

Estriche und Fußbodenkonstruktionen

Kapitel	Inhalt	Seite
7	Grundlagen	371
7.1	Verbundestriche	373
7.2	Estriche auf Trennschicht	375
7.3	Schwimmende und beheizte Estrichkonstruktionen	376
7.4	Zementestriche	382
7.5	Calciumsulfatgebundene Estriche	391
7.6	Gussasphaltestriche	398
7.7	Kunstharzestriche	400
7.8	Systemboden/Hohlboden	402
7.9	Trockenestrichelemente	406
7.10	Bewegungsfugen im Estrich	409
7.11	Rissanierung von Estrichen	414
 7.12	Sopro Produktsysteme für nachhaltiges Bauen	416

Grundlagen

Sollen Estriche/Estrichkonstruktionen geplant und eingebaut werden, sind folgende Normen maßgeblich zu berücksichtigen:



DIN EN 13813 Estrichmörtel und Estrichmassen enthält Eigenschaften und Anforderungen und beschreibt Leistungskennwerte für Estrichfrischmörtel und erhärtete Estrichmörtel in länderübergreifenden Definitionen.



DIN 18560 Estriche im Bauwesen beschreibt Estriche, welche aus Estrichmörteln und Estrichmassen nach DIN EN 13813 hergestellt sind. Sie beschreibt darüber hinaus Konstruktionsarten und gibt bindemittelabhängige Estrichdicken vor.

DIN EN 13813 Internationale Bezeichnungen

Estrich	früher	heute
Zementestrich	ZE	CT Cementitious screed
Calciumsulfatestrich (Anhydritestrich)	AE	CA Calcium sulfat screed
Magnesiaestrich	ME	MA Magnesit screed
Gussasphaltestrich	GE	AS Mastic asphalt screed
Kunstharzestrich	–	SR Synthetic resin screed

Die Eigenschaften und Anforderungen von Estrichen unterliegen heute einer europäischen Normung. Dies erleichtert und ermöglicht ein grenzüberschreitendes Arbeiten.

Grundlagen

DIN EN 13813 Estricheigenschaften

C	=	Druckfestigkeit
F	=	Biegezugfestigkeit
A	=	Verschleißwiderstand nach Böhme
RWA	=	Verschleißwiderstand gegen Rollbeanspruchung
AR	=	Verschleißwiderstand nach BCA
SH	=	Oberflächenhärte
IC	=	Eindringtiefe in Würfeln (Härte an Würfeln)
IP	=	Eindringtiefe in Platten (Härte an Platten)
RWFC	=	Widerstand gegen Rollenbeanspruchung von Estrichen und Bodenbelägen
E	=	Biegeelastizitätsmodul
B	=	Haftzugfestigkeit
IR	=	Schlagfestigkeit

Druckfestigkeitsklassen für Estrichmörtel

Klasse	C5	C7	C12	C16	C20	C25	C30	C35	C40	C50	C60	C70	C80
Druckfestigkeit in N/mm ²	5	7	12	16	20	25	30	35	40	50	60	70	80

Biegezugfestigkeitsklassen für Estrichmörtel

Klasse	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F10	F15	F20	F30	F40	F50
Biegezugfestigkeit in N/mm ²	1	2	3	4	5	6	7	10	15	20	30	40	50

Beispiele für Estrichbezeichnungen

1. **CT – C25 – F4**

 - Druckfestigkeit 25 N/mm²
 - Biegezugfestigkeit 4 N/mm²
 - Zementestrich
2. **CA – F4 – S40**

 - Biegezugfestigkeit 4 N/mm²
 - Schwimmend mit Nenndicke 40 mm
 - Calciumsulfatgebundener Estrich
3. **CT – F4 – S70 – H45**

 - Biegezugfestigkeit 4 N/mm²
 - Schwimmend mit Nenndicke 70 mm
 - Heizestrich mit 45 mm Rohrüberdeckung
 - Zementestrich

Verbundestriche

1. Verbundestriche (DIN 18 560-3)

Verbundestriche werden in der DIN 18 560-3 beschrieben. Bei der Wahl der Dicke ist DIN 18 560-1 zu berücksichtigen.

Aus fertigungstechnischen Gründen sollte die Dicke nicht geringer als das Dreifache des Größtkorns des Zuschlages sein (Herstellerangaben sind zu berücksichtigen).

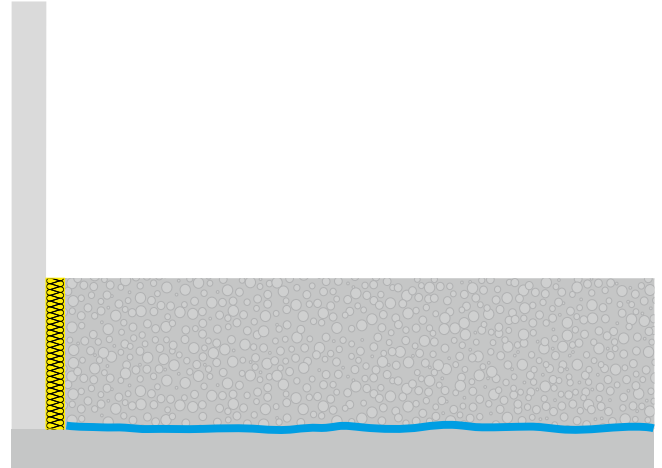
Bei Gussasphaltestrichen ist, unter anderem aus diesem Grund, eine Mindestdicke von 20 mm einzuhalten.

Verbundestriche lassen sich einschichtig bis zu einer Dicke von 50 mm (Calciumsulfat-, Kunstharz-, Magnesia- und Zementestrich) bzw. bei Gussasphalt bis 40 mm problemlos herstellen. Bei dickeren Verbundestrichen ist die Sieblinie des Zuschlages anzupassen, der Einbau muss mit einer Zwischenverdichtung erfolgen.

Hinweis: Die Dicke von Verbundestrichen ist nicht maßgebend für ihre Beanspruchbarkeit, da der Verbund des Estrichs mit dem tragenden Untergrund die Übertragung aller statischen und dynamischen Kräfte sicherstellt.

Entscheidend für die Langlebigkeit eines Verbundestrichs ist die richtige Untergrundvorbehandlung (mechanisch durch Strahlen oder Fräsen) und der Einsatz entsprechender Haftbrücken, welche „frisch-in-frisch“ zu verarbeiten sind. Die Festigkeit des Verbundestrichs ist abhängig von der Art der Nutzung und muss auf die Beanspruchung abgestimmt sein. Folgende Mindestanforderungen sind zu erfüllen:

Estrichmörtelart	Festigkeitsklasse bzw. Härteklasse nach DIN EN 13813 bei Nutzung	
	mit Belag	ohne Belag
Calciumsulfatestrich	≥ C20–F3	≥ C25–F4
Kunstharzestrich	≥ C20–F3	≥ C25–F4
Magnesiaestrich	≥ C20–F3	≥ C25–F4
Zementestrich	≥ C20–F3	≥ C25–F4
Gussasphaltestrich		
– für beheizte Räume	≥ IC 10 oder IC 15	
– für nicht beheizte Räume und im Freien	≥ IC 15 oder IC 14	
– für Kühlräume	≥ IC 40 oder IC 100	



Verbundestrich: Direkte, kraftschlüssige Verbindung zum Untergrund über die Haftbrücke.



Strahlen des Betons zur Herstellung einer optimalen, griffigen, tragfähigen Betonoberfläche.



Einbau eines Verbundestrichs: Einarbeiten eines Estrichmörtels in die frisch strahlte Haftbrücke.

Verbundestriche

Haftbrücken für Verbundestriche,
Verarbeitung „frisch-in-frisch“

Einarbeiten des Estrichmörtels „frisch-in-frisch“ in die Haftschlämme.

Produktempfehlung

**Sopro
HaftSchlämme Flex****Anwendungsbereich:**
Großflächige Verbundestriche mit
normalen Belastungen.**Sopro
EpoxiGrundierung****Anwendungsbereich:**
Verbundestriche und kleinflächige
Auffütterungen z. B. von Treppen-
stufen, Mauerkronen oder
Beckenkopfmodellierungen.
Bei hohen Belastungen auf
Schwimmbadböden.Auftragen der Sopro EpoxiGrundierung als
Haftbrücke zum kraftschlüssigen Auffüttern
einer Mauerkrone.Einbringen des Estrichmörtels (Sopro Rapidur®
M5) „frisch-in-frisch“ in die zuvor aufgetra-
gene Sopro EpoxiGrundierung.

Epoxihaftbrücke für einen Verbundestrich.

Mit Flexklebern lassen sich für den folgenden Estrichmörtel sehr gute
„frisch-in-frisch“-Haftbrücken herstellen.

Zusätzlich:

**Sopro's No. 1****Anwendungsbereich:** Verbundestriche und kleinflächige
Auffütterungen z. B. von Treppenstufen Podesten oder Mauerkronen.
Bei hohen Belastungen (z. B. Schwimmbadböden).

Estriche auf Trennschicht

2. Estriche auf Trennschicht (DIN 18560-4)

Estriche auf Trennschicht/Trennlage werden in der DIN 18560-4 beschrieben. Bei der Wahl der Dicke ist DIN 18560-1 zu berücksichtigen. Diese ist abhängig von der Art des Bindemittels und den möglichen Verkehrslasten.

Einzuhaltende Mindestdicken:

Kunstharzestriche*	30 mm
Gussasphaltestriche*	25 mm
Calciumsulfatestriche*	30 mm
Magnesiaestriche*	35 mm
Zementestriche*	35 mm

Anmerkung:

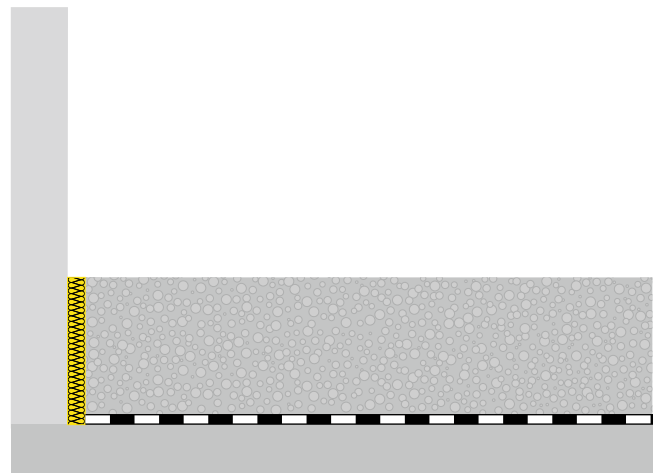
In Anbetracht dessen, dass ein Estrich auf Trennschicht/Trennlage keine monolithische Verbindung zum Untergrund eingeht, muss er gewisse Biegezugkräfte aufnehmen können. Dementsprechend sind die genannten Dicken erforderliche Mindestdicken. Das ZDB-Merkblatt „Beläge auf Zement- und auf Calciumsulfatestrich“ verweist darauf, dass bei diesen Estrichen in der Kombination mit keramischen Belägen Mindestdicken einzuhalten sind. Ausgehend von normalen Wohnraumbelastungen (Nutzlast $\leq 2 \text{ kN/m}^2$) sind bei Zementestrichen mind. 45 mm, bei calciumsulfatgebundenen Estrichen (konventionell) 45 mm und bei Calciumsulfat-Fließestrichen mind. 40 mm einzuhalten. Dies sollte bei der Planung von Estrichen auf Trennschicht mit keramischen Belägen berücksichtigt werden.

Die zu wählende Festigkeit des Estrichs auf Trennschicht ist abhängig von der Art der Nutzung. Folgende Mindestanforderungen bezüglich der Biegezugfestigkeit sind zu erfüllen:

Estrichart	Festigkeitsklasse bzw. Härteklasse nach DIN EN 13813 bei Nutzung	
	mit Belag	ohne Belag
Calciumsulfatestrich	$\geq F4$	$\geq F4$
Kunstharzestrich	$\geq F7$	$\geq F7$
Magnesiaestrich	$\geq F4$	$\geq F7$
Zementestrich	$\geq F4$	$\geq F4$
Gussasphaltestrich	$\geq IC 10$ oder $IC 15$ $\geq IC 15$ oder $IC 40$ $\geq IC 40$ oder $IC 100$	
– beheizt		
– Außenfläche		
– Kühlräume		



Estrichmörtel wird auf einer Folienunterlage aufgebracht und verdichtet. Der Estrichmörtel hat keine feste Verbindung zum Untergrund.



Estrich auf Trennlage: Randdämmstreifen sind an aufgehenden Bauteilen zu stellen.

*Herstellerangaben sind zu berücksichtigen bzw. DIN 1991 Eurocode 1 für Verkehrslastenannahmen.

Schwimmende und beheizte Estrichkonstruktionen

3. Estrich auf Dämmschicht (schwimmender Estrich DIN 18560-2)

Die Dicke von Estrichen auf Dämmschicht ist nach DIN 18560-2 abhängig vom Bindemittel, den entsprechenden Verkehrslasten und dem möglichen Oberbelag.

So gelten nach Tabelle 1 DIN 18560-T2 (Lasten bis 2 kN/m^2) in Verbindung mit *keramischen Oberbelägen** folgende Dicken:

Zementestriche**	mind. 45 mm
Calciumsulfatestriche (konventionell)**	mind. 45 mm
Calciumsulfatfließestriche**	mind. 40 mm

Anmerkung:

Bei geringen Nenndicken des Estrichs ist eine Prüfung auf Tragfähigkeit und auf Durchbiegung durchzuführen.

Bei höheren Verkehrslasten ergeben sich die notwendigen Estrichdicken aus den Tabellen 2–4 der DIN 18560-2.

Tabelle 2: Einzellast $2,0 \text{ kN}$, Flächenlast $\leq 3 \text{ kN/m}^2$

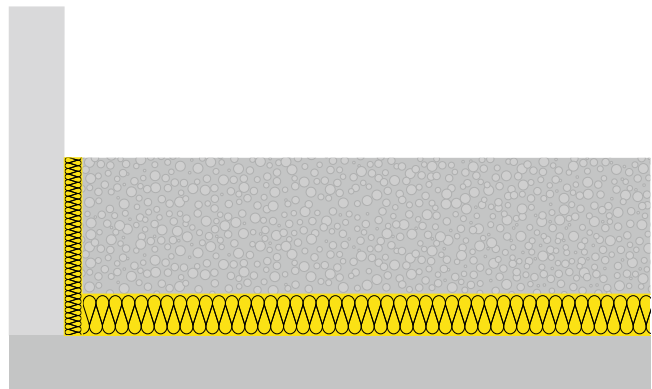
Tabelle 3: Einzellast $3,0 \text{ kN}$, Flächenlast $\approx 4 \text{ kN/m}^2$

Tabelle 4: Einzellast $4,0 \text{ kN}$, Flächenlast $\approx 5 \text{ kN/m}^2$

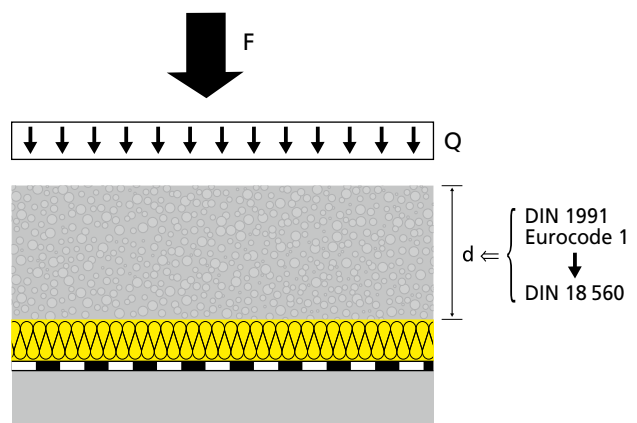
Zur Findung der notwendigen Estrichdicken sind die Lasten über die DIN 1991 Eurocode 1 zu ermitteln. Unter Zuhilfenahme der oben genannten Tabellen lassen sich die notwendigen Estrichdicken leicht ermitteln. Die neue Fassung der DIN 1991 Eurocode 1 unterteilt in Einzel- und Flächenlast, wobei die Einzellasten bei der Estrichdickendimensionierung Vorrang haben.



Der Estrich ist schwimmend auf einer Dämmung gelagert.



Schwimmende Estrichkonstruktion.



Ermittlung der Estrichdicke aus der Kombination von Einzellast (F) und Flächenlast (Q).

* Siehe auch ZDB-Merkblatt.

** Herstellerangaben sind zu berücksichtigen.

Schwimmende und beheizte Estrichkonstruktionen

Dämmschichten

Dämmschichten unter Estrichen gemäß DIN 18 560-2 dürfen in Abhängigkeit von der Nutzlast nur um $c \leq 5$ mm bzw. $c \leq 3$ mm zusammendrückbar sein. Nur bei Tabelle 1 und 2 ist ein $c \leq 5$ mm zulässig. Erhöhen sich die Lasten (Tabelle 3 + 4) gilt nur ein $c \leq 3$ mm.

c = Zusammendrückbarkeit der Dämmschicht

Für Gussasphaltestriche gilt generell eine maximale Zusammendrückbarkeit von $c = 2$ mm

Anmerkung:

Bei Kombination von Trittschall- und Wärmedämmstoffen in einem Aufbau muss der Dämmstoff mit der geringeren Zusammendrückbarkeit oben liegen. Dämmstoffe müssen vollflächig auf dem Untergrund aufliegen.

Anmerkung:

Schwimmende Estriche benötigen je nach Feldgröße Bewegungsfugen. Damit es bei entsprechender Belastung der Felder, speziell im Bereich eines Feldrandes nicht zu einem Absenken der Estrichscheibe kommt, ist dieser mit Estrichdehndübeln gegen den Höhenversatz zu sichern. Siehe hierfür Kapitel 7.9 „Bewegungsfugen im Estrich“.

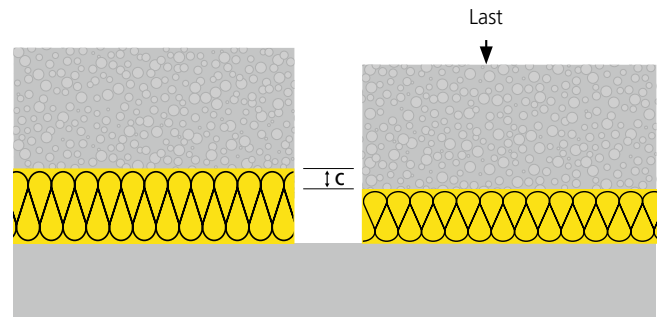
Estriche auf Balkonen, Terrassen, Loggien

Werden im Außenbereich auf Balkonen, Terrassen etc. lastverteilende Schichten aufgebaut, sind diese nach ZDB-Merkblatt „Außenbeläge“ mit einem Zementestrich oder Kunstharzestrich nach DIN 18 560 herzustellen.

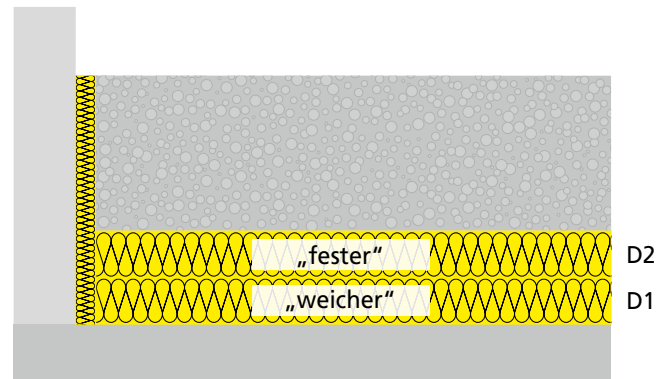
Werden Gussasphalte eingesetzt, kann darauf im Außenbereich keine Fliesenlegung erfolgen.

Nach dem ZDB-Merkblatt „Außenbeläge“ wird eine Mindestdicke des Estrichs von 50 mm (CT-F4) empfohlen (siehe hierzu auch Kapitel 3.3 „Balkone und Terrassen“ und Kapitel 6.4 „Drainagefähige Verlegesysteme“).

Erhöhte Verkehrslasten sind gemäß DIN 1991 Eurocode 1 zu definieren und die notwendigen Estrichdicken, unter Zuhilfenahme der DIN 18 560-2 Tabelle 1–4, festzulegen. Auch hier gilt: Einzellast vor Flächenlast!



Maximale Zusammendrückbarkeit von Dämmschichten unter Einfluss von Eigengewicht und möglichen Verkehrslasten.

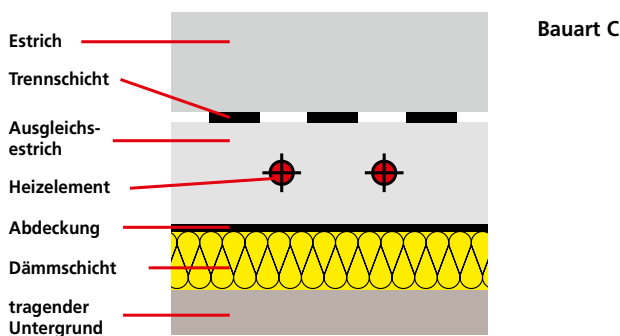
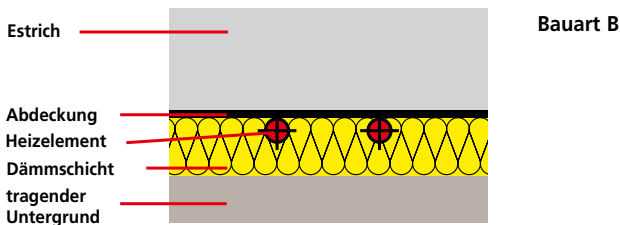
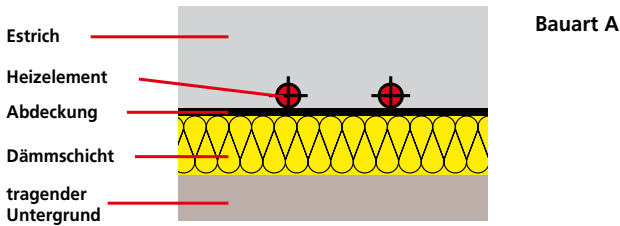


Werden Trittschall- und Wärmedämmung kombiniert, muss der „festere“ Dämmstoff oben liegen.

Schwimmende und beheizte Estrichkonstruktionen

4. Beheizter Estrich (schwimmender Estrich DIN 18560-2)

Bei beheizten Estrichen unterscheidet man nach DIN 18560-2 drei Bauarten:



Bei Bauart A sind die über die Tabellen 1–4 gemäß DIN 18560-2 ermittelten Estrichdicken um den Außendurchmesser des Heizrohres zu erhöhen. Bei der Biegezugfestigkeitsklasse F4 beträgt die Rohrüberdeckung bei Zementestrichen mind. 45 mm bzw. bei Calciumsulfatfließestrichen mind. 40 mm.*

Beispiel:

1. Zementestrich (CT-F4) $d = 45$ mm
Heizungsrohr $D = 15$ mm
➔ 60 mm Gesamtdicke Estrich
2. Calciumsulfatfließestrich (CAF-F4) $d = 40$ mm
Heizungsrohr $D = 15$ mm
➔ 55 mm Gesamtdicke Estrich

In Anlehnung an andere Biegezugfestigkeiten (nicht in den Tabellen 1–4 DIN 18560-2 genannt) und entsprechender Prüfung auf Tragfähigkeit/Durchbiegung etc. sind abweichende Estrichdicken möglich. Dabei muss eine Mindestrohrüberdeckung von 30 mm eingehalten werden.**

Gussasphaltestrich, welche für beheizte Konstruktionen eingesetzt werden, müssen der DIN EN 13813 IC 10 (Eindringtiefe „hart“) entsprechen. In Abhängigkeit von den Verkehrslasten und DIN 18560-2 Teil 3.2.2 ist die Dicke zu wählen. Siehe hierzu auch ZDB-Merkblatt „Beläge auf Gussasphaltestrich“.



Fußbodenheizung (nach Bauart A ausgelegt) bereit für die Estrichverlegung.

* Bei der Verwendung von Stein- und keramischen Belägen
** Herstellerangaben sind zu berücksichtigen bzw. DIN 1991 Eurocode 1 für Verkehrslastenannahmen.

Schwimmende und beheizte Estrichkonstruktionen

Im Zusammenspiel von beheizten Estrichkonstruktionen und den verschiedenen Oberbelägen hat es in der Vergangenheit immer wieder Schäden gegeben. Diese machten es erforderlich, eine gewerkeübergreifende Leitlinie, die „Schnittstellenkoordination bei beheizten Fußbodenkonstruktionen“, zu schaffen. Anhand von Ablaufplänen und Protokollvordrucken wird für jeden Beteiligten festgelegt, welche Arbeiten von wem zu erfüllen sind.

Restfeuchtebestimmung CM-Messung

An schwimmenden, unbeheizten und beheizten Estrichen sowie Estrichen auf Trennlage ist neben der Einhaltung der entsprechenden Feldgrößen, welche abhängig vom Bindemittel sind, für die folgende Oberbodenverlegung die Restfeuchte zu ermitteln.

Wird die Restfeuchte nicht geprüft und der Belag auf einen zu nassen Estrich verlegt, hat dies Auswirkungen auf die mangelfreie Langlebigkeit der Konstruktion. Hohllagen, Verformungen, Risse und Brüche sowie Setzungen können die Folge sein. Die Restfeuchte wird mit dem CM-Gerät ermittelt und darf für Zementestriche max. **2,0 %** bis **2,5 %** bzw. für unbeheizte Calciumsulfatestriche max. **0,5 %** betragen.

Bei der Planung und Ausführung von **beheizten Estrichkonstruktionen** ist die „**Schnittstellenkoordination bei beheizten Fußbodenkonstruktionen**“ zu beachten.



Aufgrund der großen Feldgrößen bei calciumsulfatgebundenen Estrichen und den trocknungsbedingten Verkürzungen (Schwindung) müssen beheizte calciumsulfatgebundene Estriche zum Zeitpunkt der Verlegung des Oberbelages eine Restfeuchte von max. **0,3 %** erzielen.



Restfeuchtebestimmung des Estrichs mit dem CM-Gerät. Die Probenentnahme erfolgt über den gesamten Querschnitt des Estrichs.

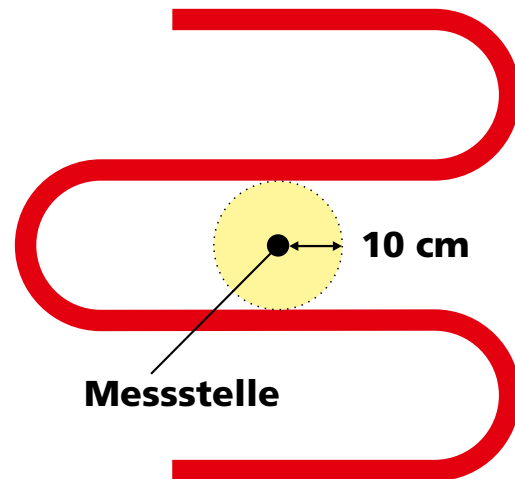


Rissbildung bei einem calciumsulfatgebundenen Estrich nach dem Trocknungsprozess an einem Bodentank.

Schwimmende und beheizte Estrichkonstruktionen

Um beheizte Konstruktionen hinsichtlich ihrer Restfeuchte sicher bewerten zu können, müssen im Estrich Messstellen angeordnet werden. Die Anordnung der Messstellen im Estrich ist vom Heizungsbauer in einem Plan einzuzichnen. Nach Planvorgabe sind diese Stellen vom Estrichleger zu markieren. Es gilt, die Messstellen so zu wählen, dass sie einen Mindestabstand von 10 cm zum Heizrohr besitzen.

Eine Vielzahl von unterschiedlichen Messmarken sind erhältlich, sie sind vom Estrichleger in den Estrich einzubauen.



Um eine sichere, einfache CM-Messung in beheizten Estrichen zu ermöglichen, ist es notwendig und sinnvoll, die Messstelle im Estrich zu kennzeichnen. Dazu eignen sich auch die Sopro Höhenmesspunkt-Nivellierpins.

Anforderungen an den Feuchtegehalt bei beheizten Estrichkonstruktionen

Maximaler Feuchtegehalt des Estrichs in % mit dem CM-Gerät bei

Oberboden		Zementestrich soll [%]	Calciumsulfatestrich soll [%]
ObBo1	Flexible und elastische Beläge	1,8	0,3
ObBo2	Parkett	1,8	0,3
ObBo3	Laminatboden	1,8	0,3
ObBo4	Keramische Fliesen – Dickbett* Keramische Fliesen/Natur-/Betonwerkstein – Dünnbett	3,0 2,0	-* 0,3

* Nicht zu empfehlen im Zusammenhang mit Calciumsulfatestrichen. Wenn doch notwendig, muss der Untergrund mit Reaktionsharz abgesperrt werden.

Schwimmende und beheizte Estrichkonstruktionen

Funktions-/Belegereifheizen

Neben der Restfeuchtermittlung gehört zur weiteren Untergrundbewertung des Oberbodenlegers auch die Einsicht in das Funktionsaufheizprotokoll mit der Überprüfung des Estrichs auf mögliche Rissbildungen. Die Fußbodenheizung und der Estrich werden mit dem sogenannten Funktionsheizen überprüft. Nach EN 1264 T4 ist ein Aufheizen bei

- **Zementestrichen nach 21 Tagen**
- **Calciumsulfatgebundenen Estrichen nach 7 Tagen**
- **Schnellestrichen** (z. B. Sopro Rapidur® B5) **nach 3 Tagen** (siehe Kapitel 12) möglich.

Das Funktionsheizen ist lediglich eine Prüfung der Konstruktion und bedeutet nicht, dass die Restfeuchte nach Abschluss dem Sollwert entspricht.

Das Funktionsheizen beginnt gemäß EN 1264 Teil 4 mit einer Vorlauftemperatur von +25°C, welche über 3 Tage zu halten ist. Anschließend wird die Vorlauftemperatur auf den maximalen Wert hochgefahren und über mind. 4 Tage gehalten.

Maximale Vorlauftemperaturen

Zementestriche	= 55°C maximal
Calciumsulfatgebundene Estriche	= 55°C maximal
Gussasphaltestriche	= 45°C maximal

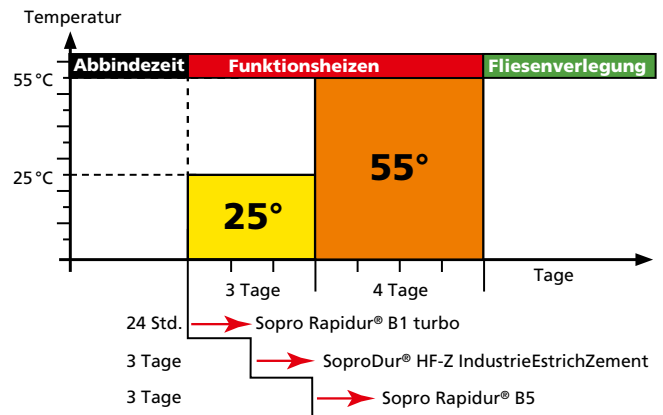
Diese dürfen dauerhaft nicht überschritten werden.

Stellt man bei der CM-Messung fest, dass die Restfeuchte zu hoch ist, ist ein **Belegereifheizen** möglich. Das Belegereifheizen beginnt mit einer Vorlauftemperatur von 25°C, welche pro Tag um 10°C bis zur maximalen Vorlauftemperatur erhöht werden kann. Während der Heizphase ist der Belag auf seine Restfeuchte zu prüfen. Nach Erreichen der jeweils max. zulässigen Restfeuchte wird die Estrichtemperatur heruntergefahren und der Oberbelag kann verlegt werden.

Das Belegereifheizen ist gesondert durch den Bauherrn zu beauftragen.

Nur die Erfüllung aller Prüfparameter vor den eigentlichen Verlegearbeiten gibt die notwendige Sicherheit für die Langlebigkeit und Funktionsfähigkeit des nachfolgenden Oberbodens.

Zeitangaben für beheizte Konstruktionen



Fugen

- Beheizte und unbeheizte Flächen sind voneinander zu trennen.
- In Türdurchgängen sind Bewegungsfugen anzuordnen.
- Unterschiedliche Heizkreise in einer Estrichfläche sind durch eine Fuge zu trennen.
- Je nach Flächengröße des Estrichs (abhängig vom Bindemittel) sind die Bewegungsfugen ausreichend breit zu dimensionieren.

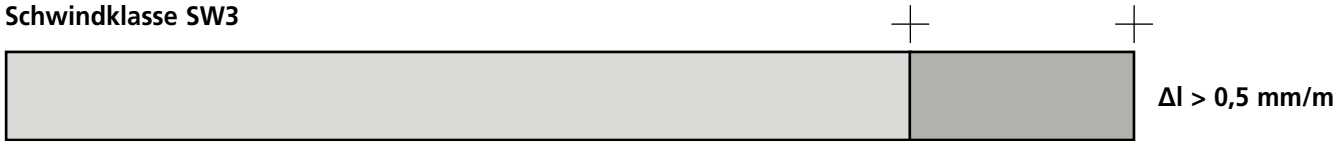
Zementestriche

Dimensionsstabilität

Aufgrund des beschriebenen Schwindverhaltens von zementären Estrichen und den mitunter langen Trocknungszeiten besteht die Möglichkeit, durch eine gezielte Auswahl von Estrichbindern die Schwindung und Trocknungszeit zu reduzieren. Speziell die lange Trocknungszeit steht kurz vor Baustellenfertigstellung im Weg und lässt sich durch den Einsatz von Schnellestrichbindern umgehen.

Neu ist (siehe DIN 18560-T1), dass Schnellestrichbinder nach Norm freigegeben sind und eingesetzt werden können. Aufgrund ihrer Zusammensetzung stellen sie sicher, dass der eingebaute Estrich ein bestimmtes Schwindmaß (Schwindklassen) erfüllt. Diese sogenannte Dimensionsstabilität kann seitens des Planers ausgeschrieben werden und gibt somit einen entsprechenden Schnellestrichbinder zur Erstellung des Estrichs vor.

Schwindklasse SW3



Schwindklasse SW2



Schwindklasse SW1



Schwindklasse SW0



Δl = Schwindmaß (mm/m) ΔS = Quellmaß (mm/m)

Produktempfehlung

Diese Sopro-Produkte besitzen die Schwindklasse SW1 gemäß DIN 18560-T1 und erlauben somit eine sehr frühe Belegung mit Oberbelägen.



SoproTherm® SE-Z SchnellEstrichZement

Schnellestrichzement zur wirtschaftlichen Herstellung besonders schwindarmer, dimensionsstabiler und schnell erhärtender Zementestriche. Erreicht die Güteklasse CT-C35-F5 nach 28 Tagen. Insbesondere für zeitsparende bzw. termingebundene Estricharbeiten. Wird an der Baustelle mit einer Gesteinskörnung Kiessand 0/8 mm gemäß DIN EN 12620 gemischt.



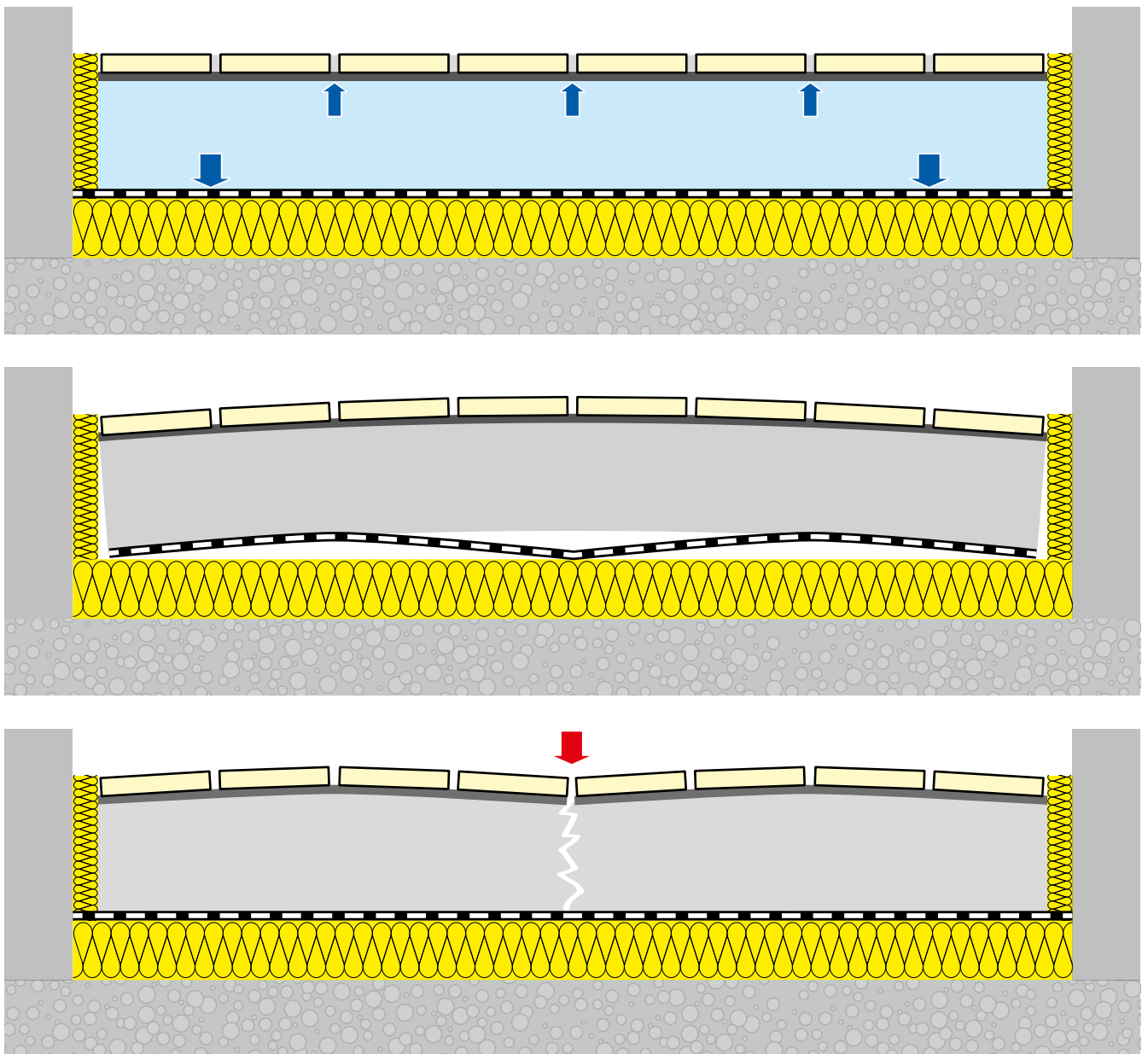
SoproDur® HF-Z IndustrieEstrichZement

Industrieestrichzement zur wirtschaftlichen Herstellung besonders schwindarmer, dimensionsstabiler, hochfester und schnell erhärtender Zementestriche. Erreicht die Güteklasse CT-C50-F6 nach 28 Tagen. Insbesondere für zeitsparende bzw. termingebundene Estricharbeiten. Wird an der Baustelle mit einer Gesteinskörnung Kiessand 0/8 mm gemäß DIN EN 12620 gemischt.

Zementestriche

Zementestriche bilden seit vielen Jahrzehnten erfolgreich den Untergrund für eine Vielzahl von Oberbodenbelägen. Sie werden mit dem Bindemittel Zement unter Beimischung eines Zuschlages (0–8 mm) hergestellt. Der typische Zementestrichmörtel wird erdfeucht auf der Baustelle angemischt und vom Verarbeiter im jeweiligen Raum verteilt, verdichtet und planeben abgezogen.

Zementestriche werden im Verbund, auf Trennschicht und als schwimmende Konstruktion hergestellt. Aufgrund ihrer Wasserunempfindlichkeit im ausgehärteten Zustand sind Zementestriche generell in Nassräumen und Außenbereichen zu finden und einzuplanen.



Möglicher Schadensverlauf bei einer zu frühen Belegung des noch nassen Estrichs mit Keramik oder Steinbelägen.

Zementestriche

Das Schwindverhalten von Zementestrichen beim Abbinde- und Trocknungsprozess ist hoch. Darum ist es wichtig, dass die geforderten Restfeuchtwerte (2,0 %-CM) zum Zeitpunkt der Oberbodenverlegung erreicht sind. Dies gilt im Besonderen bei Stein- und Keramikbelägen. Wird dies vernachlässigt, kommt es im weiteren Verlauf, durch das Zusammenspiel zwischen Estrich und Oberbelag, zu Spannungen (siehe Zeichnung). Diese können zu Absenkungen im Sockelbereich, Rissen oder Hohllagen im Belag führen.



Herstellung eines Zementestrichs auf der Baustelle mit einer Estrichpumpe.



Zementestriche werden in erdfeuchter Konsistenz verarbeitet.



Silikonfugen werden bei Nichtbeachtung der Vorgaben durch die Verformungen im Estrich überdehnt und reißen ab.

Zementestriche

Zementfließestriche

Neben den konventionell erdfreuchten eingebrachten Zementestrichen hat sich die Sparte der zementären Fließestriche entwickelt und etabliert. Diese haben den Vorteil, dass sie sich sehr leicht einbauen lassen und je nach Produkt nach wenigen Stunden belegreif oder abdichtbar sind.

Der große Vorteil sind die absolut planebenen Flächen, die im Zeitalter der Großformatverlegung von keramischen Platten die Verlegung um ein Vielfaches erleichtern, d. h. ein weiteres Spachteln oder ausgleichen ist nicht notwendig.

In diesem Zusammenhang ist das Merkblatt „Zementfließestrich – Hinweise für die Planung und Ausführung“ vom Industrieverband WerkMörtel e.V. (IWM) zu nennen.

Dieses beschreibt umfangreich die Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von zementären Fließestrichen und geht auf die möglichen notwendigen Estrichdicken ein.



Lotrechte Nutzlast	Estrichenddicke für Zementfließestrich als CT nach DIN 18560-2 in mm		Estrichenddicke für Zementfließestrich als CTF Sonderkonstruktion in mm	
	F4	F5	F4	F5
Biegezugfestigkeitsklasse				
$\leq 2 \text{ kN/m}^2$	≥ 45	≥ 40	≥ 35	≥ 35
Einzellasten bis 2,0 kN, Flächenlasten $\leq 3 \text{ kN/m}^2$	≥ 65	≥ 55	≥ 50	≥ 45
Einzellasten bis 3,0 kN, Flächenlasten $\sim 4 \text{ kN/m}^2$	≥ 70	≥ 60	≥ 60	≥ 50
Einzellasten bis 4,0 kN, Flächenlasten $\sim 5 \text{ kN/m}^2$	≥ 75	≥ 65	≥ 65	≥ 55

Der geringe Luftporengehalt, der hohe Selbstverdichtungsgrad und die sehr geringe Schwindung der zementären Fließestriche (z. B. Sopro Rapidur® FE Fließestrich) erlauben es, die Estrichdicken bis auf 35 mm (abhängig von den Lasten) zu reduzieren. Beim Bauen im Bestand kann das ein großer Vorteil sein, da nötige Aufbauhöhen meist nicht gegeben sind.



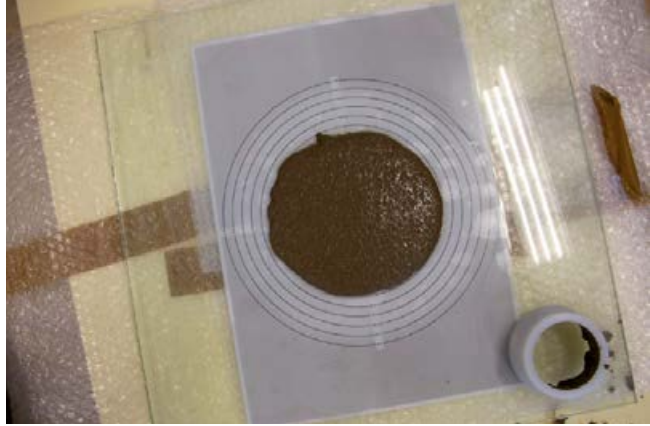
Sopro Rapidur® FE Fließestrich kann in 35 mm Schichtdicke auf Dämmschicht als schwimmender Estrich eingebaut werden. Das o.g. Merkblatt bildet in Abhängigkeit von der Produktqualität (Biegezugfestigkeit) die Grundlage dafür.

Zementestriche

Zementfließestriche Verarbeitung



Einbau von Sopro Rapidur® FE – zementärer Fließestrich.



Die Ausbreitmaßbestimmung zur Überprüfung der Konsistenz und Mörtelqualität im Einbauprozess ist wichtig für den erfolgreichen Einbau.



Mit Sopro Rapidur® FE lassen sich schnell abbindende und planebene Estriche herstellen, welche die Großformatverlegung von keramischen Platten vielfach erleichtern.



Wenige Stunden nach Einbau des zementären, schnell erhärtenden Fließestrichs Sopro Rapidur® FE ist die Großformatverlegung im Dünnbett ohne ein weiteres Ausgleichen möglich.

Schleifen von Sopro Rapidur® FE Fließestrich

Sopro Rapidur® FE Fließestrich kann, wenn kein weiterer Oberbelag geplant ist, auch angeschliffen, poliert und ggf. auch als Sichtestrich genutzt werden.



Sopro Rapidur® FE Fließestrich lässt sich nach der Aushärtung mit den üblichen Schleifmaschinen bearbeiten.



Durch das Schleifen und Polieren entsteht eine geschlossene, optisch ansprechende Terrazzo-Oberfläche. Diese ist in zwei Farben herstellbar – in grau und in weiß mit Rapidur® FE Fließestrich weiss.

Zementestriche

Schnellestrichbinder

Den anhaltenden Termindruck auf den Baustellen spürt auch das Estrichgewerk. Die unkalkulierbaren Trockenzeiten von konventionell hergestellten Estrichen führen auf den Baustellen immer wieder zu Konflikten.

Aufgrund dessen haben sich über Jahre hinweg die sogenannten Estrichschnellbinder etabliert. Diese sichern entsprechende Trockenzeiten zu. Neben der Schnelltrocknung zeichnet sich ein weiterer Vorteil dieser Bindersysteme ab: Die Zusammensetzung der Mörtelrezeptur Sopro Rapidur® B1, Sopro Rapidur® FE, SoproDur® HF-Z IndustrieEstrich-Zement hat großen Einfluss auf das Abbinde- und Schwindverhalten dieser Mörtel. Gerade die Schwindung macht es erforderlich, dass Estriche Bewegungsfugen benötigen. Bauherren und Architekten möchten jedoch, wenn möglich, weitgehend bewegungsfugenfrei bauen.

Mit den Schnellestrichsystemen Sopro Rapidur® B1, Sopro Rapidur® FE, SoproDur® HF-Z Industrie-EstrichZement lassen sich bedenkenlos größere Felder realisieren. Die chemische Einbindung des Überschusswassers bei der Erhärtung des Estrichmörtels sorgen für die schnelle Trocknung des Systems und gleichzeitig für eine gegen null gehende Schwindung. Das heißt, das Bauteil verändert sich nicht mehr in seiner Formgebung. Das ist mit ein Grund, warum für Großküchenböden zur Herstellung des Estrichs vom Verband der Fachplaner (VdF) Schnellestrichbinder empfohlen werden.



Schnellestriche sind in Großküchen heute üblich, um eine schnelle Belegreife zu erhalten und Verformungen durch Trocknungsprozesse zu verhindern.



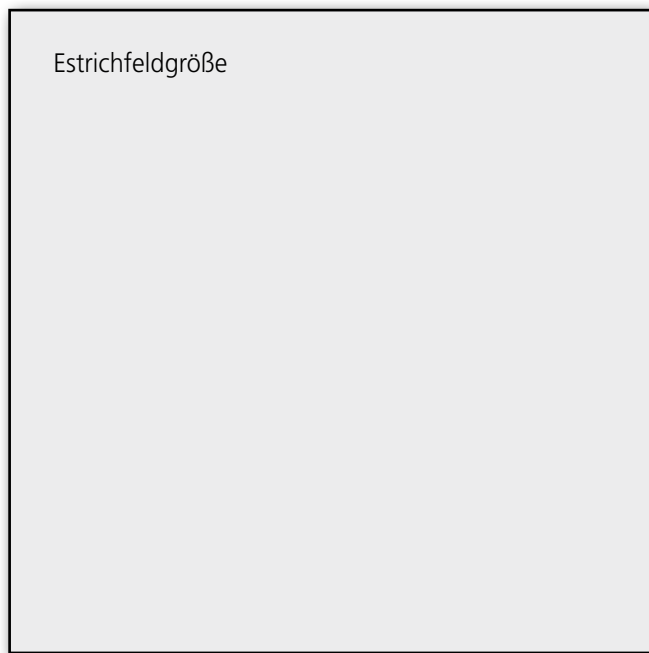
Bei der Planung von Großküchenböden sind Schnellestriche zu berücksichtigen.

Zementestriche

Schnellestrichbinder

Feldgrößen: beheizt/unbeheizt

Produktempfehlung



12m

12m



8m

8m

**Anmerkung:**

Werden die Estrichfelder in dieser Größenordnung hergestellt, dann sind die umlaufenden Bewegungsfugen entsprechend **groß** zu dimensionieren. Das Bauteil muss sich ungehindert bewegen können!

Zementestriche

Schnellestrichprodukte

**Sopro Rapidur® B1 turbo**

Kunststoffvergütetes, ternäres Spezialbindemittel zur Herstellung sehr schnell erhärtender, hochfester und früh belegereifer Zementestriche. Erreicht die Güteklasse CT-C50-F6 nach 28 Tagen (MV 1 : 4). Für Heizestriche, Verbundestriche, schwimmende Estriche und Estriche auf Trennschicht. Insbesondere für zeitsparende bzw. termingebundene Estricharbeiten. Wird an der Baustelle mit Estrichkiessand in geeigneter Sieblinie (z. B. 0–8 mm) gemäß DIN EN 12620 gemischt.

**Sopro SoproDur® HF-Z IndustrieEstrichZement**

Industrieestrichzement zur wirtschaftlichen Herstellung besonders schwindarmer, dimensionsstabiler, hochfester und schnell erhärtender Zementestriche. Erreicht die Güteklasse CT-C50-F6 nach 28 Tagen. Insbesondere für zeitsparende bzw. termingebundene Estricharbeiten. Wird an der Baustelle mit einer Gesteinskörnung Kiessand 0/8 mm gemäß DIN EN 12620 gemischt.

**Sopro Rapidur® B5**

Kunststoffvergütetes Spezialbindemittel zur besonders wirtschaftlichen Herstellung schnell erhärtender, hochfester und früh belegereifer Zementestriche. Erreicht die Güteklasse CT-C45-F7 nach 28 Tagen. Für Heizestriche, Verbundestriche, schwimmende Estriche und Estriche auf Trennschicht. Insbesondere für zeitsparende bzw. termingebundene Estricharbeiten. Wird an der Baustelle mit Estrichkiessand in geeigneter Sieblinie (z. B. 0–8 mm) gemäß DIN EN 12620 gemischt.

**Sopro Rapidur® FE FließEstrich**








Trockenfertigmischung mit einem ternären Bindemittelsystem und Additiven zur Herstellung schnell erhärtender und früh belegereifer Zementfließestriche. Güteklasse CT-C25-F5 nach DIN EN 12620. Geeignet für Heizestriche, Verbundestriche sowie Estriche auf Trenn- und Dämmschicht. Für die nachfolgende Verlegung von Bodenbelagsbaustoffen aller Art. Auch als direkt nutzbare Fläche, z. B. in Kellerräumen, einsetzbar. Sehr gute Verarbeitungs- und Festmörteleigenschaften durch Mikrodur®-Technologie. Insbesondere für zeitsparende bzw. termingebundene Estricharbeiten.

* Mischungsverhältnis 1 : 4 (25 kg Sopro Rapidur® B1 turbo bzw. Sopro Rapidur® B3 : 100 kg Estrichsand Körnung 0–8 mm, gem. DIN EN 12620).
 ** Mischungsverhältnis 1 : 5 (25 kg Sopro Rapidur® B5 : 125 kg Estrichsand Körnung 0–8 mm, gem. DIN EN 12620).

Zementestriche

Produktempfehlung

Verlegung auf Zementestrichen

Grundierung			
			
Sopro Grundierung	Sopro SperrGrund		
Verklebung			
			
Sopro VarioFlex® XL	Sopro VarioFlex® Silver	Sopro's No.1	
Verfugung			
			
Sopro FlexFuge plus	Sopro Brillant®	Sopro DF 10® DesignFuge Flex	Sopro KeramikSilikon

Calciumsulfatgebundene Estriche

Calciumsulfatgebundene Estriche (Anhydritestriche) sind neben den zementgebundenen Estrichen die zweitgrößte Gruppe an Estrichen, auf welchen der Fliesenleger heute keramische Beläge verlegt.

Eigenschaften wie gute Ebenflächigkeit, fugenlose Verarbeitung, große Feldgrößen, hohe Festigkeit und gute Wärmeübertragung bei beheizten Estrichen sprechen für den calciumsulfatgebundenen Estrich.

Trotz der guten Eigenschaften gibt es jedoch Einschränkungen hinsichtlich der Einsatzbereiche und Nutzung des Calciumsulfatestrichs. Im Wesentlichen ist dies seine Feuchteempfindlichkeit.

Diese bauphysikalischen und bauchemischen Grenzen des Bindemittels Calciumsulfat sind stets zu beachten, damit es nicht zu späteren Haftverbundschäden kommt.

Calciumsulfatestriche sind nicht im Außenbereich, in Nassräumen, Schwimmbädern, Beckenumgangsbereichen oder Großküchen einzusetzen. Werden Bodenabläufe geplant, sind sie in der Regel nicht zulässig (siehe Kapitel 3 und DIN 18534).

Geeigneter Einsatz

- Wohnbereiche
- Verwaltungsgebäude
- Ausstellungsflächen
- Flure

Nicht geeigneter Einsatz

- Außenbereiche
- Nassräume
- Schwimmbäder
- Beckenumgangsbereiche
- Großküchen

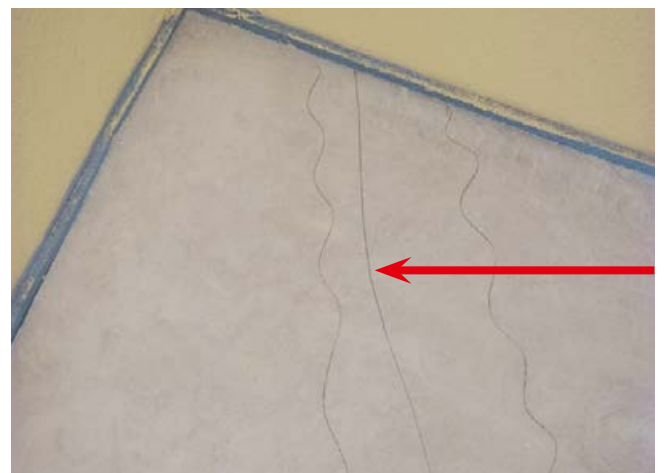
Für Bereiche, in denen mit Umgebungsfeuchtigkeit, aufsteigender bzw. erhöhter Feuchtigkeitsbelastung gerechnet werden muss, obwohl sie im eigentlichen Sinne keiner Wassereinwirkungsklasse zugeordnet werden können, sollte der Planer den Einsatz des Calciumsulfatestrichs sorgfältig abwägen und unterseitige Maßnahmen wie Dampfsperren oder Abdichtungen von oben vorsehen (z. B. Wasserverschleppung in Eingangsbereichen).



Festigkeitsprobleme und Auflösungserscheinungen des Calciumsulfatestrichs nach Wassereintritt.



Gequollener Calciumsulfatestrich nach einem Wasserschaden.



Calciumsulfatgebundene Estriche können, im Vergleich zu z. B. Zementestrichen, in größeren Feldern hergestellt werden. Aber auch diese Estrichart hat eine gewisse Schwindung, die zur Rissbildung führen kann.

Calciumsulfatgebundene Estriche

Selbst bei eingehaltenen Restfeuchten von 0,5 CM-% bzw. beheizte Systeme 0,3 CM-% werden immer wieder Schäden beobachtet, die auf **Durchfeuchtungsprozesse** zurückzuführen sind.

Kommt es zu einer Anreicherung von Wasser im Calciumsulfatestrich, laufen chemische und physikalische Prozesse ab, die zu Festigkeitsverlust und nicht zuletzt zur Zerstörung des aufgetragenen zementären Mörtels führen können.

Diese Zerstörung ist auf die Bildung des sog. **„Ettringitkristalls“** in der zementären Mörtelstruktur zurückzuführen.

Das eindringende Wasser löst die Gipsanteile des Estrichs an. Durch die Kapillaraktivität wandert diese Calciumsulfatlösung in das zementäre Mörtelbett, wo sie mit Bestandteilen des Zements reagiert und einen Ettringitkristall bildet. Diese Kristallbildung ist verbunden mit einer 8-fachen Volumenvergrößerung, die zur Zerstörung des Mörtelgefüges mit der Folge eines Haftverbundschadens führt.



Haftverbundschaden durch Ettringitbildung.



Ettringitbildung bei normalem Dünnbettmörtel in der Grenzflächenzone zum Calciumsulfatestrich (Anhydritestrich).

Im Zusammenhang mit den heute immer größer werdenden Fliesenmaterialien (bis zu 5 m²) ist neben dem Ettringitkristall-Verbundschaden auch ein Schadensbild, welches lediglich auf die lang anstehende Feuchte (unter der großen Platte) und der daraus resultierenden Aufweichung der Estrichoberfläche zurückzuführen ist, bekannt. Um dies zu vermeiden, sind in der Abhängigkeit zum Fliesenformat entsprechende Verlegesysteme zu wählen (siehe hierzu auch Kapitel 1).

Das ZDB-Merkblatt „Beläge auf Zement- und Calciumsulfatestrichen“ bietet Hilfestellung für die sichere und langlebige Verlegung von keramischen Fliesen und Platten auf calciumsulfatgebundenen Estrichen.



Calciumsulfatgebundene Estriche

Calciumsulfatestriche sind vor der Verlegung anzuschleifen, abzusaugen und zu grundieren, es sei denn, es liegen vom Hersteller anderslautende Anweisungen vor.

Bei der Herstellung des Calciumsulfatestrichs kommt es zu Aufschwimmeffekten von Binde- und Fließmitteln, die haftungsmindernd wirken können. Das Anschleifen und Entfernen dieser Schicht ist eine besondere Leistung, die auszuführen ist, um Haftverbundschäden zu vermeiden.

Diese Schicht (Schlämme von Bindemittelanreicherung, ggf. auch Fließmittelanreicherung) stellt sich oft als dichte, sehr harte Kruste dar, die im ersten Augenblick auf einen sehr guten Verlegeuntergrund schließen lässt. Dieser Schein trügt jedoch häufig, da sich unter der harten Kruste weiches Material befindet, das bei der späteren Spannungsaufnahme versagt und so zu einem Haftverbundschaden führt.

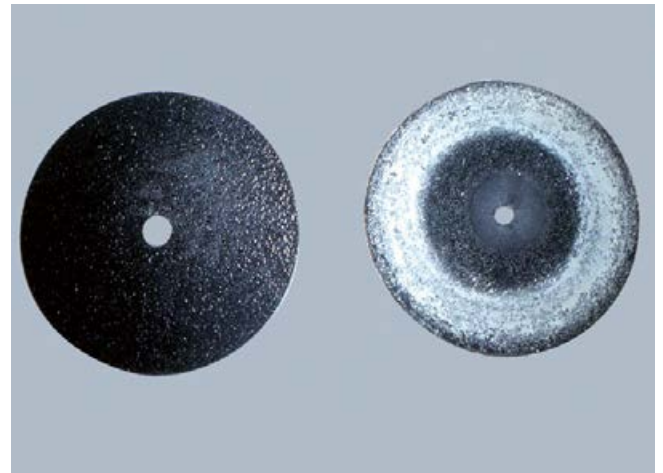
Hinweis: Gitterritzprüfung und Hammerschlagprüfung zur Bewertung der Oberflächentragfähigkeit sind notwendig.



Überprüfung der Oberfläche auf Tragfähigkeit mittels Gitterritzprüfung, Abplatzungen sind gut erkennbar – hier muss angeschliffen werden.



Nach dem Anschleifen sind nur noch scharfe Ritze erkennbar. Die Fläche ist optimal für eine Verlegung vorbereitet.



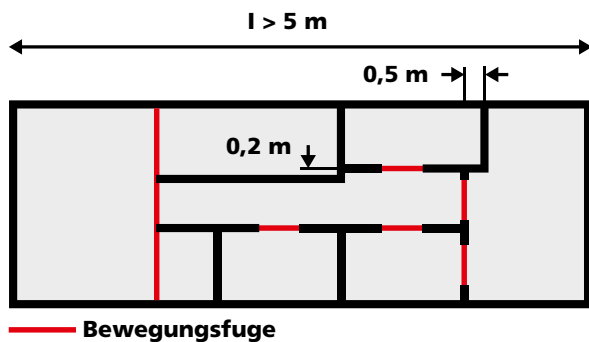
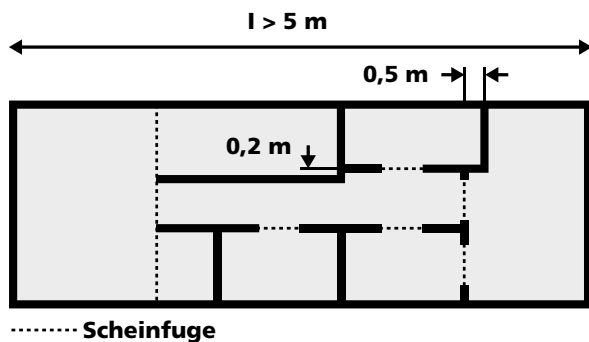
Anschleifen der calciumsulfatgebundenen Estrichoberfläche mit grobem Sandpapier.

Calciumsulfatgebundene Estriche

Fugeneinteilung und Dimensionierung



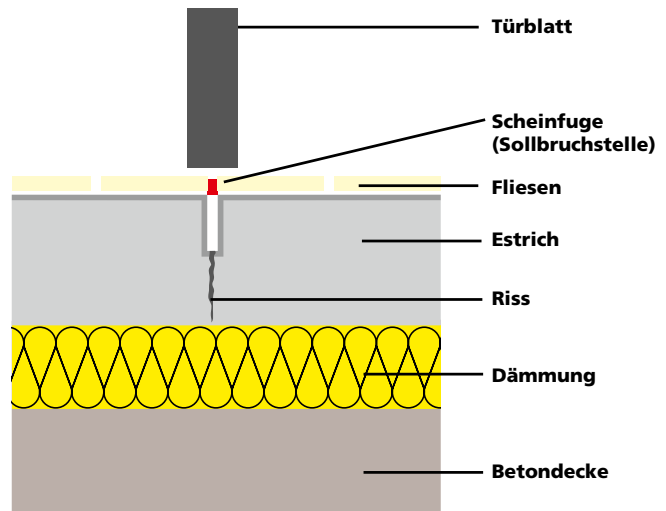
Eine Rissbildung bei calciumsulfatgebundenen Estrichen nach dem Trocknen ist immer wieder im Flurbereich zu beobachten, wenn im Türdurchgang keine Estrichfeldtrennung erfolgte.



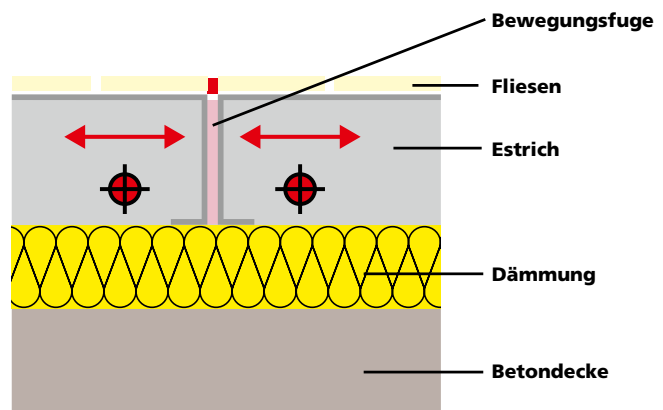
Fugenanordnung bei einer unbeheizten Fläche (Grafik oben) und einer beheizten Fläche (Grafik unten).

Auch wenn der Calciumsulfatestrich als schwindarm bezeichnet wird und man gerne gänzlich auf Dehnungsfugen verzichten würde, ist in Abhängigkeit vom Belagsmaterial (Keramik/Naturwerkstein) eine Bewegungsfugeneinteilung zu planen und zu berücksichtigen.

In verwinkelten Hauseingangsbereichen ist der Estrich im Türbereich abzustellen bzw. nach Herstellung einzuschneiden, um eine unkontrollierte Rissbildung zu vermeiden (siehe ZDB-Merkblatt „Beläge auf Zement- und Calciumsulfatestrichen“).



Anordnung einer Scheinfuge.



Anordnung einer Bewegungsfuge.

Calciumsulfatgebundene Estriche

Fugeneinteilung und Dimensionierung

Calciumsulfatgebundene Estriche werden im Vergleich zu anderen Estrichen in größere Felder eingeteilt. Dabei ist besonders auf eine ausreichende Dimensionierung der Randdämmstreifen und Profile zu achten, denn bei calciumsulfatgebundenen Estrichen kann der Ausdehnungskoeffizient produktabhängig stark schwanken. Dies ist von besonderer Bedeutung, weil für temperaturbedingte Längenänderungen ein ΔT von 40°C anzusetzen ist.

Die Ausdehnungskoeffizienten bewegen sich je nach Estrichprodukt und Hersteller in Bereichen von 0,008 mm/mK bis 0,016 mm/mK.

Ein Randdämmstreifen darf im zusammengedrückten Zustand 4 mm nicht unterschreiten, dies ist bei der Dimensionierung zu beachten!

$$d = L \times \Delta T \times \alpha_T$$

- d = Randdämmstreifendicke in mm
- L = Raumlänge in m
- ΔT = Temperaturunterschied 40°C
- α_T = Wärmeausdehnungskoeffizient

Rechenbeispiel mit 2 Produkten:

$$\alpha_{T1} = 0,008 \text{ mm/mK}$$

$$\alpha_{T2} = 0,016 \text{ mm/mK}$$

Baustellensituation:

10 m Raumlänge/Feldlänge (= L)

40°C Temperaturschwankungsbereich (= ΔT)

$$d1 = 10 \times 40 \times 0,008 + 4 \text{ mm} = 7,2 \text{ mm}$$

$$d2 = 10 \times 40 \times 0,016 + 4 \text{ mm} = 10,4 \text{ mm}$$

Die Berechnung macht deutlich, dass in Abhängigkeit vom jeweiligen Produkt eine Randdämmstreifen-Dimensionierung zu erfolgen hat. Das bedeutet: Arbeitet man mit großen Feldgrößen, sind die Bewegungsfugen automatisch in der Breite anzupassen und funktionsfähig auszuführen.

Estrichdicken:

Die Dicken von calciumsulfatgebundenen Estrichen sind in Abhängigkeit der Belastungen gemäß DIN 18560-2 nach Tabelle 1–4 zu ermitteln. In Verbindung mit starren bzw. keramischen Oberbelägen ist eine Mindestdicke von 40 mm (Calciumsulfatfließestrich) bzw. 45 mm (Calciumsulfat-estrich konventionell) einzuhalten.*

* Herstellerangaben sind zu beachten.

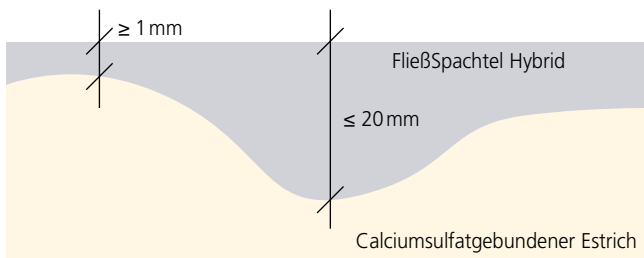
Calciumsulfatgebundene Estriche

Ausgleichen und Verlegen

Calciumsulfatgebundene Estriche besitzen aufgrund ihrer Bindemittelzusammensetzung unterschiedliche Eigenschaften im Vergleich zu zementären Estrichen, Putzen oder Beton.

Das Austrocknungsverhalten ist ein anderes, Schwindprozesse differieren stark und die temperaturbedingten Längenänderungen sind abhängig vom eingebauten Produkt.

Um den mehrschichtigen Aufbau eines Fliesenbelags auf calciumsulfatgebundenen Estrichen so spannungsarm wie möglich zu halten, wurde der Sopro Fließspachtel Hybrid entwickelt. Dieser basiert auf dem Bindemittel Anhydrit und harmonisiert sehr gut mit den unterschiedlichsten calciumsulfatgebundenen Estrichen.

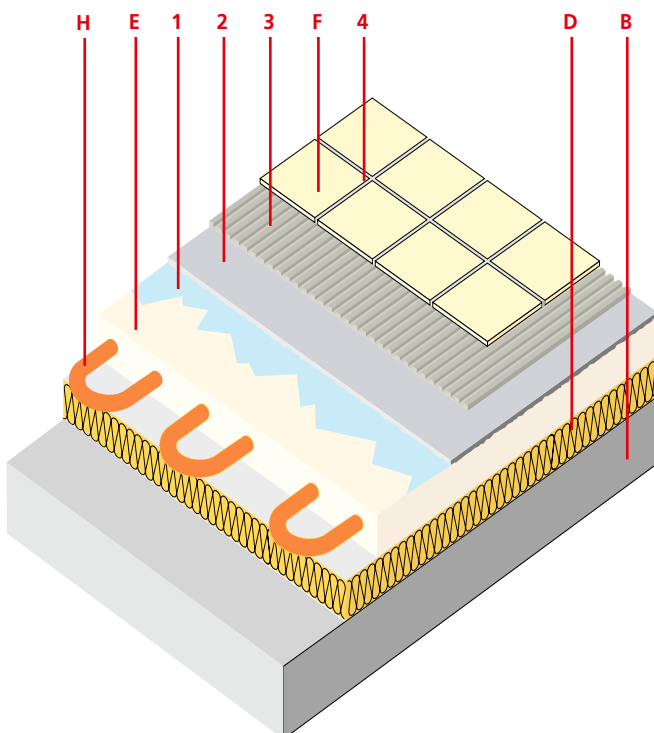


Selbstnivellierende Ausgleichsmasse auf Alpha-Halbhydrat-Basis (1–20 mm, gleiche Eigenschaften wie ein calciumsulfatgebundener Estrich) zum Ausgleichen von Unebenheiten etc. (Sopro Fließspachtel Hybrid).

Produktempfehlung



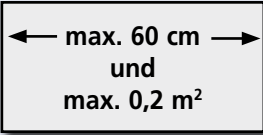


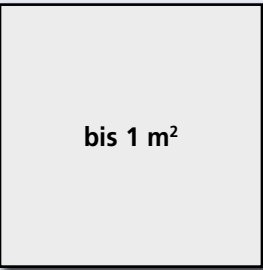


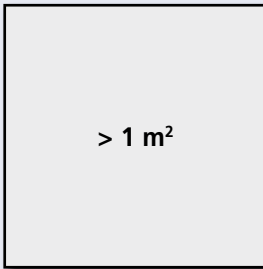


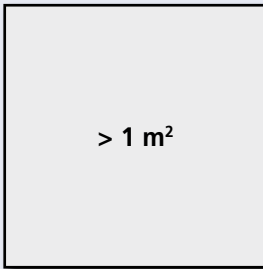


Sopro Fließspachtel Hybrid



- 1** Sopro Grundierung
- 2** Sopro Fließspachtel Hybrid
- 3** Sopro Dünnbettmörtel
- 4** Sopro FlexFuge plus (FL plus)
- B** Beton
- D** Dämmung
- E** Untergrund Calciumsulfatestrich (Anhydritestrich)
- F** Fliese
- H** Heizung

Calciumsulfatgebundene Estriche

Verlegesysteme auf calciumsulfatgebundenen Estrichen in Abhängigkeit von Plattenformat und Größe*

Fliesenformat	Grundierung	Verlegung
 <p>← max. 60 cm → und max. 0,2 m²</p>	 <p>Sopro Grundierung</p>	 <p>Sopro's No.1 Sopro FKM® XL Sopro VarioFlex® XL</p>
 <p>bis 1 m²</p>	 <p>Sopro SperrGrund</p>	 <p>Sopro's No.1 Sopro FKM® XL Sopro VarioFlex® XL</p>
 <p>> 1 m²</p>	 <p>Sopro MultiGrund oder Sopro EpoxiGrundierung</p>	 <p>Sopro VarioFlex® HF® Sopro's No.1 Silver Sopro VarioFlex® Silver</p> <p>Schnellerhärtung mit kristalliner Wasserbindung</p>
 <p>> 1 m²</p>	 <p>Sopro MultiGrund oder Sopro EpoxiGrundierung</p>	 <p>Sopro MG-Flex® XXL schnell Sopro MG-Flex® Sopro megaFlex S2 und Sopro megaFlex Dispersion</p>

Verfugung

 <p>Sopro FlexFuge plus</p>	 <p>Sopro Brillant®</p>	 <p>Sopro DF 10® DesignFuge Flex</p>	 <p>Sopro KeramikSilikon</p>
--	--	--	---

* Aktuelle Produktinformationen beachten.

Gussasphaltestriche

Bei Gussasphaltestrichen bildet das Bindemittel Bitumen die Basis für den Estrich. Diesem wird Gesteinskörnung wie Splitt, Sand und Steinmehl zugemischt. Gussasphalt wird heiß (ca. 230°C–250°C) eingebaut. Nach dem Abkühlen ist er sofort begeh- und nutzbar – darin liegt sicherlich sein großer Vorteil.

In Kombination mit Stein- und keramischen Belägen ist Vorsicht geboten, da der Gussasphalt einen sehr hohen Längenausdehnungskoeffizienten besitzt $\alpha_T = 0,036 \text{ mm}/(\text{m} \times \text{k})$. Im Vergleich dazu keramische Beläge $\alpha_T = 0,006 \text{ mm}/(\text{m} \times \text{k})$.

Unterliegt der geplante Bereich also einer hohen Temperaturschwankung, ist die Kombination von einem keramischen Belag und einem Gussasphaltestrich als kritisch zu bewerten.

Gussasphaltestriche können in Bereichen mit hoher Wasserbeanspruchung eingesetzt werden. Trotz ihrer Wasserdichtigkeit ersetzen sie keine notwendige Abdichtungsebene! Da Gussasphaltestriche je nach Alter eine sehr glatte und speckige Oberfläche bekommen, sind für die Verlegung von Oberbelägen spezielle Haftbrücken notwendig.

Ausgleich von Gussasphaltestrichen

Aufgrund ihres thermoplastischen, nach dem Abkühlprozess spröden Verhaltens, können Gussasphaltestriche nur sehr begrenzt mit zementären Spachtelmassen (max. 5 mm Schichtdicke) ausgeglichen werden (siehe hierzu auch Kapitel 11.1 Untergründe ausgleichen und nivellieren).

Estrichdicken in Kombination mit Heizsystemen

1. Verkehrslast $\leq 2,0 \text{ kN/m}^2$
 ➔ Nenndicke $\geq 35 \text{ mm}$
2. Verkehrslast $\geq 2,0 \text{ kN/m}^2$ bis $5,0 \text{ kN/m}^2$
 ➔ Nenndicke $\geq 40 \text{ mm}$

Anmerkung:

Die Rohrüberdeckung muss mindestens 15 mm betragen.

Heiztemperaturen:

Die mittleren Temperaturen bei Warmwasser-Fußbodenheizungen mit Gussasphaltestrichen

➔ 45°C

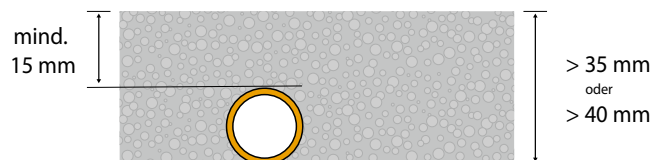
dürfen dauerhaft nicht überschritten werden.



Gussasphalt wird im heißen Zustand auf der Baustelle eingebracht und verbaut.



Verformung im Gussasphalt und keramischen Belag aufgrund von Temperatureinwirkung.



Gussasphaltestrich mit Fußbodenheizung.

Gussasphaltestriche

Produktempfehlung

Verlegung von keramischen Belägen auf Gussasphaltestrichen

Grundierung



Sopro Grundierung

Ausgleichen/Spachteln (falls notwendig)



Sopro Fließspachtel Hybrid

Grundierung (auf Ausgleichs-/Spachtelschicht)



Sopro Epoxigrundierung



Sopro MultiGrund

Verlegung



Sopro's No. 1

Sopro
VarioFlex® Silver

Sopro MG-Flex XXL schnell

Verfugung



Sopro FlexFuge plus



Sopro DF 10® DesignFuge Flex



Sopro KeramikSilikon

Kunstharzestriche

Kunstharzgebundene Estriche haben sich über die letzten Jahre als technisch elegante Systemlösung auf unseren Baustellen etabliert. Dies gilt insbesondere, wenn es darum geht, sehr dünn-schichtige, lastverteilende Schichten auf Trennlage oder schwimmende Konstruktionen herzustellen.

Zur Herstellung eines Estrichs wird ein Bindemittel auf Reaktionsharzbasis verwendet (Sopro BauHarz), welchem feuergetrockneter Quarzsand (Sopro EpoxiEstrichKorn) als Zuschlag zugemischt wird.

Reaktionsharze erzielen sehr hohe Druck- (60–100 N/mm²) und Biegezugfestigkeiten (10–15 N/mm²). Diese hohen Werte erlauben eine Reduzierung von Estrichdicken* bis auf 25 mm. Besonders im Bereich von barrierefreien Duschflächen mit geringen Aufbauhöhen und sehr dünnen Überdeckungen, des in der Regel seitlich vom Bodenablauf geführten Ablaufrohrs, sind Reaktionsharzestriche die ideale Lösung!

Ein weiterer Vorteil ist, dass nach dem Abbindeprozess des Harzes (am nächsten Tag) die Flächen unmittelbar nutzbar und mit Fliesen belegbar sind (Restfeuchten sind nicht vorhanden). Hinzu kommt, dass die Konstruktion kein Schwindverhalten besitzt und sich so in ihrer Formgebung nicht verändert.



Die Komponenten eines kunstharzgebundenen Estrichs bestehen aus einem feuergetrockneten Quarzsand und einem Bauharz (Sopro BauHarz + Sopro EpoxiEstrichKorn).

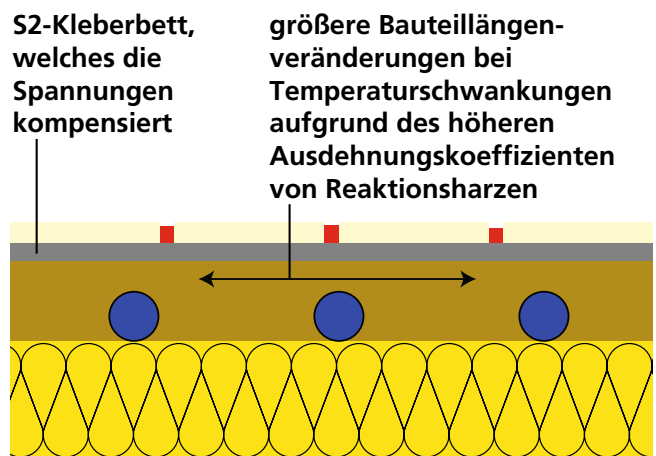


* Herstellerangaben beachten.

Anmerkung:

Werden Fliesen auf Reaktionsharzestrichen verlegt, ist zu berücksichtigen, dass diese einen etwas erhöhten Ausdehnungskoeffizienten im Vergleich zu calciumsulfat- oder zementgebundenen Estrichen besitzen.

Unterliegen die Flächen später größeren Temperaturschwankungen (beheizt, Sonneneinstrahlung etc.) und sollen großformatige Fliesen verlegt werden (Flächengröße > 0,5 m²), ist für die Verklebung ein S2-Kleber (Sopro MEG 665, Sopro MG-Flex®) zu verwenden. Die großen Längenänderungen des Estrichs werden durch das zäh-elastische Verhalten der beiden Dünnbettmörtel kompensiert. Die Längenänderungen des Reaktionsharzestrichs und damit dessen Ausdehnungskoeffizient können variieren, da diese vom Mengengehalt des Bindemittels abhängig sind. Reaktionsharzestriche benötigen für den Einbau entsprechende Rahmenbedingungen, z. B. den Temperaturbereich, welcher etwa zwischen 10–25 °C liegen sollte.



S2-Kleberbett, welches die Spannungen kompensiert.

Die zum Einsatz kommenden Mischungsverhältnisse bei Reaktionsharzestrichen beeinflussen die Druck- und Biegezugfestigkeit, sowie die Porigkeit des Estrichmörtels. Dies ist insbesondere wichtig, wenn mit reaktionsharzgebundenen Estrichmörteln kapillardichte Verfüllungen vorgenommen werden. Diese sind in der Regel nicht kapillardicht, da die Estrichmörtelmischungen hinsichtlich des Harzbindemittelgehaltes zu mager eingestellt sind.

Sind solche Anwendungen notwendig, muss der Harzanteil erhöht werden (Mischungsverhältnis 1 : 2 in Raumteilen; 1 RT Harz : 2 RT Quarzsand). Siehe hierzu auch Kapitel 4.

Kunsthazestriche

Gerade bei kleinflächigen Situationen (Duschfläche/Badezimmer) mit unterschiedlichen und sehr geringen Aufbauhöhen sind Kunstharzestriche oftmals die einzige und dauerhaft funktionierende Lösung.



Anmischen von Reaktionsharzestrichmörtel.



Epoxiestrichaufbau in einer Duschfläche mit geringen Aufbauhöhen.



Duschfläche mit Reaktionsharzestrich.

Systemböden/Hohlböden

Im Gewerbe- und Bürogebäudebau trifft man zunehmend auf Systemböden und Hohlbodenkonstruktionen. Dies liegt mitunter daran, dass heute die haustechnische Versorgung über dem Rohboden geführt wird. Die jeweiligen Installationshöhen machen es notwendig, dass der eigentliche Fußboden auf Stützen oberhalb der Haustechnik schwebt.

Hohlbodenkonstruktionen finden wir auch zunehmend in Nassbereichen wie z. B. Großküchen (siehe Kapitel 3.3) in der Kombination mit einer oder zwei Abdichtungsebenen.



Hohlbodenkonstruktionen können mit den unterschiedlichsten Stützhöhen (je nach Haustechnikinstallation) aufgebaut werden.

Hohlboden-Systeme

1. Nass-Hohlböden

Hier handelt es sich in der Regel um einen calciumsulfatgebundenen Fließestrich, welcher auf einer aufgeständerten „verlorenen Schalebene“ (vorher abgedeckt mit Folie) eingebaut wird. Nach der Aushärtung gelten für den Verleger die üblichen bekannten Regeln im Umgang mit calciumsulfatgebundenen Estrichen.

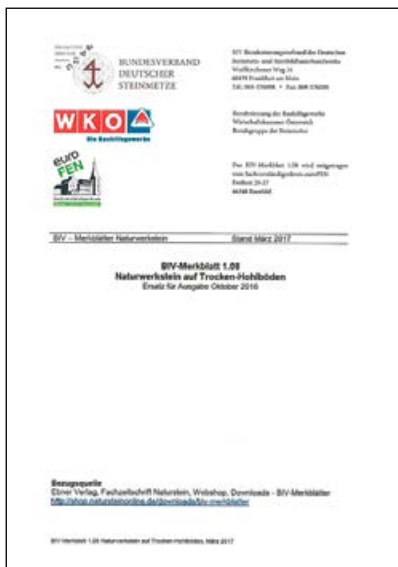


Calciumsulfatgebundener Fließestrich auf einer aufgeständerten Bodenkonstruktion eingebaut.

Systemboden/Hohlboden

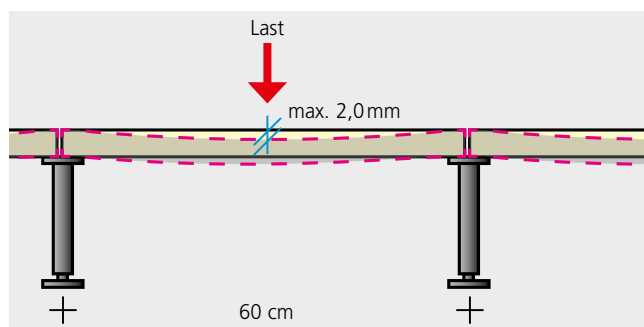
2. Trocken-Hohlboden

Die Trocken-Hohlböden bestehen aus werkseitig vorgefertigten Platten, welche quadratisch oder rechteckig sein können. Diese einzelnen Elementplatten werden auf der Baustelle mit entsprechenden Systemklebern (in der Regel Reaktionsharzkleber) über Nut- und Feder-Systeme miteinander zu einer großen selbsttragenden Scheibe verbunden. Die werkseitig vorgefertigten Platten bestehen häufig aus Calciumsulfat, vereinzelt aber auch aus zementären Mörtelmischungen (für Nassräume).



Standard

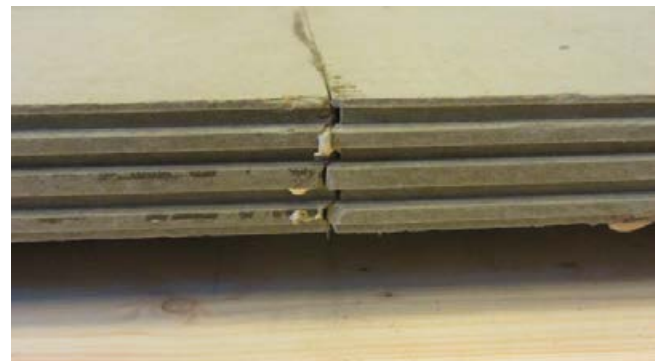
Sollen Keramik- oder Natursteinbeläge verlegt werden, ist zu berücksichtigen, dass diese Böden eine gewisse Durchbiegung unter Lasteintrag besitzen. Die in der Anwendungsrichtlinie zu DIN EN 13213 (Hohlböden) unter Nennlast zugelassene Durchbiegung beträgt dabei maximal 2,0 mm.



Standardverformung.



Trocken-Hohlbodenaufbau im Bereich einer Treppe.

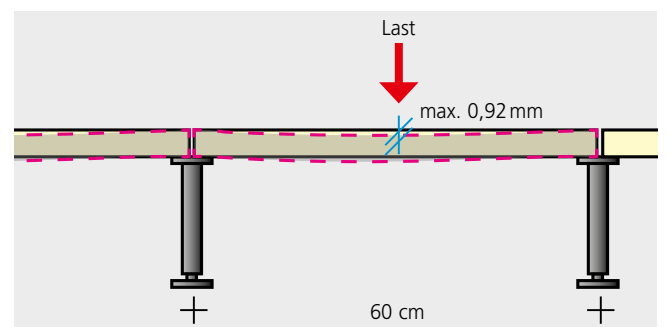


Hohlbodenplatten mit seitlicher Verzahnung zur Herstellung einer monolithischen Verbindung zur Nachbarplatte (System Lindner).

Naturstein

Aufgrund der zum Teil geringeren Biegezugfestigkeit von Naturstein ist die zugelassene Verformung von 2 mm der Hohlbodensysteme zu hoch. D.h. sollen Natursteinmaterialien verlegt werden, ist die maximale vertikale Verschiebung der Hohlbodentragschicht auf 1/650 des Systemrastermaßes begrenzt. Daraus ergibt sich eine maximale Durchbiegung von 0,92 mm bei einem Stützenabstand von 60 cm.

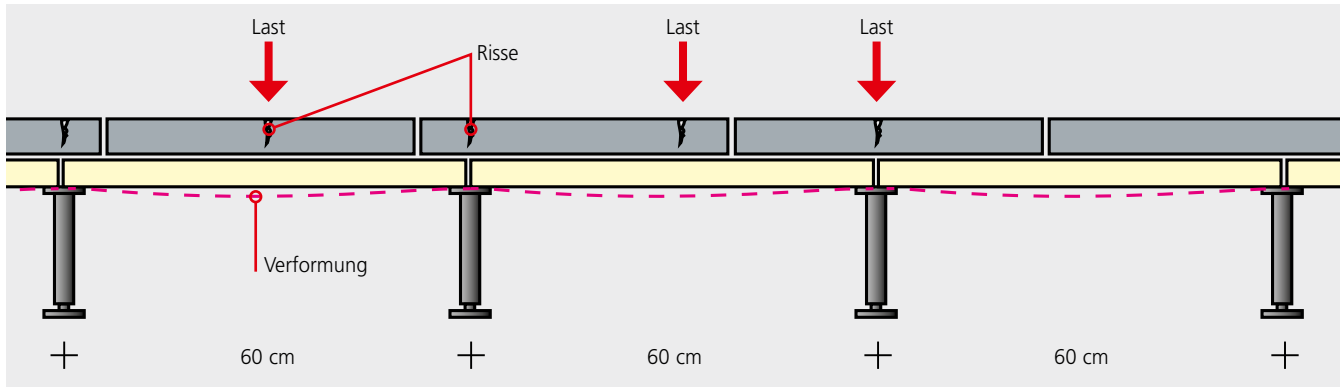
Die Verformung unter Last ist beim Hersteller des Bodens in Erfahrung zu bringen. Sind die Lasten zu groß, ist eine stärkere Platte zu wählen. Der Planer ist hier in der Verantwortung und muss in Abhängigkeit von den Verkehrslasten mit dem Hersteller den richtigen Boden auswählen.



Zulässige Verformung bei Natursteinverlegung.

Systemboden/Hohlboden

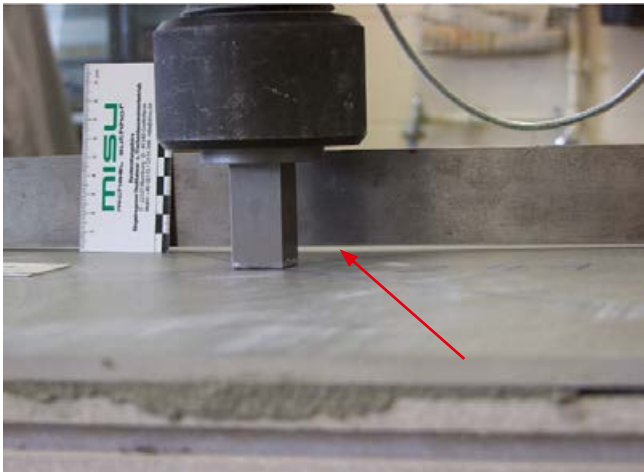
Wird in der Nutzung durch höhere Lasten die erlaubte Verformbarkeit überschritten, führt dies zwangsläufig zu Schäden im Oberbelag. Natursteine sind aufgrund ihrer mineralogischen Zusammensetzung davon besonders betroffen. Rissbildungen sind immer wieder zu beobachten.



Verlegelösungen

Verschiedenste Untersuchungen und Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass zwei Verlegevarianten zu empfehlen sind.

A. Verlegung mit hochelastischen S2-Dünnbettmörteln



Sehr gut ist die „Verformung“ der Keramik ohne Bruch zu erkennen. Diese Mörtelsysteme sind so zähelastisch, dass sie zum einen die Verformungen, welche auch in Form von Schub auf die Kleberebene wirken, aufnehmen können, ohne dass es zu einem Abriss der Platte kommt. Zum anderen sind sie so stabil in ihrer Verbindung, dass die keramische Platte und die Hohlbodenkonstruktion eine Einheit bilden, die in der Lage ist, sich ohne Bruch bis zu einem gewissen Punkt zu verformen.

Produktempfehlung

Hochelastische S2-Mörtelsysteme



Systemboden/Hohlboden

B. Verlegung mit Entkopplung

Eine weitere Variante besteht darin, den Belag durch eine Entkopplungsplatte vom Hohlboden zu trennen. Die Hohlbodenkonstruktion wird dadurch ausgesteift und stabilisiert. Die Sopro FliesenDämmPlatte steift den Gesamtaufbau aus und puffert den Oberbelag ab. Wärme- und trittschalldämmende Eigenschaften werden zusätzlich mit eingebracht.



Verlegung einer Entkopplung mit einem Flexkleber auf einer Hohlbodenkonstruktion.



Sopro FliesenDämmPlatte

Grundierungen

Je nach Hohlbodensystem und keramischer Plattengröße werden zwei Varianten von Grundierungen eingesetzt.

Wässriges Grundierungssystem**Sopro Grundierung**

wässrige Kunstharzdispersionen, „diese müssen gut ablüften“ (Nur kleinformatige Fliesen und Platten).

**Sopro SperrGrund**

Einkomponentige, lösemittelfreie Spezial-Kunstharzgrundierung für stark und unterschiedlich saugende Untergründe.

Harzgebundene Grundierungssysteme**Sopro MultiGrund**

Schnell trocknende, einkomponentige, lösemittelfreie Reaktionsharzgrundierung. Insbesondere für Calciumsulfatestriche (Anhydritestriche) bei der Verlegung von großformatigem Feinsteinzeug sowie zur Verfestigung von allen saugfähigen und nicht saugfähigen Untergründen. Zum Auftragen der Grundierung eignet sich die Sopro Kurzflorrolle. Das nachfolgende Abstreuen der frischen Grundierung erfolgt mit Sopro Quarzsand grob.

**Sopro EpoxiGrundierung**

Unpigmentiertes, zweikomponentiges Epoxid-Flüssigharz. Als Grundierung von Calciumsulfatestrichen bei der Verlegung von großformatigen Platten.

Das nachfolgende Abstreuen der frischen Grundierung erfolgt mit Sopro Quarzsand grob.

Trockenestrichelemente



Mittels einer Kleberaube werden die Platten miteinander kraftschlüssig verleimt.



Die aneinandergesetzten Platten werden zusätzlich verschraubt.

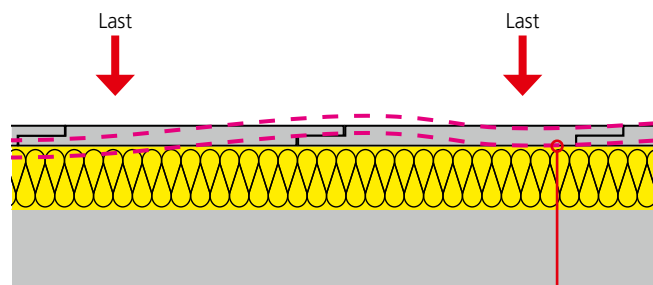


Fertig verlegter Trockenestrich. Herausquellender Kleber ist vor der folgenden Oberbodenverlegung zu entfernen.

Bedingt durch die gewünschten immer kürzeren Bauzeiten werden auch Estriche als vorkonfektionierte Platten auf den heutigen Baustelle eingesetzt.

Ein Monteur verlegt diese Platten dann im jeweiligen Raum als schwimmende Konstruktion auf einer Dämmlage. Je nach Hersteller werden die Platten an ihren Rändern miteinander verleimt oder verschraubt.

Aufgrund ihrer dünneren Schichtdicke im Vergleich zu einem Standardestrich verhalten sich die Trockenestriche dynamisch unter Lasteintrag. D.h., sollen starre Beläge (keramische Fliesen, Naturstein) verlegt werden, ist der Hersteller des Estrichsystems zu kontaktieren. Im Zeitalter von großformatigen Fliesenbelägen gibt es hier zum Teil Formatbegrenzungen seitens der Hersteller. Damit es unter Lasteintrag zu keinen Rissen oder Brüchen in den Belägen kommt. Die Formatbegrenzungen sind jeweils zu erfragen.



Unter Lasteintrag ist ein federndes Verhalten zu erkennen.



Versuchsaufbau im Labor – Verformungsaufnahme mit Belag.

Trockenestrichelemente

Verlegung

Versuche zeigen, dass mit S2-Klebern – also Kleber, welche eine hohe Verformbarkeit erlauben – auch Fliesenformate von 100–120 cm Seitenlänge auf Trockenestrichelementen verlegt werden können.



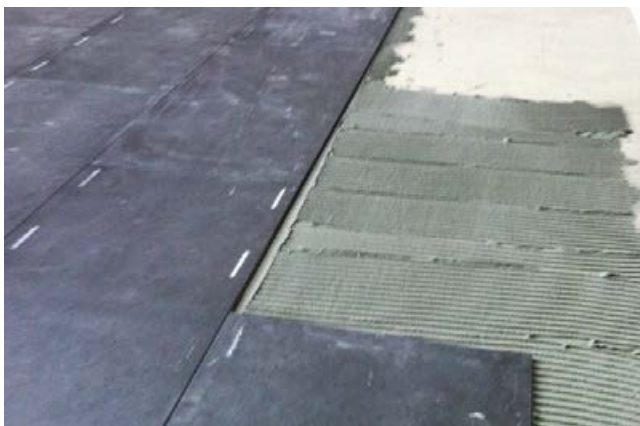
Produktempfehlung



Aufkämgen des Dünnbettmörtels (Sopro MEG 665).



Die Platten werden im kombinierten Verfahren verlegt, d.h. auf der Plattenrückseite ist ebenfalls Kleber aufzutragen.



Großformate auf der Trockenestrichkonstruktion.



Selbst „extreme“ Verformungen zeigen keinen Haftverbundschaden oder Risse im System dank des S2-Klebers.

Trockenestrichelemente

Grundierung

Da es sich um trockene Estrichplattensysteme handelt und diese zum Teil auch aus Calciumsulfat bestehen, ist davon abzuweichen, mit normalen wässrigen Grundierungssystemen in der Untergrundvorbereitung zu arbeiten.

Es würde unnötig Feuchte in die „trockene“ Platte eingetragen werden und zu Quelleffekten führen. Sollen große Fliesen verlegt werden, darf die Feuchte des Verlegemörtels ebenfalls nicht in die Oberfläche des Estrichelements wandern.

Insofern sind hier Grundierungen auf Reaktionsharzbasis wie Sopro Epoxi-Grundierung oder Sopro MultiGrund zu verwenden. Nach dem Auftrag sind diese mit feuergetrocknetem Quarzsand abzuwerfen.

Produktempfehlung



Sopro Epoxi-Grundierung

Sopro MultiGrund



Auftrag der Reaktionsharzgrundierung mittels Rolle.



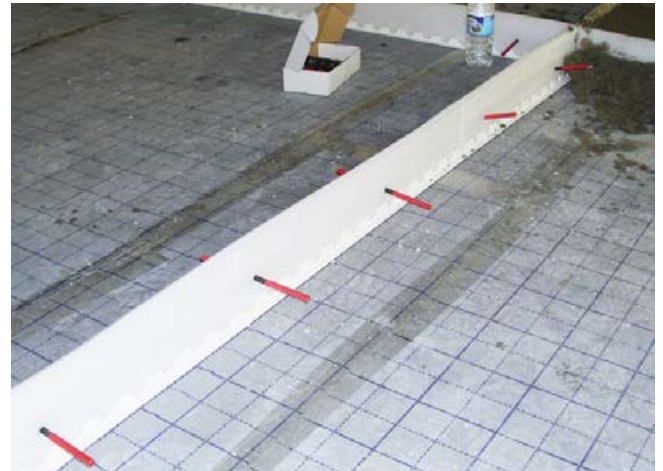
Abwerfen der frischen Grundierung mit Sopro Quarzsand. Der nicht eingebundene Überschuss ist spätestens vor der Oberbodenverlegung aufzunehmen.

Bewegungsfugen im Estrich

Werden Estriche auf Trennlage oder als schwimmende Konstruktion hergestellt, können sie nicht als endlos große Fläche eingebaut werden. Das bedeutet, die Estrichfläche ist über einen Fugenplan, der vom Planer zu erstellen ist, in Felder einzuteilen. Dies ist notwendig, weil die dünn-schichtigen Estrichplatten ein gewisses Eigenleben in Form von

Bauteilverkürzung (Trocknungsschwinden) oder Längenänderungen infolge von Temperatureinflüssen führen. Fugenlos hergestellte Estrichflächen würden zwangsläufig aufgrund ihrer Eigenspannungen zu unkontrollierten Rissbildungen neigen. Um dies zu vermeiden, sollten folgende Bauteilabmessungen eingehalten werden:

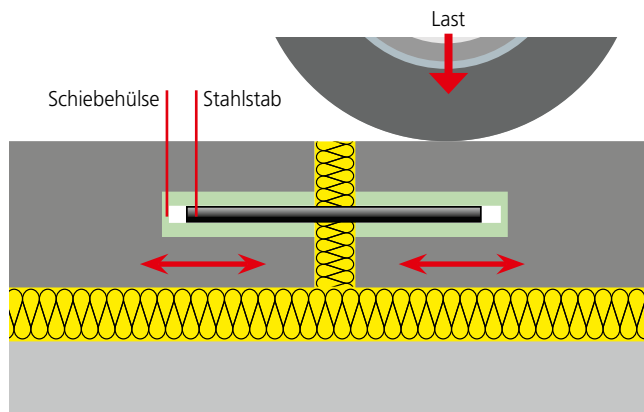
Zementestriche*:	
unbeheizt:	Seitenlänge ca. 8 m Feldgröße ca. 60 m ²
beheizt:	Seitenlänge ca. 6,5 m Feldgröße ca. 40 m ²
Calciumsulfatgebundene Estriche**:	
unbeheizt:	Seitenlänge ca. 20 m
beheizt:	Seitenlänge ca. 10 m Feldgröße ca. 100 m ²



Die Estrichprofile sind vor dem Estricheinbau einzuteilen und zu fixieren (Sopro EstrichFugenProfil). Es ist sinnvoll, hier schon Höhenversatzseisen mit einzusetzen.

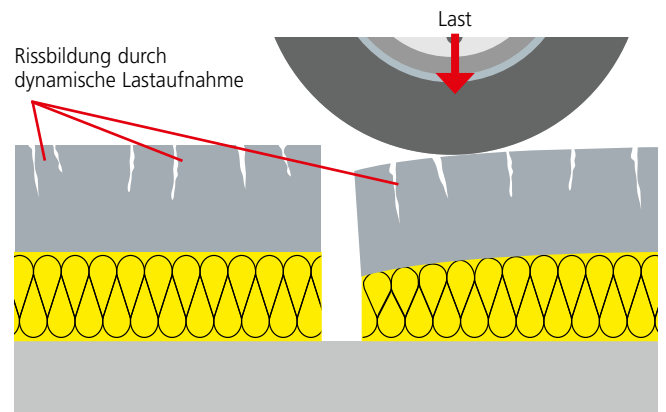
Höhenversatzsicherung

Die notwendigen Bewegungsfugen bei schwimmenden Estrichen sind mit Höhenversatzseisen (Sopro EstrichDehn-Dübel EDD) gegen Wippeffekte und Dehnfugenerstörung bei dynamischen Lasten zu sichern.



Vertikale Lasten werden über den Dübel auf die nächste Estrichplatte übertragen, ohne dass es zu nennenswerten Verformungen zwischen den Platten kommt. Durch die Schiebehülse sind Bewegungen in horizontaler Richtung problemlos möglich.

Abtauchen des Estrichs unter Last.



Verhalten ohne Sicherung: Eine Zerstörung der Bewegungsfuge und Rissbildung im näheren Bereich der Fuge sind die Folge.

* ZDB-Merkblatt „Beläge auf Zementestrich“

** ZDB-Merkblatt „Beläge auf Calciumsulfatestrich“

Bewegungsfugen im Estrich

Neben der Feldlängenbegrenzung sind zusätzlich Fugen bzw. Trennungen im Estrich zu berücksichtigen wenn

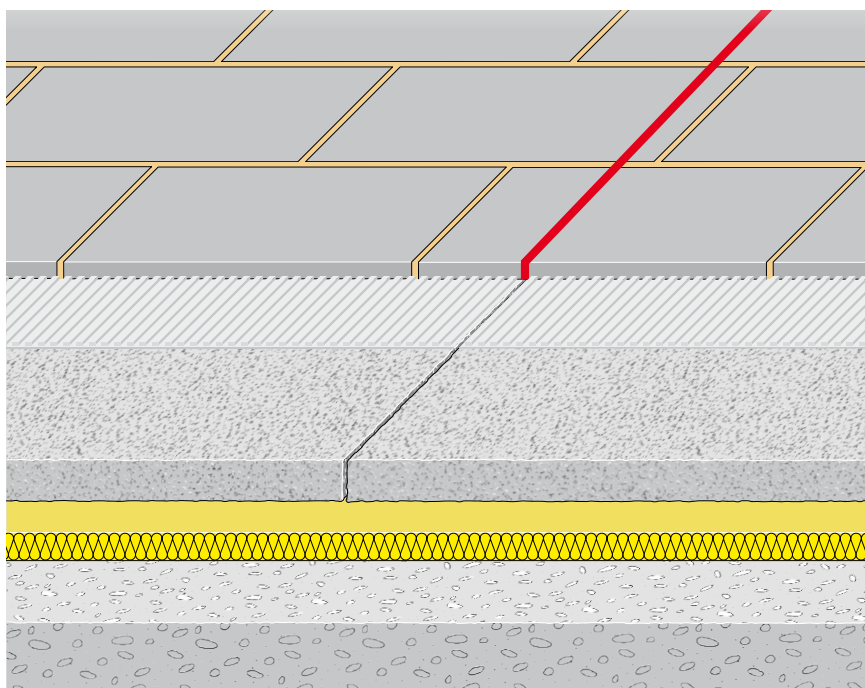
- beheizte und unbeheizte Flächen zusammentreffen,
- unterschiedliche Heizkreise in einer Estrichfläche vorhanden sind,
- eine Bauwerksfuge durch die Fläche verläuft,
- Türdurchgänge vorhanden sind.

Großformatige Fliesen auf Estrichkonstruktionen

Hinsichtlich der Gestaltung von Fußböden hat sich der keramische Markt über die letzten Jahre gänzlich verändert. Großformatige Fliesen und Platten (60x60 cm, 80x80 cm, 100x100 cm, 40x80 cm etc.) stehen auf der Wunschliste der Bauherren, welche in der Regel auch gut verlegbar sind. Lediglich im Hinblick auf die vorgegebenen bzw. vorhandenen Estrichbewegungsfugen gibt es hinsichtlich der Gesamtoptik, die in diesem Zusammenhang leidet, im großformatigen Plattenbelag immer wieder Diskussionen.

Gemäß den anerkannten Regeln der Technik sind für Standardaufbauten u. a. das schon angesprochene Merkblatt des Zentralverbandes des Deutschen Baugewerbes „Beläge auf Zement- und Calciumsulfatestrich“ zu beachten. Die dort angegebenen Bewegungsfugenabstände führen des Öfteren in Verbindung mit großen Formaten jedoch zu einer eingeschränkten Gestaltungsfreiheit.

Standard



In der herkömmlichen Vorgehensweise müssen Bewegungsfugen aus dem Untergrund deckungsgleich im Belag übernommen werden. Das kann zu einem nicht ansehnlichen Fugenraster im Oberbelag führen.



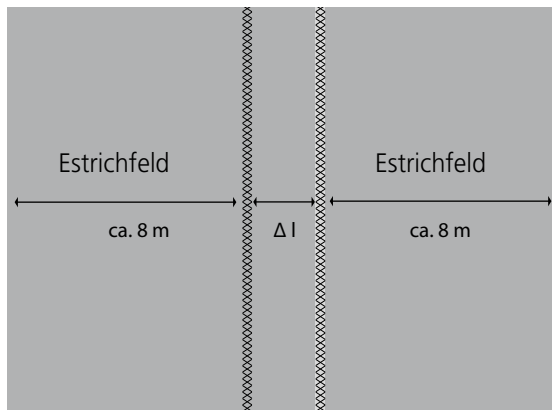
Es sorgt beim Bauherren immer wieder für Stirnrünzeln, wenn die Bewegungsfuge nicht deckungsgleich mit dem Belag verläuft.

Bewegungsfugen im Estrich

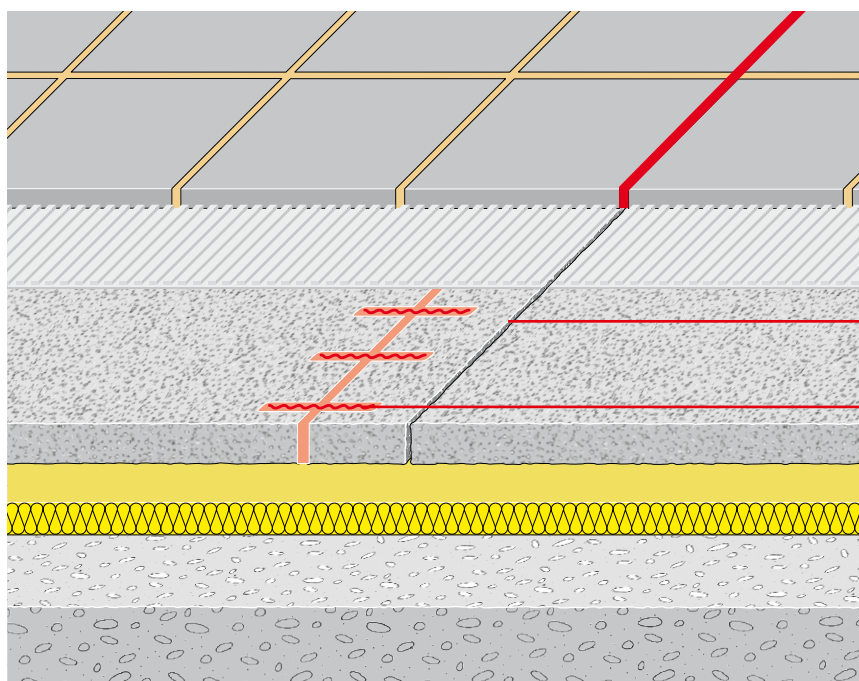
Um der Optik des gewünschten Bodenbelages gerecht zu werden, sind baustellenbezogene, technisch mögliche Sonderlösungen gefragt.

Lösung 1**Verharzen und neues Einschneiden bei unbeheizten Estrichen (CAF) und CT)**

Das Verharzen von bestehenden Bewegungsfugen bei unbeheizten Zement- oder Calciumsulfatestrichen stellt die klassische Baustellenlösung dar. Die bestehende Feldfuge ist durch Verharzen und Verklammern (Sopro RissHarz, Sopro Gießharz, Sopro SchüttelHarz) kraftschlüssig zu verbinden. Vor dem Verlegen des Belages wird eine neue Feldfuge über den gesamten Estrich an passender Stelle eingeschnitten und im Oberbelag fluchtgerecht übernommen. Die in den Merkblättern hinterlegten Estrichfeldgrößen sind dabei zu beachten.



↑ neu eingeschnittene Bewegungsfuge
 ↑ verharzte und geklammerte Bewegungsfuge



Neu eingeschnittene
Bewegungsfuge

Verharzte und geklammerte
Bewegungsfuge

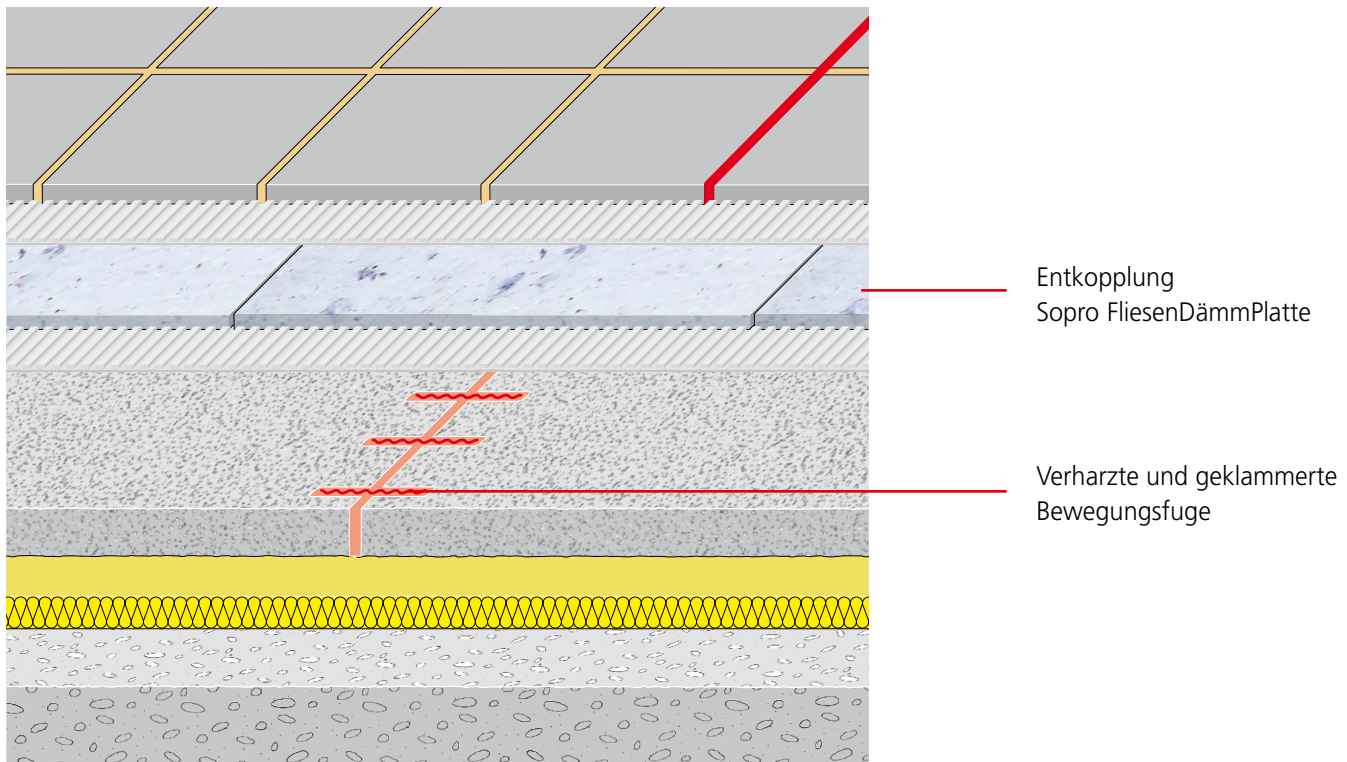
Bei der klassischen Baustellenvariante wird die Bewegungsfuge kraftschlüssig verharzt und um wenige Zentimeter verschoben neu eingeschnitten.

Bewegungsfugen im Estrich

Lösung 2

Verharzen von unbeheizten Estrichfeldern mit anschließender Entkopplung

Liegen z. B. in einem Raum zwei Estrichfelder mit den max. zulässigen Feldlängen vor, können diese durch Verharzen (Sopro RissHarz, Sopro GießHarz, Sopro SchüttelHarz) kraftschlüssig miteinander verbunden werden. Anschließend ist der Estrich durch eine Entkopplungslage (Sopro FliesenDämmPlatte 4 mm/7 mm oder Sopro Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus vom folgenden keramischen Belag zu trennen. Die Verklebung ist mit S1- und S2-Klebern auszuführen! Ab einem Fliesenformat von ≥ 100 cm ist zwingend mit S2-Klebern (Sopro MG-Flex® XXL schnell/Sopro MG-Flex® oder Sopro MEG 665/Sopro MEG 666 Silver) zu arbeiten. Im keramischen Oberbelag ist je nach Einteilung im Abstand von 8–10 m eine Bewegungsfuge vorzusehen.



Das Verharzen und zusätzliche Entkoppeln erlauben später eine freie Bewegungsfugeneinteilung im Belag.

Bewegungsfugen im Estrich

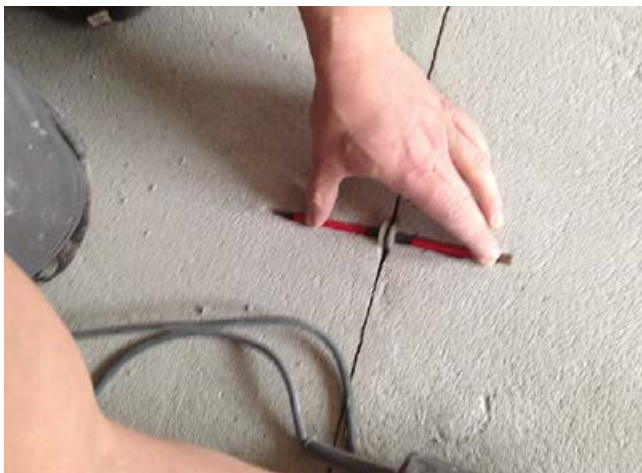
Lösung 3**Überbrücken von Feldfugen bei beheizten Estrichen durch Höhenversatzsicherung und Entkopplung**

Sollen beheizte Estrichfelder im Fugenbild angepasst bzw. verändert werden, ist dies durch eine Höhenversatzsicherung des Estrichs im Bereich der Bewegungsfuge durch Sopro EstrichDehnDübel mit anschließender Entkopplung des Belages möglich. Die Bewegungsfuge bleibt durch diese Maßnahme in ihrer horizontalen Bewegung frei und kann nach wie vor Längenänderungen aufnehmen.

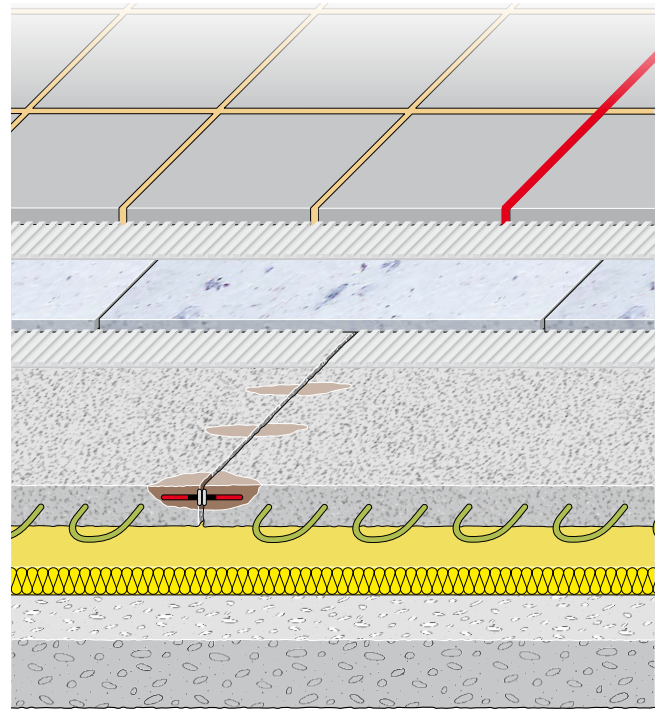
Der Einbau der Sopro EstrichDehnDübel erfolgt in einem Abstand von ca. 30 cm. Die Dübel werden kraftschlüssig mit dem Epoxidharzkleber Sopro DünnBettEpoxi versetzt. Die Versetztiefe ist abhängig von der Überdeckung der Heizrohre, diese sollte aber mind. 2 cm betragen.

Auf der stabilisierten Estrichoberfläche erfolgt die Verlegung der Entkopplung (Sopro FliesenDämmplatte 4 mm/7 mm). Für die Verklebung aller Schichten sind S2-Kleber einzusetzen (Sopro MG-Flex® XXL schnell/Sopro MG-Flex® oder Sopro MEG 665/Sopro MEG 666 Silver). Die Bewegungsfuge im Fliesenbelag erfolgt parallel zur überbrückten Feldfuge am Formatende der verlegten Fliese. Feldgrößen von ca. 8–10 m sind einzuhalten.

Selbst bei beheizten Estrichen ist eine Verschiebung der Bewegungsfuge im Oberbelag durch den Einsatz des Entkopplungssystems (Sopro FliesenDämmplatte), Höhenversatzseisen (Sopro EstrichDehnDübel) und den hochflexiblen S2-Klebern (z. B. Sopro MEG 665) möglich.



Einsetzen der Dehndübel auf der Baustelle. Diese werden mit Sopro DünnBettEpoxi eingeklebt.

**Hinweise:**

Die beschriebenen Lösungen sind technisch zuverlässige Systeme, die dem Verleger die Möglichkeit bieten, in einem sich verändernden Fliesenmarkt attraktive, professionell gestaltete, sichere und langlebige Beläge mit großformatigen Platten zu erstellen. Da diese Systeme in keiner Norm und keinem Merkblatt erfasst sind, handelt es sich um Sonderkonstruktionen, welche separat mit dem Bauherrn zu vereinbaren sind.

Grundsätzlich sind die CA und CA(F) Estriche gemäß DIN 18560 Teil 2 und 4 zu erstellen. Vor der Anwendung der beschriebenen Lösungen müssen die Restfeuchtegrenzwerte eingehalten sein (Zementestrich $\leq 2,0$ CM-%, Calciumsulfatestrich unbeheizt $\leq 0,5$ CM-% bzw. beheizt $\leq 0,3$ CM-%). Es dürfen weder Randeinspannungen vorliegen noch Bewegungsfugen durch Kleberreste etc. verschmutzt sein. Die Lösungen gelten für Fliesen mit einer Dicke von mind. 8 mm. Bauteilfugen im Rohbau können mit den beschriebenen Systemen nicht überbrückt oder verändert werden.

Überbrückte Heizkreise dürfen im Nachgang nicht mehr unterschiedlich beheizt werden.

Lösungsmöglichkeiten in Abhängigkeit zum Bauvorhaben können mit der Sopro Anwendungstechnik im Einzelfall geklärt werden.

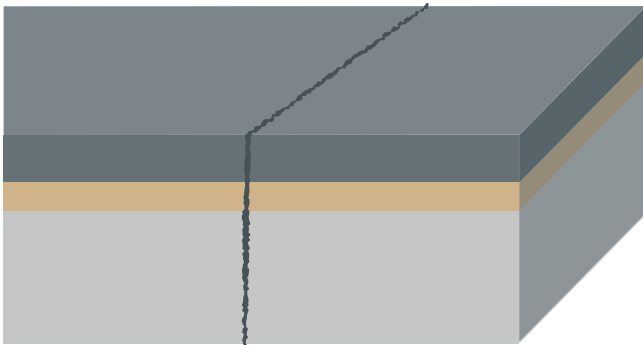
Rissanierung von Estrichen

Aufgrund von Trocknungsprozessen bzw. temperaturbedingten Längenänderungen (z. B. Funktionsheizungen) kann es über den Estrichquerschnitt zu Rissbildungen kommen. An diesen Stellen werden die inneren Zugkräfte des ausgehärteten Mörtels überschritten. Durch den Riss, welcher in der Regel durchgehend ist, wird eine Estrichplatte in zwei Teile geteilt.

An solch einer gerissenen Stelle ist eine Überklebung mit einer keramischen Fliese nicht ratsam, ohne vorher den Riss saniert zu haben. Ohne Sanierung des Risses arbeiten die beiden Estrichplatten unter Lasteintrag gegeneinander und die Fliese bricht an der Stelle des darunter liegenden Risses.



Durch den Lichteinfall ist der Riss in der Glasur der Fliese zu beobachten.



Reißt der Estrich (ältere Estriche), so ist der Riss nach einer gewissen Zeit im Belag zu beobachten.

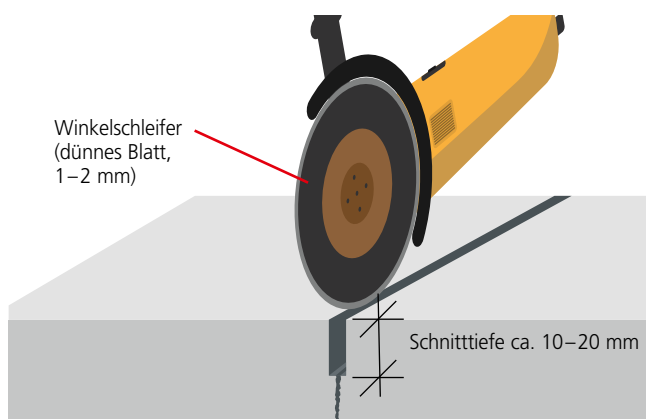
Sanierung

Damit die Estrichteilstücke wieder monolithisch zu einer Platte zusammengefügt werden können, sind die Risse mechanisch zu öffnen (Winkelschleifer) und anschließend mit einem Harz kraftschlüssig zu vergießen. Im Abstand von 25–30 cm sind dem Riss folgend Armierungsklammern mit einzulegen.

Achtung: Bei beheizten Systemen ist darauf zu achten, dass die Heizleiter nicht beschädigt werden.



Nach Rückbau des Fliesenbelags sind die Risse im Estrich gut erkennbar. Diese sind zu bewerten und zu sanieren.



Öffnen des Risses, damit das Harz besser einfließen kann.

Rissanierung von Estrichen



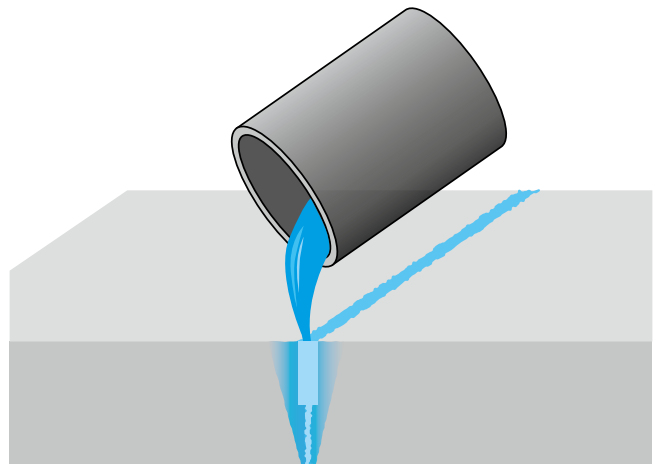
Öffnen der Risse mittels Winkelschleifer.



Eingießen des Reaktionsharzes (Sopro Gießharz) zur Herstellung einer kraftschlüssigen Verbindung zwischen den beiden Estrichteilstücken.



Sanierte Risse mit Einlage von Estrichklammern im Abstand von ca. 25–30 mm.



Einwandern des Harzes in die Estrichmörtelstruktur.

Produktempfehlung

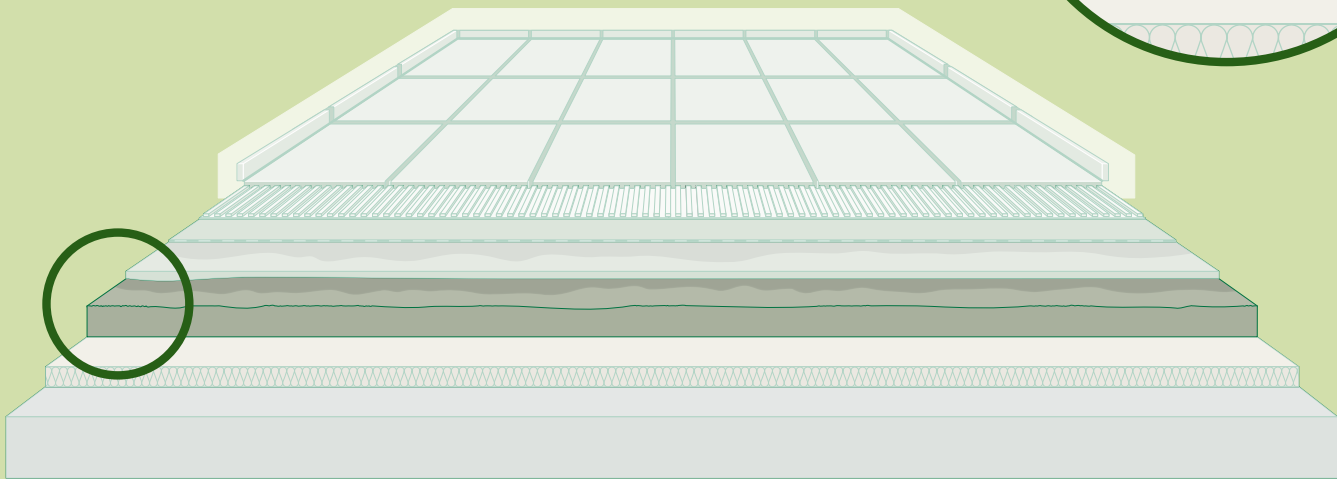
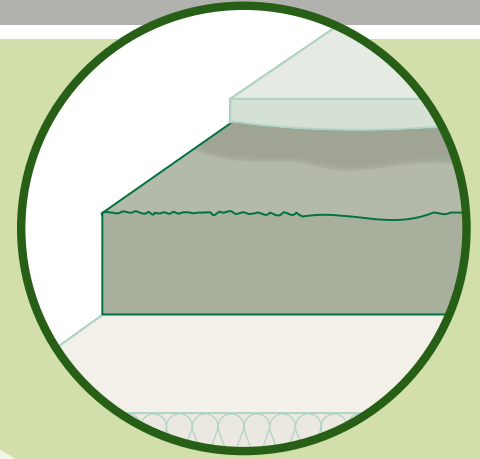
Schnell reagierende Harze zum Schließen von Rissen in Estrichen



Sopro Gießharz

Sopro Schüttelharz

Sopro Produktsysteme für nachhaltiges Bauen



Schematischer Systemaufbau

Emissionsarme Estriche*



Rapidur® FE
Fließestrich
FE 678



Rapidur® M1
SchnellEstrichMörtel
769



Rapidur® M5
SchnellEstrichMörtel
747



Rapidur® B1 turbo
SchnellEstrichBinder
SEB 760



Rapidur® B5
SchnellEstrichBinder
SEB 767



SoproTherm® SE-Z
SchnellEstrichZement
1580



SoproDur® HF-Z
IndustrieEstrichZement
1590

* Eine Gesamtübersicht aller Produkte finden Sie in unserer Nachhaltigkeitsbroschüre.