



Merkblatt

Schwimmende Estriche im Innenbereich in Verbindung mit keramischen Bodenbelägen

Ausgabe 2016
© Ceruniq, Dagmersellen



Das Merkblatt soll als Verständigung zwischen Planer und Endverbraucher dienen.

Es enthält die wichtigsten Informationen über die Ausführung von Keramikbelägen auf schwimmenden Estrichen in Innenbereichen

Arbeitsgruppen

Autoren

Marcel Ruckstuhl
Martin Schneider

Überarbeitet von
Ceruniq Technische Kommission:
Roger Allenbach
Remo Bacchetta
Vinzenz Meyer
Hans Peter Stadler

Pavidensa, Abdichtungen Estriche Schweiz

Grundlagen

SIA 180 Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau
SIA 248 Plattenarbeiten
SIA 251 Schwimmende Estriche Im Innenbereich
SIA 252 Fugenlose Industriebodenbeläge
SN EN 1264 Fussbodenheizung
PAVIDENSA / Abdichtungen Estriche Schweiz, Merkblätter Empfehlungen
PAV-E

Mutationen (Die Zahl nach dem Datum in der Fusszeile gibt die Version No. an)

| | |
|---|--|
| S. 4, Heizestrich, Trockenbauestrich | |
| S. 5, Bauwerksfuge, Randstreifen | |
| S. 12, keine Schwindfugen bei starren Belägen | |
| | |

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Einleitung – Geltungsbereich Haftung | 5 |
| 2 | Verständigung | 5 |
| 3 | Untergründe | 7 |
| 3.1 | Untergründe für Estriche..... | 7 |
| 4 | Schwimmende Estrichkonstruktionen | 7 |
| 4.1 | Schwimmende Calciumsulfat-Estriche CA (plastischer Mörtel)..... | 7 |
| 4.2 | Schwimmende Calciumsulfatfliessestriche CAF | 7 |
| 4.3 | Schwimmende Zementestriche CT | 7 |
| 4.4 | Zementfliessestrich ZTF | 7 |
| 4.5 | Schnellzementestriche..... | 7 |
| 4.6 | Schnelltrockner..... | 8 |
| 4.7 | Mineralische Trockenbauestriche | 8 |
| 5 | Schwimmende Estriche mit Bodenheizung..... | 8 |
| 5.1 | Fussbodenheizungen | 8 |
| 5.2 | Bewegungsfugen..... | 8 |
| 5.2.1 | Allgemein (Problematik Höhendifferenzen bei Bewegungsfugen) (Stolperfuge) | 8 |
| 5.2.2 | Der Fugenplan..... | 9 |
| 5.2.3 | Berücksichtigung der Felderfugen im Heizregister..... | 9 |
| 5.2.4 | Fachübergreifende Verantwortlichkeiten Bewegungsfugen | 9 |
| 5.2.5 | Feldereinteilung..... | 9 |
| 5.2.6 | Fachgerechte Bewegungsfugen (Empfehlung PAV-E 11)..... | 10 |
| 5.2.7 | Schwindfuge oder eingeschnittene Fuge | 10 |
| 5.3 | Belegreife und Austrocknungsverhalten des Estrichs | 10 |
| 5.3.1 | Elektronische Messung..... | 11 |
| 5.3.2 | CM-Messung | 11 |
| 6 | Vorprüfungen und Vorbereitungen durch den Plattenleger | 11 |
| 6.1 | Vorprüfungen..... | 11 |
| 6.1.1 | Oberflächenprüfung von Zement- und Calciumsulfatestrichen..... | 11 |
| 6.1.2 | Ebenheit und Masstoleranzen | 11 |
| 6.1.3 | Aufwölbung und Rückverformung..... | 12 |
| 6.1.4 | Restfeuchte | 12 |
| 6.1.5 | Prüfung der Oberflächenfestigkeit | 12 |
| 6.1.6 | Gitterritzprüfung..... | 12 |
| 6.1.7 | Oberflächenzugfestigkeitsprüfung | 13 |
| 6.1.8 | Rissprüfung | 13 |
| 6.1.9 | Kontrolle Bewegungsfugen..... | 13 |
| 6.2 | Vorbereitung..... | 13 |
| 6.2.1 | Risse | 13 |

| | | |
|-------|---|----|
| 6.2.2 | Verunreinigungen | 13 |
| 6.2.3 | Randanschluss- und Felderfugen | 14 |
| 6.2.4 | Grundieren | 14 |
| 7 | Verantwortlichkeiten | 14 |
| 7.1 | Generelle Pflichten | 14 |
| 7.2 | Pflichten Bauherr, Planer, Bauleitung | 14 |
| 7.3 | Pflichten des Unterkonstruktionserstellers | 15 |
| 7.4 | Pflichten des Plattenlegers | 15 |
| 8 | Beilagen | 16 |
| | Checkliste Prüfung von Untergrund und Verlegebedingungen..... | 16 |
| | Aufheizprotokoll/Funktionsheizen | 17 |
| | CM Messung | 17 |

Ceruniq

1 Einleitung – Geltungsbereich Haftung

Dieses Merkblatt dient als Verständigung zwischen Unterkonstruktionsersteller und Plattenunternehmer einerseits und Planer/Bauherr andererseits.

Es enthält die wichtigsten Informationen für die Ausführung von keramischen Bodenbelägen auf schwimmenden Estrichen im Innenbereich. Es soll der Planungs- und Ausführungs-Sicherheit dienen und mithelfen Schäden zu vermeiden. Es entspricht dem heutigen Stand der Technik. Für die Planung und Ausführung sind zudem die einschlägigen Normen und Merkblätter zu berücksichtigen.

Eine Haftung aufgrund dieses Merkblattes kann nicht übernommen werden.

2 Verständigung

Belegreife

Estriche dürfen erst dann mit Belägen versehen werden, wenn eine gewisse Restfeuchte unterschritten ist, dieser Zustand wird dann als Belegreife bezeichnet.

Calciumsulfatestrich

Feuchtigkeitsempfindlicher Estrich mit Bindemittel aus Anhydrit (wasserfreies Calciumsulfat).

Estrich

Schicht aus Estrichmörtel, die auf der Baustelle eingebracht wird um einen Bodenbelag aufzunehmen.

Estrichmörtel

Ausgangsmischung die aus Bindemittel, Zuschlägen und gegebenenfalls aus Flüssigkeiten besteht, die das Erhärten des Bindemittels ermöglichen, auch mit Zusatzmitteln und/oder Zusatzstoffen.

Estrich schwimmend (auf Trennlage)

Estrich, der auf einer schall- und/oder wärmedämmenden Schicht aufgebracht wird und vollständig von allen aufgehenden Bauteilen, wie z.B. Wänden, Rohrleitungen usw. getrennt ist.

Heizestrich

Schwimmende Estriche die mit einer Fussbodenheizung ausgestattet sind

Trockenbauestrich

Estrich, der aus vorgefertigten Teilen ohne Feuchtigkeitszugabe vor Ort hergestellt und deshalb oft auch 'Trockenestrich' genannt wird.

Fliessestrich

Estrich der ohne nennenswerte Verteilung und Verdichtung eingebracht werden kann

Fließmörtel

Mörtel in flüssiger Konsistenz

Fuge

Trennung über den gesamten oder einen Teil des Querschnittes eines Estrichs oder eines anderen Bauteils.

Bauwerksfuge

Die Bauwerksfuge trennt tragende Bauteile oder Gebäudeteile

Bewegungsfuge

Fuge durch die ganze Estrichschicht mit eingelegtem Dämmstreifen oder mit einer Einlage, die eine allseitige Bewegung der durch die Fuge abgetrennten Felder zulässt.

Rand- oder Anschlussfuge

Fuge zwischen dem Estrich und den angrenzenden Bauteilen, z.B. Anschlüsse an Wände, Türzargen, Rohre, Säulen usw.

Schwindfuge

Fuge über einen Teil des Estrichquerschnitts, die eine Sollbruchstelle an Stelle von unregelmässigen Schwindrissen darstellt oder zur Aufnahme von Längenänderungen infolge Schwindens bestimmt ist.

Haftzugfestigkeit

Die maximale Kraft je Flächeneinheit, die im Zugversuch zwischen zwei Schichten gemessen werden kann.

Oberflächenzugfestigkeit

Die maximale Kraft je Flächeneinheit, die im Zugversuch an der Oberfläche einer Schicht gemessen werden kann.

Nutzungsvereinbarung

Beschreibung der Nutzungs- und Schutzziele der Bauherrschaft sowie der grundlegenden Bedingungen, Anforderungen und Vorschriften für die Projektierung Ausführung und Nutzung des Bauwerks.

Randstreifen

Flexibler Streifen der zwischen Estrich mit Bodenbelag und angrenzenden Bauteilen angeordnet wird.

Kleberandstreifen / Randstreifen

Empfehlung PAV-E 20:

Nachträglich durch den Plattenleger angebrachter Randstreifen.

Restfeuchtwert

Restfeuchtwerte sind abhängig von dem jeweils nachfolgenden Belagsmaterial und müssen vor Belegung mit einem CM-Gerät kontrolliert werden.

Schnelltrockner

Zusatzmittel zum Verkürzen der Austrocknungszeit.

Trennschicht

Schicht, die eine Verbindung zwischen Estrich und Untergrund verhindert.

Verwölbung, Schüsselung, Aufwölbung

Nach oben oder unten gerichtete Verformung der Ränder von zementgebundenen Estrichen. Ein Schwindvorgang, umgangssprachlich als 'Schüsseln' bezeichnet. Die Verformung bildet sich in der Regel im Laufe der Zeit zurück

3 Untergründe

3.1 Untergründe für Estriche

Bei allen Untergründen und Unterkonstruktionen ist sicherzustellen, dass sie für den vorgesehenen Estrich und Bodenbelag geeignet sind. Die am häufigsten angetroffenen Untergründe für schwimmende Estriche im Innenbereich sind Trenn und Dämmlagen.

4 Schwimmende Estrichkonstruktionen

Als Bindemittel für schwimmende Estriche in Innenbereichen, welche mit keramischen Bodenplatten belegt werden, kommen vor allem Zement und Calciumsulfat in Frage.

4.1 Schwimmende Calciumsulfat-Estriche CA (plastischer Mörtel)

Calciumsulfat-Estrichmörtel werden wie konventionelle Zementestriche verarbeitet. Sie weisen ein sehr geringes Schwindmass auf. Sie sind je nach Temperatur und Baustellenklima nach 3 Tagen begehbar und nach 28 Tagen voll belastbar. Calciumsulfat-Estriche sind feuchtigkeitsempfindlich.

4.2 Schwimmende Calciumsulfatfliesestriche CAF

Calciumsulfat-Fliesestriche sind materialbezogen mit dem konventionellen Calciumsulfat-Estrich zu vergleichen. Der Hauptunterschied besteht darin, dass mit Hilfe geeigneter Stoffe der Estrich so fließfähig gemacht wird, dass er sich in einem gewissen Umfang selber nivelliert. Diese weisen ein sehr geringes Schwindmass auf. Calciumsulfat-Fliesestriche weisen gegenüber dem Zementestrich tendenziell eine erhöhte Biegezugfestigkeit und im Verhältnis eine etwas niedrigere Druckfestigkeit auf. Dies ermöglicht bei schwimmenden Konstruktionen eine geringfügige Dickenreduzierung bei gleicher Belastbarkeit. Calciumsulfat-Fliesestriche sind feuchtigkeitsempfindlich.

4.3 Schwimmende Zementestriche CT

Zementestriche bestehen aus den Komponenten Sand bzw. Kies, Zement, eventuell Zusatzmittel und Wasser. Zementestriche sind derzeit die am häufigsten verwendeten Estriche. Sie werden konventionell eingebaut, verformen sich beim Austrocknen (Schüsseln, Schwinden) sowie beim chemischen Schwinden. Ein Zementestrich ist je nach Temperatur und Baustellenklima nach 3 Tagen begehbar und nach 28 Tagen voll belastbar. Durch besondere Zusatzmittel kann die Austrocknungszeit erheblich verkürzt werden.

4.4 Zementfliesestrich ZTF

Zement-Fliesestriche sind materialbezogen mit dem konventionellen Zementestrich zu vergleichen. Der Hauptunterschied besteht darin, dass mit Hilfe geeigneter Stoffe der Estrich so fließfähig gemacht wird, dass er sich in einem gewissen Umfang selber nivelliert. Zement-Fliesestriche schwinden, bei grösseren Dicken steigt die Gefahr eines verlängerten Schwindverhaltens und starken Verformungen.

4.5 Schnellzementestriche

Unter dem Begriff Schnellzemente sind verschiedene Bindemittelkombinationen auf dem Markt. Die Zusammensetzungen können variieren. Es wird zwischen feuchtigkeitsbeständigen und -unbeständigen unterschieden. Hier sind die Herstellerangaben (wasserfest/nicht wasserfest) besonders zu beachten.

4.6 Schnelltrockner

Unter dem Begriff Schnelltrockner werden chemische Zusatzmittel angeboten. Die Belegreife von Estrichen mit Schnelltrockner variiert zwischen ein paar Tagen und wenigen Wochen. Das Erreichen der Belegreife ist u.a. von der Zementart, dem Anmachwassergehalt, den klimatischen Bedingungen der Baustelle und dem Abdecken der Estriche abhängig.

Die Messmethoden sowie die Belegreife sind Herstellerabhängig und entsprechend exakt durchzuführen.

4.7 Mineralische Trockenbauestriche

Trockenbauestriche sind Estrichplatten aus dünnen, ausreichend tragfähigen Trockenbauplatten. Die mineralischen Platten aus Gips und Gipsfasern oder Zement werden durch Verleimen, Verkleben oder Verspachteln der Stossfugen zu einer homogenen Estrichplatte gefügt (vgl. Skizze Kapitel 7). Ihre Kanten sind daher besonders ausgeformt.

Bei vollflächig schwimmenden Konstruktionen werden die biegesteifen Estrichplatten ohne Verbindung zu Rohdecke und angrenzenden Wänden auf Dämmstoffe verlegt.

Um ihre Durchbiegung zu mindern, benötigen diese Platten möglichst harte, ebene Dämmschichten als Untergrund.

5 Schwimmende Estriche mit Bodenheizung

Als Heizestriche werden Konstruktionen bezeichnet, die entweder in oder oberhalb der Lastverteilungsschicht Heizelemente beinhalten. Der Estrich wirkt als Heizkörper. Als Heizmedien werden in erster Linie mit Warmwasser befüllte Rohre verwendet. Wenn lediglich eine Fussbodentemperierung vorgesehen ist, ist es auch möglich eine Elektro-heizmatte unterhalb der keramischen Bodenplatten zu verlegen.

5.1 Fussbodenheizungen

Die Inbetriebnahme der Fussbodenheizung vor dem Verlegen des Bodenbelages ist zwingend. Dies gilt auch für Schnelltrockner und -zemente. Dem Plattenleger ist ein Protokoll zu übergeben in welchem bestätigt ist, dass die Heizung in Betrieb war und das entsprechende Aufheizprozedere gemäss SIA 251 eingehalten worden ist. (Aufheizprotokoll als Vorlage im Anhang)

5.2 Bewegungsfugen

5.2.1 Allgemein (Problematik Höhendifferenzen bei Bewegungsfugen) (Stolperfuge)

Die Fugen sind unter Berücksichtigung der Unterkonstruktion, der Raumform, den einspringenden Ecken, der Belastungen, der Heizleitungen sowie den Eigenschaften des Fertigbelages und der Mörtelmischung anzulegen.

5.2.2 Der Fugenplan

Bei zement- und calciumsulfatgebundenen Estrichen mit Fussbodenheizung, ist eine Felderunterteilung mit Bewegungsfugen zu planen und auszubilden.

Der vom Besteller erstellte Fugenplan muss folgende Angaben enthalten:

- Lage der Fugen im Grundrissplan (Massstab mind. 1:100)
- Fugenarten: Bewegungsfuge, Schwindfuge, Randfuge
- geplante Aufbaudicken der Dämmschicht und die Estrichnennstärken
- Registerfläche der Fussbodenheizung
- beheizte, unterschiedlich beheizte (Temperaturdifferenz > 5° C) und nicht beheizte Flächen

5.2.3 Berücksichtigung der Felderfugen im Heizregister

Damit fachgerechte Bewegungsfugen ausgebildet werden können, sind bereits in der Planungsphase der Heizregister die entsprechenden Felder zu berücksichtigen.

5.2.4 Fachübergreifende Verantwortlichkeiten Bewegungsfugen

Der Fugenplan ist vom Bauherr/Architekt und/oder Heizungsplaner zu erstellen.

Der Heizungsplaner plant und überwacht den Einbau der Heizregister in Abstimmung mit dem Fugenplan.

Der Estrichleger prüft den Fugenplan und baut die Fugen entsprechend ein.

Der Plattenleger prüft im Rahmen seiner Vorprüfpflichten das Vorhandensein der ausgeführten Fugen gemäss Fugenplan.

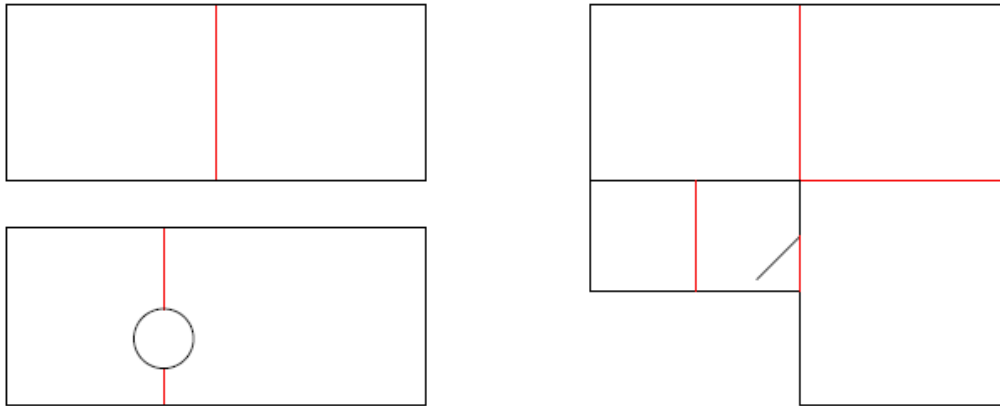
5.2.5 Feldereinteilung

Schwimmende Böden aus Zement und Calciumsulfat müssen, in Abhängigkeit zur Grösse und Raumform, durch Felder unterteilt werden. Die Unterteilung ist im Fugenplan (vgl. Absatz 5.2.2) festzuhalten.

| Für zementgebundene Estriche gelten folgende Richtwerte | | |
|---|-----------------|--------------------------|
| mit Bodenheizung | | ohne Bodenheizung |
| Seitenlänge: | maximal 6.00 m | maximal 8.00 m |
| Seitenverhältnis: | maximal 1,5 : 1 | maximal 2 : 1 |

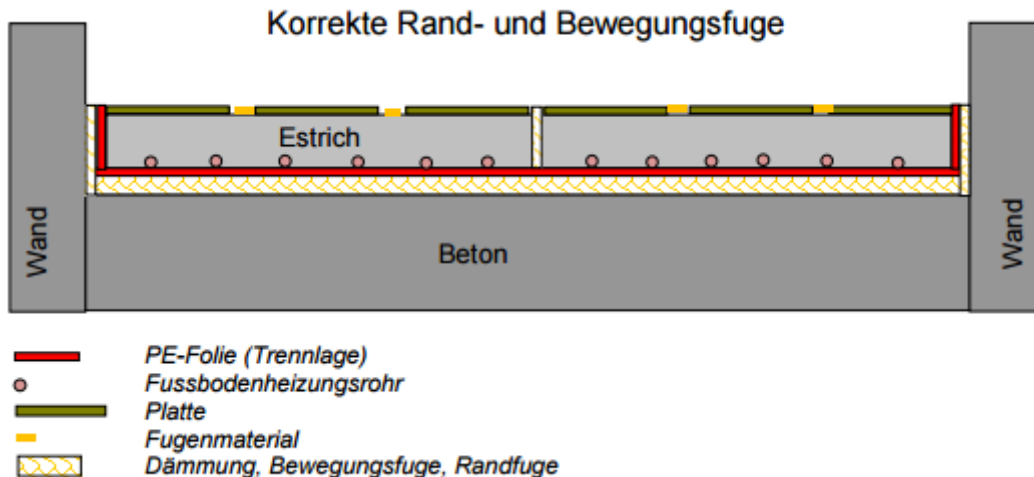
| Für calciumsulfatgebundene Estriche mit Bodenheizung und/oder starrem Bodenbelag gelten folgende Richtwerte | | |
|---|-----------------|--|
| Seitenlänge: | maximal 8.00 m | |
| Seitenverhältnis: | maximal 1,5 : 1 | |

Beispiele von fachgerechten Fugenfeldereinteilungen:



5.2.6 Fachgerechte Bewegungsfugen (Empfehlung PAV-E 11)

Die Bewegungsfuge muss über den ganzen Estrichquerschnitt und den keramischen Bodenbelag wirksam sein. Die Mindestbreite beträgt 8 mm und ist bei allen Belagsarten deckungsgleich zu übernehmen. Das Gleiche gilt bei Türdurchgängen.



Bildquellenangabe: Pavidensa

5.2.7 Schwindfuge oder eingeschnittene Fuge

Bei starren Belägen dürfen keine Schwindfugen anstelle von Bewegungsfugen eingebaut werden.

5.3 Belegreife und Austrocknungsverhalten des Estrichs

Für Bodenbeläge auf schwimmenden Estrichen gelten folgende CM- Messwerte:

mit Bodenheizung:

| | |
|---------------------------------|----------------|
| calciumsulfatgebundene Estriche | ≤ 0.5 Massen-% |
| zementgebundene Estriche | ≤ 2.0 Massen-% |

ohne Bodenheizung:

| | |
|---------------------------------|----------------|
| calciumsulfatgebundene Estriche | ≤ 0.5 Massen-% |
| zementgebundene Estriche | ≤ 2.5 Massen-% |

Schnellaustrocknende Systeme (vgl. 4.5) sind nach Herstellerangaben zu prüfen.

5.3.1 Elektronische Messung

Elektronische Messungen sind zerstörungsfrei. So können in kurzer Zeit auf einer Oberfläche zahlreiche Messungen durchgeführt werden. Dies erlaubt, die relative Feuchtigkeitsverteilung über eine grössere Fläche schnell abzuschätzen und kritische Stellen für genauere Messungen in der Tiefe auszuscheiden. Für die Bestimmung des absoluten

Feuchtigkeitsgehalts des Estrichs, besonders in der Tiefe, sind elektronische Messmethoden nicht brauchbar.

5.3.2 CM-Messung

Die Messung der Restfeuchtigkeit bei mineralisch gebundenen Estrichen (Zement- und Calciumsulfatestrichen) erfolgt mit dem CM-Gerät. Die Messung erfolgt über die gesamte Dicke des Estrichs. Um ein möglichst genaues Resultat zu erhalten, wird mit 50 g oder 100 g Estrichmörtel geprüft. Die Anleitung zur CM-Methode kann in der Norm SIA 252 *Fugenlose Industriebodenbeläge*, Anhang G.3, nachgelesen werden. Die Messpunkte sollten vorgängig bestimmt und im Fugenplan vermerkt sein.

Die Ergebnisse der CM-Messungen sind in einem Messprotokoll (siehe Anhang) festzuhalten und vom Bauherrn bzw. der Bauleitung/Architekt unterzeichnen zu lassen.

Wichtiger Hinweis

Wenn Sie Estriche nicht gemäss den vorgängig geschilderten Methoden prüfen können, lassen Sie sich die anzuwendende Prüfmethode und die Grenzwerte schriftlich geben und legen Sie diese Prüfanleitung zusammen mit dem Messprotokoll zu Ihren Akten.

Wenn Sie Estriche unbekannter Zusammensetzung belegen müssen, verlangen Sie eine Freigabe zur Belegung durch den Bauherrn bzw. der Bauleitung.

6 Vorprüfungen und Vorbereitungen durch den Plattenleger

6.1 Vorprüfungen

6.1.1 Oberflächenprüfung von Zement- und Calciumsulfatestrichen

Die Prüfung der Oberfläche von Estrichen vor dem Plattenverlegen ist ausserordentlich wichtig. Einfache Prüfverfahren sind in der Regel genügend aussagekräftig um eine mangelhafte von einer mangelfreien Oberfläche zu unterscheiden.

6.1.2 Ebenheit und Masstoleranzen

Für die Höhenlage des Estrichs gilt eine Toleranz von ± 5 mm bezogen auf die Soll-Kote. Die Soll-Kote wird durch den von der Bauleitung angegebenen Meterriss festgelegt.

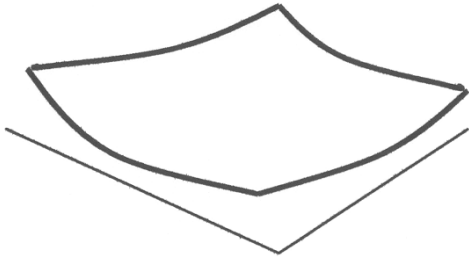
Diese Anforderungen gelten nicht für die Aufwölbungen zementgebundener Estriche.

Für die Kontrolle der Ebenheit können Anfangs- und Endpunkte der Messung frei gewählt werden. Der Abstand der Auflagepunkte der Richtlatte ergibt die Messdistanz in Metern. Die Position der Richtlatte kann in der Fläche beliebig gewählt werden. Bei schwimmenden Estrichen liegen gemäss Norm SIA 251 die Anfangs- und Endpunkte der Messung 1.00 m von den Ecken und 0.50 m von den Wänden entfernt.

An den überstehenden Enden der Messlatte dürfen keine Messungen vorgenommen werden.

6.1.3 Aufwölbung und Rückverformung

Bei Zementestrichen wölben sich die Ecken und Ränder infolge einseitiger Trocknung des Mörtels konkav. Die zulässige Aufwölbung darf 5 mm betragen.



Verformung

Gemäss SIA 251 6.3.1

Die Aufwölbung wird gemessen, indem eine 1.00 m lange Latte oder Wasserwaage, ausgehend von Ecke, vom Feldrand oder der Bewegungsfuge, horizontal ausgerichtet wird. Der maximale freie Abstand zum Estrich wird gemessen, er darf 5 mm nicht überschreiten.

Die maximal erlaubte Rückverformung beträgt 7 mm. Zur Kontrolle wird die Fugenöffnung zwischen Sockel und Bodenbelag gemessen. Die Messung erfolgt mit Messkeil oder -plättchen auf 1 mm genau. Massgebend ist die Distanz zwischen der maximalen und der minimalen Fugenöffnung.

Der Höhenversatz bei höhengleichen Anschlüssen und ebenen Durchgängen darf maximal ± 5 mm betragen.

Anschlüsse an Lifttüren, Bodenabläufe, Treppenelemente, bestehende Bodenbeläge usw. sind besonders heikel. Gegebenfalls sind sie bereits in der Planung zu berücksichtigen oder müssen vor Ort zwischen Platten- und Estrichleger besprochen werden.

6.1.4 Restfeuchte

Eine Feuchtigkeitsmessung mit einem CM-Messgerät muss, gemäss den Regeln der Baukunde, bei allen mineralisch gebundenen Estrichen (Zement- und Calciumsulfatestriche) durchgeführt werden (vgl. Abs. 5.3).

6.1.5 Prüfung der Oberflächenfestigkeit

Die Oberflächenfestigkeit ist bei allen auf den Untergrund geklebten Belägen für einen festen und dauerhaften Verbund besonders wichtig.

Sämtliche Prüfungen sind nur am trockenen Estrich durchzuführen, da bei erhöhter Restfeuchte die Oberflächenfestigkeiten niedriger sind.

6.1.6 Gitterritzprüfung



Bei der Gitterritzprüfung wird die Oberfläche des Estrichs mit einem Ritzgerät angeritzt, dabei entsteht ein Gittermuster. Die benötigte Kraft, die Tiefe der Ritze und die Art der Bruchkanten geben Anhaltspunkte über die Oberflächenfestigkeit.

Die Prüfmethode ist sehr einfach durchzuführen, bedarf aber einiger praktischer Erfahrung.

6.1.7 Oberflächenzugfestigkeitsprüfung

Die Prüfung der Oberflächenzugfestigkeit ist in der Norm SIA 251 Ziffer 6.4 beschrieben. Als zusätzliche Prüfung der Oberflächenfestigkeit kann im Zweifelsfall die Haftzugfestigkeit gemessen werden. Für die Messung werden Metallscheiben mit einem Durchmesser von 50 mm auf den Estrich geklebt. Nach dem Aushärten des Klebers werden die Metallscheiben mit einem Haftzuggerät abgezogen. Dabei wird Kraft pro Flächeneinheit angezeigt (N/mm^2). Für die Bestimmung der Oberflächenfestigkeit müssen mindestens 5 Prüfungen durchgeführt werden.

6.1.8 Rissprüfung

Risse können, auch bei einwandfrei geplanten und sorgfältig ausgeführten Estrichen, nie ganz ausgeschlossen werden. Die Kontrolle auf Risse ist daher eine wichtige Vorprüfung des Plattenlegers.

Durch das fachgerechte Aufheizen vor der Plattenverlegung wird die maximale Ausdehnung des Estrichs erreicht. Dabei können sich eventuell Risse in der Konstruktion bilden. Diese sind vom Plattenleger im Rahmen der Risskontrolle zu protokollieren und im Fugenplan einzuzeichnen, federnde Risse sind dabei speziell zu vermerken.

6.1.9 Kontrolle Bewegungsfugen

Der Plattenleger prüft im Rahmen seiner Vorprüfpflichten das Vorhandensein der ausgeführten Fugen gemäss Fugenplan (vgl. 5.2.5). Auch Türdurchgänge und ähnliche Verengungen sind grundsätzlich als Bewegungsfugen auszubilden.

Sind im Estrich keine oder mangelhafte Fugen eingebaut oder liegen die Fugen für den nachfolgenden Plattenbelag an ungünstigen Stellen, ist eine fachgerecht ausgeführte Belagsentkopplung angezeigt

6.2 Vorbereitung

6.2.1 Risse

Risse, die nicht auf das Fehlen von Bewegungsfugen oder kraftschlüssigen Verbindungen zu aufgehenden Einbauten, Stützen oder Wänden zurückzuführen sind, müssen vor dem Verlegen der Beläge kraftschlüssig z.B. mit Epoxiharz und Wellenverbinder fachgerecht geschlossen werden. Das Epoxiharz muss an der Oberfläche abgesandet werden, damit die Haftverbindung mit dem Verlegemörtel sichergestellt ist. Aus Gründen der Verantwortlichkeit und Schnittstellenproblematik wird empfohlen, die Risse durch den Estrichleger verharzen zu lassen.

6.2.2 Verunreinigungen

Haftungsmindernde Verschmutzungen müssen vor der Belagsverlegung restlos entfernt werden.

Anhaftende Verunreinigungen der Estrichoberfläche sind durch einen Sauberkeitsschliff zu beseitigen. Dieser Arbeitsgang darf nicht mit dem Anschliff verwechselt werden, welcher bei Bedarf durch den Estrichleger ausgeführt wird.

Gemäss SIA 251 ist der Sauberkeitsschliff die Aufgabe des Plattenlegers. Der Reinigungs- bzw. Sauberkeitsschliff hat die Aufgabe, Oberflächenverunreinigungen wie Abrieb, Gips, Farbe usw., die im Laufe der Bauzeit entstanden sind, mechanisch zu entfernen. Damit wird eine optimale Haftung zwischen Estrich und Dünnbettmörtel erreicht.

Ein mit Sauberkeitsschliff vorbereiteter Estrich- / Fliessestrich enthält Schleifmehlresten auf seiner Oberfläche, die den Haftverbund zwischen Estrich und Klebemörtel stören können. Diese Verunreinigungen müssen abgesaugt werden.

6.2.3 Randanschluss- und Felderfugen

Gemäss der Norm SIA 251 müssen Randstreifen über den vorgesehenen Bodenbelag hochgezogen werden. Bei starren Belägen aus Keramik- oder Natursteinplatten dürfen sie erst nach deren Einbau abgeschnitten werden.

Es wird empfohlen die bestehenden Randstreifen estrichbündig abzuschneiden um eventuell vorhandene Brauen und Verunreinigungen zu beseitigen. Danach soll ein selbstklebender Randstreifen mit Fuss angebracht werden. Die Kostenübernahme durch den Auftraggeber ist gemäss SIA 118/248 vorgängig zu klären.

Bewegungsfugen müssen sorgfältig gereinigt werden, da Mörtelverbindungen zu Spannungen und Schallbrücken führen können.

6.2.4 Grundieren

Feuchtigkeitsempfindliche Untergründe wie calciumsulfatgebundene Estriche etc., sind vor den Verlegearbeiten nach Herstellerangaben zu grundieren. Die Abtrocknungszeit gemäss Hersteller ist zu beachten.

7 Verantwortlichkeiten

7.1 Generelle Pflichten

Mangelhafte Planung und fehlerhafte Ausführungen führen bei schwimmenden beheizten Estrichen im Innenbereich in Verbindung mit keramischen Bodenbelägen häufig zu Problemen. Nur die konsequente Einhaltung der geltenden Regeln der Baukunde aller Beteiligten ermöglicht ein mängelfreies Werk.

7.2 Pflichten Bauherr, Planer, Bauleitung

Sie sind insbesondere verantwortlich für:

- Die Spezifikationen des Estrichmörtels im Leistungsverzeichnis Plattenarbeiten.
- Ermittlung der Anforderungen gemäss Nutzungsvereinbarung und aus den konstruktiven Eigenschaften des Bauwerks.
- Festlegung der Beanspruchungskategorien anhand der zu erwartenden Einwirkungen.
- Erstellung des Fugenplans gemäss Norm SIA 251, Art. 2.4.9 inklusive Messpunkte für CM-Messungen, in Zusammenarbeit mit den Fachplanern und beteiligten Unternehmern.
- Nachträgliche Setzungen der aufgewölbten Kanten und Ecken von zementgebundenen Estrichen und die Deformation der Dämmschichten sind in der Planung zu berücksichtigen.
- Sicherstellung der Estricheignung für die vorgesehenen Plattenbeläge.
- Über besondere Massnahmen vor der Verlegung mit keramischen Platten, ist der Plattenleger frühzeitig zu informieren (z.B. bei Estrichen in unbekannter Zusammensetzung)
- Freigabe zur Belegung von Estrichen unbekannter Zusammensetzung .
- Die Feuchteempfindlichkeit calciumsulfatgebundener Estriche ist in der Planung zu berücksichtigen.
- Sicherstellung der Massnahmen zur fristgerechten Trocknung des Estrichs.
- Kontrolle der Estriche bezüglich Rissbildung und Protokollierung der Risse.
- Rechtzeitige Abgabe des Fugenplans an Estrichleger und Plattenleger.
- Rechtzeitige Abgabe des Aufheizprotokolls gemäss SIA 251:2008 an den Plattenleger.

- Sicherstellung der fachgerechten CM-Messung inkl. Protokollierung in Zusammenarbeit mit dem Plattenleger vor Beginn der Plattenarbeiten.
- Randstreifen dürfen vor den Plattenarbeiten nicht entfernt/abgeschnitten werden.
- Verhindern der zu frühen Inbetriebnahme der Bodenheizung bei frisch verlegten Bodenbelägen.

7.3 Pflichten des Unterkonstruktionserstellers

Er ist insbesondere verantwortlich für:

- Prüfung des Untergrunds, der Meterrisse und der Einbaudicken.
- Prüfung der Raum- und Einbaubedingungen.
- Kontrolle des Fugenplans und Erstellung von fachgerechten Bewegungsfugen gemäss Fugenplan.
- Absperren der Räume, mit angeschriebenem Zeitpunkt der Freigabe.
- Angaben über die erforderlichen Trocknungsbedingungen nach dem Einbau.
- Bei Verwendung von schnelltrocknenden oder schnellerhärtenden Systemen sind dem Plattenleger und der Bauleitung die nötigen Herstellerinformationen wie Oberflächenbearbeitung Trocknungszeiten und Bedingungen frühzeitig schriftlich mitzuteilen.
- Information der Bauleitung und des Plattenlegers über das einmalige Anschleifen von Calciumsulfatestrichen, sofern dies das System erfordert.

7.4 Pflichten des Plattenlegers

Er ist insbesondere verantwortlich für:

- Rechtzeitige Kontrolle der ausgeführten Fugen gemäss Fugenplan, in Zusammenarbeit mit der Bauleitung.
- Prüfung der Estriche auf Ebenheit.
- Prüfung der Oberflächenfestigkeit
- Kontrolle des vorhandenen Randstreifens in ausreichender Höhe, oder Anbringen eines nachträglichen Randstreifens (vgl. 6.2.3).
- Prüfung des Aufheizprotokolls gemäss SIA 251, vor der Verlegung der Bodenplatten.
- Kontrolle der Estriche bezüglich Rissbildung vor Verlegebeginn.
- Erstellen der notwendigen Anzahl von Feuchtigkeitsmessungen mit CM-Gerät.
- Sicherstellung des Vorhandenseins der nötigen Herstellerinformationen wie Oberflächenbearbeitung Trocknungszeiten und äusserlichen Bedingungen, bei Verwendung von schnelltrocknenden Systemen oder schnellerhärtenden System.
- Sicherstellung der Freigabe zur Belegung von Estrichen unbekannter Zusammensetzung durch den Besteller bzw. der Bauleitung.
- Sicherstellung notwendiger Reinigungs- bzw. Sauberkeitsschliffe vor der Plattenverlegung.
- Applizieren der notwendigen Feuchtigkeitsgrundierungen
- Genügend Reserveplatten bestellen und abgeben. (SIA 118/248, Art. 2.3)

8 Beilagen

Checkliste Prüfung von Untergrund und Verlegebedingungen

Objekt: _____

Bauherr: _____

Planer: _____

Ausführungstermin: _____

Estrichart: _____

| | Kontrollpunkte | ja | nein | Massnahmen |
|----|---|----|------|------------|
| 1 | Liegt das Spezifikationsblatt vom Estrichhersteller vor? | | | |
| 1 | Liegt der Fugenplan vor? | | | |
| 2 | Liegt das Aufheizprotokoll vor? | | | |
| 3 | Sind die Fugen gemäss Fugenplan vorhanden? | | | |
| 4 | Sind sämtliche Fugen als Bewegungsfugen ausgebildet? | | | |
| 5 | Sind Randstreifen in ausreichender Höhe und Dicke vorhanden? | | | |
| 6 | Ist eine Ebenheit gemäss Abs. 6.1.2-6.1.3 vorhanden? | | | |
| 7 | Entspricht die geprüfte Oberflächenfestigkeit dem Abs.6.1.5 ? | | | |
| 8 | Ist der Estrich rissfrei? | | | |
| 9 | Sind allfällige Risse im Fugenplan vermerkt? | | | |
| 10 | Ist die CM-Messung erfolgt, protokolliert und die Messorte im Fugenplan vermerkt? | | | |
| 11 | Ist die Untergrundtemperatur für die Verlegung geeignet? | | | |
| 12 | Ist die Raumtemperatur für die Verlegung geeignet? | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |

Aufheizprotokoll/Funktionsheizen

Spezialestriche sind nach Vorgaben des Systemhalters aufzuheizen.

| | | |
|---------------------------|--------------------------------------|---|
| Auftrag- geber | Firma | _____ |
| | Vorname / Name | _____ |
| | Strasse | _____ |
| | PLZ/ Ort | _____ |
| | Tel. | _____ |
| Objekt | Bezeichnung | _____ |
| | Bauleiter | _____ |
| | Strasse | _____ |
| | PLZ / Ort | _____ |
| | Tel. | _____ |
| Estrichart | Zement | <input type="checkbox"/> |
| | Calciumsulfat | <input type="checkbox"/> |
| | Beginnt am: | <input type="text"/> |
| Aufheizvorgang | 25 °C Vorlauftemperatur erreicht am | <input type="text"/> |
| | 3 Tage gehalten ohne Nachtabsenkung | |
| Prüfung | Maximale Vorlauftemperatur | _____ °C |
| | 4 Tage gehalten ohne Nachtabsenkung | |
| | Estrich auf Risse und Mängel geprüft | |
| | Risse / Mängel vorhanden | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |

Bei aufgetretenen Mängeln ist ein detailliertes Protokoll zu erstellen und der beauftragten Unternehmung frühzeitig abzugeben.

Bestätigung:

| | | |
|----------------------|--|--------------------------------------|
| Ort: | Ort: | Ort: |
| Datum: | Datum: | Datum: |
| Unterschrift Bauherr | Unterschrift, Stempel Architekt/Bauleiter | Unterschrift, Stempel Unternehmer |

CM Messung

| | | |
|---------------------------|----------------|-------|
| Auftrag- geber | Firma | _____ |
| | Vorname / Name | _____ |

| | | |
|---------------|-------------|-------|
| Objekt | Strasse | _____ |
| | PLZ/ Ort | _____ |
| | Tel. | _____ |
| | Bezeichnung | _____ |
| | Bauleiter | _____ |
| | Strasse | _____ |
| | PLZ / Ort | _____ |
| | Tel. | _____ |

| | | | |
|-------------------|------------------------|--|------------------------------------|
| Estrichart | Calciumsulfat | <input type="checkbox"/> beheizt | <input type="checkbox"/> unbeheizt |
| | Zement | <input type="checkbox"/> beheizt | <input type="checkbox"/> unbeheizt |
| | Gemessene Stärke in mm | <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/> | |

Messrichtlinien Pro Wohnung bzw. pro 200 m² sollen mindestens 3 Messungen durchgeführt werden. Die Einwaage der Probeentnahme ist mit mindestens 50g aus dem unteren Drittel der Mörtelschicht vorzunehmen. Bei Calciumsulfat ist die Probe aus dem gesamten Estrichquerschnitt zu entnehmen. Die Messungen erfolgen bei den grössten Schichtdicken. Dazu sind vorgängig die genauen Messpunkte unter Berücksichtigung der Bodenheizung von der Bauleitung zu markieren.

| | | |
|----------------------|-----------|-------|
| Zementestrich | beheizt | 2.00% |
| | unbeheizt | 2.50% |
| Calciumsulfat | beheizt | 0.50% |
| | unbeheizt | 0.50% |

| Messung | Raum | Einwaage g | Manometeranzeige bar | Wassergehalt % |
|---------|------|---------------|-------------------------|-------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

| | | | |
|---------------------------------|---------|-----------|-------------|
| Bestätigung | Ort | Ort | Ort |
| | Datum | Datum | Datum |
| Stempel und Unterschrift | Bauherr | Architekt | Unternehmer |
| | | | |