden Feuchtigkeitsbeanspruchung ausgesetzt werden. Calciumsulfatestriche können hinsichtlich des Brandverhaltens der Klasse A1 (A_{fl}) zugeordnet werden, wenn der Massenanteil an organischen Substanzen 1 % nicht überschreitet.

Für die Planung und Herstellung von Calciumsulfatfließestrichen sind neben den geltenden Normen, Hinweis- und Merkblättern vor allem die Richtlinien der Hersteller/Lieferanten zu beachten.

Im Folgenden werden Hinweise zur Planung, Ausführung und Nachbehandlung von Estrichen bzw. Heizestrichen auf Dämmschicht, Estrichen auf Trennschicht und Verbundestrichen aus Calciumsulfatestrichen bzw. Calciumsulfatfließestrichen gegeben. Ausführlich wird auf die erforderlichen Fugen und ihre Planung eingegangen. Den Abschluss bilden Hinweise zur Prüfung und Vorbereitung der Calciumsulfatestriche bzw. Calciumsulfatfließestriche vor der Bodenbelagsverlegung. Im Anhang werden dem Planer außerdem Hilfsmittel zur Ausarbeitung des Fugenplans vorgestellt.

2. Hinweise zur Planung und Bauleitung

2.1 Allgemeines

Bereiche im Estrich, in denen mit Feuchtigkeitsanreicherung zu rechnen ist, müssen nach [2] durch geeignete Maßnahmen – z.B. durch eine Abdichtung und/oder eine Dampfsperre – geschützt werden. Bei mäßiger Feuchtebeanspruchung von oben, wie z.B. in häuslichen Bädern ohne Bodenabläufe, müssen Estriche durch geeignete Maßnahmen gegen Wasseraufnahme geschützt werden. Letzteres kann z.B. durch Verbundabdichtungen in Verbindung mit Fugendichtbändern geschehen. In Räumen mit nicht planmäßig genutzten Bodenabläufen (Flächenbereiche ohne Gefälle im Boden) sollte analog verfahren werden.

Bei der Planung der Estrichkonstruktion muss die zu erwartende lotrechte Nutzlast (bisher „Verkehrslast“ bezeichnet) nach DIN EN 1991-1-1/NA [3] berücksichtigt werden (siehe [2] und [3]). Während der Bauphase auftretende Beanspruchungen, z.B. Transport mit Hubwagen, sind nach DIN EN 1991-1-6/NA 4 gesondert zu berücksichtigen.

Grundsätzlich haben Fließestriche in der Regel höhere Biegezugfestigkeiten als konventionell hergestellte Estriche gleicher Biegezugfestigkeitsklasse (Kurzzeichen: F). Deshalb kann bei gleicher Biegezugfestigkeitsklasse F und Nutzlast die Nenndicke bei Fließestrichen reduziert werden (siehe z.B. Tabellen in DIN 18560-2 und DIN 18560-4). Bei Abweichungen von den Tabellen muss die Biegezugfestigkeit am verlegten Estrich so vereinbart werden, dass dieselbe Tragfähigkeit und unter Steinbelägen höchstens auch die gleiche Durchbiegung vorhanden sind.

Bei Calciumsulfatestrichen ist eine Bewehrung nicht zweckmäßig und auch nicht erforderlich. Bei Metalleinbauten sind die Belange des Korrosionsschutzes zu berücksichtigen.

Um die Trocknungszeit so kurz wie möglich zu halten, sollte die Estrichnenndicke auf das statisch notwendige Maß beschränkt werden.

Voraussetzung für den Trocknungsprozess ist z.B. eine gute Belüftung nach der Erhärtung und beim Aufheizen von Heizestrichen.

Bei Estrichnenndicken über etwa 50 mm und/oder ungünstigen raumklimatischen Bedingungen (> 70 % relative Luftfeuchte) kann es insbesondere bei unbeheizten Estrichen ratsam sein, die Trocknung zu unterstützen (siehe auch [21]). Dies kann z.B. durch Luftentfeuchter (Kondensstrockner) und/oder geeignete Belüftung/Beheizung erfolgen. Der Zeitpunkt dieser Maßnahme (in der Regel Zeitpunkt der Begehbarkeit) ist vom Auftraggeber/Planer mit dem Hersteller abzustimmen (siehe auch [5], [21]).

Ein Heizestrich sollte möglichst frühzeitig, frühestens jedoch sieben Tage nach Beendigung der Estricharbeiten aufgeheizt werden. Dadurch wird das Trocknungsverhalten des Estrichs begünstigt.

2.2 Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten

2.2.1 Unbeheizte Estriche

Unbeheizte Estriche auf Dämmschicht werden nach DIN 18560-2 [2] ausgeführt. Die Estrichnenndicken sind in Abhängigkeit von der Nutzlast bzw. der lotrechten Einzellast nach DIN EN 1991-1-1/NA [3], der Art des Estrichs und der Zusammendrückbarkeit der Dämmschicht den Tabellen 1 bis 4 nach DIN 18560 2 [2] zu entnehmen. Unter keramischen- und Steinbelägen beträgt die Mindestnenndicke für Calciumsulfatestriche der Festigkeitsklasse CA-F4 ≥ 45 mm, für Calciumsulfatfließestriche der Festigkeitsklasse CAF-F4 ≥ 40 mm. Bei lotrechten Nutzlasten $> 5,0$ kN/m²/4,0 kN und/oder Fahrbeanspruchung müssen im Allgemeinen größere Dicken als nach Tabelle 4 planerseite festgelegt werden (siehe auch [20]).

Deckendurchbrüche und Rohrleitungen der Haustechnik auf dem Untergrund können Schallbrücken erzeugen. Deckendurchbrüche müssen fachgerecht geschlossen sein. Die Rohrleitungen müssen geordnet verlegt und auf dem Untergrund befestigt sein (siehe auch [6]).

Ausgleichsschichten zum Ausgleich von punktförmigen Erhebungen, Rohrleitungen o.ä. müssen im eingebauten Zustand eine gebundene Form aufweisen (siehe auch [6]). Druckbelastbare Dämmstoffe dürfen als Ausgleichsschichten verwendet werden. Erfolgt der Ausgleich durch Mörtel, sind die Belange des Korrosionsschutzes und ausreichende Trocknungszeit zu berücksichtigen.

Um den Trittschallschutz zu gewährleisten, ist die Trittschalldämmlage oberhalb des Rohrausgleiches grundsätzlich vollflächig vorzusehen. Die Dämmstoffschicht muss für die vorgegebene Nutzlast (Verkehrslast) als geeignet ausgewiesen sein. Die Zusammendrückbarkeit der Dämmschicht sollte bei einer Nutzlast bis 3 kN/m² nicht mehr als 5 mm betragen. Bei höheren Nutzlasten sollte unabhängig von der Art des Bodenbelages die Zusammendrückbarkeit der Dämmschicht nicht mehr als 3 mm betragen.

Bei Bodenfeuchtigkeit sowie nachschiebender Feuchte aus der Betonplatte/Rohdecke sind vom Bauwerksplaner geeignete Maßnahmen zum Schutz der Fußbodenkonstruktion vorzugeben.

Nach DIN 18560-2 [2] hat der Bauwerksplaner einen Fugenplan zu erstellen und als Bestandteil der Leistungsbeschreibung den Ausführenden vorzulegen. Die für Calciumsulfatestriche eingesetzten Bindemittel können unterschiedliche Eigenschaften (z.B. Ausdehnungskoeffizienten bzw. Schwindverhalten) haben, die unterschiedliche Formänderungen zur Folge haben. Bei der Erstellung des Fugenplanes und der Dimensionierung der Randstreifen hat der Bauwerksplaner deshalb die Vorgaben der Bindemittel- bzw. Mörtelhersteller/Lieferanten sowie die Art und Eigenschaften des Bodenbelages, insbesondere dessen Wärmeausdehnungskoeffizienten, zu beachten.

Da Fugen im Bodenbelag übernommen werden müssen, haben sie einen großen Einfluss auf die Gestaltung des

Fußbodens. Weitere Hinweise zur Festlegung des Fugenplanes werden in Abschnitt 4 und im Anhang dieses Hinweisblattes gegeben.

2.2.2 Heizestriche

Heizestriche auf Dämmschicht werden unter Berücksichtigung von DIN EN 1264-4 [7] nach DIN 18560-2 ausgeführt. Für Heizestriche gelten die Anmerkungen zur Estrichnenndicke und zum Estrich auf Dämmschicht gleichermaßen. Bei der Bauart A ist die Estrichnenndicke nach den Tabellen 1 bis 4 zusätzlich um den Außendurchmesser des Heizrohres zu erhöhen.

Wenn der Heizungsbauer die Dämmschichten oder Dämmelemente verlegt, wird vorausgesetzt, dass die Verpflichtung zur Überprüfung des Untergrundes und der Höhenlage sowie der Einhaltung feuchte-, schall- und wärmetechnischer Anforderungen von diesem übernommen werden (siehe DIN 18353; Abschnitt 3.1 [8], DIN 4109 [9], DIN 4108-2 [10], DIN 18195 [22]).

Laut Fachinformationen „Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in Neubauten“ und „Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in bestehenden Gebäuden“ [11] sind zur Ermittlung des Feuchtegehaltes mit dem CM-Gerät mindestens ein Messpunkt pro Raum bzw. drei Messstellen pro 200 m² anzulegen. Die Festlegung der Messpunkte ist Aufgabe des Bauwerksplaners bzw. Bauleiters. Die Markierung der Messpunkte muss in Absprache mit dem Auftraggeber/Bauleiter durch den Heizungsfachplaner/Heizungsbauer durchgeführt werden und ist eine besondere Leistung. Bei der Markierung sind sowohl die Konstruktion als auch Trocknungseinflüsse (z.B. Sonneinstrahlung) zu berücksichtigen.

Vor dem Verlegen der Bodenbeläge muss der Estrich belegreif geheizt werden (DIN EN 1264-4 [7] und Fachinformation „Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in Neubauten“ [11]).

Nach der Schnittstellenkoordination [11] 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. Weitere Empfehlungen zur Festlegung des Fugenplanes werden in Abschnitt 4 und im Anhang dieses Hinweisblattes gegeben.

2.3 Verbundestriche

Verbundestriche werden nach DIN 18560-3 [12] ausgeführt. Die Estrichnenndicke sollte aus fertigungstechnischen Gründen nicht weniger als etwa das Dreifache des Größtkorns der Gesteinskörnung betragen und bei einschichtigem Calciumsulfatestrich 50 mm nicht überschreiten.

Der Untergrund muss trocken, ausreichend fest, frei von haftungsmindernden Bestandteilen und rissfrei sein sowie entsprechend vorzubereiten. Eine Grundierung/Haftbrücke ist erforderlich. Bei Verbundestrichen ist zu berücksichtigen, dass Feuchte aus der Rohdecke auch nach

Trocknung des Estrichs nachschieben kann. Vom Bauwerksplaner sind geeignete Schutzmaßnahmen vorzusehen [20].

2.4 Estriche auf Trennschicht

Estriche auf Trennschicht werden nach DIN 18560-4 [13] ausgeführt. Bei Calciumsulfatestrichen CA darf die Estrichnenndicke 35 mm, bei Calciumsulfatfließestrichen der Biegezugfestigkeitsklasse ab CAF F5 30 mm nicht unterschreiten.

Wie bei dem Estrich auf Dämmschicht darf der Untergrund keine punktförmigen Erhebungen, Rohrleitungen o.ä. aufweisen und muss über eine ausreichende Tragfähigkeit verfügen [6]. Ungebundene Schüttungen dürfen für den Ausgleich von Rohrleitungen und Erhebungen nicht verwendet werden. Erfolgt der Ausgleich mit Mörtel, sind die Belange des Korrosionsschutzes und ausreichende Trocknungszeit zu berücksichtigen.

Bei Bodenfeuchtigkeit sowie nachschiebender Feuchte aus der Betonplatte/Rohdecke sind vom Bauwerksplaner geeignete Maßnahmen zum Schutz der Fußbodenkonstruktion vorzugeben.

Die Trennschicht kann einlagig ausgeführt werden. Abdichtungen und Dampfsperren können nicht als Trennschicht angesehen werden.

2.5 Sonderkonstruktionen

Estrichkonstruktionen, die nicht in DIN 18560 geregelt werden, sind Sonderkonstruktionen (z.B. beheizte Dünnschichtsysteme) und bedürfen gesonderter Planung und vertraglicher Vereinbarung zwischen den Beteiligten.

3. Hinweise zur Ausführung

3.1 Allgemeines

Bei der Estrichherstellung ist die vom Hersteller des Mörtels bzw. Bindemittels vorgegebene Konsistenz einzustellen, um ein Überwässern des Mörtels und Folgemängel (z.B. weiche Oberfläche) auszuschließen.

Die lt. Fugenplan vorgegebenen Fugen sind nach Art und Lage zu prüfen. Ggf. sind vor der Ausführung der Fugen Bedenken anzumelden.

3.2 Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten

3.2.1 Unbeheizte Estriche

Der tragende Untergrund darf keine punktförmigen Erhebungen, Rohrleitungen o.ä. aufweisen. Durch einen Ausgleich bis Oberkante (OK) Rohr ist ggf. eine ebene Oberfläche zur Aufnahme der Dämmschicht herzustellen.

Die Dämmschicht muss mit einer trittfesten, wasserabweisenden Abdeckung so abgedeckt werden, dass kein Estrichmörtel die Abdeckung unterlaufen kann. Die Abdeckung ist an den Stößen mindestens 8 cm zu überlap-

pen oder abzukleben oder zu verschweißen. Faltenbildung der Abdeckung sind möglichst zu vermeiden, sind aber auch bei sorgfältiger Ausführung nicht ganz auszuschließen.

An den Wänden und anderen aufsteigenden Bauteilen (z.B. Heizungskonsolen, Installationsrohren, im Estrich befindliche Kabelkanäle) sind mindestens 8 mm dicke Randdämmstreifen mit aufgeklebten Folienstreifen bzw. Rohrhülsen anzuordnen. Durch die mechanische Befestigung (Tacker, Nägel, etc.) darf die Funktion des Randdämmstreifens nicht beeinträchtigt werden.

3.2.2 Heizestriche

Die Rohre der Fußbodenheizung müssen vor der Estrichverlegung gefüllt und abgedrückt sein (Dichtigkeitsprüfung). Sie müssen nach DIN EN 1264-4 [7] so befestigt sein, dass keine Schallbrücken erzeugt werden und bei Calciumsulfatfließestrichen ein Aufschwimmen der Rohre nicht möglich ist.

Eine zusätzliche Fixierung der Heizrohre kann z. B. durch Aufbringen eines Nylongewebes oder eine zweischichtige Verlegung erreicht werden, wenn diese vom Hersteller zugelassen ist. Bei zweischichtiger Verlegung von Fließestrichen ist dann die obere Schicht die Lastverteilungsschicht und muss entsprechend dick ausgeführt werden. Sie muss mit der unteren Schicht nicht kraftschlüssig verbunden sein.

Für Heizestriche gelten die Anmerkungen zur Abdeckung der Dämmschicht und zu Randdämmstreifen in Abschnitt 3.2.1 gleichermaßen.

Die vorgegebenen Feuchtemessstellen (siehe Abschnitt 2.2.2) sind zu markieren.

3.3 Verbundestriche

Der Untergrund muss trocken, ausreichend fest, frei von haftungsmindernden Bestandteilen und rissfrei sein sowie ggf. nach Bedenkenanmeldung entsprechend vorzubereiten (z.B. Kugelstrahlen, Fräsen, Schleifen).

Der Untergrund muss grundiert und/oder mit einer geeigneten Haftbrücke vorbehandelt werden.

Die vorgegebenen Maßnahmen zum Feuchteschutz sind zu beachten [20].

3.4 Estriche auf Trennschicht

Der Untergrund darf nach DIN 18560-4 [13] keine punktförmigen Erhebungen, Rohrleitungen o.ä. aufweisen. Falls Rohrleitungen auf dem Untergrund verlegt sind, müssen sie befestigt sein. Durch einen Ausgleich ist wieder ein tragender Untergrund mit einer ebenen und bei Ausgleichestrichen glatten Oberfläche zur Aufnahme der Trennschicht herzustellen. Faltenbildungen der Trennschicht sind möglichst zu vermeiden, sind aber auch bei sorgfältiger Ausführung nicht ganz auszuschließen.

An den Wänden und anderen aufsteigenden Bauteilen (z.B. Heizungskonsolen, aufsteigende Installationsrohre) sind ausreichend dimensionierte Randdämmstreifen mit angeklebten Folienstreifen anzuordnen. Die Folienstreifen können entfallen, wenn die Trennschicht bis Oberkante Randdämmstreifen hochgezogen wird. Der Randdämmstreifen muss gegen Lageveränderung beim Einbringen des Estrichs gesichert sein. Durch die mechanische Befestigung (Tacker, Nägel, etc.) darf die Funktion des Randdämmstreifens nicht beeinträchtigt werden.

4. Fugen

4.1 Definition Fugenarten

Es wird unterschieden zwischen:

- Bauwerksfugen
- Bewegungsfugen
- Randfugen
- Scheinfugen

Weitere Erläuterungen sind dem BEB-Hinweisblatt „Hinweise für Fugen in Estrichen; Teil 2: Fugen in Estrichen und Heizestrichen auf Trenn- und Dämmschichten nach DIN 18560-2 und DIN 18560-4“ [14] zu entnehmen.

4.2 Fugen in unbeheizten Estrichen

- Über vorhandenen Gebäudetrennfugen (Bauwerksfugen) sind an gleicher Stelle und in gleicher Breite Fugen im Estrich und Bodenbelag auszubilden.
- In Türdurchgängen zwischen fremden Wohn- und Arbeitsbereichen sind aus schalltechnischen Gründen entsprechende Bewegungsfugen einzuplanen.

Mit Ausnahme der genannten Bewegungsfugen werden unbeheizte Calciumsulfatestriche in der Regel fugenlos ausgeführt.

Bei ungünstiger Raumgeometrie, Klima oder sensiblen Bodenbelägen (Fliesen, Naturwerkstein) kann das Ausbilden von Fugen sinnvoll sein (siehe Merkblatt „Keramische Fliesen und Platten, Naturwerkstein und Betonwerkstein auf calciumsulfatgebundenen Estrichen“ [15]).

Ohne Berücksichtigung spezieller Herstellerangaben wird bei direkter Sonneneinstrahlung und ungleichmäßiger Erwärmung der Estrichfläche bei sensiblen Bodenbelägen eine Bewegungsfuge bei einer Seitenlänge von mehr als 20 m empfohlen.

Die Bewegungsfuge muss eine Bewegung von mindestens 5 mm zulassen. Bei der Berechnung eventuell breiterer Randfugen sind, wenn der Estrichlieferant keine anderen Vorgaben macht, folgende Werte zugrunde zu legen:

- Wärmeausdehnungskoeffizient des Estrichs: 0,015 mm/mK
- Angenommene Temperaturdifferenz: 20 K (bei Sonneneinstrahlung ist dieser Wert entsprechend zu erhöhen)
- Randdämmstreifen in zusammengedrücktem Zustand: 4 mm

Beispiel:

Seitenlänge: 20 m
Randfugenbreite $b = \text{Wärmeausdehnungskoeffizient} \times \text{Temperaturdifferenz} \times \text{Seitenlänge} + 4 \text{ mm}$
 $= 0,015 \text{ mm/mK} \times 20 \text{ K} \times 20 \text{ m} + 4 \text{ mm}$
 $= 10 \text{ mm}$

Ist lt. Angaben des Estrichherstellers bzw. –lieferanten nach dem Einbau mit positiven Längenänderungen (Quellen) zu rechnen, müssen diese bei der Bemessung der Fugenbreite ebenfalls berücksichtigt werden.

4.3 Fugen in Heizestrichen

4.3.1 Scheinfugen

In beheizten Fußbodenkonstruktionen können Scheinfugen angelegt werden:

- In Türrdurchgängen innerhalb einer Wohnung unter dem Türblatt bei ausreichend breiten Randfugen und deckungsgleicher Übernahme der Fugen im Bodenbelag.

4.3.2 Bewegungsfugen

- Unabhängig vom Bodenbelag sind über Gebäudetrennfugen Fugen im Heizestrich und Bodenbelag an gleicher Stelle und in gleicher Breite zu übernehmen. Darüber hinaus sollten bei Estrichen mit unterschiedlich beheizten Heizkreisen (auch zwischen beheizten und unbeheizten Teilflächen) und in Türrdurchgängen zwischen fremden Wohn- und Arbeitsbereichen Bewegungsfugen angeordnet werden, sofern dies nicht schon aus schalltechnischen Gründen berücksichtigt wurde.
- Empfohlen wird, grundsätzlich bei Seitenlängen über 20 m Bewegungsfugen anzuordnen. Abhängig von der Art des Bodenbelages kann es erforderlich sein, die Fugenabstände weiter zu reduzieren. Andererseits sind bei vollflächig und gleichmäßig beheizten Flächen, d.h. alle Heizkreise werden gleichzeitig und mit gleicher Temperatur angesteuert, Flächen mit Seitenlängen von mehr als 20 m bei elastischem Bodenbelag fugenlos herstellbar.
- Bei verwinkelten Flächen, Verengungen und Türrdurchgängen können gegebenenfalls zusätzliche Fugen notwendig werden.

In Abhängigkeit von der Raumgeometrie werden im Anhang Planungshilfen zur Anordnung von Bewegungsfugen gegeben.

4.3.2.1 Weitere Bewegungsfugen bei Heizestrichen mit Parkett-, textilen und elastischen Bodenbelägen

Erfahrungsgemäß sind in Heizestrichen mit Parkett-, textilen und elastischen Bodenbelägen keine weiteren Bewegungsfugen erforderlich.

4.3.2.2 Weitere Bewegungsfugen bei Heizestrichen mit keramischen, Naturstein- und Betonwerksteinbelägen

In der beheizten Fußbodenkonstruktion sind weitere Bewegungsfugen anzuordnen:

- In der Regel bei Feldgrößen $> 100 \text{ m}^2$ und Flächen mit Seitenlängen $> 10 \text{ m}$ bzw. nach den verbindlichen Vorgaben des Estrichlieferanten bzw. Estrichherstellers. Bei quadratischen und gedrungenen rechteckigen Flächen (Verhältnis der Seitenlängen $< 2 : 1$) sind größere Felder möglich.
- An größeren Erweiterungen oder Verengungen der Estrichflächen bei Grundrisslängen über 5 m.
- In Türrdurchgängen bei mehr als 2 hintereinander angeordneten Räumen (Grundrisslängen über 5 m) innerhalb einer Wohnung.

Bei starren Bodenbelägen, deren Fugenanteil gering ist und deren Wärmeausdehnungskoeffizient erheblich von dem des verwendeten Calciumsulfatestrichs abweicht, kommt es zu größeren, thermisch bedingten Spannungen in der Verbundkonstruktion. In diesen Fällen ist vom Planer festzulegen, ob oben genannte Fugenabstände ggf. verringert werden müssen.

Bei großformatigen Fliesen und Platten auf Calciumsulfatestrichen wird eine Plattenverlegung mit geradlinig durchlaufenden Fugen (Kreuzfugen) und nicht mit versetzten Fugen (Verband) empfohlen.

Die Bewegungsfuge muss Bewegungen von mindestens 5 mm zulassen. Bei der Berechnung eventuell breiterer Randfugen sind folgende Werte zugrunde zu legen, wenn der Estrichlieferant keine anderen Vorgaben hinsichtlich des Wärmeausdehnungskoeffizienten macht:

- Wärmeausdehnungskoeffizient des Estrichs: 0,015 mm/mK
- angenommene Temperaturdifferenz: 40 K
- Randdämmstreifen in zusammengedrücktem Zustand: 4 mm

Beispiel:

Seitenlänge: 20 m
Randfugenbreite $b = \text{Wärmeausdehnungskoeffizient} \times \text{Temperaturdifferenz} \times \text{Seitenlänge} + 4 \text{ mm}$
 $= 0,015 \text{ mm/mK} \times 40 \text{ K} \times 20 \text{ m} + 4 \text{ mm}$
 $= 16 \text{ mm}$

5. Prüfung, Beurteilung und Vorbereitung von Calciumsulfatestrichen vor der Verlegung der Bodenbeläge

Bei der Prüfung der Untergründe handelt es sich in erster Linie um Inaugenscheinnahme und manuelle Prüfungen, die unter Verwendung gewerbeüblicher Geräte durchgeführt werden können. Weitere Erläuterungen sind dem Merkblatt IWM/IGE Nr. 4 „Beurteilung und Behandlung der Oberflächen von Calciumsulfat-Fließestrichen“ [19] zu entnehmen.

Die Prüfung und Beurteilung der Untergründe erstreckt sich insbesondere auf:

– **Fußbodenaufbau**

– **Höhenlage des Estrichs an anschließende Bauteile**
Die Genauigkeit der Anschlüsse an angrenzende Flächen ist gesondert zu regeln. Ein 100 % höhengleicher Anschluss ist fertigungstechnisch nicht möglich. Es wird empfohlen, die vorgegebene Höhenlage des Estrichs nicht zu überschreiten. Eine Unterschreitung bis 3 mm ist zulässig.

– **Toleranzen (Ebenheits- und Winkelabweichung)**

– **Festigkeit der Oberfläche**

Durch Gitterritzprüfung, in Sonderfällen ggf. zusätzlich durch Hammerschlagprüfung. Die Prüfung der Oberflächenzugfestigkeit ist keine Regelprüfung, die im Rahmen der Vorleistung nach DIN 18353 [8] Abschnitt 3.1 vorauszusetzen ist. Sie sollte nur in Zweifelsfällen und dann durch erfahrene Sachverständige bzw. Prüfinstitute durchgeführt und in Abhängigkeit vom geplanten Belag beurteilt werden. Eine Drahtbürste eignet sich nicht für die Beurteilung der Estrichoberfläche.

– **Weitere Beschaffenheit der Oberfläche**

Prüfen z.B. in Bezug auf:

- Sauberkeit
- raue, poröse, absandende und wundgelaufene Stellen
- Saugfähigkeit/Benetzungssprobe
- Risse
- Verunreinigungen durch Öl, Wachs, Farben, etc.

– **Feuchte/Belegreife**

Mineralisch gebundene Estriche als Untergründe dürfen erst belegt werden, wenn sie ausreichend trocken sind. Die Belegreife ist bei beheizten und unbeheizten Calciumsulfatestrichen bei einem Feuchtegehalt von $\leq 0,5 \text{ CM-\%}$ nach DIN 18560-1 [1] erreicht.

Werden Dispersionsgrundierungen zur Aufnahme von Spachtelmassen und Bodenbelägen eingesetzt, sind ausreichende Ablüfte-/Trocknungszeiten einzuhalten.

Bei der Verwendung von Mittelbettmörteln unter großformatigen, dichten Platten ist darauf zu achten, dass die Feuchte aus dem Klebemörtel die Estrichoberfläche nicht belastet. Geeignete Klebesysteme und Vorstriche sind zu verwenden („Hinweise zur Verlegung großformatiger keramischer Fliesen und Platten, Beton-, Natur-, und Kunstwerksteinen auf calciumsulfatgebundenen Estrichen“ [16]).

– **Fugen**

Überprüfung der Fugen laut Vorgaben des Fugenplanners. Randfugen müssen an allen angrenzenden Bauteilen und fest mit dem Bauwerk verbundenen Einbauten vorhanden sein, so dass eine horizontale Bewegung des Estrichs nicht behindert wird.

– **Abschneiden des Randdämmstreifens**

Der überstehende Randdämmstreifen darf keinesfalls

vor dem Spachteln (bzw. bei Stein- oder keramischen Belägen vor dem Verfugen) abgeschnitten werden! Andernfalls muss ein neuer Randdämmstreifen gesetzt werden.

– **Reinigung und Vorbereitung des Untergrundes**

Zur fachgerechten Bodenbelagsverlegung ist eine ordnungsgemäße Untergrundvorbereitung Voraussetzung. Analog zu zementgebundenen Estrichen sind auch die Oberflächen von calciumsulfatgebundenen Estrichen unmittelbar vor der Belagsverlegung in einem Arbeitsgang unter Verwendung eines geeigneten Schleifmittels sorgfältig anzuschleifen (Reinigungsschliff) und mit einem Industriestaubsauger gründlich abzusaugen. Dieser Arbeitsgang ist technisch zwingend notwendig.

Sollte ein produktspezifisches Schleifen nach Herstellerangabe (in der Regel bis 14 Tage nach Estrichverlegung) notwendig sein, erfolgt dies durch den Estrichleger vor dem eigentlichen Anschleifen (Reinigungsschliff).

Sollten sich bei der sich anschließenden Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit Mängel am Untergrund zeigen, sind Bedenken anzumelden und diese Mängel zu beseitigen, z.B. durch Abschleifen der Oberfläche.

Fräs- und Kugelstrahlarbeiten bedürfen besonderer Sorgfalt und sollten nur in Absprache mit dem Estrichleger durchgeführt werden.

Ergänzende Hinweise sind dem BEB-Hinweisblatt „Beurteilen und Vorbereiten von Untergründen im Alt- und Neubau, Verlegen von elastischen und textilen Belägen, Laminat, mehrschichtig modularen Fußbodenbelägen, Holzfußböden und Holzpflaster; Beheizte und unbeheizte Fußbodenkonstruktionen“ [17] zu entnehmen.

Vervielfältigung, Nachdruck und elektronische Nutzung sind ohne schriftliche Genehmigung

des Bundesverbandes Estrich und Belag e.V. – auch auszugsweise – nicht gestattet.

BEB – Bundesverband Estrich und Belag e.V., Industriestraße 19 53842 Troisdorf-Oberlar
www.beb-online.de info@beb-online.de Telefon: 02241/397 39 60 Telefax: 02241/397 39 69

6. Literaturhinweise

- [1] DIN 18560-1, Estriche im Bauwesen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen, Prüfung und Ausführung – November 2015
- [2] DIN 18560-2, Estriche im Bauwesen – Teil 2: Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche) – September 2009
- [3] DIN EN 1991-1-1/NA – Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Änderung A1 – Mai 2015
- [4] DIN EN 1991-1-6/NA – Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-6: Allgemeine Einwirkungen, Einwirkungen während der Bauausführung – Dezember 2010
- [5] BEB-Hinweisblatt: Hinweise für den Auftraggeber für die Zeit nach der Verlegung von Calciumsulfatestrichen – Juni 2010
- [6] BEB- und ZDB-Hinweisblatt: Hinweise zur Planung und Ausführung von Fußbodenkonstruktionen bei Rohren, Leitungen und Einbauteilen auf Rohdecken – Januar 2015
- [7] DIN EN 1264-4, Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung – Teil 4: Installation – November 2009
- [8] VOB Teil C: ATV 18353 – Estricharbeiten – September 2016
- [9] DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen – Juli 2016
- [10] DIN 4108-2, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz – Februar 2013
- [11] Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in Neubauten (Ausgabe Mai 2011) und Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in bestehenden Gebäuden (Ausgabe Januar 2009) Hrsg. Bundesverband Flächenheizungen e.V. (BVF), Hagen
- [12] DIN 18560-3, Estriche im Bauwesen – Teil 3: Verbundestriche – März 2006
- [13] DIN 18560-4, Estriche im Bauwesen – Teil 4: Estriche auf Trennschicht – Juni 2012
- [14] BEB-Hinweisblatt: Hinweise für Fugen in Estrichen, Teil 2: Fugen in Estrichen und Heizestrichen auf Trenn- und Dämmschichten nach DIN 18560-2 und DIN 18560-4, November 2015
- [15] ZDB-Merkblatt: Keramische Fliesen und Platten, Naturwerkstein und Betonwerkstein auf calciumsulfatgebundenen Estrichen, Oktober 2005
- [16] BEB-Hinweisblatt: Hinweise zur Verlegung großformatiger keramischer Fliesen und Platten, Beton-, Natur- und Kunstwerksteinen auf calciumsulfatgebundenen Estrichen, Dezember 2011
- [17] BEB-Hinweisblatt: Beurteilen und Vorbereiten von Untergründen im Alt- und Neubau, Verlegen von elastischen und textilen Belägen, Laminat, mehrschichtig modularen Fußbodenbelägen, Holzfußböden und Holzpflaster; Beheizte und unbeheizte Fußbodenkonstruktionen, März 2014
- [18] IGE/IWM-Merkblatt Nr. 5: Fugen in Calciumsulfatfließestrichen; Hinweise und Richtlinien für die Planung und Ausführung von Calciumsulfatfließestrichen, März 2016
- [19] IGE/IWM-Merkblatt Nr. 4: Beurteilung und Behandlung der Oberflächen von Calciumsulfatfließestrichen; Hinweise und Richtlinien für die Planung und Ausführung von Calciumsulfatfließestrichen, Oktober 2016
- [20] BEB-Hinweisblatt: Höher belastbare Calciumsulfatestriche im Gewerbebau, Januar 2007
- [21] BEB-Hinweisblatt: Hinweise zur beschleunigten Trocknung von Calciumsulfatestrichen, Januar 2007
- [22] DIN 18195 Bauwerksabdichtungen

Weitere Normen:

DIN EN 13318 – Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche – Begriffe

DIN EN 13813 – Estrichmörtel und Estriche – Estrichmörtel und Estrichmassen – Eigenschaften und Anforderungen

ATV DIN 18332 – Naturwerksteinarbeiten

ATV DIN 18333 – Betonwerksteinarbeiten

ATV DIN 18352 – Fliesen- und Plattenarbeiten

ATV DIN 18356 – Parkett- und Holzpflasterarbeiten

ATV DIN 18365 – Bodenbelagarbeiten

Anhang:

Planung von Fugen in Heizestrichen

Ein Estrich bewegt sich aufgrund von Schwinden oder Abkühlung auf seinen Schwerpunkt zu. Die Planung von Bewegungsfugen basiert deshalb auf dem Flächenschwerpunktverfahren, siehe IGE/IWM-Merkblatt Nr. 5 [18].

Die nachfolgenden Hinweise sollen dem Planer als Entscheidungshilfe dienen, wobei die Vorgaben des Materiallieferanten Vorrang haben.

Aus geometrischen Gesichtspunkten lassen sich die üblichen Estrichflächen in folgende Kategorien einteilen:

- Rechteckflächen
- Flächen mit Türdurchgängen
- L-Flächen
- U-Flächen

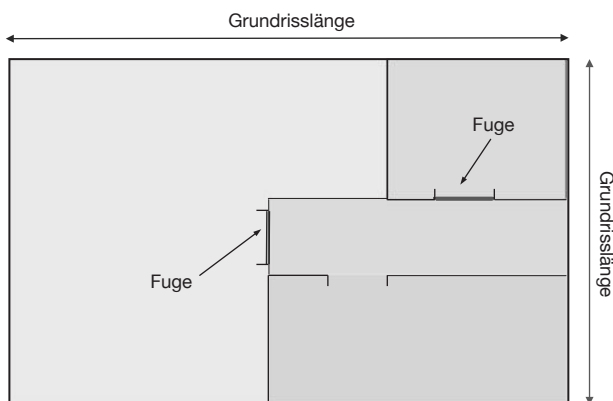
Beispiel Rechteckflächen

Ab einer Seitenlänge von 20 m (10 m bei starren Belägen) wird eine Fuge empfohlen.

Beispiel Flächen mit Türdurchgängen

Diese Kategorie stellt die typische Wohnungsbausituation dar. In diesem Fall ist die Grundrisslänge von Bedeutung. Es gelten folgende Empfehlungen:

Bei Grundrisslängen > 5 m und starren Belägen sind Fugen anzuordnen.
Bei Grundrisslängen > 7 m und sonstigen Belägen sind Fugen anzuordnen.



Unabhängig von der Grundrisslänge sind Bewegungsfugen anzuordnen:

- zwischen beheizten und unbeheizten Flächen
- zwischen stark unterschiedlich beheizten Heizkreisen

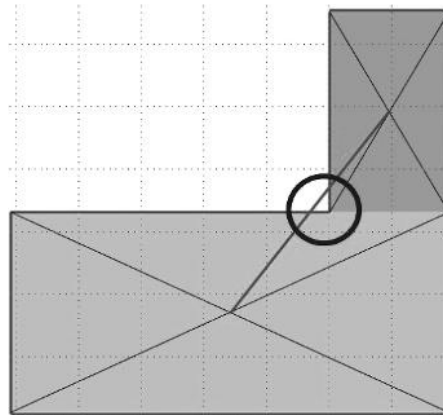
Vereinfachtes Verfahren für L- und U-Flächen (Grundrisslängen bis 12 m)

Dem vereinfachten Verfahren liegt die Schwerpunktmethode zugrunde. Dieses Verfahren ist auch auf der Bau-

stelle anwendbar. Somit ist eine Überprüfung der planerischen Vorgaben möglich.

Beispiel L-Flächen

1. L-Fläche in 2 möglichst gedrungene Rechteckflächen aufteilen.
2. Von beiden Rechteckflächen die Mittelpunkte zeichnerisch (durch Verbinden der Eckpunkte) ermitteln.
3. Schneidet die Verbindungslinie der Mittelpunkte die „einspringende“ Ecke, ist ein Schenkel des Grundrisses durch eine Bewegungsfuge abzutrennen.



Beispiel U-Flächen:

1. Die diagonal gegenüberliegenden Außenecken miteinander verbinden.
2. Schneidet eine der Verbindungslinien eine „einspringende“ Ecke der U-Fläche, so ist ein Schenkel durch eine Bewegungsfuge abzutrennen.
3. Die dadurch entstandene L-Fläche ist erneut zu beurteilen.

