

**Sopro**

*feinste Bauchemie*

Mit allen Infos  
zu den neuen  
Abdichtungsnormen

**DIN 18531  
DIN 18533 – 18535**

# Planer 9.0

9. Auflage

**Fliesen- und Natursteinverlegung**

**Estrichtechnik**

**Abdichtungssysteme**

**GaLa- und Straßenbau**

**Betonsanierung**

**Fliesen und Platten im Metall- und Schiffbau**

**Produktsysteme für nachhaltiges Bauen**

[www.sopro.com](http://www.sopro.com)



# Objektberatung und Anwendungstechnik

## Planer-/Objektberatung

Fon +49 611 1707-170  
Fax +49 611 1707-136  
Mail objektberatung@sopro.com

## Anwendungsberatung

Fon +49 611 1707-111  
Fax +49 611 1707-280  
Mail anwendungstechnik@sopro.com

## Unsere Verkaufsbüros

### Hauptverwaltung

Sopro Bauchemie GmbH  
Postfach 42 01 52  
65102 Wiesbaden  
Fon +49 611 1707-0  
Fax +49 611 1707-250  
Mail hauptverwaltung@sopro.com

### Auftragsannahme

Fon +49 611 1707-290  
Fax +49 611 1707-247  
Fax +49 611 1707-248

Mail auftragsannahme@sopro.com

### Verkauf Nord

Sopro Bauchemie GmbH  
Lienener Straße 89  
49525 Lengerich  
Fon +49 5481 31-314  
Fon +49 5481 31-310  
Fax +49 5481 31-414  
Mail verkauf.nord@sopro.com

### Auftragsannahme

Fon +49 5481 31-323  
Fax +49 5481 31-414

### Verkauf Ost

Sopro Bauchemie GmbH  
Zielitzstraße 4  
14822 Alt Bork  
Fon +49 338 45476-90  
Fon +49 338 45476-93  
Fax +49 338 45476-92  
Mail verkauf.ost@sopro.com

### Auftragsannahme

Fon +49 611 1707-290  
Fax +49 611 1707-247  
Fax +49 611 1707-248

### Verkauf Süd

Sopro Bauchemie GmbH  
Postfach 42 01 52  
65102 Wiesbaden  
Fon +49 611 1707-252  
Fax +49 611 1707-250  
Mail verkauf.sued@sopro.com

### Auftragsannahme

Fon +49 611 1707-290  
Fax +49 611 1707-247  
Fax +49 611 1707-248

### International Business

Sopro Bauchemie GmbH  
Postfach 42 01 52  
65102 Wiesbaden  
Fon +49 611 1707-239  
Fax +49 611 1707-240  
Mail international@sopro.com

### Auftragsannahme

Fon +49 611 1707-239  
Fax +49 611 1707-240

### Zweigniederlassung Schweiz

Sopro Bauchemie GmbH  
Biergutstrasse 2  
3608 Thun  
Fon +41 33 334 00 40  
Fax +41 33 334 00 41  
Mail info@sopro.ch

Die in dieser Information enthaltenen Angaben sind Produktbeschreibungen. Sie stellen allgemeine Hinweise aufgrund unserer Erfahrungen und Prüfungen dar und berücksichtigen nicht den konkreten Anwendungsfall. Insbesondere stellen diese Produktbeschreibungen keine Beschaffenheitsvereinbarungen oder Garantien dar, soweit dies nicht ausnahmsweise beim Kauf des beschriebenen Produktes ausdrücklich anders vereinbart wird. Aus den Produktbeschreibungen können keine Ansprüche hergeleitet werden. Wenden Sie sich bitte bei Bedarf an unsere technische Beratung.

Die Verwendung der Texte, Bilder und Zeichnungen, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung der Sopro Bauchemie GmbH unzulässig. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Mikroverfilmungen, Übersetzungen, sonstige Bearbeitungen und die öffentliche Verbreitung, und zwar jeweils auch mit elektronischen Systemen. Sopro behält sich vor, gegen unberechtigte Verwendungen gerichtlich, gegebenenfalls auch strafrechtlich, vorzugehen.

© Copyright 2019 Sopro Bauchemie GmbH

# Der Sopro Planer – das Standardwerk für Lösungskompetenz am Bau

Der Sopro Planer hat sich als anschaulich und benutzerfreundlich aufbereitetes Nachschlagewerk für Architekten, Bauherren und Handwerker bestens bewährt. Er ist aus vielen Planerbüros nicht mehr wegzudenken, ist Handlungsanleitung und Entscheidungsgrundlage. Die hier vorliegende, komplett überarbeitete Auflage 9 bietet der Branche einmal mehr wichtige, praxisbezogene Tipps und Hinweise. Sie informiert über aktuelle technische Trends in Verbindung mit Produkten und Lösungen auf Basis des neuesten Forschungs- und Entwicklungsstands.

## ■ **Detaillierte Hintergrundinformationen**

Der Sopro Planer gibt umfangreiche Hintergrundinformationen, bietet aber auch vielfältiges, anwendungsbezogenes und praxisorientiertes Know-how. In vielen Fällen wurden zusätzliche Detaillösungen aufgenommen, die Leistungsverzeichnisse sind ausführlich. Alle im Sopro Planer enthaltenen Detailinformationen und Ausschreibungstexte sind übersichtlich und nach Anwendungs- und Einsatzbereichen geordnet.

## ■ **Fundierte technische Beratung**

Für die darüber hinausgehende technische Beratung und weiterführende planerische Unterstützung steht Ihnen das Sopro-Expertenteam jederzeit zur Verfügung. Vielfältige Service- und Beratungsleistungen helfen Anwendern vor Ort ganz konkret, Probleme zu lösen. Zu allen Fragen steht eine Hotline zur Verfügung, die auch Planer mit Rat und Tat ganz konkret unterstützt. Damit Sie von Anfang an auf eine sichere und praxiserprobte Systemlösung bauen können.

## ■ **Darstellung von Standard- und Sonderlösungen**

Im Sopro Planer finden sich die aktuellen Regelwerke für Abdichtung im Verbund mit Fliesen und Platten ebenso wie spezielle Produktlösungen zur professionellen Betonsanierung und zum zuverlässigen Schutz vor Frostschäden und Ausblühungen auf Balkonen, Terrassen und Treppen im Außenbereich. Das Spektrum der vorgestellten Lösungen erstreckt sich von Produktsystemen für das häusliche Bad über den Industriebau bis hin zum Schwimmbadbau.

Auch zu Sonderlösungen, wie zum Beispiel zur Sanierung mit schall- und wärmedämmenden sowie entkoppelten Systemen, finden sich entsprechende Informationen. Spezialbereiche im Straßen- und Wegebau oder

die Gestaltung von Pflasterdecken im Außenbereich mit hochfesten und drainfähigen Fugenmörtelsystemen sind ebenso aufgeführt wie das geprüfte Betonsanierungssystem für Ingenieurbauwerke.

## ■ **Aktuelle Ergänzungen**

Die „Großformatverlegung“ von Fliesen ist ein wichtiges, aktuelles Thema. Daher haben wir dieser Thematik in Kapitel 1 entsprechend Raum gegeben. Im Kapitel 3 wurden die neuen Abdichtungsnormen für Bauwerke, die die Anforderungen an die allgemeinen Eigenschaften, die Art der Beanspruchung, den Untergrund und die Planung des Bauwerks neu fassen, eingearbeitet. Eingeflossen sind die Abdichtungsnormen DIN 18534 für Innenräume und DIN 18531 Teil 5 für Balkone, Loggien und Laubengänge. Die neuen Abdichtungsnormen werden ausführlich erläutert und die Abdichtungssysteme erklärt.

Kapitel 4 mit dem Thema Schwimmbadbau wurde an die neue Abdichtungsnorm DIN 18535 (Behälter und Becken) angepasst. Kapitel 7 beschäftigt sich mit dem Thema „Reaktionsharzgebundene Estriche für dünn-schichtige Konstruktionen“. Welche Möglichkeiten der Einsatz von Ambiente Floor bei der Herstellung fugenloser Böden bietet, wird in Kapitel 11 beschrieben. In den Kapiteln 3 und 13 finden Sie Lösungen für die Verlegung von großformatigen, keramischen Fliesen (2 cm) zur Befestigung von Außenflächen. Und in Kapitel 14 wurde die neue Kellerabdichtungsnorm gemäß DIN 18533 eingearbeitet. Außerdem finden Sie hier Hinweise zu bitumenfreien Reaktivabdichtungen, wie z.B. Sopro ZR Turbo XXL.

## ■ **Neue Herausforderungen brauchen innovative Produktsysteme**

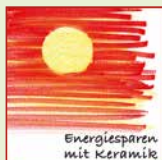
Sopro Produkte und Sopro Produktsysteme sind immer auf dem neuesten Erkenntnis- und Forschungsstand und perfekt aufeinander abgestimmt. Sie überzeugen durch viele Alleinstellungsmerkmale und externe Prüf-

# Nachhaltigkeit ist die beste Qualität und bei Sopro ein wichtiger Teil der Unternehmensphilosophie



Sopro ist Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen sowie im MINERGIE®-System in der Schweiz.

Sopro ist Mitglied des „ÖKOPROFIT®-Klub“ der Landeshauptstadt Wiesbaden und bereits vielfach ausgezeichnet.



Auch im Keramikmarkt gewinnt umweltfreundliches Bauen immer mehr an Bedeutung. Hier ist Sopro als Partner der EUF (Europäische Union der Fliesenfachverbände) aktiv.



Sopro ist ordentliches Mitglied der GEV. Durch das Kennzeichnungssystem EMICODE® ist die Möglichkeit gegeben, Verlegewerkstoffe und Bauprodukte nach ihrem Emissionsverhalten vergleichend zu bewerten. Diese Thematik hat auch in Frankreich einen hohen Stellenwert. Deshalb lassen wir unsere Produkte nach der französischen VOC-Verordnung prüfen.

zeugnisse, die dem Anwender nicht nur eine ausgezeichnete Produktqualität dokumentieren, sondern auch stets einen hohen Verarbeitungskomfort sicherstellen. Alle internen Produktions- und Fertigungsprozesse sind nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert. Außerdem wurde Sopro für das Energiemanagement nach DIN EN ISO 50001 zertifiziert.

## Nachhaltigkeit ist Gebot der Stunde

Die Sopro Bauchemie GmbH hat das Thema „Nachhaltigkeit“ fest in der Unternehmensphilosophie verankert. Dazu gehört die umweltfreundliche und ressourcenschonende Produktion ebenso wie die Entwicklung emissionsarmer Produkte und Lösungen. Der Anwender profitiert von staubreduzierten Rezepturen und emissionsarmen Produkten.

Intelligente Rezepturen mit Leichtmaterialien und mit bis zu 60 % mehr Ergiebigkeit bringen zudem bis zu 40 % Gewichtsersparnis bei Transport und Verarbeitung. Recycelbare Einstoffverpackungen oder das Angebot von Großgebinden sind weitere Vorteile, die für umweltschonenden und effizienten Baufortschritt sorgen. Eine Vielzahl unserer Produkte ist entsprechend zertifiziert und zum Beispiel mit dem EC 1<sup>Plus</sup>-Siegel der GEV in Deutschland oder der A+ Klassifizierung der französischen VOC-Verordnung für sehr emissionsarme Eigenschaften ausgezeichnet.

## Sopro Bauchemie GmbH – führend in Europa

Die Sopro Bauchemie GmbH zählt zu den führenden Herstellern bauchemischer Produkte in Europa mit einem umfassenden Produktprogramm in den Bereichen Fliesentechnik, Baustoffe und GaLaBau. Das Unternehmen bietet innovative und professionelle Systemlösungen für die Gewerke Fliesenverlegung, Estricharbeiten, Putz- und Spachtelarbeiten, Abdichtungsarbeiten, Mauerwerksbau, Betoninstandsetzung, GaLa- und Straßenbau. Dabei verbindet man auf einzigartige Weise historisch gewachsenes Erfahrungspotenzial mit zukunftsorientierter Produkt- und Markenstrategie.

Seinen Ursprung hat das Unternehmen im Wiesbadener Stammwerk des deutschen Zementherstellers Dyckerhoff. Seit 2002 firmiert Sopro unter dem Namen Sopro Bauchemie GmbH unter dem Dach des weltgrößten Herstellers von Bauklebstoffen, der internationalen Mapei-Gruppe.

Der Sopro Planer erleichtert Ihnen die Arbeit. Er ist praktisch das Standardwerk für Lösungskompetenz am Bau. Denn er hilft Ihnen, Ihre Aufgaben effizient und zielorientiert zu lösen. Nutzen Sie dieses professionelle Angebot.



# Der Planer im Überblick

Unterschiedliche Belagsmaterialien  
sicher und verformungsfrei verlegen

Seite 7

**1**

Fugenmörtel für Wasser- und chemische Belastungen, Industrie,  
Keramik- und Pflasterbeläge

Seite 41

**2**

Verbundabdichtung mit Fliesen und Platten

Seite 55

**3**

Fliesen und Platten im Schwimmbadbau

Seite 219

**4**

Fliesen und Platten in der Altbausanierung  
und auf kritischen Untergründen

Seite 281

**5**

Naturstein sicher verlegen

Seite 335

**6**

Estriche und Fußbodenkonstruktionen

Seite 369

**7**

Elektrisch ableitfähige Keramikböden

Seite 417

**8**

Fliesen und Platten im Metall- und Schiffbau

Seite 429

**9**

Sanierung hohlliegender Fliesen und Estriche

Seite 439

**10**

Untergründe ausgleichen und nivellieren

Seite 447

**11**

Schnellbausysteme für Terminbaustellen

Seite 465

**12**

Flächenbefestigung im privaten  
und öffentlichen Bereich

Seite 479

**13**

DIN 18533 – Abdichtung von erdberührten Bauteilen

Seite 513

**14**

Betonsanierung

Seite 555

**15**

Stichwortverzeichnis

Seite 564





<b>Kapitel</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>1</b>	Unterschiedliche Belagsmaterialien sicher und verformungsfrei verlegen	7
<b>1.1</b>	Verlegen von Fliesen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Steingut</li><li>• Steinzeug</li><li>• Feinsteinzeug</li><li>• Cotto</li></ul>	12
<b>1.2</b>	Verlegen von Platten: <ul style="list-style-type: none"><li>• Kunstharzgebundene Platten</li><li>• Zementgebundene Platten</li><li>• Glasplatten</li><li>• Natur- und Betonwerksteinplatten</li></ul>	14
<b>1.3</b>	Verlegen von Mosaik aus: <ul style="list-style-type: none"><li>• Keramik</li><li>• Naturstein</li><li>• Glas</li></ul>	16
<b>1.4</b>	Rüttelböden	17
<b>1.5</b>	Großformatige, keramische Fliesen und Platten	21
<b>1.6</b>	Verlegung von Fliesen und Platten an Fassaden	28

 <b>1.7</b>	Sopro Produktsysteme für nachhaltiges Bauen	40
--	---	----



## Grundlagen

Die Auswahl des richtigen Verlegemörtels ist von vielen verschiedenen Kriterien abhängig.

Wesentliche Auswahlkriterien sind der Verlegeuntergrund, mögliche Verkehrslasten, Temperaturänderungen und die dadurch bedingten Ausdehnungen und Bewegungen der Gesamtkonstruktion sowie der zeitliche Druck bei der Ausführung. In Abhängigkeit von diesen zu erwartenden variablen Faktoren ist fast immer ein flexibler (vergüteter), zementärer Dünnbettmörtel für die Verlegung des Fliesen- und Plattenbelages zu verwenden. Ein weiteres Kriterium für die Auswahl des richtigen Verlegemörtels ist zusätzlich das **Belagsmaterial**, das sich in Materialzusammensetzung, Herstellung, technischen Eigenschaften (Festigkeit, Wasseraufnahme etc.), Farbe und Form voneinander unterscheidet.

In Abhängigkeit von diesen Belagsmaterialien und den Rahmenbedingungen ist der richtige Verlegemörtel sorgfältig auszuwählen, um eine sichere, mängelfreie und langlebige Belagskonstruktion gewährleisten zu können.

Folgende Belagsgruppen lassen sich einteilen:

- **Fliesen (Keramik)**

- Steingut
- Steinzeug
- Feinsteinzeug
- Cotto

- **Platten**

- bindemittelhaltige Platten**

- kunstharzgebundene Platten
  - zementgebundene Platten

- natürliche Platten**

- Naturwerksteinplatten  
(siehe Kapitel 6)

- Glasplatten**

- **Mosaik**

- Keramik
- Naturstein
- Glas



Sopro-Verlegemörtel für unterschiedliche Anwendungszwecke und Belagsmaterialien.

## Grundlagen

Die heute verwendeten Dünnbettmörtel werden einer Vielzahl von Prüfungen unterzogen, welche in folgenden Regelwerken beschrieben sind:

- Europäische Normung von Fliesenklebern
- Industrieverband Deutsche Bauchemie e.V.
- Fachverband des Deutschen Fliesengewerbes im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes
- Industrieverband keramische Fliesen und Platten e.V.
- Industrieverband Klebstoffe e.V.

### Definition und Spezifikation

Dünnbettmörtel zur Verarbeitung keramischer Fliesen und Platten müssen bestimmte Leistungsanforderungen erfüllen. Diese sind in einer europäischen Norm, der **DIN EN 12004** (bzw. ISO-Norm 13007 Teil 1) exakt definiert.

Kennzeichnung nach Bindemitteltypen:

**C** ➔ zementhaltige Mörtel

**D** ➔ Dispersionskleber

**R** ➔ Reaktionsharzkleber

Zementhaltige Mörtel (C) werden über ihre Haftfestigkeit und zusätzlich über ihre Durchbiegung nach DIN EN 12004 bewertet und eingestuft. Geprüft wird die Haftfestigkeit bei verschiedenen Lagerungsarten. Der zementhaltige Mörtel muss alle Lagerungsarten mit einem Haftzugwert  $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$  bzw.  $\geq 1 \text{ N/mm}^2$  erfüllen, um in die Klasse C1 bzw. Klasse C2 eingestuft werden zu können.

### Lagerungsarten:

	Klasse C1	Klasse C2
Haftfestigkeit nach Trockenlagerung	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1 \text{ N/mm}^2$
Haftfestigkeit nach Wasserlagerung	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1 \text{ N/mm}^2$
Haftfestigkeit nach Warmlagerung	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1 \text{ N/mm}^2$
Haftfestigkeit nach Frost-Tau-Wechsel-Lagerung	$\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1 \text{ N/mm}^2$

Sowohl C1 als auch C2 verlangen eine Haftzugfestigkeit  $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$  nach einer offenen Zeit von 10 Minuten für schnell erhärtende Mörtel und eine offene Zeit von 20 Minuten für normal erhärtende Mörtel. Ebenso wird für schnell erhärtende Mörtel eine Haftfestigkeit  $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$  nach 6 Stunden gefordert. Wird der zementhaltige Mörtel in C2 eingestuft, erfüllt er einen deutlich erhöhten Leistungsstandard.

**C = zementhaltiger Mörtel**



Aufgrund ihrer stofflichen Zusammensetzung werden Dispersions- und Reaktionsharzklebstoffe hinsichtlich ihrer Scherfestigkeit geprüft und bewertet.

Dispersionsklebstoffe werden in D1 eingestuft, wenn sie nach einer Trocken- und Warmlagerung einen Scherfestigkeitswert von mind.  $1 \text{ N/mm}^2$  erfüllen. Für D2 muss zusätzlich nach einer Wasserlagerung ein Wert von mind.  $0,5 \text{ N/mm}^2$  sowie ein Wert von mind.  $1 \text{ N/mm}^2$  bei erhöhter Temperatur erfüllt werden. Sowohl D1 als auch D2 verlangen eine Haftzugfestigkeit  $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$  nach einer offenen Zeit von 20 Minuten.

**D = Dispersionsklebstoffe**



Reaktionsharzklebstoffe werden in R1 eingestuft, wenn nach Trocken- und Wasserlagerung eine Scherfestigkeit von mind.  $2 \text{ N/mm}^2$  erreicht ist. Für R2 muss zusätzlich nach einem Temperaturwechsel ein Wert von mind.  $2 \text{ N/mm}^2$  erfüllt werden. Sowohl R1 als auch R2 verlangen eine Haftzugfestigkeit  $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$  nach einer offenen Zeit von 20 Minuten.

**R = Reaktionsharzkleber**



### Verarbeitungseigenschaften:

Weitere Buchstaben wie T, E und F in der Kennzeichnung definieren zusätzlich die Verarbeitungseigenschaften, die frei wählbar sind.

**T** = thixotrop: steht für verringertes Abrutschen

**E** = extended open time: steht für verlängerte klebeoffene Zeit (nur bei zementhaltigen Mörteln und Dispersionsklebern der Klasse D2)

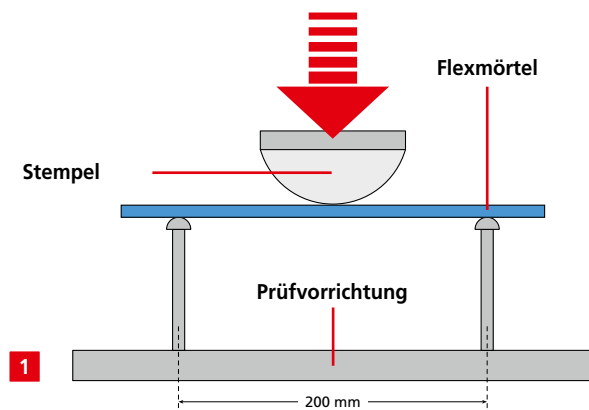
**F** = fast setting: steht für schnelles Abbinden (nur bei zementhaltigen Mörteln)



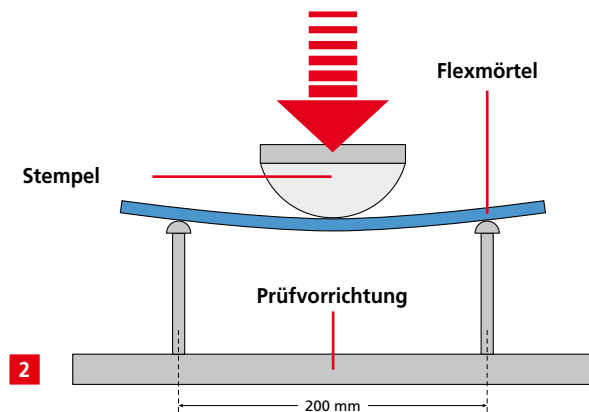
## Grundlagen

### Durchbiegung

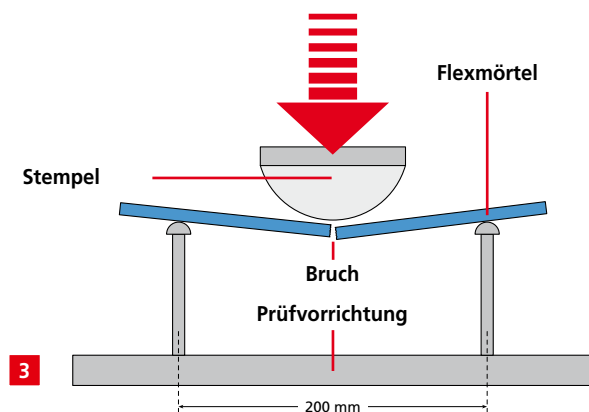
Um Rückschlüsse auf die Flexibilität von zementhaltigen Mörteln ziehen zu können, werden diese zusätzlich nach **DIN EN 12004** auf ihre Durchbiegung hin bewertet. Hierfür werden definierte Mörtelstreifen (Prüfkörper) einem Durchbiegeversuch unterzogen.



Prüfvorrichtung zur Ermittlung der Flexibilität von Dünnbettmörteln über die Durchbiegung.



Ermittlung der max. Durchbiegung.



Prüfung bis zum Bruch des Mörtelstreifens.



Prüfanordnung für die S1/S2-Prüfung.

Um nach S1 klassifiziert zu werden, muss die Durchbiegung mindestens 2,5 mm betragen. Liegt sie über 5 mm wird der Mörtel nach S2 klassifiziert und kann als stark verformbarer Flexkleber eingestuft werden.



≥ 2,5 mm



≥ 5 mm

Die mittlerweile veraltete Flexmörtel-Richtlinie war eine nationale Anforderung für einkomponentige, flexible Klebemörtel ohne europäische Gültigkeit.

Erfüllte der Mörtel die Mindestanforderungen nach C2 und zusätzlich eine Durchbiegung von mind. 2,5 mm erhielt er die Flexmörtel-Raute.

Erfüllt ein zementhaltiger Mörtel die wesentlich höheren Prüfanforderungen der DIN EN 12004 wird er in C2/S1 eingestuft. Der Mörtel erfüllt und übertrifft damit automatisch die Anforderungen der nationalen Flexmörtel-Richtlinie.



### Zusätzlich: CE-Kennzeichnung

Mit dem CE-Zeichen bestätigt ein Hersteller die Konformität seines Produktes mit den jeweiligen Euronormen. Eine CE-Kennzeichnung ist seit dem 01.04.2004 für Dünnbettmörtel gesetzlich vorgeschrieben und dient als „Warenpass“ für den freien Warenverkehr in Europa. Mindestanforderung ist die Güte C1 nach DIN EN 12004.

Fliesen

In der Vielfalt der Belagsmaterialien bilden die Steingut- und Steinzeugmaterialien eine sehr große Gruppe. Ein Großteil der Bauvorhaben wird mit diesen Materialien ausgeführt. Sie haben sich über viele Jahre bewährt und stellen kein Problem bei der Verlegung dar.

Aufgrund ihrer Struktur (Offenporigkeit – siehe Elektronenrastermikroskop-Aufnahmen) kann sich der Verlegemörtel sehr gut verkrallen, und es entsteht ein sehr guter Haftverbund.

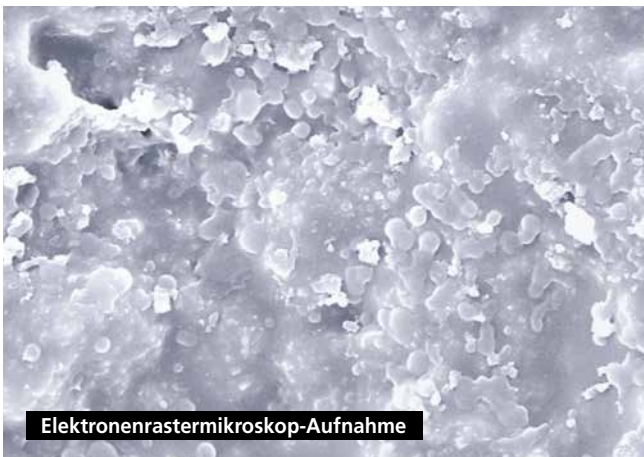
Zugelassene Standard-Dünnbettmörtel gemäß DIN EN 12004 sind ausreichend für die Vermörtelung.

Steingut



Elektronenrastermikroskop-Aufnahme

Steinzeug



Elektronenrastermikroskop-Aufnahme

Die Rückseiten von Steingut und Steinzeug haben eine offenporige Struktur. Der hydraulisch erhärtende Mörtel kann sich sehr gut in der Fliesenrückseite verkrallen.

Produktempfehlungen

Für die Verlegung von Keramik im Bodenbereich ist aufgrund der Gegebenheiten (Verkehrslasten, Außenbelag etc.) eine weitgehend hohlraumfreie Verlegung (Buttering-Floating-Verfahren) gefordert.

Sopro VarioFlex® XL sowie VarioFlex® Silver erleichtern die Bodenverlegung aufgrund ihrer besonderen Mörtelrezeptur. Der Mörtel fließt leichtgängig beim Verlegeprozess ineinander. Der Effekt einer weitgehend hohlraumfreien Fliesenverlegung ist dadurch leichter erreicht.

Standard

Normale Baustelle



Sopro Fliesenfest extra

Terminbaustelle



Sopro Fliesenfest schnell



Sopro's No.1 S1 Flexkleber  
Wand und Boden



Sopro VarioFlex® XL  
nur Boden



Sopro VarioFlex® Silver  
nur Boden

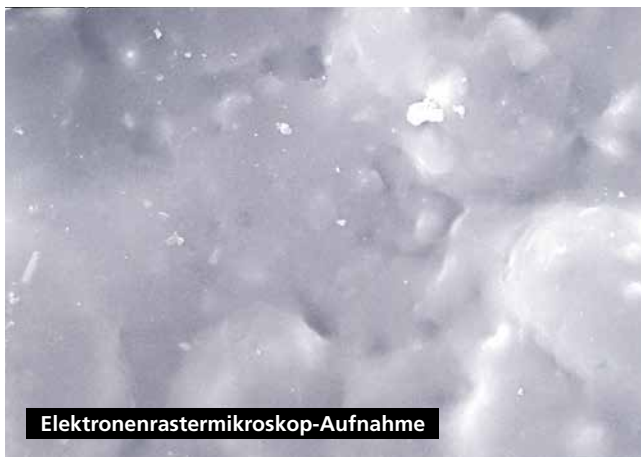
## Fliesen

## Produktempfehlungen

Neben dem Steingut und Steinzeug ist eine dritte Gruppe, das sog. Feinsteinzeug sehr weit verbreitet. Die hohe Dichte und die besonders geringe Wasseraufnahme der Feinsteinzeugfliesen wirken sich negativ auf das Haftverbundverhalten zwischen Zementmörtel und Fliesenrückseite aus. Bei der mikroskopischen Betrachtung wird ersichtlich, dass im Vergleich zu Steingut und Steinzeug die

wesentlich glattere, dichtere Oberfläche des Feinsteinzeugs dem hydraulisch erhärtenden Mörtel keinerlei Verkrallungsmöglichkeit bietet. Bei Feinsteinzeug sind dementsprechend Verlegemörtel mit Kunststoffvergütung (nach DIN 12 004 S1 oder S2 Kleber) einzusetzen, die durch ihr hohes adhäsives Verhalten den Haftverbund sicher stellen.

### Feinsteinzeug



Elektronenrastermikroskop-Aufnahme

Die Fliesenrückseite ist so glatt und porengeschlossen, dass sie dem hydraulisch erhärtenden Mörtel keine ausreichende Verkrallungsmöglichkeit bietet. Um einen optimalen Haftverbund zu gewährleisten, ist der Einsatz von Fliesenklebern mit Kunststoffvergütungen (Flexkleber) erforderlich.

### Empfehlung



**Sopro's No.1 S1 Flexkleber**

Flexkleber hochvergütet, Wand und Boden



**Sopro FKM® XL**

staubreduzierter, extrem ergiebiger, extra leichter, multifunktionaler Flexkleber



**Sopro VarioFlex® XL**

Fließbettmörtel, Boden

### Cotto



Handgeformte Fliesen erfordern aufgrund ihrer typischen Maßungenaugigkeiten und Offenporigkeit ein besonderes Verlegesystem.

### Cotto-Verlegesystem



**Sopro MittelBettmörtel flex**

flexibler Mittelbettmörtel



**Sopro MeisterFuge breit**



**Sopro Zementschleier-Entferner Innen**

\* Entspricht den C2 TE Anforderungen in Anlehnung an DIN EN 12004 unter Verwendung einer 10er Zahnung.

Platten

Eine weitere Gruppe bilden die Kunststeinplatten. Sie zeichnen sich durch ihre großen Formate und die Vielfalt ihrer Gestaltungsmöglichkeiten aus.

Kunstharz- bzw. zementgebundene Platten



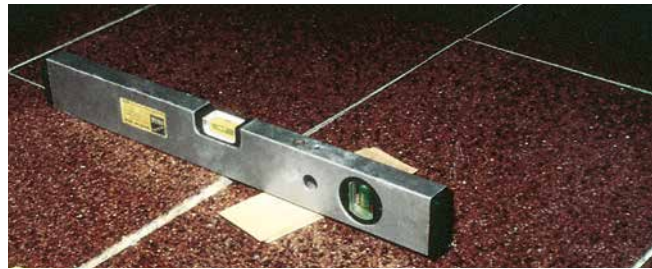
Kunstharzgebundene Platten bestechen durch ihre optischen Gestaltungsmöglichkeiten.

Häufig handelt es sich dabei um eine besonders gestaltete Verlegeware, die eine sorgfältige Auswahl des richtigen Verlegemörtels erfordert.

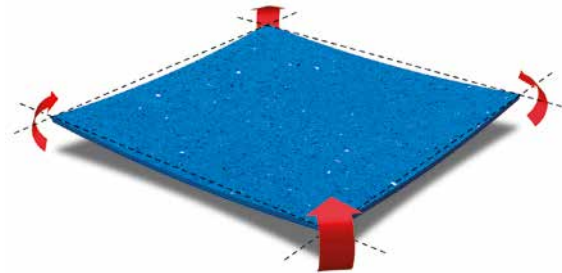
Da die genannten Verlegematerialien kunstharz- bzw. zementgebunden sind, kann es bei Feuchtigkeitseinwirkung, verursacht durch den Verlegeprozess mit hydraulisch normal erhärtenden Mörteln, zu Ausdehnen/Quellen der Platte und somit zu ungleichmäßigen Verformungen kommen (Schüsseleffekt bei der Verlegung). **Durch die Wahl eines schnell erhärtenden, hydraulisch abbindenden Mörtels**, der das Anmachwasser sehr schnell chemisch-kristallin einbindet (z.B. **Sopro VarioFlex® HF®** oder **Sopro FKM® Silver**), wird dieses Problem vermieden. Da sich jedoch ein geringer Anteil der auf dem Markt erhältlichen kunstharzgebundenen Platten aufgrund von hoher Verformungsempfindlichkeit auch nicht mit schnell erhärtenden, zementären Mörteln verlegen lässt, empfiehlt sich prinzipiell die Durchführung einer Verformungsprüfung. In Einzelfällen (abhängig vom Prüfergebnis) ist eine Verlegung nur mit Reaktionsharzen (z.B. Sopro PU-Kleber) möglich. Der wasserfreie Reaktionskleber beeinträchtigt die Verlegeware beim Verlegen in keiner Weise in Form und Aussehen. Die Sopro Bauchemie GmbH führt für Sie hausinterne Verformungsprüfungen durch. Anschließend erhalten Sie eine objektbezogene Verlegeempfehlung.

Hotline 0611 1707-170

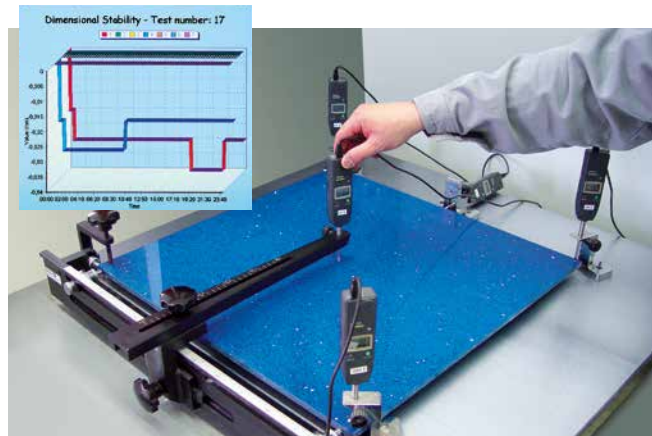
Produktempfehlungen



Nach oben stehende Fliesenecken – optischer Mangel und Stolperstufe. „Überzähne“ – Anlass für Reklamation.



Verschüsselung einer kunstharzgebundenen bzw. zementgebundenen Platte durch unterseitige Wasseraufnahme beim Verlegeprozess.



Verformungsprüfung einer Musterplatte mit modernsten Prüfverfahren.

Empfehlung



**Sopro VarioFlex® HF® Flexkleber hochfest**  
turbo-schnell erhärtender Fließbettmörtel



**Sopro FKM® Silver**  
schnell erhärtender Multiflexkleber mit kristalliner Wasserbindung



**Sopro PU-Kleber**  
Polyurethan-Reaktionsharzkleber

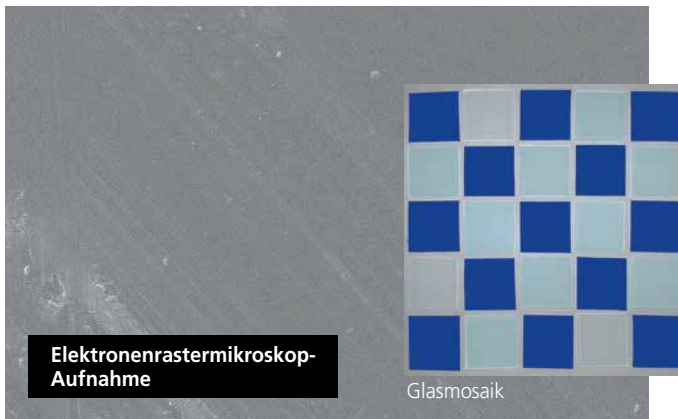


## Platten

## Produktempfehlungen

Großformatige Glasplatten gehören heute ebenfalls in die Reihe der Belagsmaterialien. Ähnlich wie das Feinsteinzeug hat Glas eine sehr glatte, dichte Oberfläche (Wasseraufnahme gleich null; siehe Elektronenrastermikroskop-Aufnahme). Verlegungen mit herkömmlichen zementären Verlegesystemen sind nicht möglich, nur Reaktionsharzmörtel (z. B. Sopro PU-Kleber) gewährleisten den notwendigen Haftverbund und sind dauerhaft elastisch, damit Spannungen aus dem Untergrund nicht auf die spröde Glasplatte übertragen werden.

### Glasplatten



Durch die glatte, porenlose Oberfläche ist keine Wasseraufnahme möglich. Ideal für die Verlegung von Glas ist ein weißer Reaktionsharzmörtel, der einen optimalen Haftverbund zur Glasfliesenrückseite gewährleistet und die Optik (Durchscheineffekt) der Fliese nicht beeinflusst.



#### Sopro PU-Kleber

Polyurethan-Reaktionsharzkleber, Wand und Boden



Großformatige Glasplatten lassen sich mit Sopro PU-Kleber sicher verlegen.

**objektbezogene Beratung:**  
0611 1707-170

### Naturwerksteinplatten



Für Naturstein sind spezielle Mörtelsysteme einzusetzen. Sie beinhalten Trass, sind schnell erhärtend und in der Regel auf Weißzementbasis aufgebaut, um eine sichere, verfärbungsfreie, langlebige Verlegung zu gewährleisten.



#### Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber

flexibler, weißer, schnell erhärtender Dünnbettmörtel, Wand und Boden



#### Sopro Mitteldickbettmörtel weiß/grau

flexibler Mitteldickbettmörtel für Wand und Boden



#### Sopro FKM® Silver

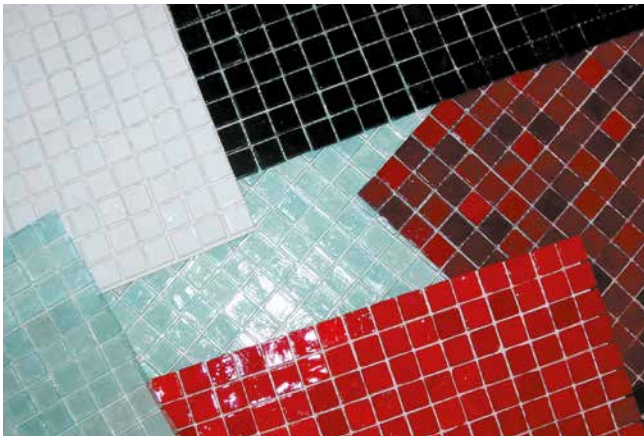
schnell erhärtender Multiflexkleber mit kristalliner Wasserbindung

**Detaillierte Informationen siehe Kapitel 6 „Naturstein sicher verlegen“**

Mosaik

Mosaikflächen können aus Keramik, Naturstein oder Glas bestehen. Die einzelnen Steinchen werden durch rückseitig angeklebte Trägernetze fixiert bzw. durch vorderseitig aufgeklebtes Papier oder Plastikfolien zusammengehalten\*. Die Mosaikflächen verfügen über einen sehr hohen und schmalen Fugenanteil, der die Verlegung und insbesondere die Verfugung erschwert. Aus diesem Grund sollten Mörtelsysteme verwendet werden, mit denen eine Verlegung sowie auch die Verfugung möglich ist. Damit kann vermieden werden, dass andersfarbiger Verlegemörtel durch Herausquellen aus der Fuge das unifarbene Fugenbild beeinträchtigt.

Keramik, Naturstein oder Glasmosaik

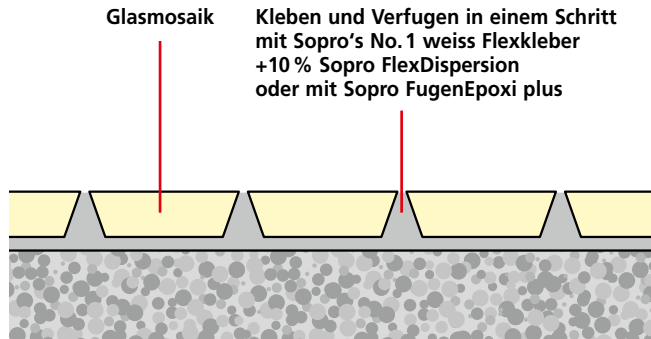


Mosaik für die unterschiedlichsten Einsatzbereiche (Badezimmer, Schwimmbad etc.) benötigt aufgrund des schmalen, sehr hohen Fugenanteils und der sehr geringen Mörtelbettstärke ein Mörtelsystem, mit dem sowohl Kleben als auch Verfugen möglich ist, was den Arbeitsprozess erleichtert.



Vorderseitig mit Papier fixiertes Glasmosaik, hier für die Verlegung im Unterwasserbereich.

Produktempfehlungen



**Sopro's No.1 weiss Flexkleber**  
Kleben und Fugen in einem möglich



**10% Sopro FlexDispersion**  
(bei Glasmosaikverlegung)

oder



**Sopro FugenEpoxi plus**  
Kleben und Fugen in einem möglich

Fugenmörtelauswahl abhängig von Belastung und Farbwunsch



**Sopro FugenEpoxi und FugenEpoxi plus**  
Kleben und Fugen in einem möglich



**Sopro DF 10® DesignFuge Flex**



**Sopro TitecFuge® plus**

**\*Anmerkung:** Im Unterwasserbereich (Schwimmbekken) ist nur vorderseitig fixiertes Mosaik (z. B. durch Folie) einzubauen. Rückseitig vernetzte Mosaiken sollten nicht verwendet werden – Ablösungsgefahr! Hinweis: Bei der Verwendung von Glasmosaik im Schwimmbekken ist aufgrund des hohen Fugenanteils auf eine permanente Wasseraufbereitung zu achten. Diese verhindert Algenbildung und einen möglichen Pilzbefall der Fugen. Siehe auch Kapitel 4: Fliesen und Platten im Schwimmbadbau/Mosaikverlegung.

## Rüttelböden

Seit Jahrzehnten werden großflächige Bodenflächen in hoch belasteten Bereichen (Lagerhallen, Lebensmittelmärkte etc.) im Rüttelverfahren hergestellt, d. h. die Platten werden mittels Rüttler in das Mörtelbett gedrückt.

Als Belagsmaterial eignen sich trocken gepresste, keramische Fliesen und Platten mit niedriger Wasseraufnahme einschließlich Bodenklinkerplatten und Feinsteinzeug.

Bewährt haben sich Plattengrößen mit einer Kantenlänge von bis zu 25 cm. Die Platten sollten mind. 10 mm dick sein bzw. für die vorgesehene Beanspruchung ausgewählt werden (ZDB-Merkblatt: „Hochbelastete Beläge – mechanisch hochbelastbare keramische Bodenbeläge“, Okt. 2005). Für die Planung und Ausführung gilt die Richtlinie „Herstellung Keramischer Bodenbeläge im Rüttelverfahren“, Juli 2005.



Aufbringen der Sopro RüttelSchlämme auf dem vorbereiteten Mörtelbett.



Verlegen der Keramik in die frische Sopro RüttelSchlämme.

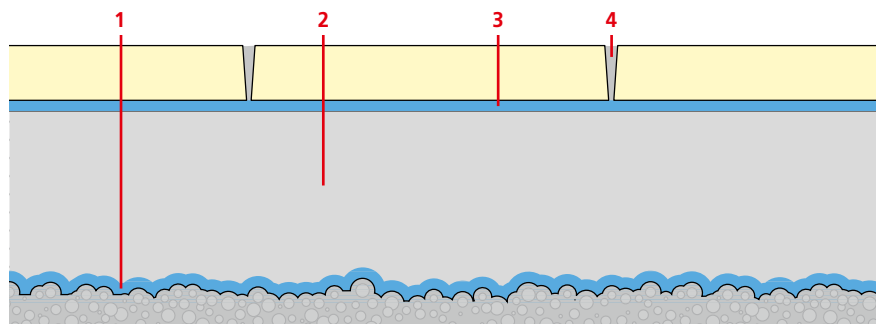
### Mörtelbett:

- 1** Bei Verbundkonstruktionen: **mind. 40 mm – Druckfestigkeit mind. C16**
- 2** Bei Konstruktionen auf Trennlage: **mind. 60 mm – Druck-/Biegezugfestigkeit mind. C16/F3**  
bzw. der statischen Berechnung entsprechend
- 3** Bei schwimmenden Konstruktionen: **mind. 75 mm – Druck-/Biegezugfestigkeit mind. C25/F4**  
bzw. der statischen Berechnung entsprechend

Die Fliesen und Platten werden in der Regel sehr engfugig (1–2 mm) im 1/3 oder 1/2 Verband verlegt. Ausgelobte Rüttelplatten und Klinker besitzen Spacer (Abstandhalter), die ein gleichmäßiges Fugenbild gewährleisten und somit verhindern, dass sich der Belag beim Rüttelvorgang verschiebt.

**Anmerkung:** Sollen Rüttelbeläge auf Trennlage oder schwimmend hergestellt werden, ist darauf zu achten, dass der Bettungsmörtel (Estrich) eine sehr gute Vorverdichtung erhält. Um durch die Trocknung verursachte Schwindungen und daraus resultierende Schwindspannungen in der Gesamtkonstruktion zu reduzieren, ist der Bindemittelanteil (Zementgehalt) auf ein Minimum zu begrenzen. Weiterhin ist der Estrich mit einem sehr niedrigen Wasser-Zement-Wert (W/Z-Wert) herzustellen. Dies wird durch den Einsatz geeigneter Hochleistungsverflüssiger erreicht.

Bei Estrichen auf Dämmschicht (schwimmende Verlegung) wird eine ggf. notwendige, höhere Verkehrslast durch Erhöhung der Estrichdicke erzielt und nicht nur durch mehr Bindemittel, da dies die Schwindspannungen erhöhen kann. Die höhere Estrichdicke wirkt sich trotz niedriger Druck- und Biegezugfestigkeiten positiv auf die Stabilität (aufbringbare Verkehrslast) des Estrichs aus. Gleichzeitig werden Spannungen in der Gesamtkonstruktion niedrig gehalten.



- 1** Haftvermittler – Sopro RüttelSchlämme (Pos. 020)
- 2** Mörtelbett (Pos. 020)
- 3** Haftvermittler – Sopro RüttelSchlämme (Pos. 030)
- 4** Verfugung – Sopro FugenEpoxi schlank (Pos. 040)

## Rüttelböden

### Aufbau und Ablauf:

- 1** Der Untergrund bzw. Betonboden ist zu reinigen (strahlen), um einen optimalen Haftverbund für eine Verbundrüttelbodenkonstruktion zu erzielen.
- 2** Der Verlegemörtel (hydraulisch abbindend) ist mit einem Haftvermittler (z.B. Sopro HaftSchlämme Flex) „frisch-in-frisch“ auf dem Betonboden in einer Mindestdicke von 40 mm einzubringen. Der Mörtel ist ggf. mit Sopro EstrichVerzögerer im Abbindeprozess zu verzögern, auf Maß abzuziehen und vorzuverdichten.
- 3** Auf den Verlegemörtel wird nun die Haftbrücke aus Sopro RüttelSchlämme aufgebracht, in welche umgehend die keramischen Platten annähernd fugenlos eingelegt werden.
- 4** Nach dem Einlegen und dem Herstellen einer rüttelbaren Fläche (15–20 m<sup>2</sup> – abhängig von den Gegebenheiten und dem daraus resultierenden Abbindeverhalten der Verlegemörtel) werden die Platten mit einem Oberflächenrüttler überfahren und durch die Vibrationen in das Mörtelbett eingerüttelt.
- 5** Je nach Beanspruchung der Fläche in der späteren Nutzung empfiehlt es sich, die Fugen mit einem in der Konsistenz einstellbaren Epoxifugenmörtel (Sopro FugenEpoxi schlank) zu verfüllen.
- 6** Die Rüttelbodenflächen sind nach 7 Tagen begehbar und – von normal erhärtenden Systemen ausgehend – nach 28 Tagen voll belastbar.



Oberflächenrüttler zum Einrütteln von keramischen Belägen.



Einrütteln des frisch verlegten keramischen Belags mit dem Oberflächenrüttler.

### Produktempfehlung



Sopro RüttelSchlämme



Sopro FugenEpoxi schlank



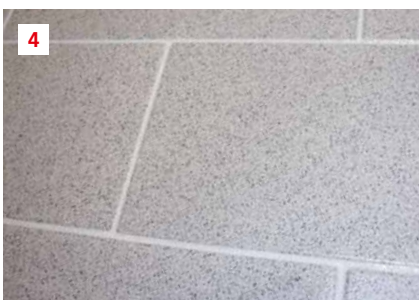
1



2



3



4

### Verfugung (Bilder 1–4)

Durch variable Kristallquarzsandzugabe ist Sopro FugenEpoxi schlank FEP 604 in der Konsistenz einstellbar, sodass selbst schmalste Fugen (1–2 mm) sicher verschlossen werden können.

Muster-Leistungsverzeichnis – Rüttelböden

Bauteil: Fußboden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt- betrag
010	<p><b>Vorbereiten des Untergrundes:</b></p> <p>Stahlbetonuntergrund von grober Verschmutzung befreien. Freilegen der Körnung durch Strahlen oder Fräsen, um einen optimalen Haftverbund mit der nachfolgenden Konstruktion zu erzielen. Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Einbringen des Verlegemörtels:</b></p> <p>Einbringen eines hydraulisch abbindenden Verlegemörtels mit einer zementären, kunststoffvergüteten und haftstarken Kontaktschlämme „frisch-in-frisch“ auf den Betonboden. Mörtel gut vorverdichten und auf Maß abziehen. Mörtelstärke mind. 40 mm.</p> <p>Schichtdicke im Mittel: ____ mm</p> <p>Material: Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748) oder Sopro RüttelSchlämme (RS 648).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Keramisches Belagsmaterial einlegen und abrütteln:</b></p> <p>Auftragen der zementären, kunststoffvergüteten und haftstarken Kontaktschlämme auf den frischen Verlegemörtel. Zeitnahes Einlegen des keramischen Belagsmaterials in die frische Haftbrücke mit anschließendem Einrütteln und Verdichten mittels Oberflächenrüttler.</p> <p>Material: Sopro RüttelSchlämme (RS 648).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
040	<p><b>Verfugung:</b></p> <p>Verfugung der erhärteten Fläche mit einem mechanisch hoch belastbaren, dreikomponentigen Epoxidharzfugenmörtel, RG nach DIN EN 13 888. Die Fugenmasse vor Ort mit feuergetrocknetem Quarzsand in schlammfähiger Konsistenz anmischen und in die Fugen einarbeiten.</p> <p>Material: Sopro FugenEpoxi schlank (FEP 604), Sopro Kristallquarzsand (KQS 607).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170

## Muster-Leistungsverzeichnis – Rüttelböden

## Bauteil:

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
050	<p><b>Anschlussfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem, chemikalienbeständigem Dichtstoff füllen.</p> <p>Material: SoproDur® FugenDicht hochfest (HF-D 817).</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748)</li> <li>– Sopro FugenEpoxi schlank (FEP 604)</li> <li>– Sopro Kristallquarzsand (KQS 607)</li> <li>– SoproDur® FugenDicht hochfest (HF-D 817)</li> <li>– Sopro RüttelSchlämme (RS 648).</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....

## Rüttelboden Großformatige, keramische Fliesen und Platten

Seit einiger Zeit findet bei den Bauherren mit den typischen, bereits beschriebenen Rüttelbodenflächen ein Umdenken in punkto Design statt. Die herkömmliche, kleinformatische, rüttelfähige Platte entspricht nicht mehr dem optischen, zeitgemäßen Standard. Die Bauherren wünschen sich großformatige Platten, die genauso wie die kleinformatischen Platten gerüttelt werden können. Die Wunschformate bewegen sich bisher bei einer Größenordnung von 30x60 cm bis 40x40 cm.

Entsprechende Untersuchungen im Hinblick auf die größeren Formate wurden im Hause Sopro durchgeführt. Positive Erfahrungen im Umgang mit den großformatigen Platten auf Baustellen und Projekten liegen vor.

Entscheidend für diese „Großformatverlegung“ ist, dass der Haftvermittler (Sopro RüttelSchlämme) so klebestark ist, dass spätestens beim Rüttelprozess eine vollflächige, hochbelastbare Verklebung der Platte erzielt wird.

Für den Auszuführenden ist darüber hinaus wichtig, dass die Rüttelschlämme gleichzeitig so stabil ist, dass beim Begehen der frischen Fläche und beim abschließenden Rüttelprozess keine Verschiebung der Platten stattfindet.



Einrütteln von 30x60 cm Platten mit einem Oberflächen-Rollrüttler in die Sopro RüttelSchlämme.

Die mit Wasser angemischte Rüttelschlämme wird auf das zuvor eingebrachte Mörtelbett aufgezehnt. Um ein vorzeitiges Abbinden (vor dem Rüttelprozess) des Mörtelbetts zu vermeiden, kann der Mörtel durch Zudosierung von Sopro EstrichVerzögerer in seiner Erhärtungsgeschwindigkeit eingestellt werden.



Die Pudertechnik ist generell eine kritische Verarbeitungstechnik, und bei Großformaten nicht zu empfehlen.



Die Rüttelschlämme ist mit Wasser maschinell anzumischen.



Verteilen der Rüttelschlämme auf dem frischen Bettungsmörtel.



Verlegen der Großformatplatten in die frische Rüttelschlämme.

## Großformatige, keramische Fliesen und Platten

Beeindruckend ist die Vielfalt der großformatigen Verlegematerialien – insbesondere, was ihre Formate und vor allem ihre Dicken betrifft. Die größten Platten sind mittlerweile über 5 m<sup>2</sup> groß und die Plattendicken bewegen sich zwischen 3,5–6 mm. Sie eignen sich für Wand- und Bodenverlegungen. Planer und Verleger haben die Möglichkeit, aus einer großen Auswahl und Vielfalt für ihre Projekte die passende Platte zu wählen. Hinsichtlich der Verlegung ist beim ZDB die Fachinformation „Großformate sicher verlegt“ erhältlich. Um dieser neuen Großformatverlegung gerecht zu werden, stellt die Sopro Bauchemie GmbH spezielle Produktsysteme und Lösungen zur Verfügung.

Was bedeutet die Verlegung von großformatigen Platten für den Planer, Bauherrn und Verlegebetrieb? Nur Risiko oder aber auch sinnvolle Spezialisierung und erfolgreiche Baustellen? Unter Beachtung entsprechender Punkte gilt Letzteres! Eine Neuorientierung muss jedoch bei allen Beteiligten stattfinden. Ein Umdenken sowohl in der Planung und Kalkulation als auch bei den Arbeitsabläufen. Nur dann kann der Auftrag, großformatige Platten zu verlegen, erfolgreich abgeschlossen werden.

Einblick hierzu geben die Großformat-Workshops im Rahmen der Sopro ProfiAkademie.



### Beratungsgespräch:

Der Bauherr sollte durch Planer und Verarbeiter in einem Gespräch auf die Möglichkeit, aber auch die Grenzen der Großformatverlegung hingewiesen werden. Dies gilt hinsichtlich der Verkehrslasten, aber auch der optischen Ansprüche. Haben die Platten gewisse Maßungengenauigkeiten, sind zum Beispiel Halb- oder Drittelverbandverlegungen nicht zu empfehlen, da bei Streiflicht unschöne Schattenspiele entstehen.

Eine praktische Demonstration durch Auslegen der Platten mit anschließender Streiflichtbestrahlung wirkt hier Wunder und führt zu schneller Einsicht.



Großformatige Fliesen am Boden einer Eingangshalle verlegt.

### Baustelleneinrichtung:

Um Großformate in geeigneter Form verlegen zu können, bedarf es einer gewissen Werkzeugausstattung.

Dies beginnt mit einem großen Tisch, um die Platten genauestens vermessen und schneiden zu können, und endet mit Hebewerkzeugen (Sauggriffen) und einer Vielzahl an Schneidwerkzeugen, um die Platten entsprechend bearbeiten zu können.



Schneiden/Bearbeiten einer Großformatplatte.



Eine entsprechende Baustelleneinrichtung ist notwendig, um die Großformatplatten für die Verlegung vorbereiten zu können.



## Großformatige, keramische Fliesen und Platten

### Untergrundbewertung und Restfeuchtemessung der Estriche

Sollen Estriche mit Fliesen und Platten belegt werden, ist deren Feuchtegehalt im Vorfeld mit dem CM-Gerät im Rahmen der Untergrundbewertung zu ermitteln.

<b>Für Zementestriche gilt:</b> (nach DIN 18 157)	<b>2–2,5 % unbeheizt*</b> <b>2–2,5 % beheizt</b>
<b>Für calciumsulfatgebundene Estriche gilt:</b>	<b>0,5 % unbeheizt</b> <b>0,3 % beheizt</b>



CM-Messung zur Bestimmung der Restfeuchte in Estrichen.

Weiterhin ist die Oberflächenfestigkeit entscheidend für eine dauerhafte und erfolgreiche Verlegung.

Hinzu kommen Feldgrößen und Einteilung von Bewegungsfugen.

### Verlegung

Sind großformatige Platten zu verlegen, ist in der Regel immer ein zusätzlicher Arbeitsgang in Form von Spachteln und Ausgleichen von Untergründen notwendig. Dies liegt daran, dass die Toleranzabweichungen für Untergründe gemäß DIN 18 202 zu groß sind, um diese Platten im Dünnbett verlegen zu können (Dickbett ist hier auszuschließen!). Die Flächen sind am Boden mit Sopro FS 15<sup>®</sup> plus, einer selbstverlaufenden Spachtelmasse, auszugleichen und an der Wand mit einem standfesten, schnellerhärtenden Spachtel (Sopro RAM 3<sup>®</sup>, siehe auch Kapitel 11).

\* DIN 18 517 gibt einen gewissen Toleranzbereich für das CM-Messergebnis frei. Im Rahmen von Großformatverlegungen sollte man sich konservativ verhalten und den kleineren Wert anstreben.



Einbau von Sopro FS 15<sup>®</sup> plus zur Herstellung einer planebenen Oberfläche.

Die Verlegung selbst ist im kombinierten Verfahren auszuführen, um sicherzustellen, dass die Platten sicher und gut gebettet sind. Die Klebestege auf beiden Seiten sollten parallel zueinander stehen. Dies ergibt nach durchgeführten Versuchen das beste Ergebnis.



Kleberauftrag auf der Rückseite der Platte und auf dem Untergrund.

Hinsichtlich der Verlegung ist darauf zu achten, dass das Vermessen und Einmessen der Platten sowie deren Bearbeitung ein gewisses Fingerspitzengefühl verlangt, um nicht zu viel Verschnitt zu produzieren.



Ansetzen einer Großformatplatte an der Wand mit Sopro MG-Flex<sup>®</sup> XXL schnell.

## Großformatige, keramische Fliesen und Platten

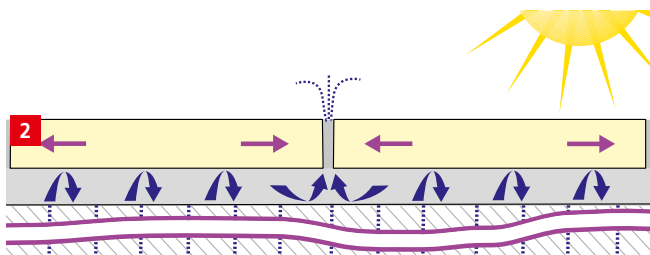
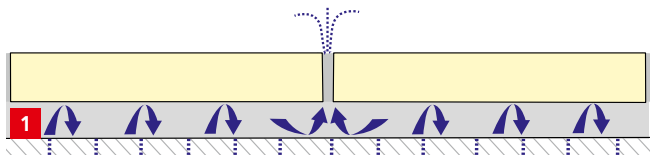
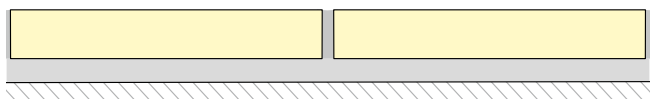
### Calciumsulfatgebundene Estriche

Sollen großformatige Platten auf calciumsulfatgebundenen Estrichen verlegt werden, so spricht hier erstmals nichts dagegen.

Es ist allerdings in Abhängigkeit der Fliesengröße die Grundierung und der Verlegemörtel/-kleber anzupassen.

Immer wieder kommt es vereinzelt zu Haftverbundschäden mit großen Formaten. Dies liegt mitunter daran, dass der eingesetzte Dünnbettmörtel sein Überschusswasser in die Calciumsulfatoberfläche (nach oben ist das aufgrund der dichten Fliese nicht möglich) abgibt und der Estrich durch diese Anfeuchtung Festigkeitsschwächen bekommt.

### Ursache des Haftverbundschadens auf calciumsulfatgebundenen Estrichen



- 1** Schwächung der Oberfläche durch zurückwandernde Feuchtigkeit aus dem Kleber in die Oberfläche des Estrichs.
- 2** Bruch in der geschwächten Zone.



Haftverbundschäden auf einem calciumsulfatgebundenen Estrich aufgrund eingeschlossener Feuchtigkeit.

Auch wenn es mittlerweile calciumsulfatgebundene Estriche gibt, die nicht mehr anzuschleifen sind, ist dies objektbezogen immer wieder aufs Neue zu prüfen. Erst dann kann entschieden werden, ob dies notwendig ist oder nicht.



Schleifen von calciumsulfatgebundenen Estrichen als wichtige Vorbereitung für einen dauerhaften Verbund des Fliesenbelags.

## Großformatige, keramische Fliesen und Platten

### Einsatz der Verlegeprodukte gestaffelt nach Fliesengröße:

**1** Fliesen mit Kantenlänge  $\leq 60$  cm und Fliesengröße  $\leq 0,2$  m<sup>2</sup> \*



Grundierung

Sopro's No. 1

VarioFlex® XL

„Normalerhärtende Kleber“

**2** Fliesen mit Kantenlänge  $\leq 100$  cm und Fliesengröße  $\leq 1$  m<sup>2</sup> \*



Sperrgrund

Sopro's No. 1

VarioFlex® XL

„Normalerhärtende Kleber“

**3** Fliesen mit Kantenlänge  $\leq 100$  cm und Fliesengröße  $< 1$  m<sup>2</sup> \*



Grundierung

VarioFlex®  
hochfest

FKM® Silver

VarioFlex®  
Silver

„Schnellerhärtende Kleber  
mit kristalliner Wasserbildung“

**4** Fliesen mit Kantenlänge  $> 100$  cm und Flächengröße  $> 1$  m<sup>2</sup>



Grundierung

megaFlex S2

MG-Flex® XXL schnell

\* Als Sonderkonstruktion für Fliesenformate 30x60cm gemäß DIN 18157 ist die Fliesengröße auf  $\leq 0,16$  m<sup>2</sup> zu begrenzen. Rücksprache mit Sopro Objektberatung halten.



Leichtes Auftragen von Sopro MultiGrund zum Schutz des calciumsulfatgebundenen Estrichs gegen Durchfeuchtung.

## Großformatige, keramische Fliesen und Platten

### S2-Kleber zur Verlegung von Großformatplatten

Bedingt dadurch, dass der Fugenanteil immer kleiner wird bzw. kaum noch wirksam ist, muss die Verklebung umso mehr leisten.

In der Platte bauen sich Eigenspannungen auf, welche mit dem jeweiligen Untergrund harmonisieren müssen. Der Kleber bekommt neben seiner eigentlichen primären Aufgabe, die Platte festzuhalten, zusätzlich die Aufgabenstellung, die auftretenden Schubspannungen entsprechend zu kompensieren.

Die S2-Kleber Sopro MG-Flex®/MG-Flex® XXL schnell sowie Sopro megaFlex S2/megaFlex S2 turbo sind Hochleistungskleber, die dieser Aufgabe gerecht werden und zusätzlich ein hohes Sicherheitspotenzial bieten.

Sind die Plattenformate größer als 1 m<sup>2</sup> sollte auf S2-Kleber in der Verlegung umgestellt werden. Nur in Ausnahmefällen und in Rücksprache mit der Anwendungstechnik kann davon abgewichen werden.



Sopro MG-Flex® S2

Sopro MG-Flex® XXL schnell

Sopro megaFlex S2

Sopro megaFlex S2 turbo

## Verlegung von großformatigen keramischen Fliesen und Platten (Innenbereich)

	Vorgehensweise	Einsatzbereich	Produktempfehlung
Grundieren	Die Überprüfung des Untergrundes auf Tragfähigkeit und Ebenheit ist die Grundlage für eine sichere Verlegung von großformatigen Fliesen und Platten. Um die Festigkeit des Untergrundes zu verbessern und dessen Saugfähigkeit anzupassen, sind entsprechende Grundierungen und Haftvermittler notwendig.	<b>saugende Untergründe</b> (z.B. Zementestrich, Calciumsulfatestrich*, Beton, Zement, Kalkzementputz, Gipskartonplatten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sopro Grundierung</li> <li>Sopro Sperrgrund</li> </ul> 
	<b>Dünnschichtige Verlegematerialien:</b> Die Eignung des jeweiligen Untergrundes und Anwendungs-/Belastungsfalles ist beim Hersteller zu erfragen.	<b>nichtsaugende Untergründe</b> (z.B. alter Fliesenbelag, Terrazzo, alte Klebstoffreste)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sopro HaftPrimer S</li> </ul> 
	<b>Hinweis:</b> Beim Einsatz in feuchtigkeitsbeanspruchten Bereichen sind Verbundabdichtungssysteme aus dem Sopro-Programm erforderlich.	<b>kritische Untergründe</b> (z.B. Untergründe mit geringer Festigkeit, feuchtigkeitsempfindliche Untergründe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sopro MultiGrund oder</li> <li>Sopro Epoxi-Grundierung, jeweils abgesandet mit</li> <li>Sopro Quarzsand grob</li> </ul> 
	<b>Calciumsulfatestriche (feuchtigkeitsempfindlich)**:</b> – Fliesen mit Kantenlänge ≤ 60 cm und Fliesengröße ≤ 0,2 m²: Sopro Grundierung GD 749 – Fliesen mit Kantenlänge ≤ 100 cm und Fliesengröße ≤ 1 m²: Sopro Grundierung GD 749 in Verbindung mit Sopro FKM® Silver, Sopro VarioFlex® hochfest oder Sopro VarioFlex® Silver. – Fliesen mit Kantenlänge > 100 cm und Fliesengröße > 1 m²: Sopro MultiGrund/Sopro Epoxi-Grundierung in Verbindung mit einem Sopro S2-Kleber		
Spachteln/Ausgleichen	Gerade bei der Verlegung von großformatigen Fliesen muss der Untergrund ein hohes Maß an Ebenheit vorweisen, das über die Anforderungen der DIN 18202 (Toleranzen im Hochbau) hinausgeht. Durch den Einsatz entsprechender Sopro Spachtelmassen wird ein ebener Untergrund für die anschließende Verlegung der großformatigen Fliesen sichergestellt.	<b>Bodenflächen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sopro FS 15® plus</li> </ul> 
	Bei speziellen Untergründen, wie z.B. Gussasphalt, setzen Sie sich bitte mit unserer Anwendungsberatung in Verbindung.	<b>Wandflächen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sopro RAM 3®</li> <li>Sopro Ausgleichsmörtel</li> </ul> 
Verlegen	Eine weitgehend vollflächige Verlegung ist die Voraussetzung für eine schadensfreie Konstruktion. D.h. zum bereits aufgezogenen Kleberbett auf dem Untergrund ist die Rückseite der Verlegematerialien zusätzlich mit einer Kleberschicht abzuspachteln (Kombiniertes Verfahren).	<b>Bodenflächen (alle Untergründe)</b> bis 1 m² Plattengröße	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sopro VarioFlex® HF ***</li> <li>Sopro VarioFlex® Silver ***</li> <li>Sopro VarioFlex® XL</li> </ul> 
	Gerade bei der Verlegung von dünn-schichtigen Verlegematerialien im Bodenbereich sind die Plattenspitzen zusätzlich mit einer größeren Klebermenge zu versehen, um in den Kreuzfugenbereichen eine gute Bettung zu erzielen. Bei unzureichender Bettung besteht die Gefahr von Rissbildungen oder des Hohlklangs der Fliese bzw. Platte.	über 1 m² Plattengröße	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sopro megaFlex S2</li> <li>Sopro megaFlex S2 turbo</li> <li>Sopro MG-Flex® S2</li> <li>Sopro MG-Flex® XXL schnell</li> </ul> 
	Kann keine ausreichende Trocknungszeit vor Begehen und Verfugen des Belages sichergestellt werden, sind schnell erhärtende Fliesenkleber einzusetzen. Grundsätzlich sind im Zuge der Verlegung von dünn-schichtigen Materialien im Bodenbereich die Formateinschränkungen der Hersteller zu beachten.	<b>Wand- und Bodenflächen (alle Untergründe)</b> bis 1 m² Plattengröße	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sopro FKM® XL</li> <li>Sopro FKM® XL Silver***</li> <li>Sopro's No. 1</li> <li>Sopro's No. 1 Silver</li> </ul> 
		über 1 m² Plattengröße	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sopro MG-Flex® XXL schnell</li> <li>Sopro MG-Flex® S2</li> <li>Sopro megaFlex TX</li> </ul> 
Verfugen	Die zementäre Fuge im Fliesenbelag stellt eine Ausgleichszone für die anfallenden Spannungen dar. Aufgrund der großen Fliesenformate ist der Fugenanteil in der Fläche mittlerweile sehr gering. Technisch bewährt haben sich Fugenbreiten von mindestens 3 mm. Die Gesamfläche ist durch das Anlegen von Bewegungsfugen in geeignete Feldgrößen zu unterteilen. Bei Bedarf setzen Sie sich bitte mit unserer Anwendungsberatung in Verbindung.	Fugenmörtel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sopro DF 10®</li> <li>Sopro FugenEpoxi plus</li> </ul> 
	<b>Hinweis:</b> Schmalere Fugen (1 – 2 mm) sind mit Sopro DF 10® DesignFuge Flex oder Sopro FugenEpoxi plus auszufugen.	Silicon	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sopro SanitärSilicon</li> </ul> 

\* bis zu einem Fliesenformat von 1 m² und einer Verlegung mit Sopro VarioFlex® HF/Sopro megaFlex S2 turbo/Sopro FKM® Silver/Sopro VarioFlex® Silver.

\*\* Rücksprache mit Sopro Objektberatung.

\*\*\* bei calciumsulfatgebundenen Estrichen.

## Verlegung von Fliesen und Platten auf Fassaden

### Außenwandbekleidungen

Immer wieder entsteht der Wunsch seitens der Bauherren und Planer, die Fassade ihres neuen Bauvorhabens mit einem keramischen Belag gestalten zu wollen.

Die Vorteile liegen auf der Hand: Durch die unterschiedlichen Formate und die große Farbvielfalt ergibt sich eine Vielzahl von Gestaltungsmöglichkeiten. Die so gestalteten Flächen sind mechanisch hoch belastbar, verschmutzen bzw. verwittern nicht so schnell und wenn doch, lassen sie sich mit Wasser und Schrubber leicht reinigen.

Für die Planung und Ausführung ist die DIN 18515 „Außenwandbekleidungen – Angemörtelte Fliesen oder Platten“ zu beachten. Dies ist insofern entscheidend, da Fassadenflächen äußerst sensible Bereiche sind, die jeder Bewitterungssituation dauerhaft standhalten müssen. Missachtungen führen oftmals zu Schäden in Form von Rissen oder Brüchen und bedingt durch die Lage der Fliesen (Außenwandfläche) auch zu kritischen Situationen.

Insofern ist eine detaillierte Planung und eine strikte Einhaltung der DIN-Vorgaben vonnöten bzw. wenn dies nicht möglich ist, entsprechende Prüfungen im Einzelfall einzuleiten.



Fassade mit keramischen Fliesen.

### Keramische Beläge, welche gemäß der Norm

#### DIN EN 14411

„Keramische Fliesen und Platten-Begriffe, Klassifizierung, Gütemerkmale und Kennzeichnung“

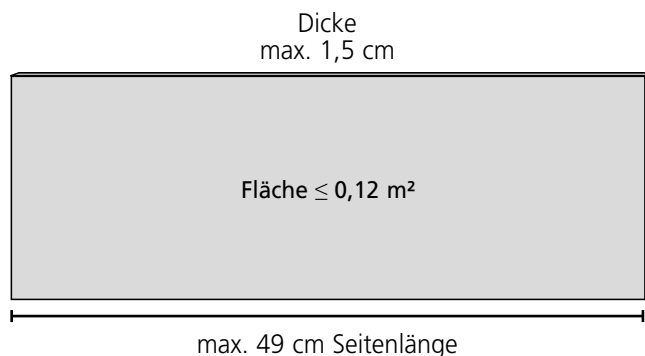
hergestellt und geprüft werden sowie eine Frostbeständigkeit bestätigen können, sind für Fassaden einsetzbar.



## Verlegung von Fliesen und Platten auf Fassaden

### Vorgaben der DIN 18515 an die zu verlegende Keramik

Maximale Fliesen- und Plattenabmessungen:



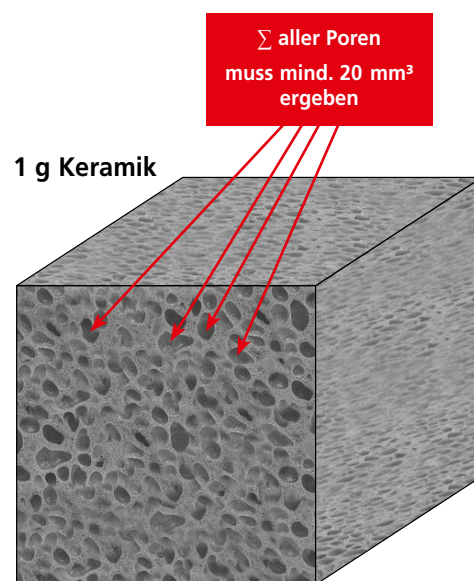
Entscheidend für eine dauerhafte Vermörtelung einer keramischen Platte mit einem hydraulisch abbindenden Mörtel ist das Porenvolumen der Fliesenscherben. Das heißt, die Keramik muss eine gewisse Offenporigkeit besitzen. Hierbei gilt, dass in einem Gramm Keramik mindestens  $20 \text{ mm}^3$  Porenvolumen enthalten sein muss.

Die Rückseite der Platte (Klebefläche) muss darüber hinaus offene Poren mit einem Porenradius von mind.  $0,2 \mu\text{m}$  ( $2 \times 10^{-4} \text{ mm}$ ) besitzen, in welche sich der hydraulisch abbindende Mörtel verkrallen kann.

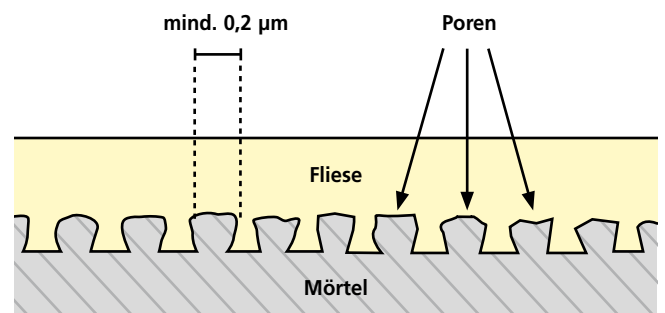
Die Rückseite einer keramischen Platte muss über Poren mit einer Mindestgröße verfügen. Nur dann kann sich ein zementärer Mörtel entsprechend gut verkrallen.

#### Anmerkung:

Bei geriffelten Platten kann die Gesamtdicke der Platte einschließlich der Riffelung bis 2 cm betragen.



1 g Keramik muss mind.  $20 \text{ mm}^3$  Porenraum enthalten.



#### Merke:

Keramische Fliesen und Platten, die diese Anforderungen nicht erfüllen, können nicht mit herkömmlichen, hydraulisch abbindenden Mörteln an Fassaden verlegt werden! Hier können S2-Kleber oder Reaktionsharzkleber eine geeignete Lösung darstellen.

Naturwerksteine gemäß DIN 18516 Teil 3, sofern Frostsicherheit bestätigt ist, sowie Betonwerksteine gemäß DIN 18500 sind ebenfalls geeignet für den Einsatz an Fassaden. Glasmosaik weichen von der DIN ab – in der Praxis liegen jedoch gute Ergebnisse vor.

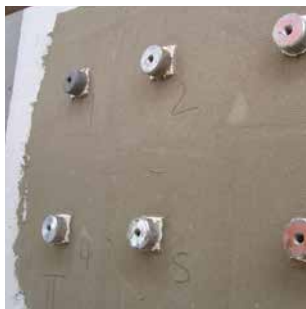
## Verlegung von Fliesen und Platten auf Fassaden

### Vorgaben:

- Ansetzfläche muss tragfähig sein: Haftzugswerte  $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Ansetzfläche muss frei von haftungsmindernden Stoffen und Rissen sein
- Unebenheiten sind auszugleichen
- Putze müssen mind. 10 mm dick sein
- Ab einer Putzdicke von 25 mm ist eine Bewehrung erforderlich
- Der Putz muss der Mörtelgruppe P III entsprechen
- Bei Mischuntergründen und nicht tragfähigen Untergründen ist ein Putz mit Bewehrung und Verankerung erforderlich

### Prüfung des Untergrundes auf Tragfähigkeit

Ein Wert von  $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$  ist zu erreichen.



Haftzugsprüfung



Sopro FKM® XL

Für die Verlegung im Dünnbett ist ein Mörtel gemäß DIN EN 12004 einzusetzen. Die Verlegung erfolgt gemäß DIN 18157. Eine Mörtelbettdicke von mind. 3 mm ist einzuhalten.

Die Verlegung der Fliesen und Platten erfolgt im kombinierten Verfahren, das heißt, die Rückseite der Platte ist ebenfalls mit Mörtel einzustreichen.



Kombiniertes Verfahren Untergrund.

+



Kombiniertes Verfahren Rückseite Fliese.

### Ermittlung der Haftzugsfestigkeit der neu verlegten Keramik

Ein Mindestwert von  $0,5 \text{ N/mm}^2$  ist zu erreichen.



Haftzugsprüfung an der verlegten Keramik.



## Verlegung von Fliesen und Platten auf Fassaden

### Verfugung

In Abhängigkeit vom Belagsmaterial sind entsprechende Fugenbreiten einzuhalten:

- Keramische Fliesen 3–8 mm
- Keramische Spaltplatten 4–10 mm
- Spaltziegelplatten und Bekleidungsmaterialien aus Ziegel 10–12 mm
- Naturwerksteinplatten 4–6 mm
- Betonwerksteinplatten 3–12 mm

Die Verfugung erfolgt mit hydraulisch abbindenden Fugenmörteln durch Einschlämmen.



Einschlämmen des hydraulisch abbindenden, flexiblen Fugenmörtels.



Sopro DF 10®  
DesignFuge Flex



Sopro FlexFuge plus

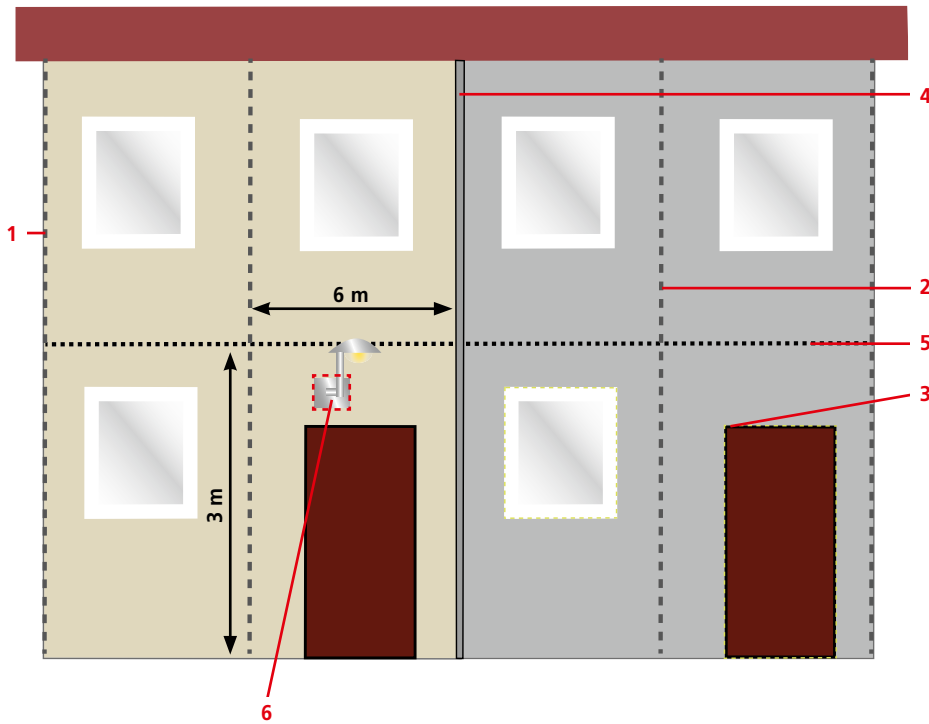


Abwaschen der eingeschlämmten Flächen.

## Verlegung von Fliesen und Platten auf Fassaden

### Einteilung der Fassadenflächen mit Bewegungsfugen

Aufgrund der Bewitterung und der hohen Temperaturschwankungen ist es notwendig, Fassadenflächen durch Bewegungsfugen in Felder zu teilen.



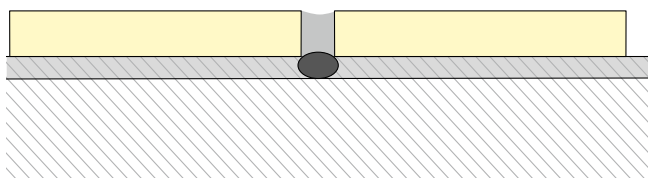
### Systemaufbau

- 1 Bewegungsfugen an Ecken und Kanten
- 2 Feldbegrenzungsfugen
- 3 Anschlussfugen
- 4 Bauwerksfuge
- 5 Horizontale Fuge (Feldbegrenzungsfuge im Geschosdeckenbereich)
- 6 Fugen an Installationen

#### Hinweis:

Als Richtwert gilt ein Bewegungsfugenabstand von 3 m für horizontale und 6 m für vertikale Fugen.

### Ausführung der Fugen im Detail



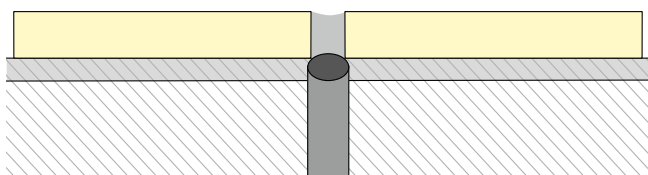
1 Bewegungsfuge an Ecken und Kanten

und

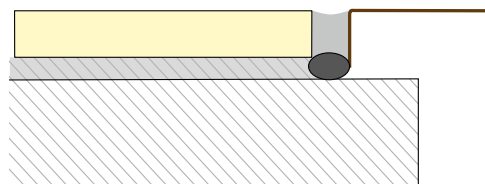
2 Feldbegrenzungsfuge

und

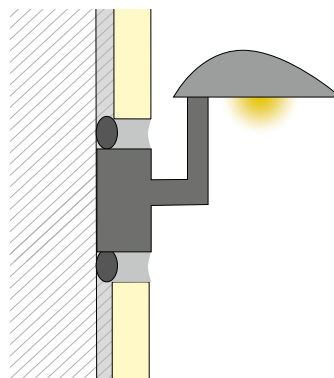
5 Horizontale Fuge



4 Bauwerks- und Trennfuge



3 Anschlussfuge (z.B. Tür- oder Fensterrahmen)

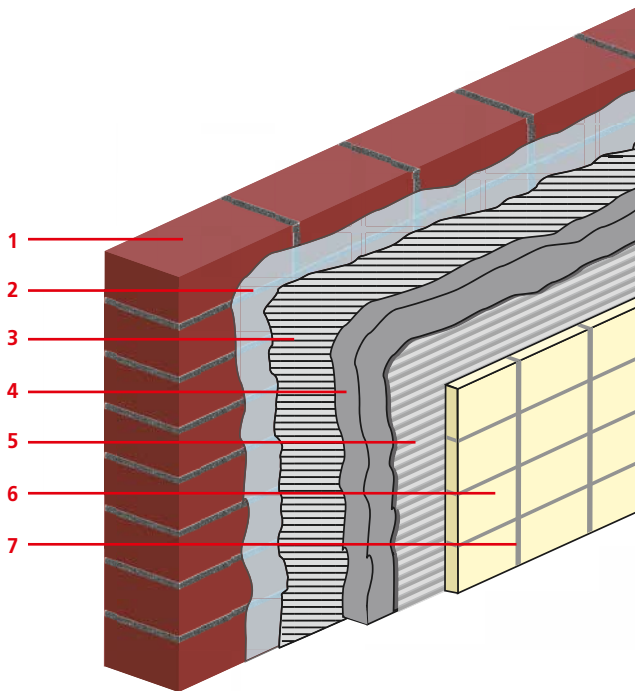


6 Einbauteil, Installation

## Verlegung von Fliesen und Platten auf Fassaden

### Aufbau 1 gemäß DIN 18515

**■ Keramik direkt auf dem Mauerwerk/Beton**



### Systemaufbau

- 1 Mauerwerk
- 2 Sopro Grundierung



- 3 Kratzspachtelung mit Sopro's No. 1 S1 Flexkleber



- 4 Unterputz Sopro Ausgleichsmörtel Trass oder Sopro RAM 3®



- 5 Verlegemörtel Sopro megaFlex TX



- 6 Fliese

- 7 Verfugung Sopro FlexFuge plus oder Sopro DF 10® DesignFuge Flex



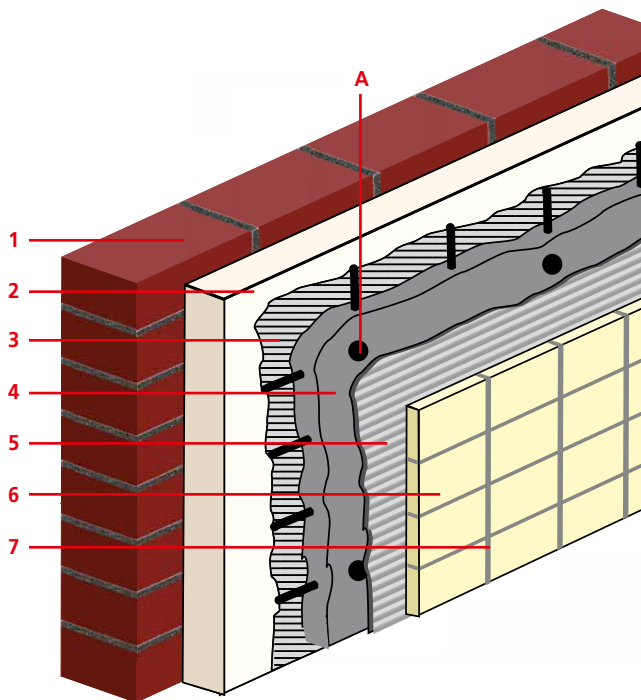
## Verlegung von Fliesen und Platten auf Fassaden

### Aufbau 2 nicht geregelt nach DIN 18515 (Prüfung im Einzelfall notwendig)

#### ■ Keramik auf Wärmedämmung

Im Hinblick auf notwendige Energieeinsparmaßnahmen sind Bauherren angehalten, ihre Gebäude entsprechend zu dämmen. Dies trifft auch im Speziellen für die Fassade zu. Besteht dennoch der Wunsch nach einer gefliesten Fassade, ist dies nach DIN 18515 möglich.

Die Dämmschicht wird hier mit einem statisch selbsttragenden Putz überarbeitet, welcher später den Untergrund für die Verlegung der Keramik darstellt.



#### Systemaufbau

- 1 Mauerwerk
- 2 Wärmedämmung
- 3 Kratzspachtelung  
Sopro's No. 1 S1 Flexkleber



- 4 Unterputz, bewehrt  
Sopro RAM 3®



- 5 Dünnbettmörtel  
Sopro megaFlex TX



- 6 Fliese

- 7 Verfugung Sopro FlexFuge plus  
oder Sopro DF 10® DesignFuge Flex



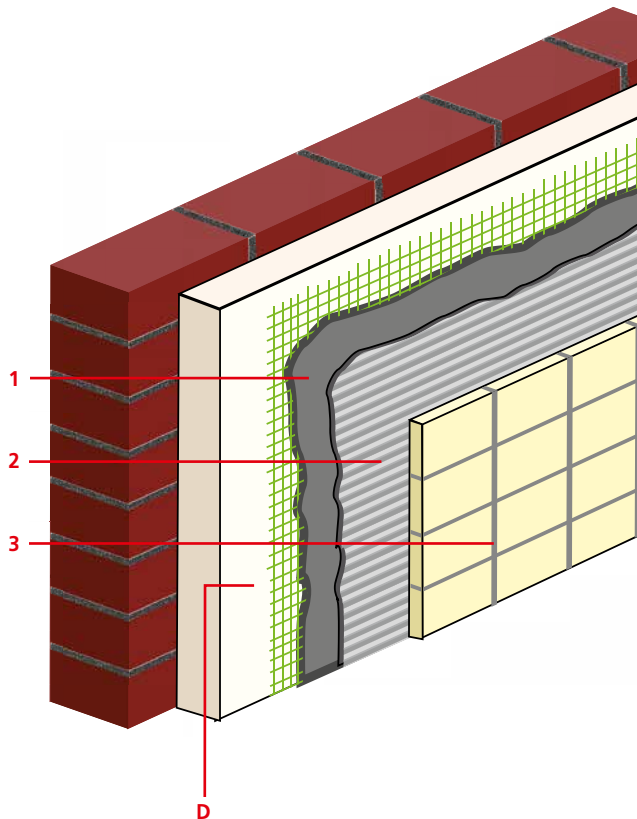
- A Anker

## Verlegung von Fliesen und Platten auf Fassaden

### Aufbau 3 nicht geregelt nach DIN 18515 (Prüfung im Einzelfall notwendig)

#### ■ Keramik auf Wärmedämmverbundsystem

- Die Wärmedämmung ist zu verkleben und zusätzlich zu verdübeln.
- Die Verdübelung ist bei expandiertem Polystyrol und Steinwolle durch die Armierungsschicht zu stoßen.
- Die Dämmung muss für den Lastabtrag geeignet sein.
- **Die Vielzahl der Kombinationsmöglichkeiten macht eine Prüfung im Einzelfall erforderlich.**



### Systemaufbau

- 1 Spachtelung mit Armierungsgewebeeinlage  
Sopro Armierung und Sopro's No. 1 S1 Flexkleber



- 2 Verlegemörtel  
Sopro megaFlex TX



- 3 Verfugung Sopro FlexFuge plus  
oder Sopro DF 10® DesignFuge Flex



- D** Dämmung  
WDVS

## Verlegung von Fliesen und Platten auf Fassaden

### Aufbau 4 nicht geregelt nach DIN 18515 (Prüfung im Einzelfall notwendig)

#### Fliesenverlegung im Dünnbett auf vorgehängten Trägerplatten

- Die Trägerplatten werden an der Fassade an einer Unterkonstruktion montiert. Der Untergrund spielt hierbei keine Rolle.
- Hinterlüftetes System ist möglich.
- Lastabtrag ist seitens des Herstellers sicherzustellen.
- **Die Vielzahl der Kombinationsmöglichkeiten machen eine Prüfung im Einzelfall notwendig.**



Glasmosaikverlegung auf einer Trägerplatte für einen Fassadenaufbau.

### Systemaufbau

- 1 Trägerplatten
- 2 Spachtelung mit Armierungsgewebeeinlage  
Sopro Armierung und Sopro's No. 1 S1 Flexkleber



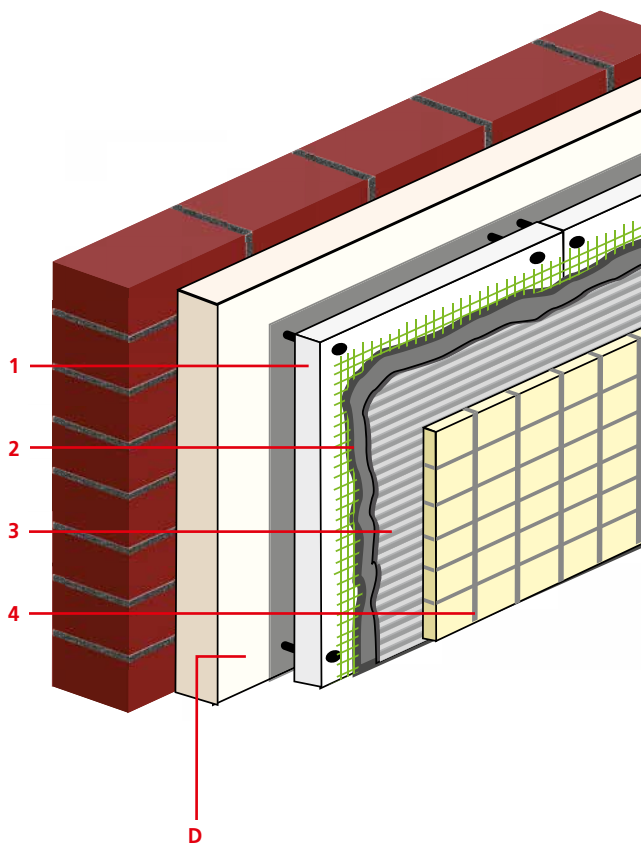
- 3 Verlegemörtel  
Sopro megaFlex TX



- 4 Verfugung Sopro FlexFuge plus  
oder Sopro DF 10® DesignFuge Flex



- D** Dämmung



Verlegung von Fliesen und Platten auf Fassaden

**Außenwandbekleidungen**

Neben den in DIN 18515 angesprochenen „gemörtelten Fliesen und Platten an Fassaden“, besteht die Möglichkeit, eine Fassade auch durch „Anmauerung auf einer Aufstandsfläche“ mit Steinen (Naturstein) zu verkleiden. Diese Art der Fassadenverkleidung war bisher in der DIN 18515 Teil 2 beschrieben und geregelt. Im Rahmen der Überarbeitung der DIN wurde dieser Teil zurückgezogen. Er kann aber immer noch Grundlage für eine Planung und Ausführung sein.



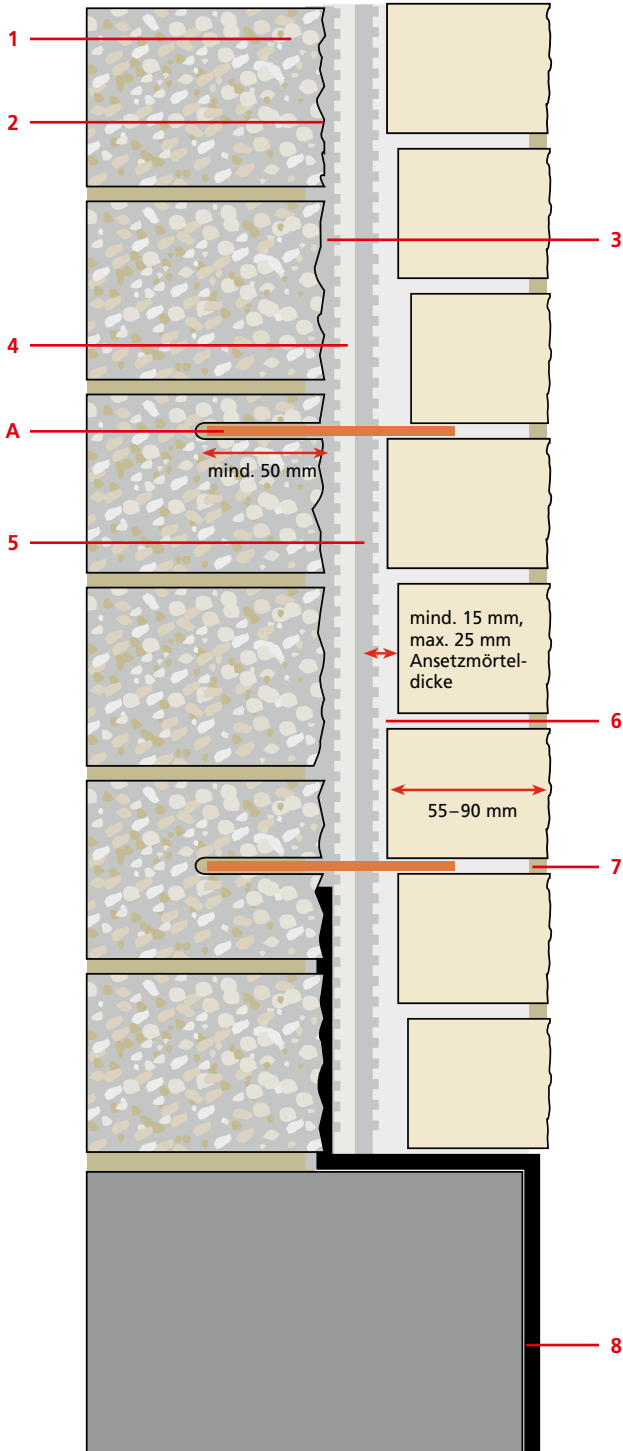
Anmauerung auf einer Aufstandsfläche.

Entscheidend für diese Bauweise ist eine entsprechend dimensionierte Aufstandsfläche, auf welcher die mind. 55 mm bis 90 mm dicken Steine aufgesetzt werden. Die Steine werden an der Rohbauwand angemauert und zusätzlich mit nicht rostenden Drahtankern verankert. Diese Art der Außenwandverkleidung ist bei Wohngebäuden mit zwei Vollgeschossen zuzüglich eines Giebeldaches von 4 m und bei anderen Gebäuden bis zu einer Höhe von 8 m zulässig.

DIN-Normen im Wortlaut		8
DK 692.232.4 : 691.421.4 : 699.833		April 1993
<b>Außenwandbekleidungen</b> Anmauerung auf Aufstandsflächen Grundsätze für Planung und Ausführung		<b>DIN</b> <b>18515</b> Teil 2
Cladding for external walls, facing bricks fixed in mortar on supports; Principles for design and application Revêtements de parois extérieures; pierres de revêtement fixées par mortier sur appuis; principes de calcul et exécution		Mit DIN 18515 T 1/04/93 und DIN 18516 T 1/01/90 Ersatz für DIN 18515/07/70 und Beiblatt zu DIN 18515 12/73
<b>Inhalt</b>		
		Seite
1 Anwendungsbereich .....		1
2 Zweck .....		1
3 Begriffe .....		1
4 Baustoffe für die Anmauerung .....		2
5 Anforderungen .....		2
6 Verankerungen .....		2
7 Ausführung .....		2
8 Bewegungs- und Trennfugen .....		3
Zitierte Normen .....		3
<b>1 Anwendungsbereich</b>	<b>3.2 Aufstandsfläche</b>	
Diese Norm gilt für Außenwandbekleidungen von Bauwerken und Bauteilen, die auf Aufstandsflächen an der Rohbauwand angemauert und verankert werden. Die Höhe der Außenwandbekleidung darf bei Wohngebäuden zwei Vollgeschosse zuzüglich einem Giebeldach von 4 m Höhe oder bei anderen Gebäuden eine Höhe von 8 m nicht überschreiten. Die Dicke der Anmauerung beträgt $\geq 55$ mm bis $< 90$ mm, für Dicken $\geq 90$ mm gelten DIN 1053 Teil 1 und Teil 2.	Aufstandsflächen sind konstruktive Bauteile, die die Eigenlast der Außenwandbekleidung aufnehmen. ANMERKUNG: Diese können z. B. Fundamentvorsprünge, thermisch getrennte Deckenstreifen, nichtrostende oder korrosionsschutzte Stahlkonsolen nach DIN 55 928 Teil 2, Teil 5 und Teil 8 sein.	
<b>2 Zweck</b>	<b>3.3 Verankerung für die Anmauerung</b>	
Die Außenwandbekleidung erbringt den Regenschutz, schützt gegen andere Einwirkungen aus der Atmosphäre, sowie gegen mechanische Beanspruchungen und dient der Gestaltung.	Verankerungen für die Anmauerung sind Verbindungen zwischen der Außenwandbekleidung mit der Rohbauwand aus nichtrostenden Drahtankern, die eingemauert, eingedübelt oder nachträglich eingemörtelt werden. Es sind nur zugelassene bzw. genormte Verankerungen (nach Abschnitt 6) zu verwenden.	
<b>3 Begriffe</b>	<b>3.4 Spritzbewurf für die Anmauerung</b>	
<b>3.1 Außenwandbekleidung auf Aufstandsflächen</b>	Der Spritzbewurf für die Anmauerung ist ein einlagiger dünner Mörtel. ANMERKUNG: Der Spritzbewurf dient zur Verbesserung der Haftung des Unterputzes.	
Außenwandbekleidungen auf Aufstandsflächen mit Anmauerung sind die äußeren Bekleidungen von Bauwerken und Bauteilen.		
Fortsetzung Seite 2 und 3		
Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.		
VOB-Mat.-Sammlung Lief. 37/1993		Teil 8

Verlegesysteme

Aufbau „Anmauerung an Fassaden“



Für Wandhöhen bis max. 8 m

1 Rohbau Wand

2 Sopro Grundierung

3 Sopro's No. 1 S1 Flexkleber aufgezahnt als Haftbrücke für Ausgleichsputz

4 Ausgleichsputz Sopro AusgleichMörtel Trass oder Sopro RAM3® bei starken Unebenheiten

5 Sopro's No. 1 S1 Flexkleber aufgezahnt als Haftbrücke für Vermörtelung

6 Ansetz- und Verlegemörtel Sopro Mitteldickbett-Mörtel, Sopro Mittelbettmörtel flex oder Sopro FKM® Silver

7 Fugenfüllung mit Sopro MeisterFuge schmal und MeisterFuge breit

8 Abdichtung mit Sopro ZR Turbo XXL Zementäre Reaktivabdichtung

A Drahtanker (mind. 5 Drahtanker je m<sup>2</sup> mit mind. 3 mm Durchmesser aus nicht rostendem Stahl erforderlich)



Anmerkung:

Bei gleichbleibender Steindicke und geraden Untergründen kann die Ansetzmörteldicke reduziert werden.



Verlegesysteme

Aufbau einer gemauerten Fassade



Verblendersteine aus Beton.



Aufstandsfläche auf der Kellerbetonbodenplatte.



Ansetzen der Betonverblender auf dem Betonuntergrund mit Sopro FKM<sup>®</sup> Silver im Buttering-Floating-Verfahren.



Bohren der Löcher für die mechanische Verankerung der Vorsatzschale mit Drahtanker.



Eingesetzter Drahtanker für die mechanische Befestigung.



Weiteres Beispiel für einen Anker.

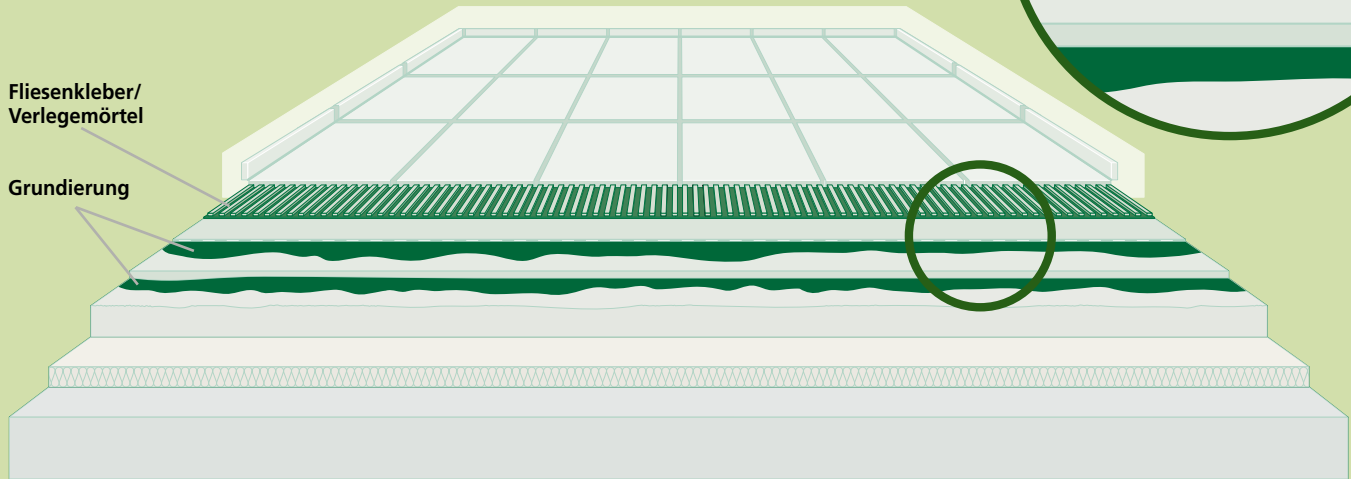


Die Anker sind genau einzumessen und je m<sup>2</sup> entsprechend zu verteilen.

# Sopro Produktsysteme für nachhaltiges Bauen

Fliesenkleber/  
Verlegemörtel

Grundierung



Schematischer Systemaufbau

## Emissionsarme Grundierungen\*



Sopro Grundierung  
GD 749  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



HaftPrimer S  
HPS 673  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



MultiGrund  
MGR 637  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



SperrGrund  
SG 602  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*

## Emissionsarme Fliesenkleber / Verlegemörtel\*



Sopro's No. 1  
S1 Flexkleber  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



Sopro's No. 1  
Fliesenkleber weiss  
schnell  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



MultiFlexKleber  
FKM® XL  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



MultiFlexKleber  
Silver  
FKM® Silver  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



MittelDickbettMörtel  
weiss MDM 885  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



MittelDickbettMörtel  
MDM 888  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*

\*Eine Gesamtübersicht aller Produkte finden Sie in unserer Nachhaltigkeitsbroschüre.

\*\*Bewertung nach DGNB (Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen), Kriterium „ENV1.2 Risiken für die lokale Umwelt“ (Version 2018).

## Kapitel

## Inhalt

## Seite

2

Fugenmörtel für Wasser- und chemische Belastungen, Industrie, Keramik- und Pflasterbeläge

41



2.1

Sopro Produktsysteme für nachhaltiges Bauen

53



## Grundlagen

Die **Auswahl des richtigen Fugenmörtels** ist für die Langlebigkeit eines keramischen bzw. eines Natursteinbelages entscheidend. Sie wird von den Belastungen beeinflusst, die der Fugenmörtel, bedingt durch die Nutzung der Fläche, über eine lange Zeitperiode schadensfrei verkraften muss.

Dies erfordert bereits in der Planung eine **nutzungsbedingte Analyse** der zu verfliesenden und zu verfugenden Bereiche, um spätere Schäden aufgrund falscher Materialauswahl zu vermeiden.

### Folgendes ist zu beachten:

- **Verkehrslasten (Flurförderfahrzeuge, Fußgänger etc.) und der damit verbundene Abrieb der Fugenoberfläche**
- **Chemische Belastung (Säuren/Laugen)**
- **Spannungsaufnahme durch temperaturbedingte Ausdehnungen des Fußbodenaufbaus**
- **Reinigungsmethoden (z. B. Hochdruckreiniger) und -intervalle**
- **Belagsmaterialien (Naturstein, Feinsteinzeug etc.)**
- **Einsatzbereiche (Unterwasserbereich, Trinkwasserbereich etc.)**
- **Fugenbreite/-tiefe, Fugenfarbe**



Für die Vielzahl der unterschiedlichsten Anforderungen finden Sie auf den Folgeseiten die entsprechenden Fugenmörtellösungen.

## Grundlagen

Wie die Verlegemörtel müssen auch die Verfugungsmörtel bestimmte Leistungsanforderungen erfüllen.

In der europäischen DIN EN 13888 (bzw. ISO-Norm 13007 Teil 3) sind diese beschrieben und genau definiert.

Nach der DIN EN 13888 werden zementhaltige Fugenmörtel mit CG und Reaktionsharz-Fugenmörtel mit RG gekennzeichnet:

**CG** ➔ **zementhaltige Fugenmörtel**  
**RG** ➔ **Reaktionsharz-Fugenmörtel**

Zementäre Fugenmörtel werden nach grundlegenden und zusätzlichen Eigenschaften geprüft und bewertet. Erfüllt der Mörtel die grundlegenden Eigenschaften, wird er mit CG1 ausgezeichnet, bei Erfüllung der zusätzlichen Eigenschaften mit CG2.

Die **Reaktionsharz-Fugenmörtel** müssen aufgrund ihrer stofflichen Zusammensetzung höchste Anforderungen erfüllen, um eine RG-Kennzeichnung gemäß DIN EN 13888 zu erhalten.

RG-Eigenschaften	Anforderung
Abriebbeständigkeit	≤ 250 mm <sup>3</sup>
Biegefestigkeit nach Trockenlagerung	≥ 30 N/mm <sup>2</sup>
Druckfestigkeit nach Trockenlagerung	≥ 45 N/mm <sup>2</sup>
Schwindung	≤ 1,5 mm/m
Wasseraufnahme nach 240 Min.	≤ 0,1 g

### CG1 Grundlegende Eigenschaften

Abriebbeständigkeit	≤ 2000 mm <sup>3</sup>
Biegefestigkeit nach Trockenlagerung	≥ 2,5 N/mm <sup>2</sup>
Biegefestigkeit nach Frost-Tau-Wechsel-Lagerung	≥ 2,5 N/mm <sup>2</sup>
Druckfestigkeit nach Trockenlagerung	≥ 15 N/mm <sup>2</sup>
Druckfestigkeit nach Frost-Tau-Wechsel-Lagerung	≥ 15 N/mm <sup>2</sup>
Schwindung	≤ 3 mm/m
Wasseraufnahme nach 30 Min.	≤ 5 g
Wasseraufnahme nach 240 Min.	≤ 10 g

### CG2 W, CG2 A und CG2 WA (zusätzlich zu CG1)

Besonders hohe Abriebbeständigkeit (= A)	≤ 1000 mm <sup>3</sup>
Verringerte Wasseraufnahme nach 30 Min. (= W)	≤ 2 g
Verringerte Wasseraufnahme nach 240 Min. (= WA)	≤ 5 g



Die Sopro Epoxidharzfugenmörtel werden auch für **Fliesen- bzw. Glasmosaikverlegung** verwendet. Aufgrund dessen sind sie nach DIN EN 12004 (Klebernorm, siehe Kapitel 1) geprüft und besitzen somit eine Doppelprüfung und Kennzeichnung.



## Produktempfehlungen

### Industrie/Gewerbe



Mechanisch und chemisch hochbelastete Fugen in gewerblichen Bereichen (lebensmittelverarbeitende Industrie).



#### Sopro TitecFuge® breit 3–30 mm

Zementärer, **schnell erhärtender, hochfester, trasshaltiger Fugenmörtel** CG2 WA nach DIN EN 13888, für besonders stark beanspruchte Bereiche. Hohe mechanische Belastbarkeit und Abriebfestigkeit durch Mikrodur®-Feinstzement.

Zum Verfugen von Belagsbaustoffen aus Steinzeug, Feinsteinzeug, Klinker, Spaltplatten, Spalt-riemchen und Naturwerkstein.

Besonders geeignet für Werkstätten, Waschanlagen und Großküchen; als Alternative zu Reaktionsharz-Fugenmörtel.

### Schwimmbad



Hochfester, zementärer Fugenmörtel in der Kombination mit der üblichen Schwimmbadkeramik im Unterwasserbereich.



#### Sopro TitecFuge® breit 3–30 mm

Zementärer, **schnell erhärtender, hochfester, trasshaltiger Fugenmörtel** CG2 WA nach DIN EN 13888, für besonders stark beanspruchte Bereiche. Hohe mechanische Belastbarkeit und Abriebfestigkeit durch Mikrodur®-Feinstzement.

Zum Verfugen von Belagsbaustoffen aus Steinzeug, Feinsteinzeug, Klinker, Spaltplatten, Spalt-riemchen und Naturstein.

Besonders geeignet für die typische und übliche Schwimmbadkeramik, bestehend aus Beckenkopfsteinen und einer Vielzahl von Formteilen

## Produktempfehlungen

### Wellnessbereich



Hochfester, feinkörniger Fugenmörtel zur Gestaltung von z.B. Wellnessbereichen mit kleinformatigen Fliesen, Platten und Mosaiken.



#### Sopro TitecFuge® plus 1–10 mm

Zementärer, **schnell erhärtender, kalkschleierfreier und hochfester Fugenmörtel** CG2 WA nach DIN EN 13888, für stark beanspruchte Bereiche. Hohe mechanische Belastbarkeit und Abriebfestigkeit durch Mikrodur®-Feinstzement.

Zum farbbrillanten und kalkschleierfreien Verfugen von Belagsbaustoffen aus Steinzeug, Feinsteinzeug, Beton- und Naturwerkstein. Besonders geeignet zur Verfugung von Glas-, Porzellan- und Kleinmosaik. **Für Schwimmbäder, Wellnessanlagen und Duschanlagen als Alternative zu Reaktionsharz-Fugenmörtel.** Zur Erzielung besonderer Effekte kann Sopro TitecFuge® plus mit Sopro Glitter gold oder silber veredelt werden.

### Trinkwasserbehälter



Speziell geprüfter und zugelassener, hydraulisch abbindender Fugenmörtel für den Trinkwasserbereich.



### Geprüftes Verlegesystem für den Trinkwasserbereich:



#### Sopro's No. 1 TW

Zementärer **Flexkleber** C1 TE nach DIN EN 12004, zum Ansetzen und Verlegen keramischer Fliesen und Platten in Trinkwasserbehältern (gem. KTW-Empfehlungen).



#### Sopro Fugenbreit TW

Fugenbreite: 5–20 mm  
Zementärer **Fugenmörtel** für Verfugungen keramischer Fliesen und Platten in Trinkwasserbehältern, im Lebensmittelbereich und in Schwimmbädern.



## Produktempfehlungen

### Spritzwasserbelastete Bereiche



Spritzwasserbelastete Bereiche (z.B. häusliches Bad) mit gefliesten Duschflächen, schwach saugender Keramik (Feinsteinzeug) und wasser- sowie schmutzabweisender Verfugung.



#### Sopro DF 10® DesignFuge Flex 1–10 mm

Zementärer, **flexibler, schnell erhärtender und belastbarer Fugenmörtel** CG2 WA nach DIN EN 13888, zum **farbbrillanten und kalkschleierfreien** Verfugen von allen Arten von Keramik und Naturstein.

**Der erhöhte Schutz der Fuge gegen Schimmelpilze und Mikroorganismen\* sowie die Kalkschleierfreiheit sorgen für ein lang anhaltend schönes, farbbrillantes Fugenbild** im Innen- und Außenbereich sowie speziell in Bereichen, die mit Feuchtigkeit beaufschlagt sind. Der eingebaute Perleffekt und die Hydrodur®-Technologie sorgen für wasser- und schmutzabweisende Fugen und antimikrobielle Eigenschaften. Für den Schwimmbadbereich empfehlen wir Sopro TitecFuge® plus und breit, Sopro FugenEpoxi® plus bzw. Sopro FugenEpoxi schlank oder Sopro FugenEpoxi. Zur Erzielung besonderer Effekte kann Sopro DF 10® DesignFuge Flex mit Sopro Glitter in gold oder silber veredelt werden.

### Steingutfliessen (saugende Keramik)



Wandflächen werden nach wie vor sehr oft mit saugenden Steingutfliessen belegt.



#### Sopro Saphir® 5 PerlFuge 2–5 mm

Zementärer, **flexibler, wasser- und schmutzabweisender Fugenmörtel** CG2 WA nach DIN EN 13888, mit Perleffekt.

Zum Verfugen von saugfähigen Stein- und Irden-gutfliessen. Mit besonders guten Einfug- und Abwascheigenschaften. Die feine und glatte Fugenoberfläche sowie die hohe Farb-beständigkeit ergeben ein lang anhaltend schönes Fugenbild. Besonders geeignet für Feucht- und Nassräume.

\* Behandelte Ware gemäß Biozidprodukte-Verordnung.  
Bitte beachten Sie die aktuelle Produktinformation unter [www.sopro.com](http://www.sopro.com)

## Produktempfehlungen

### Feinsteinzeug (schwach saugende Keramik)



Bodenflächen werden heute im Standard mit Feinsteinzeugfliesen, welche in der Regel schwach saugend sind, belegt.



#### Sopro DF 10® DesignFuge Flex 1–10 mm

Zementärer, **flexibler, schnell erhärtender und belastbarer Fugenmörtel** CG2 WA nach DIN EN 13888, zum **farbbrillanten und kalkschleierfreien** Verfugen von allen Arten von Keramik und Naturstein. **Der erhöhte Schutz der Fuge gegen Schimmelpilze und Mikroorganismen\* sowie die Kalkschleierfreiheit sorgen für ein lang anhaltend schönes, farbbrillantes Fugenbild** im Innen- und Außenbereich sowie speziell in Bereichen, die mit Feuchtigkeit beaufschlagt sind. Der eingebaute Perleffekt und die Hydrodur®-Technologie sorgen für wasser- und schmutzabweisende Fugen und antimikrobielle Eigenschaften. Für den Schwimmbadbereich empfehlen wir Sopro TiteFuge® plus und breit, Sopro FugenEpoxi® plus bzw. Sopro FugenEpoxi schlank oder Sopro FugenEpoxi. Zur Erzielung besonderer Effekte kann Sopro DF 10® DesignFuge Flex mit Sopro Glitter in gold oder silber veredelt werden.



#### Sopro Brillant® Perlfuge 1–10 mm

Zementärer, **schnell erhärtender, flexibler, wasser- und schmutzabweisender Fugenmörtel**, CG2 WA nach DIN EN 13888, mit Perleffekt zum Verfugen von **keramischen Belägen**, Betonwerkstein und allen Arten von Naturstein sowie von Glasmosaik, mit sehr guten Verarbeitungseigenschaften. Besonders für schwach saugende Keramik wie z. B. Feinsteinzeug. Die feine und glatte Fugenoberfläche ist leicht zu reinigen sowie die antimikrobielle Wirkung ergeben ein lang anhaltend schönes Fugenbild. Besonders geeignet für Feucht- und Nassräume, für den schmutzbelasteten Wohnbereich sowie auf Fußbodenheizungen.

### Thermisch belastete Bereiche



Flexibler, hydraulisch abbindender Fugenmörtel für den thermisch hochbelasteten Bereich, z. B. Balkon oder Fußbodenheizungskonstruktion.



#### Sopro FL plus FlexFuge plus 2–20 mm

Zementärer, **flexibler, schnell erhärtender und belastbarer sowie frostsicherer Fugenmörtel**, CG2 WA nach DIN EN 13888, zum **farbbrillanten und kalkschleierfreien Verfugen von schmalen und breiten Fugen** im Innen- und Außenbereich sowie an Wand und Boden. Mit **extra gutem Einfug- und Abwaschverhalten sowie optimalem Fugenfüllgrad**. Zum leichtgängigen Verfugen von Steinzeug, Feinsteinzeug, Beton- und Naturwerkstein, keramischen Spaltplatten, Glasbausteinen sowie Bodenklinkerplatten.

Der **erhöhte Schutz der Fuge gegen Schimmelpilze und Mikroorganismen\*** sowie die Kalkschleierfreiheit schaffen ein lang anhaltend schönes, farbbrillantes Fugenbild. Der eingebaute Perleffekt und die Hydrodur®-Technologie sorgen für wasser- und schmutzabweisende Fugen und antimikrobielle Eigenschaften. Auch geeignet für Fußbodenheizungen. Zur Herstellung von individuell glitzernden Fugen durch Beimischung von Sopro Glitter gold oder Sopro Glitter silber.

\* Behandelte Ware gemäß Biozidprodukte-Verordnung.  
Bitte beachten Sie die aktuelle Produktinformation unter [www.sopro.com](http://www.sopro.com)

## Produkttempfehlungen

### Verfugen von Großflächen



Sollen große, zusammenhängende Bodenflächen verfugt werden, eignet sich Sopro FlexFuge plus – mit extrem guten Einfug- und Abwaschverhalten – im Besonderen.



#### Sopro FL plus FlexFuge plus 2–20 mm

Zementärer, **flexibler, schnell erhärtender und belastbarer sowie frostsicherer Fugenmörtel**, CG2 WA nach DIN EN 13 888, zum **farbbrillanten und kalkschleierfreien Verfugen von schmalen und breiten Fugen** im Innen- und Außenbereich sowie an Wand und Boden.

Mit **extra gutem Einfug- und Abwaschverhalten sowie optimalem Fugenfüllgrad**. Zum leichtgängigen Verfugen von Steinzeug, Feinsteinzeug, Beton- und Naturwerkstein, keramischen Spaltplatten, Glasbausteinen sowie Bodenklinkerplatten.

Zum Verfugen von Steinzeug, Feinsteinzeug, Beton- und Naturwerkstein sowie allen Arten von Mosaik. **Die Kalkschleierfreiheit sorgt für ein lang anhaltend schönes, farbbrillantes Fugenbild im Innen- und Außenbereich** sowie speziell in Bereichen, die mit Feuchtigkeit beaufschlagt sind. Auch für Fußbodenheizungen.

### Natursteinverfugung



Auf Naturstein abgestimmte Verfugung ohne Randzonenverfärbung und Kalkausblühungen.



#### Sopro DF 10® DesignFuge Flex 1–10 mm

Zementärer, **flexibler, schnell erhärtender und belastbarer Fugenmörtel** CG2 WA nach DIN EN 13888, zum **farbbrillanten und kalkschleierfreien** Verfugen von allen Arten von Keramik und Naturstein.

**Der erhöhte Schutz gegen Schimmelpilze und Mikroorganismen\* sowie die Kalkschleierfreiheit sorgen für ein lang anhaltend schönes, farbbrillantes Fugenbild** im Innen- und Außenbereich sowie speziell in Bereichen, die mit Feuchtigkeit beaufschlagt sind. Der eingebaute Perleffekt und die Hydrodur®-Technologie sorgen für wasser- und schmutzabweisende Fugen und antimikrobielle Eigenschaften. Zur Erzielung besonderer Effekte kann Sopro DF 10® DesignFuge Flex mit Sopro Glitter in gold oder silber veredelt werden.

\* Behandelte Ware gemäß Biozidprodukte-Verordnung.  
Bitte beachten Sie die aktuelle Produktinformation unter [www.sopro.com](http://www.sopro.com)

## Produktempfehlungen

### Glasmosaikverfugung



Glasmosaik mit Sopro Epoxidharzfugen verfugt.



Zementäre, farbbrillante Verfugung von Glasmosaik.



#### Sopro FEP plus FugenEpoxi plus

**Zweikomponentiger, hoch beanspruchbarer Epoxidharzfugenmörtel und -klebstoff**, RG nach DIN EN 13888 und R2 nach DIN EN 12004, zur Verfugung keramischer Fliesen und Platten bei Belastung durch aggressive Wässer, Chemikalien und Säuren (Beständigkeitstabelle in der Technischen Produktinformation beachten!), natürliche Fette sowie durch hohe Druck- und Spülbelastungen. Zum farbgleichen Verkleben und Verfugen von Glas-, Porzellan- und Kleinmosaik.

**Für Gewerbe- und Industriebereiche, Laboratorien, Großküchen, Schwimmbecken (Thermalbäder), Balkone und Terrassen sowie auf Fußbodenheizungen.**



#### Sopro DF 10® DesignFuge Flex 1–10 mm

Zementärer, **flexibler, schnell erhärtender und belastbarer Fugenmörtel**, CG2 WA nach DIN EN 13888, zum **farbbrillanten und kalkschleierfreien** Verfugen von allen Arten von Keramik, Naturstein und Mosaik.

**Der erhöhte Schutz gegen Schimmelpilze und Mikroorganismen sowie die Kalkschleierfreiheit sorgen für ein lang anhaltend schönes, farbbrillantes Fugenbild** im Innen- und Außenbereich sowie speziell in Bereichen, die mit Feuchtigkeit beaufschlagt sind. Der eingebaute Perleffekt und die Hydrodur®-Technologie sorgen für wasser- und schmutzabweisende Fugen und antimikrobielle Eigenschaften. Auch für die Verfugung von dünn-schichtigen Fliesen und Platten ( $\leq 4$  mm) geeignet. Für den Schwimmbadbereich empfehlen wir Sopro TitecFuge® plus und breit, Sopro FugenEpoxi® plus bzw. Sopro FugenEpoxi schlank oder Sopro Topas® DesignFugenEpoxi. Zur Erzielung besonderer Effekte kann Sopro DF 10® DesignFuge Flex mit Sopro Glitter in gold oder silber veredelt werden.

## Produktempfehlungen

### Reaktionsharzfuge für säurebelastete Bereiche



Reaktionsharzverfugung in Bereichen mit hoher Säure- und Chemikalienbelastung, z. B. Batterieladeraum.



#### Sopro FEP plus FugenEpoxi plus

**Zweikomponentiger, hoch beanspruchbarer Epoxidharzfugenmörtel und -klebstoff**, RG nach DIN EN 13888 und R2 nach DIN EN 12004, zur Verfugung keramischer Fliesen und Platten bei Belastung durch aggressive Wässer, Chemikalien und Säuren (Beständigkeitstabelle in der Technischen Produktinformation beachten!), natürliche Fette sowie durch hohe Druck- und Spülbelastungen.



#### Sopro FugenEpoxi schlank

**Dreikomponentiger, hochbeanspruchbarer Epoxidharzfugenmörtel**. Zur Verfugung keramischer Fliesen und Platten bei Belastung durch aggressive Wässer, Chemikalien und Säuren (Beständigkeitstabelle in der Technischen Produktinformation beachten), natürlichen Fetten, hohen Druck- und Spülbelastungen. Für Balkone und Terrassen, Gewerbe- und Industriebereiche, Laboratorien, Großküchen, Schwimmbekken (Thermalbäder). Besonders geeignet für die maschinelle Verfugung.

### Abwasserbereiche



Fäkalien- und sulfatbeständige Verfugung im Kanalisations- und Tierhaltungsbereich.



#### Sopro TitecFuge® breit 3 – 30 mm

Zementärer, schnell erhärtender Fugenmörtel, CG2 WA nach DIN EN 13888, für begehbare Bauwerke des öffentlichen Abwassernetzes, wie z. B. für Überlaufrinnen und Wasserwechselzonen von Klärbecken und für Sohlbereiche von Mischwasserkanälen.

Auch geeignet für Sanitäranlagen und Tierstallungen. Hohe Widerstandsfähigkeit gegen abrasive Belastungen und einwirkende aggressive Substanzen.

Zum Verfugen von Steinzeugplatten sowie Steinzeughalb- und -drittelschalen.

 **objektbezogene Beratung:**  
0611 1707-170

## Produktempfehlungen

### Wasserdurchlässige Verfugung



Drainfähiger Fugenmörtel zum Herstellen von versickerungsfähigen Pflasterflächen im Außenbereich.



Großformatige Keramikplatten zur Gestaltung mit Terrassen-Verfugung auch bei Splitbettverlegung möglich.

### Hochfeste Verfugung für Straßen- und Wegebau



Hochfester, zementärer, tausalz- und frostbeständiger Fugenmörtel zur Herstellung von versiegelten Pflasterflächen für hohe Verkehrslasten.

**Siehe hierzu Kapitel 13  
„Flächenbefestigung im privaten  
und öffentlichen Bereich“**



#### Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K

Zweikomponentiger, **drainagefähiger, lösemittelfreier, wasseremulgierbarer Epoxidharz-Fugenmörtel** zum Verfugen von Pflaster-, Naturstein- und Klinkerbelägen in Haus- und Hofeinfahrten, Gartenanlagen, Gehwegen, Vorplätzen oder Innenhöfen sowie in normal belasteten Verkehrsbereichen wie z.B. Fußgängerzonen.



#### Sopro Solitär® F20

Einkomponentiger, einkehr- und einschlämmbarer, kunstharzmodifizierter, gebrauchsfertiger, luftsauerstoffhärtender Pflasterfugenmörtel für leicht beanspruchte Pflaster-, Naturstein-, Keramikbeläge und insbesondere keramische Terrassenplatten  $\geq 2\text{cm}$  in gebundener und ungebundener Bauweise.

**Verlegeempfehlungen:**  
06 11 1707-111



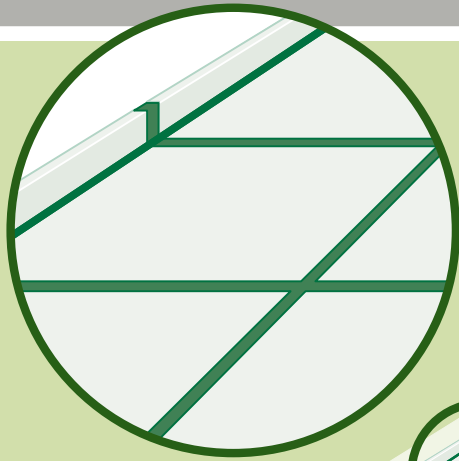
#### Sopro PflasterFugMörtel hochfest 5–30 mm

Zementärer, **trasshaltiger, schnell erhärtender Fugenmörtel**. Speziell zum Verfugen von Naturpflastersteinen und Pflastersteinen in hochbelasteten Bereichen. Der Trassgehalt vermindert Kalkhydratausblühungen. Besonders geeignet für mittel bis stark beanspruchte Straßenbereiche und Fußgängerzonen, im Garten- und Landschaftsbau sowie bei Dampfstrahl-, Frost- und Tausalzbelastung. Mit hoher Abriebfestigkeit.

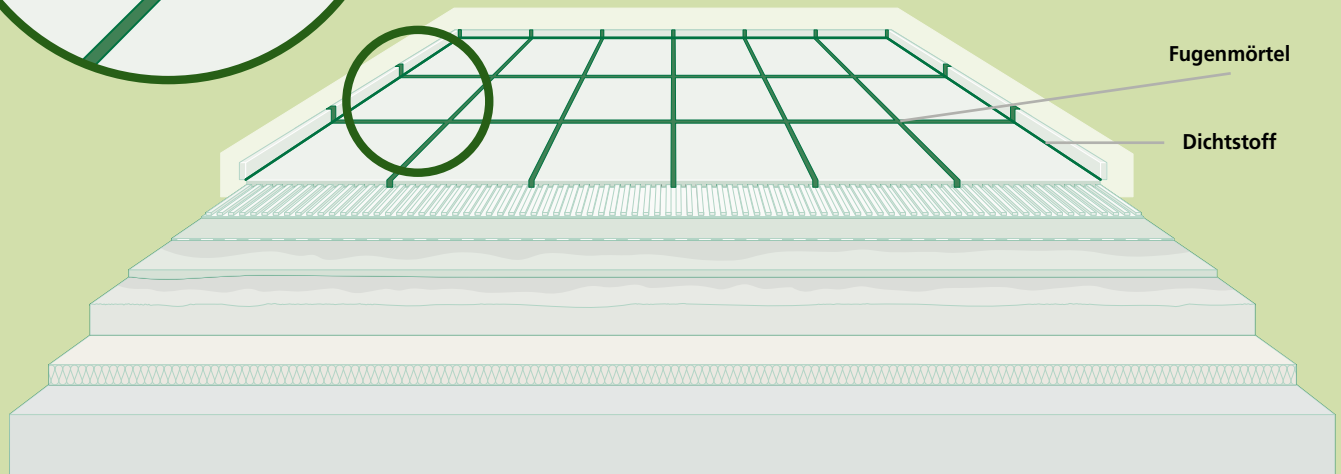


#### Sopro BetonSteinFuge 5–30 mm

Zementärer, **trasshaltiger, schnell erhärtender Fugenmörtel** speziell zum Verfugen von **Betonpflastersteinbelägen** im Garten- und Landschaftsbau und **für mittlere bis schwere Beanspruchung** im Verkehrswegebau sowie bei Frost- und Taubelastung. Besonders abgestimmt auf die Eigenschaften von Betonpflastersteinen (z.B. Festigkeit und Temperaturverhalten). **Zur Herstellung von Endlosbauwerken** wie z.B. Rinnen, Straßen, Kreisverkehr und zur Flächengestaltung wie z.B. Marktplätze.



## Sopro Produktsysteme für nachhaltiges Bauen



Schematischer Systemaufbau

### Emissionsarme Fugenmörtel\*



Sopro DesignFuge Flex  
DF 10®

DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



Sopro FlexFuge plus  
FL plus

DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



Sopro Saphir® 5  
PerlFuge

DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



Sopro TitecFuge®  
plus TF+

DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



Sopro Brilliant®  
PerlFuge

DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*

### Emissionsarme Dichtstoffe\*



Sopro KeramikSilicon

DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 12\*\*



Sopro SanitärSilicon

DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 12\*\*



Sopro MarmorSilicon

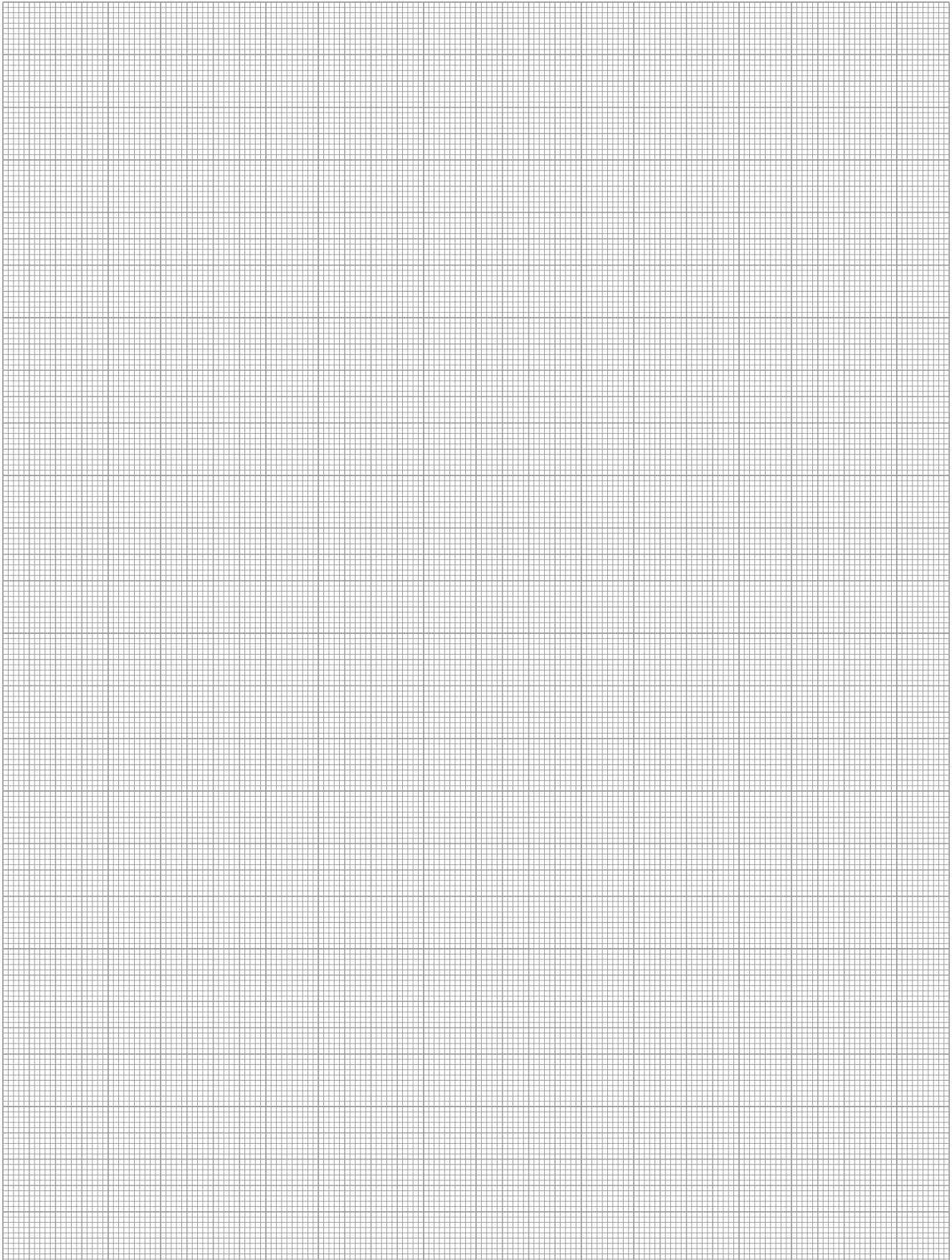
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 12\*\*

\* Eine Gesamtübersicht aller Produkte finden Sie in unserer Nachhaltigkeitsbroschüre.

\*\* Bewertung nach DGNB (Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen), Kriterium „ENV1.2 Risiken für die lokale Umwelt“ (Version 2018).

\*\*\* Gilt für alle Sopro DF 10® Fugenfarben außer tiefblau, signalrot und weinrot.

## Für Ihre Notizen





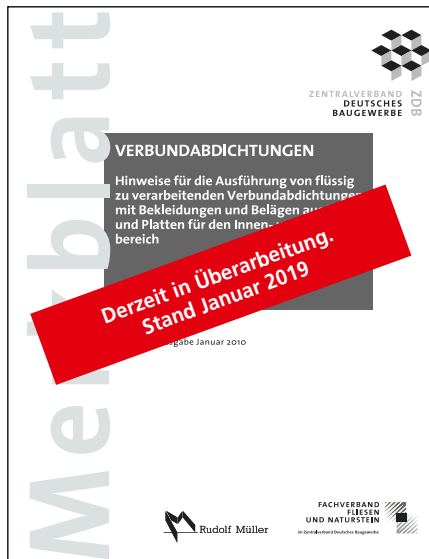
<b>Kapitel</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>3</b>	Verbundabdichtung mit Fliesen und Platten	55
<b>3.1</b>	Wassereinwirkung W1-I, mäßige Beanspruchung	83
	Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung	97
	Lösungsansätze für barrierefreie und schwollenlose Duschflächen in Badezimmern	100
<b>3.2</b>	Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, hohe/sehr hohe Beanspruchung	135
<b>3.3</b>	Wassereinwirkung W3-I, sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen	157
<b>3.4</b>	ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18 531, Balkone, Loggien und Laubengänge	183
<b>3.5</b>	Bewertung und Prüfung von Verbundabdichtungen	209
<b>3.6</b>	Reparatur von Fliesenbelägen mit Verbundabdichtungen	213
 <b>3.7</b>	Sopro Produktsysteme für nachhaltiges Bauen	217



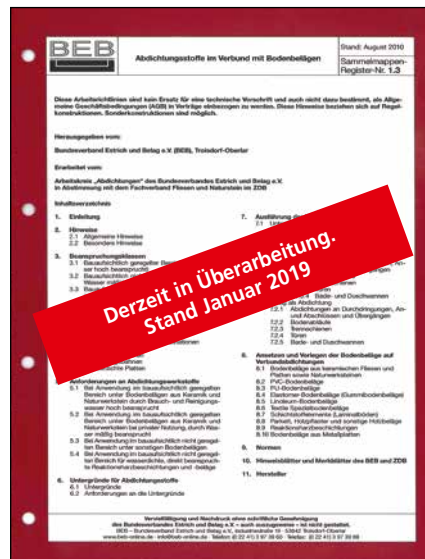
Grundlagen

Die Bauordnungen der Bundesländer beschreiben, dass Bauwerke und Bauteile so zu planen und auszuführen sind, dass durch Wasser oder Feuchtigkeit keine Schäden oder unzumutbare Belästigungen entstehen. Das bedeutet, dass die Bausubstanz durch geeignete Abdichtungsmaßnahmen zu schützen ist.

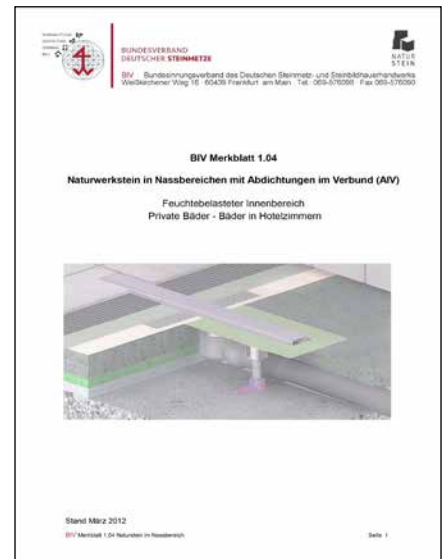
Im Zusammenspiel mit keramischen Belägen haben sich über viele Jahrzehnte die sog. Verbundabdichtungen in der Praxis bewährt. Diese wurden bisher in verschiedenen Merkblättern des ZDB, BEB oder des Steinmetzverbandes beschrieben.



ZDB-Merkblatt Verbundabdichtungen.



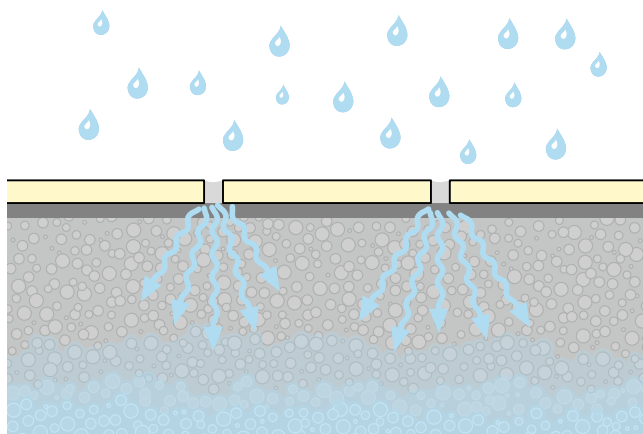
BEB-Merkblatt Abdichtungsstoffe im Verbund mit Bodenbelägen (August 2010).



Steinmetzmerkblatt Verbundabdichtungen.

Der keramische Baustoff (Fliesen und Platten) ist nach wie vor der widerstandsfähigste, wenn es um die Oberflächengestaltung von Nassräumen, Wellnessbereichen, Schwimmbädern oder Lebensmittelproduktionsstätten geht.

Der keramische Belag kann allerdings keine Abdichtungsebene ersetzen. Dies liegt mitunter daran, dass die Fuge in einem Fliesenbelag als wasserdurchlässig einzustufen ist.



**Achtung:** Jede Art von Verfugung ist als wasserdurchlässig definiert und ersetzt nicht die erforderliche Abdichtung.

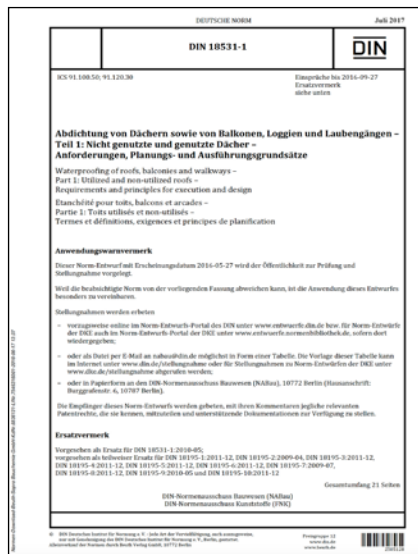
Dies ist aber nicht kritisch zu sehen, da alle an dem keramischen Verbundabdichtungssystem beteiligten Materialien (keramische Fliese, Fugenmörtel, Fliesenkleber und Abdichtung) dauerhaft nass oder durchfeuchtet sein dürfen, ohne dass das System Schaden nimmt.

## Grundlagen

### DIN 18534 – Innenraumabdichtung

Im Juli 2017 ist die neue DIN 18534 Innenraumabdichtung in Kraft getreten und hat die alte DIN 18195 (Abdichtungsnorm) in allen Teilen abgelöst.

Die DIN 18534 Innenraumabdichtung setzt sich aus folgenden Teilen zusammen:

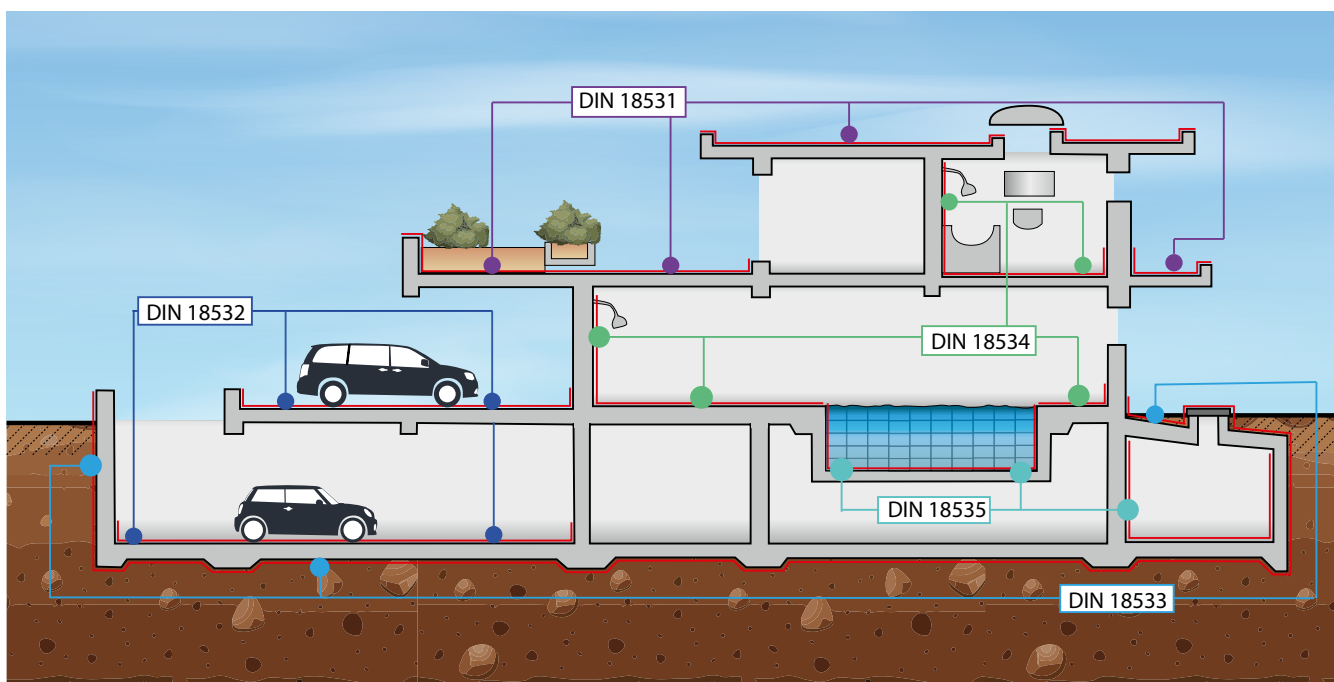


- Teil 1:** Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
- Teil 2:** Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen
- Teil 3:** Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen
- Teil 4:** Abdichtung mit Gussasphalt oder Asphaltmatrix
- Teil 5:** Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen im Verbund mit Fliesen oder Platten
- Teil 6:** Abdichtung mit plattenförmigen Fliesenverbundabdichtungen

Entscheidend für das Gewerk Fliesen und Platten ist, dass die Abdichtungen im Verbund mit Fliesen und Platten durch die Einarbeitung in dieses Normenwerk (DIN 18534 Teil 3) den Status einer Normabdichtung erhalten.

Die Planung als auch die Ausführung wird zukünftig dadurch erleichtert!

Die Neugestaltung aller Normteile, die das Gebäude hinsichtlich der abzudichtenden Bauteile beschreiben, lassen sich an einem Gebäudeschnitt erläutern:



Grundlagen

Zeitliche Übersicht und Überblick zur Entwicklung der gegen Wasser zu schützenden Bereiche:

ZDB bis 2004	FBK I häusliches Bad			FBK II öffentlicher Bereich Großdusche		FBK III Balkone/ Terrassen	FBK IV lebensmittelverarbeitendes Gewerbe	Schwimmbadbau UW-Bereich
DIBT seit 2002				A1 Wand	A2 Boden		C	B
ZDB 01/2005	0 häusliches Bad mit Badewanne	A01 Wand	A02 Boden	A1 Wandflächen	A2 Bodenflächen	B0 Außenbereich mit nicht-drückender Wasserbeaufschlagung	C hochbeansprucht mit chemischen Angriffen	B Flächen im Unterwasserbereich (drückendes Wasser)
	mäßig beansprucht			hochbeansprucht				
ZDB 01/2010 BEB 08/2010 ZDB 08/2012	A0 mäßige Beanspruchung durch nicht drückendes Wasser im Innenbereich, z. B. häusliches Bad, Bodenflächen mit Bodenabläufen			A hohe Beanspruchung durch nicht drückendes Wasser im Innenbereich		B0 mäßige Beanspruchung durch nicht drückendes Wasser im Außenbereich	C hohe Beanspruchung durch nicht drückendes Wasser mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen im Innenbereich	B hohe Beanspruchung durch von innen ständig drückendes Wasser im Innen- und Außenbereich
Abdichtungsstoffe ZDB 08/2012	FlächenDicht flexibel FDF 525/FDF 527  DichtSchlämme Flex 1-K DSF® 523 1-K schnell DSF® 623 2-K DSF® 423 TurboDichtSchlämme 2-K TDS 823  PU-FlächenDicht PU-FD 570 Wand PU-FD 571 Boden			FlächenDicht flexibel (Wand) FDF 525 FDF 527 DichtSchlämme Flex 1-K DSF® 523 1-K schnell DSF® 623 2-K DSF® 423 TurboDichtSchlämme 2-K TDS 823  PU-FlächenDicht PU-FD 570 Wand PU-FD 571 Boden		DichtSchlämme Flex 1-K DSF® 523 1-K schnell DSF® 623 2-K DSF® 423 TurboDichtSchlämme 2-K TDS 823  PU-FlächenDicht PU-FD 570 Wand PU-FD 571 Boden	PU-FlächenDicht PU-FD 570 Wand PU-FD 571 Boden	DichtSchlämme Flex 1-K DSF® 523 1-K schnell DSF® 623 2-K DSF® 423 TurboDichtSchlämme 2-K TDS 823  PU-FlächenDicht PU-FD 570 Wand PU-FD 571 Boden
BEB* 08/2010	AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn AEB 640 AEB® plus Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus AEB plus 639			AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn AEB 640 AEB® plus Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus AEB plus 639		AEB® plus Adichtungs- und Entkopplungsbahn plus AEB 639		

Die alten FBK's sind wie folgt auf die neuen Normen verteilt:

	A0	A	B0	C	B
DIN 18 534 Innenraumabdichtung Juli 2017	✓	✓		✓	
DIN 18 535 Behälterabdichtung Juli 2017					✓
DIN 18 531 Abdichtung für nicht genutzte und genutzte Dächer** Juli 2017			✓		

\* Erste Nennung von bahnen- und plattenförmigen Abdichtungen.  
\*\* Balkone

## Grundlagen

### DIN 18354 – Innenraumabdichtung

Mit Erscheinen der DIN 18534 im Juli 2017 sind die Fliesenverbundabdichtstoffe, mit welchen der Fliesenleger bereits üblicherweise schon arbeitet, zu offiziellen DIN Abdichtsystemen ernannt.

#### Flüssig zu verarbeitende Stoffe DIN 18534-3:

- a. Polymerdispersionen (DM)
- b. Rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämme (CM)
- c. Reaktionsharz (RM)

#### Schichtdicken:

Die flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffe sind in mindestens zwei Lagen/Arbeitsgängen zu applizieren.

Auf der Baustelle ist dabei eine **Mindesttrockenschichtdicke ( $d_{\min}$ )** zu erzielen bzw. einzuhalten.

Die **Mindesttrockenschichtdicke ( $d_{\min}$ )** muss bei einer Schichtdickenmessung auf der Baustelle am ausgehärteten Abdichtstoff mindestens feststellbar sein.

Damit die **Mindesttrockenschichtdicke ( $d_{\min}$ )** sicher erreicht wird, ist mit der **Nenntrockenschichtdicke ( $d_s$ )** zu planen und zu kalkulieren.

#### Erläuterung:

Um die Nenntrockenschichtdicke zu erreichen, ist zu der Mindesttrockenschichtdicke ( $d_{\min}$ ) ein Schichtdickenzuschlag ( $d_z$ ) zuzugeben. Dieser ergibt sich aus den verarbeitungsbedingten Schwankungen ( $d_v$ ) und notwendiger Egalisierungen des Untergrundes ( $d_u$ ).

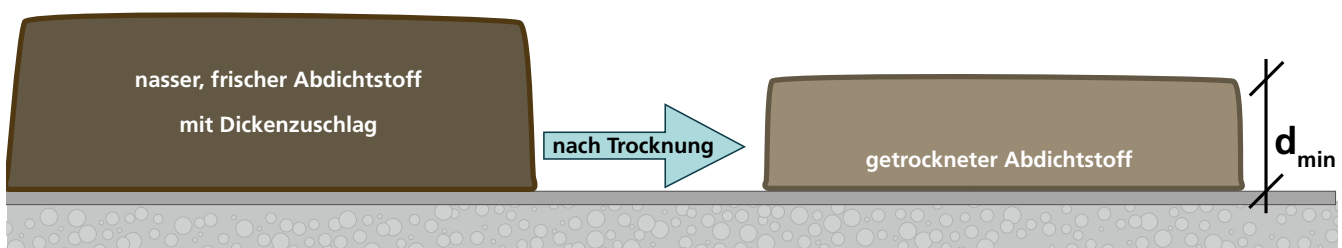
$$d_z = d_u + d_v$$

Gibt es keine Angaben des Herstellers zu den Verbräuchen, ist mit einem Dickenzuschlag von mindestens 25 % der Mindesttrockenschichtdicke ( $d_{\min}$ ) zu kalkulieren.

#### Definition:

Nenntrockenschichtdicke ( $d_s$ ) = Mindesttrockenschichtdicke ( $d_{\min}$ ) + Schichtdickenzuschlag ( $d_z$ ) im Nasszustand\*.

#### Schichtdicken:



Die Schichtdicke der Abdichtung ist entscheidend für deren Qualität.

\* Schichtdickenzuschlag ist mit mind. 25 % anzusetzen.  $d_z$  = Egalisierung des Untergrundes  $d_u$  + verarbeitungsbedingte Schwankungen  $d_v$

### Mindesttrockenschichtdicke ( $d_{\min}$ ) der flüssig zu verarbeitenden Abdichtstoffe

- Polymerdispersion\* (DM)  $\geq 0,5$  mm
- Rissüberbrückende mineralische Dichtschlämme (CM)  $\geq 2,0$  mm
- Reaktionsharze (RM)  $\geq 1,0$  mm

\*Polymerdispersionen sind beim Abdichtprozess in unterschiedlichen Farben aufzutragen.

### Prüfung der Mindesttrockenschichtdicke:

- Polymerdispersion sind mit zwei unterschiedlichen Farben zu applizieren. Die Kontrolle erfolgt zusätzlich über Materialverbrauch!\*
- Kontrolle der Auftragsmenge je  $m^3$  mit Bewertung der Nassschichtdicke bei der Verarbeitung.
- Referenzprobe zur Bewertung der Schichtdicke.
- Ab W-3 sind die Kontrollen zu dokumentieren.
- Bis  $20m^2$  sind fünf Messungen, bis  $100m^2$  Fläche sind zehn Messungen auszuführen. Die Messungen sind gleichmäßig verteilt vorzunehmen.

Die Messstellen sind abschließend wieder zu verschließen.



Die Schichtdicke der Ausbauprobe wird mittels Schieblehre ermittelt.



Messstelle bereits aufgeschliffen.



Messstelle überlappend repariert.

\* Sopro Bauchemie bietet für die Baustelle zwei Farben an. Ab sofort auch ein Farbaditiv, welches auf der Baustelle zur Herstellung eines weiteren Farbtönen eingemischt werden kann.

## Grundlagen

### Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten, DIN 18534-5

Neben den flüssig zu verarbeitenden Fliesenverbundabdichtungen haben sich parallel auch die bahnenförmigen Fliesenverbundabdichtungen etabliert. Diese werden im Teil 5 zur Normabdichtung ernannt.



Abdichten eines Badezimmers mit einer bahnenförmigen Fliesenverbundabdichtung (Sopro AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn).

#### Hinweis:

Der normativ abgedeckte Einsatzbereich der bahnenförmigen Abdichtungen beschränkt sich dabei auf die Wassereinwirkungsklassen W0-I bis W2-I.

Bei höheren Wassereinwirkungsklassen und hohen mechanischen Einwirkungen auf die Abdichtung ist der Hersteller zu kontaktieren.

Soll die Bahn in W3-I Bereichen eingesetzt werden, so ist dies im Rahmen einer projektbezogenen Sonderkonstruktion zu vereinbaren.

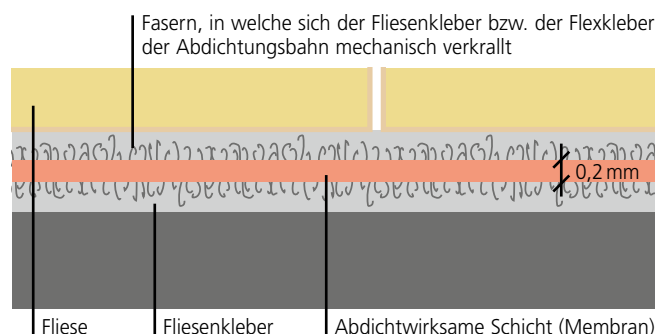


Fertig abgedichtetes Badezimmer - gut sind die Überlappungsbereiche der AEB-Bahn zu sehen, welche mit Sopro Racofix® RMK 818 Montagekleber wasserdicht verklebt sind.

Die bahnenförmigen Abdichtstoffe im Verbund mit Fliesen und Platten müssen offiziell zugelassen sein und über eine ETA auf Basis der ETAG 022 oder ein abP verfügen, wenn sie im Sinne dieser Norm eingesetzt werden sollen.

#### Wichtig:

Die bahnenförmigen Abdichtstoffe müssen eine Mindestdicke der abdichtwirksamen Schicht (Membran) von 0,2 mm in Deutschland besitzen.

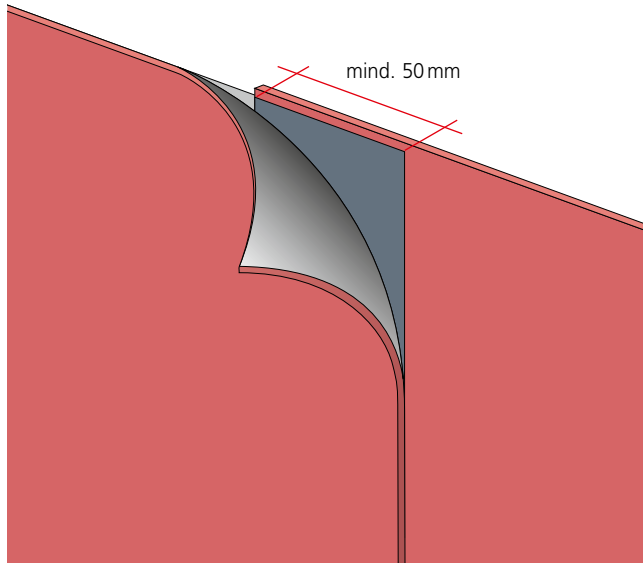




Grundlagen

**Nähte:**

Die Nähte, Stöße und Überlappungen sind sorgfältig mit einem entsprechend ausgelobten Dichtstoff wasserdicht zu verkleben.



**Produktempfehlung**



**Racofix®  
Montagekleber 818**



**Racofix®  
MKS 819**



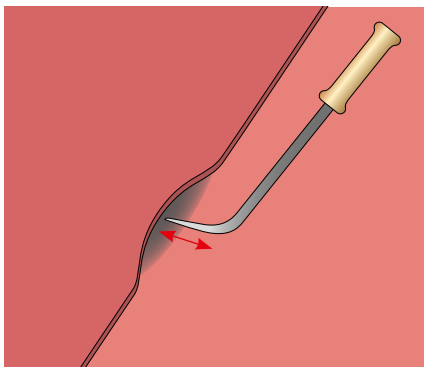
**Sopro  
TurboDichtSchlämme  
TDS 823**



**Sopro Fixier-  
& Dichtkleber\*  
FDK 415**

\* Mit Sopro Fixier- & Dichtkleber kann die Verklebung und das wasserdichte Schließen der Überlappungen mit einem Produkt erfolgen.

**Kontrolle der Nähte:**



Mittels Nahthaken.



Alternativ mit der Unterdruckpumpe: Die Prüfschablone wird aufgelegt. Lässt sich ein Unterdruck (Vacuum) aufbauen, so ist der Stoß dicht. Wenn nicht, so ist eine Undichtigkeit gegeben.

## Grundlagen

### Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten, DIN 18534-5

DIN 18534 hat die bahnenförmigen Verbundabdichtungen bisher nur für die Wassereinwirkungsklassen W0 bis W2-I freigegeben. Ein Hauptgrund, sie nicht in der Wassereinwirkungsklasse W3-I uneingeschränkt verwenden zu dürfen, sind die bisher üblichen, etwas niedrigeren Haftzugfestigkeiten dieser Abdichtungssysteme.

Gerade im Industriebau (Brauereien, Großküchen etc.) ist davon auszugehen, dass neben der sehr hohen Wasserbelastung mit hohen mechanisch wirkenden Kräften (Hubwagen, Gabelstapler, Geschirrwagen etc.) zu rechnen ist. Das heißt, Abdichtbahnen mit höheren Haftzugfestigkeiten sind hier sinnvoll, um den Anforderungen gewachsen zu sein.

#### Sopro AEB® HD

Die neue Sopro AEB® HD erfüllt aufgrund ihrer neuen Oberflächenstruktur diese gewünschten hohen Haftzugfestigkeiten. Diese werden mit zementären und Dünnbettmörteln auf Reaktionsharzbasis erreicht und bewegen sich zwischen 1–2 N/mm<sup>2</sup>.

Hinzu kommt, dass aufgrund der neuen Oberflächenstruktur der Bahn keine Kapillarwanderung des Wassers über Vliesstoffe mehr stattfinden kann, da diese Bahn keinerlei Vlieskaschierung besitzt. Die Verarbeitung der Stöße und Überlappungszonen wird dadurch erleichtert.

Natürlich ist die Sopro AEB® HD derzeit noch auf den jetzigen Baustellen im Bereich W3-I als Sonderkonstruktion zu vereinbahnen, dennoch erfüllt sie bereits die Anforderungen der Norm DIN 18534 hinsichtlich chemischer und mechanischer Belastungen.



Die Konstruktion ist in der Lage, hohe mechanische Kräfte in Form von Druck und Schub aufzunehmen.



Verkleben der Bahn mit VarioFlex HF.



Dichtbänder und Formteile lassen sich mit dem Sopro Fixier- & DichtKleber verleimen.



Die Fliesenverlegung ist mit megaFlex S2 turbo oder DünnBettEpoxi auszuführen.

**Abdichtung mit plattenförmigen Abdichtstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten, DIN 18534-6**

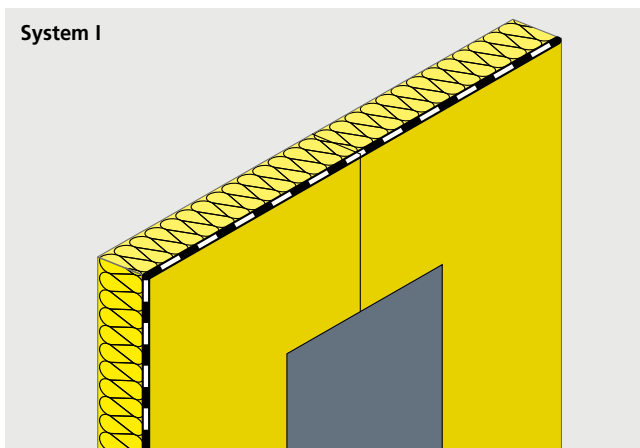
Erfahrungswerte mit plattenförmigen Abdichtungen gibt es seit vielen Jahren im Bereich von Duschböden, die Verwendung von vorkonfektionierten Duschboards. Diese sind werkseitig oberflächlich abgedichtet oder die Stuktur des Hartschaums ist in sich dicht.



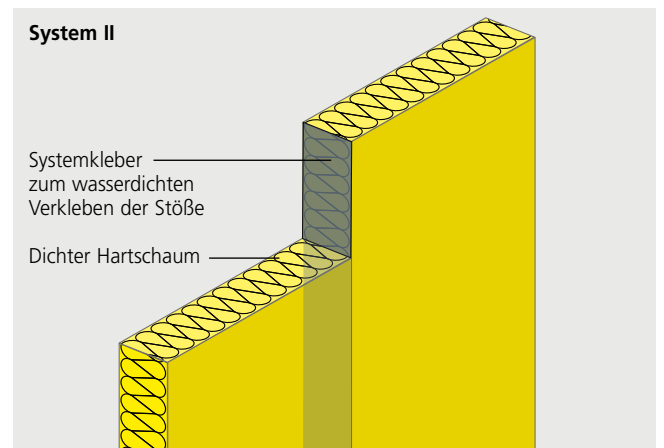
Die plattenförmige Abdichtung hat ihren Ursprung im Bereich des Duschboards.

**Hinweis:**

Der plattenförmige Abdichtungsstoff übernimmt nur die Funktion der Abdichtung und stellt kein selbsttragendes Bauteil dar. Die plattenförmigen Abdichtstoffe dürfen in W0-I bis W2-I eingesetzt werden. Erreicht die Platte ihre Dichtigkeit über den Hartschaumkern, so ist bei W0-I bis W1-I eine Plattendicke von mindestens 10mm und bei W2-I eine Plattendicke von mindestens 25mm zu berücksichtigen.



Hartschaumplatte mit oberflächlich aufgebracht Dichtschicht. Im Stoßbereich sind Dichtbänder notwendig.



Der Hartschaumkern ist in sich dicht, bei der Montage sind die Enden der Platten mit einem Systemkleber miteinander wasserdicht zu verkleben.

## Grundlagen

### Einsetzbare Abdichtungstoffe

#### 1. Flüssig zu verarbeitende Dichtstoffe:

##### Kunststoffdispersionen



Sopro FlächenDicht flexibel



Sopro PU-FlächenDicht  
Kontrastfarbe Pigmentspritze

##### Sopro FlächenDicht flexibel

Lösemittelfreie, einkomponentige Kunststoff-Flüssigabdichtung. Gebrauchsfertig und zur Abdichtung im Verbund mit Fliesen und Platten einsetzbar. Besonders bei ebenflächigen, nicht strukturierten Untergründen wie Gipskartonplatten, Gipsfaserplatten etc. hat sich FlächenDicht flexibel bewährt. Das Material erfüllt die Rissüberbrückung gemäß ZDB-Merkblatt. Anwendung im Innenbereich, wie z. B. häuslich und gewerblich genutzte Duschen oder Bäder.

##### In zwei Farben erhältlich.

Zukünftig kann durch Zugabe einer Pigmentspritze auf der Baustelle die Farbe verändert werden.

##### Kunststoff-Zementmörtel-Kombination = mineralische, flexible Dichtschlämme



Sopro Dicht-Schlämme Flex 1-K/  
1-K schnell



Sopro TurboDicht-Schlämme 2-K



Sopro DichtSchlämme Flex 2-K

##### Sopro DichtSchlämme Flex/TurboDichtSchlämme 2-K

Einkomponentige bzw. zweikomponentige, hydraulisch erhärtende Dichtungsschlämme für flexible Abdichtungsschichten. Das Material ist rissüberbrückend und hat eine hohe Verbundhaftung zum Untergrund. Es eignet sich besonders zur Abdichtung im Verbund unter Fliesen und Platten auf Balkonen und Terrassen, in feuchtebelasteten Bereichen mit industrieller und gewerblicher Nutzung, zur Innenbeschichtung von Brauchwasserbehältern u. v. m.

##### Reaktionsharze = PU- und Epoxidharze



Sopro PU-FlächenDicht  
Wand  
Sopro PU-FlächenDicht  
Boden

##### Sopro PU-FlächenDicht

Weißpigmentiertes, zweikomponentiges Polyurethan-Flüssigharz. Das Material ist nach Aushärtung wasser-, abwasser- und seewasserfest sowie beständig gegen wässrige Säuren, Laugen, Salzlösungen, Chlor-, Kalk- und Thermalwasser. Anwendung als rissüberbrückende Flächenabdichtung im Verbund unter Fliesen und Platten in Innen- und Außenbereichen, die hohen Belastungen ausgesetzt sind, wie z. B. Schwimmbäder, Großküchen, industrielle und gewerbliche Bereiche.

## Einsetzbare Abdichtungstoffe

### 2. Bahnenabdichtungen:



#### Sopro AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn

Dünnschichtige, wasserundurchlässige und rissüberbrückende Abdichtungs- und Entkopplungsbahn, beidseitig mit einem speziellen Vliesgewebe beschichtet. Das Vliesgewebe bewirkt einen optimalen Haftverbund zwischen Abdichtungs- und Entkopplungsbahn und zementärem Fliesenkleber. Es eignet sich zum sicheren und flexiblen Abdichten von Wand- und Bodenflächen unter keramischen Fliesen und Platten sowie Naturwerksteinfliesen in Bädern, Duschen und Nassräumen. Überlappungsbereiche oder Stoßverbindungen werden mit Sopro Racofix® Montagekleber, Sopro Racofix® Montagekleber S oder mit Sopro TurboDichtSchlämme 2-K wasserdicht verklebt. Besonders geeignet als schnelle Abdichtungsmaßnahme auf Terminbaustellen.



#### Sopro AEB® plus Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus

Flexible, wasserundurchlässige, rissüberbrückende und spannungsabbauende Abdichtungs- und Entkopplungsbahn aus hochwertigem Polypropylen. Bewirkt aufgrund der beidseitigen Spezialvliesbeschichtung einen optimalen Haftverbund zum zementären Fliesenkleber. Besonders geeignet zum sicheren und flexiblen Abdichten und Entkoppeln im Außenbereich auf Balkonen und Terrassen unter keramischen Fliesen und Platten sowie Natursteinbelägen. Die Spezialbahn bewirkt einen verbesserten Spannungsausgleich bei abrupten Temperaturwechseln. Stoßverbindungen werden unter Verwendung von Sopro Racofix® Montagekleber, Sopro Racofix® Montagekleber S oder Sopro TurboDichtSchlämme 2-K mit Sopro AEB® Dichtband oder AEB® DichtBand Flex wasserdicht verklebt. Die Verlegung von Keramik- oder Natursteinbelägen kann ohne lange Wartezeiten erfolgen.

#### Anmerkung:

Verbundabdichtungsmaterialien können grundsätzlich auf allen üblichen, für die Verlegung von Fliesen und Platten geeigneten Untergründen appliziert werden! Aufgrund ihrer stofflichen Zusammensetzung besitzen sie ein sehr gutes Anhaftverhalten.

Während der Planung sollte großer Wert darauf gelegt werden, dass wasserempfindliche Untergründe (z. B. gipshaltige Baustoffe) nicht in hoch feuchtigkeitsbeanspruchten Bereichen eingebaut werden.

Geeignete Untergrundmaterialien sind in den folgenden Kapiteln in Abhängigkeit von den Wassereinwirkungsklassen angegeben, bzw. über DIN 18 534 entsprechend geregelt.

In allen Fällen ist die Planung und Ausführung der Abdichtung sorgfältig zu gestalten.

## Grundlagen

### DIN 18 534 – Innenraumabdichtung

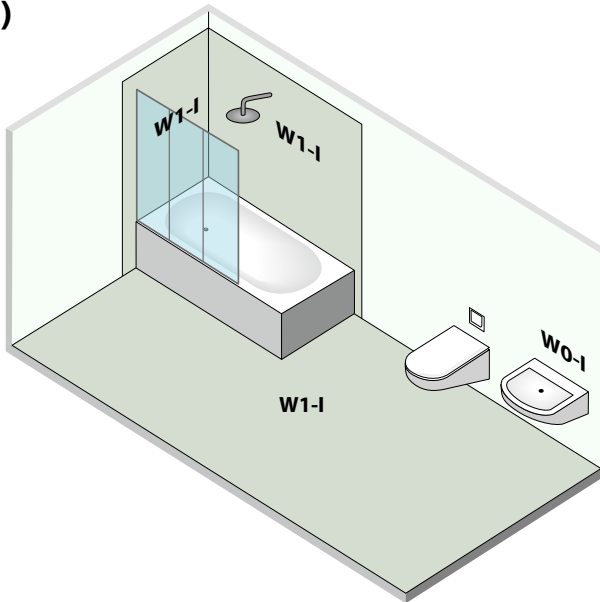
Wassereinwirkung, W: Die mögliche Wassereinwirkung auf jede Fläche (Wand–Boden) eines Raumes ist vom Planer zu bewerten und festzulegen. Diese Wassereinwirkungsklassen gliedern sich wie folgt auf:

- **W** = Wassereinwirkungsklasse
- **0–3** = Einstufung (gering, mäßig, hoch, sehr hoch)
- **I** = Innen

<b>W0-I</b>	gering	Flächen mit nicht häufiger Einwirkung aus Spritzwasser
Beispiele		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wandflächen in Bädern außerhalb des Duschbereiches oder Küchen, z. B. hinter Waschbecken</li> <li>• Bodenflächen ohne Bodenablauf z. B. Hauswirtschaftsräume, Gäste-WCs, Küchen</li> </ul>
<b>W1-I</b>	mäßig	Flächen mit nicht häufiger Einwirkung aus Brauchwasser, ohne Intensivierung durch anstauendes Wasser
Beispiele		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wandflächen über Badewannen und in den Duschen im Badezimmer</li> <li>• Bodenflächen in Bädern ohne/mit Ablauf ohne hohe Wassereinwirkung aus dem Duschbereich</li> <li>• Bodenflächen in häuslichen Bereichen mit Ablauf (z. B. Waschmaschinenstellplatz)</li> </ul>
<b>W2-I</b>	hoch	Flächen mit häufiger Einwirkung aus Brauchwasser, vor allem auf dem Boden zeitweise durch anstauendes Wasser intensiviert
Beispiele		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wandflächen von Duschen in Sportstätten/Gewerbstätten</li> <li>• Bodenflächen mit Abläufen und/oder Rinnen</li> <li>• Bodenflächen in Räumlichkeiten mit bodengleichen Duschen</li> <li>• Bodenflächen von Sportstätten/Gewerbstätten</li> </ul>
<b>W3-I</b>	sehr hoch	Flächen mit sehr häufiger oder lang anhaltender Einwirkung aus Spritz- und/oder Brauchwasser und/oder Wasser aus intensiven Reinigungsverfahren, durch anstauendes Wasser intensiviert
Beispiele		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duschanlagen in Sportstätten/Gewerbstätten</li> <li>• Beckenumgangsbereiche und Wellnessanlagen in Schwimmbädern</li> <li>• Flächen in Gewerbestätten (gewerbliche Küchen, Waschbereiche, lebensmittelverarbeitende Bereiche)</li> </ul>

Einstufung der abzudichtenden Flächen nach Wassereinwirkungsklasse

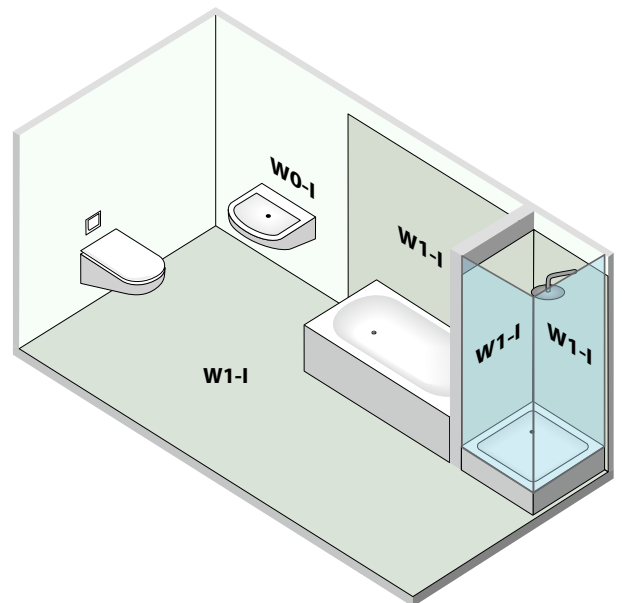
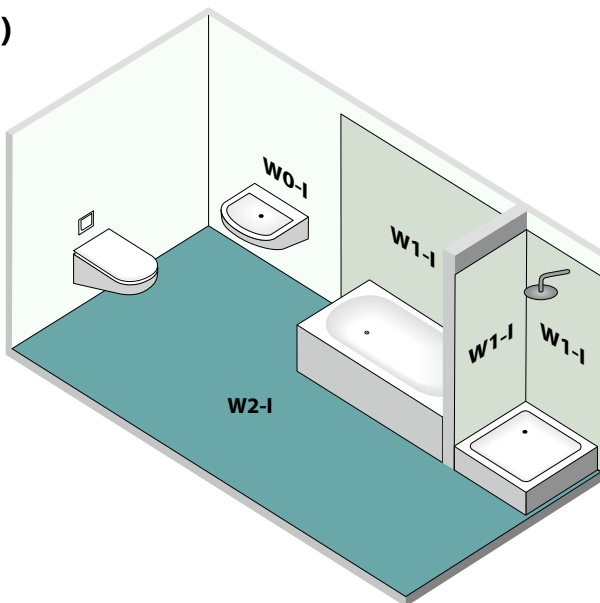
1)



Häusliches Bad mit Badewanne.

Da der Spritzwasserschutz nicht verhindern kann, dass trotzdem Wasser auf den Boden gelangt, ist der Boden in W1-I einzustufen.

2)



Häusliches Bad mit Badewanne und Duschtasse.

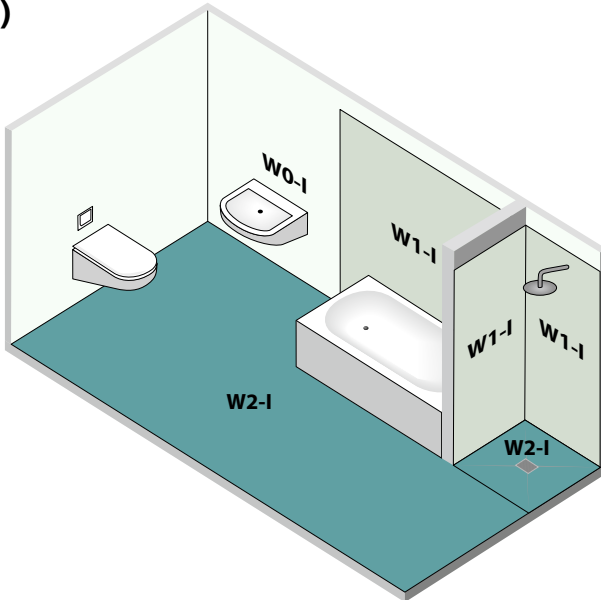
Häusliches Bad mit Badewanne und Duschtasse mit Duschartrennung.

**Hinweis:**

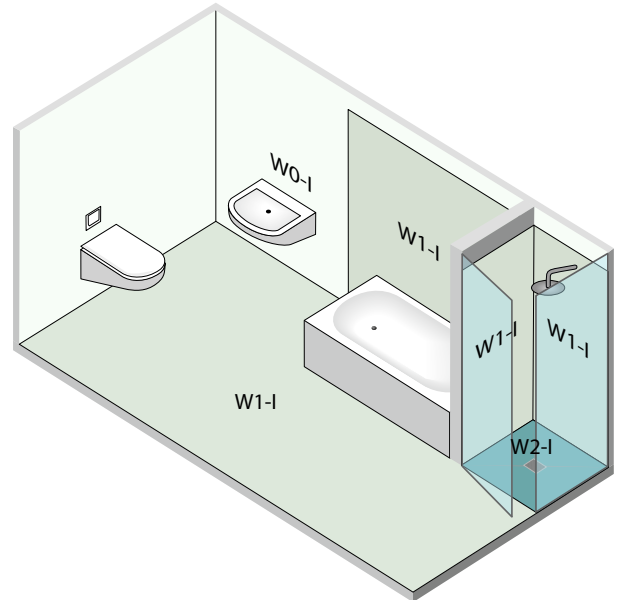
Trotz Duschartrennung kann nicht auf eine Bodenabdichtung des Bades verzichtet werden!

## Grundlagen

3)



Häusliches Bad mit Badewanne und bodengleicher Dusche.

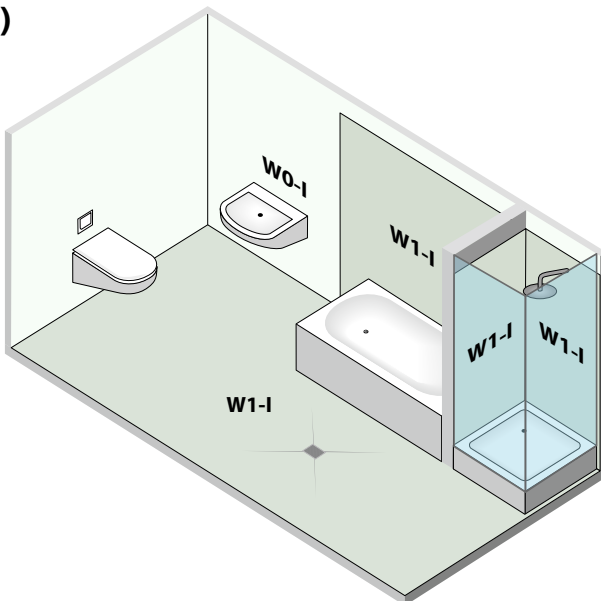


Häusliches Bad mit Badewanne und bodengleicher Dusche mit Duschartrennung.

**Hinweis:**

Wird die bodengleiche Dusche mit einem „wirksamen Spritzwasserschutz“ (kein Duschvorhang) ausgestattet, besteht die Möglichkeit, die restliche Bodenfläche in W1-I einzustufen.

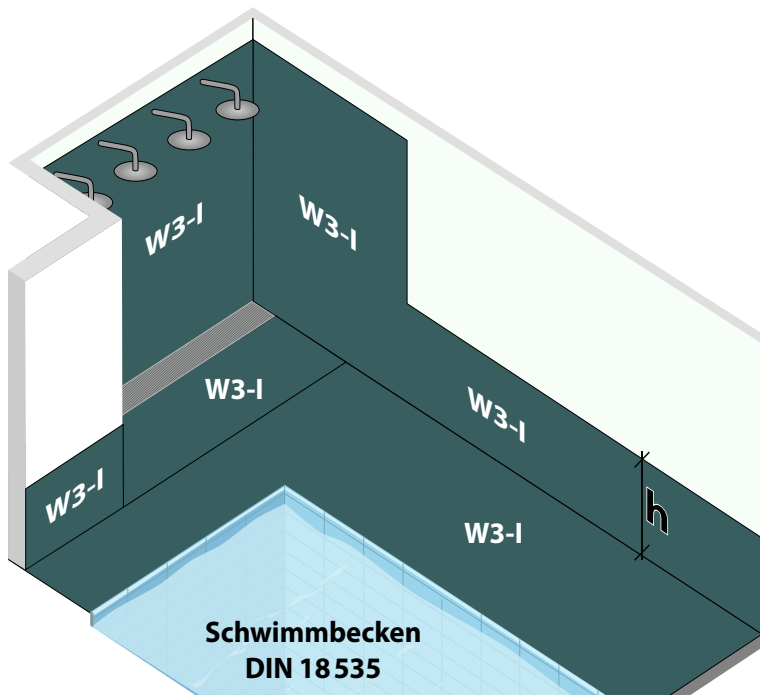
4)



Häusliches Bad mit Badewanne und Duschtasse mit Duschartrennung: Bodenablauf im Raum.

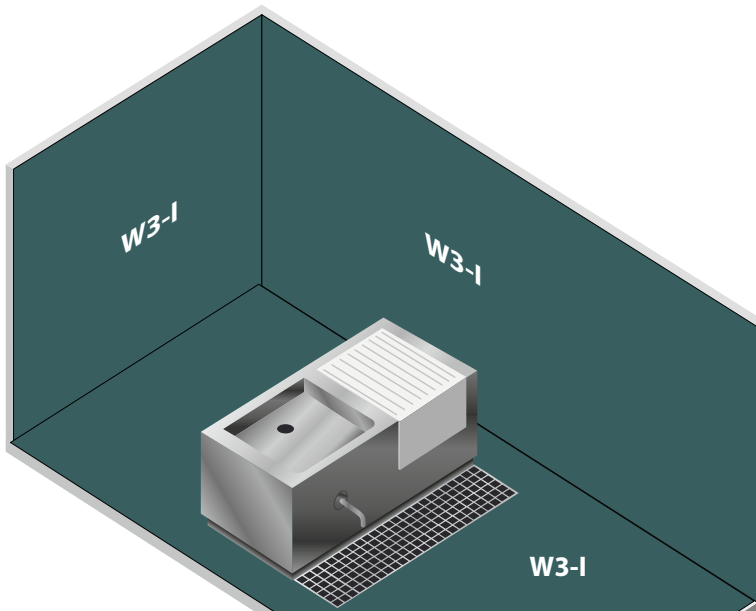


5)



Duschanlage und Schwimmbadbereich  
 $h$  = Höhe der abzudichtenden Wandfläche ist durch den Planer festzulegen.

6)



Gewerblich genutzte Großküche.

#### Hinweis:

In Lebensmittel verarbeitenden Bereichen oder Großküchen sind zusätzliche Einwirkungen zu berücksichtigen! Dies sind im Wesentlichen chemische Belastungen in Form von Säuren und Laugen sowie mechanische Einwirkungen aus der Nutzung. Desweiteren sind mögliche thermische Einwirkungen zu berücksichtigen.

## Grundlagen

## Wassereinwirkungsklassen beispielhaft am Objekt:



Küche.



Badezimmer mit Duschtasse.



Badezimmer mit geschlossener Duschtrennung.



Badezimmer mit Glasscheibenspritzschutz.



Badezimmer mit Bodenablauf von der Badewanne.



Duschanlage.

Grundlagen



Schwimmbad/Beckenumgebung.



Großküche.

Die Wassereinwirkungsklassen sind vom Planer in Anbetracht der zu erwartenden Beanspruchung und Belastung festzulegen. Die ausgewählte **Wassereinwirkungsklasse** gibt dann die möglichen erlaubten **Untergrundmaterialien** und **Abdichtungstoffe** vor!

Die Wassereinwirkungsklasse kann trotz gleicher Nutzung des Raumes, in verschiedenen Bauvorhaben unterschiedlich hoch festgelegt sein.

**Beispiel:** Die Gästetoilette im häuslichen Bereich erhält eine Einstufung zwischen W0-I und W1-I. Die Toilette, die wir aber möglicherweise in einem Stadion vorfinden, liegt mindestens zwischen W2-I und W3-I.



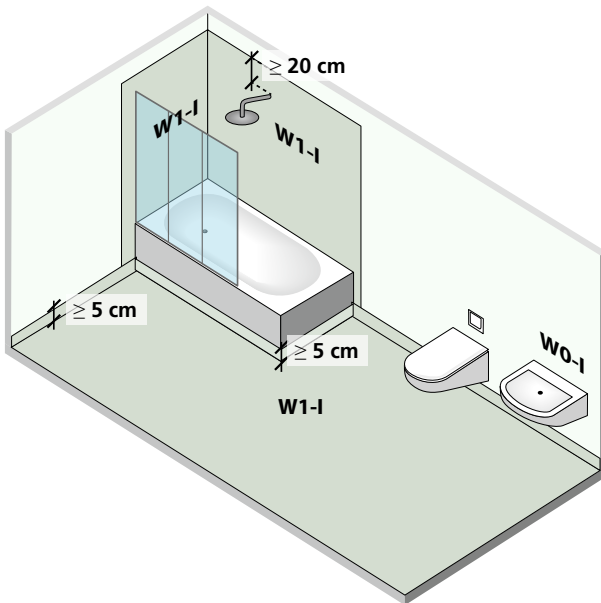
Die Gästetoilette zu Hause ist mit W0-I bis W1-I bewertbar.



Die Toilettenanlage in einer Skihütte/einem Stadion hingegen ist aufgrund der sehr hohen Belastung bei W2-I bis W3-I festzulegen.

## Grundlagen

### Vorgaben hinsichtlich der abzudichtenden Flächen:

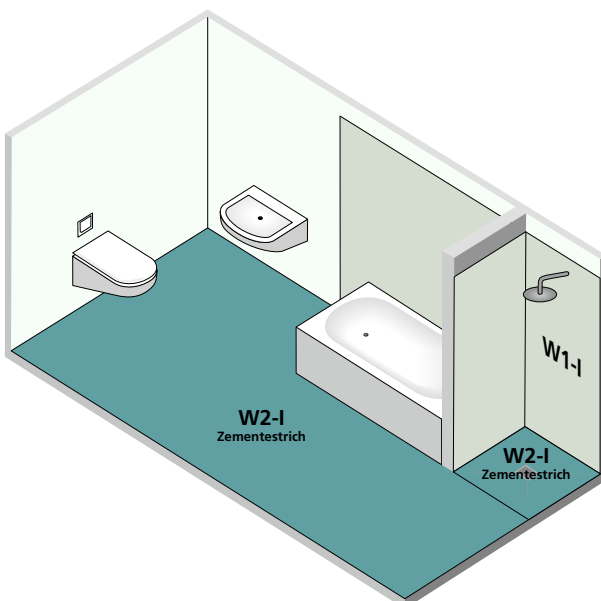


- Ist lediglich die Bodenfläche (z.B. W1-I/W2-I) abzudichten, dann ist diese an den angrenzenden und aufgehenden Bauteilen **mind. 5 cm** hoch zu verahren (Überdeckung erfolgt durch den später aufgeklebten Sockel).
- Die Abdichtung ist mind. 20 cm über die höchste Zapfstelle oder die mit Spritzwasser beaufschlagten Bereiche zu führen.
- W1-I Bodenflächen sind abzudichten!
- W1-I Wandflächen sind abzudichten, wenn feuchteempfindliche Untergründe vorhanden sind oder über nicht-feuchteempfindliche Untergründe Wasser in andere Bereiche gelangen kann.
- W0-I Flächen müssen nicht abgedichtet werden, sofern wasserabweisende Oberflächen verwendet werden.
- Die Abdichtungssysteme müssen, falls erforderlich, einer Anstauhöhe von maximal 10 cm Stand halten.

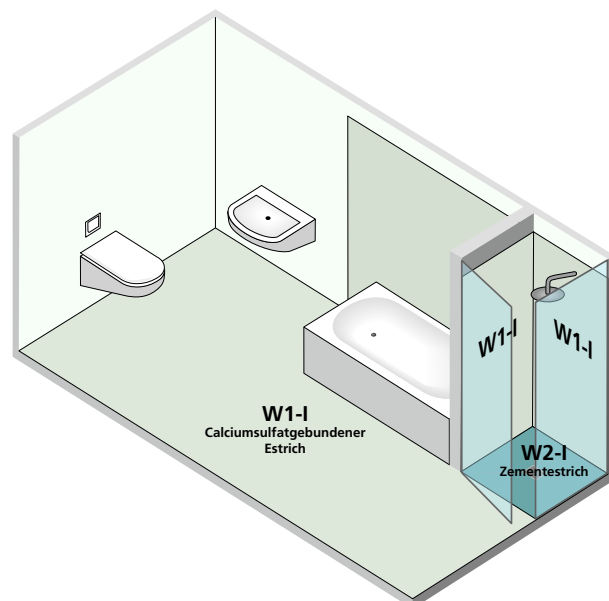
## Untergründe

Die Wassereinwirkungsklassen W0-I und W1-I erlauben feuchtigkeitsempfindliche Untergründe, z. B. Gipsputze, gipshaltige Trockenbaustoffe, calciumsulfatgebundene Estriche.

Die Wassereinwirkungsklassen W2-I und W3-I erlauben keine feuchtigkeitsempfindlichen Untergründe. Das heißt, hier sind im Wesentlichen Untergründe auf Zementbasis einzusetzen, z. B. Beton, Zementputz, Zementestrich und andere.

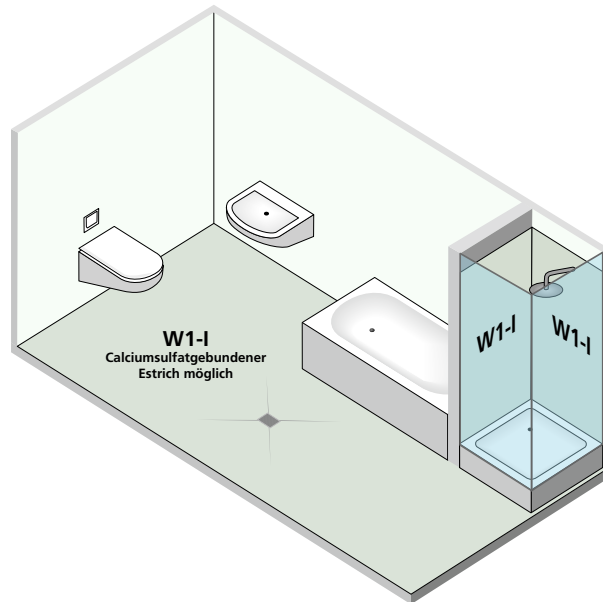


Bad ohne wirksamen Spritzwasserschutz im barrierefreien Duschbereich.



Bad mit wirksamen Spritzwasserschutz im barrierefreien Duschbereich.

## Untergründe



Badezimmer mit Bodenablauf, nicht innerhalb der Duschfläche.

## Gefälle

Die wasserführenden Ebenen (Abdichtung und Oberfläche der Nuttschicht) sollten ein ausreichendes Gefälle zur Ableitung von Wasser aufweisen.



Gefälle in einer Dusche.



Gefälle in Großküchen erschweren den Tagesablauf.



Entfernung des Wassers mittels Gummischieber.

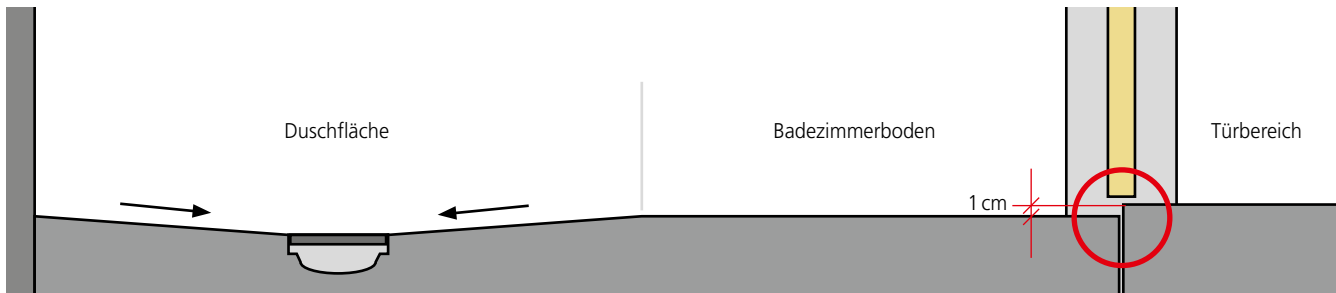
Hiervon kann abgewichen werden, wenn das Ableiten/Entfernen von Wasser auf andere Weise erfolgt (in lebensmittelverarbeitenden Bereichen, wie Großküchen, ist dies immer wieder ein Thema, da die eingebauten Gefälle oftmals den Produktionsprozess erschweren und behindern).

## Grundlagen

### Schwellen

Damit auf den Bodenflächen anfallendes Wasser nicht über Zugänge oder Türen in nicht abgedichtete Bereiche gelangen kann, sind entsprechende Maßnahmen zu planen.

Das gilt im Besonderen auch für Badezimmer mit Duschflächen, welche oberkantenbündig an den Badezimmerboden anschließen. Spätestens an der Tür muss eine Schwelle von 1 cm Höhe berücksichtigt werden, damit das Wasser nicht ungehindert in andere Räume abfließen kann.



Barrierefrei bedeutet letztendlich auch für das anfallende Wasser, sich ungehindert ausbreiten zu können. Rückblickend wurde bei alten gefliesten Duschflächen der Höhenversatz von 1 cm mit Hilfe von Formfliesen bereits berücksichtigt. Insofern ist der 1 cm Höhenunterschied nicht etwas ganz Neues. Im Hinblick auf diese Lösung ist ein gewisser gestalterischer Freiraum gegeben.



Duschfläche mit Formfliesenumrandung mit 1 cm Höhenunterschied.



Gut erkennbar ist die Schrägstellung der Formfliese.

Grundlagen

Beispiele für Schwellen



Türschwelle mit Schiene (Schlüter).



Belag mit Natursteinschwelle.



Schwelle in Form einer Schiene.



Natursteinschwelle.



Schwelle Profil/Mosaikfliese.



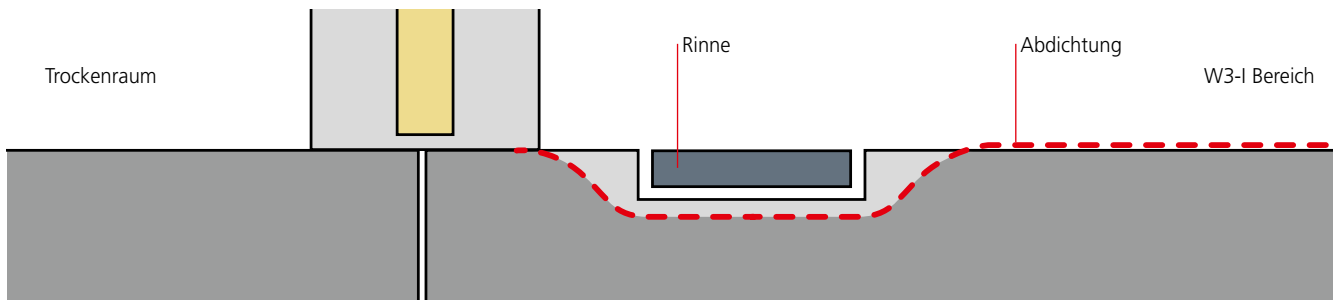
Schwelle aus Mosaik hergestellt.

## Grundlagen

### Schwellen

#### Beispiele für Schwellen

Bei höheren Belastungen (Wassereinwirkung W3-I) z. B. in Großküchen und Lebensmittelverarbeitungsbetrieben sowie Flächen mit erhöhtem Reinigungsaufwand, sind Rinnen unmittelbar vor dem Türdurchgang anzuordnen.



Anordnung einer Rinne im Bereich eines Türdurchgangs.



Rinne im Bereich des Durchganges.



Eingebaute Schlitzrinne vor einem Türdurchgang im Bereich einer Großküche.



## Grundlagen

**Rissbildung im Untergrund**

Risse sind in Bauteilen, die den Abdichtungsuntergrund bilden, nicht gänzlich vermeidbar. Werden die Risse vorher festgestellt, sind sie entsprechend zu sanieren.

Werden weitere Risse bzw. Rissbreitenveränderungen erwartet, muss das ausgewählte Abdichtungssystem in der Lage sein, diese Veränderungen ohne Schaden zu kompensieren.

**Rissklassen typischer Abdichtungsuntergründe**

Rissklasse	Maximale Rissbreitenänderung	Untergründe
R1-I	Bis ca. 0,2 mm	Stahlbeton, Mauerwerk, Estrich, Putz, kraftschlüssige und geschlossene Fugen von Gips- und Gipsfaserplatten
R2-I	Bis ca. 0,5 mm	Fugen von großformatigem Mauerwerk, kraftschlüssig geschlossene Fugen von plattenförmiger Bekleidung
R3-I	Bis ca. 1,0 mm, zusätzlich Rissversatz bis ca. 0,5 mm	Aufstandsfugen von Mauerwerk

Fliesenverbundabdichtungen (flüssig zu verarbeitende oder Bahnen) dürfen nur auf Untergründen der Rissklasse R1-I zur Anwendung kommen.

**Abdichtungsstoffzuordnung**

Abdichtungsstoff	Zugelassene Wassereinwirkungsklasse
Polymerdispersionen (in zwei Farben aufzutragen)	W0-I Wand und Boden W1-I Wand und Boden W2-I nur Wandflächen
Rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämmen	W0-I W1-I W2-I W3-I
Reaktionsharz	W0-I W1-I W2-I W3-I mit zusätzlichen Einwirkungen (chemische, mechanische, technische Einwirkungen)
Bahnenförmige Abdichtungsstoffe im Verbund mit Fliesen und Platten (Flächen ohne hohe mechanische Belastung)	W0-I W1-I W2-I
Plattenförmige Abdichtungsstoffe im Verbund mit Fliesen und Platten	W0-I W1-I W2-I

**Anmerkung:**

Die flüssig zu verarbeitenden Abdichtstoffe und auch Bahnen und Platten sind im System mit den benötigten Dichtbändern, Formteilen, Manschetten etc., die aufeinander abgestimmt sind, zu verarbeiten.

Dichtbänder/Dichtecken sind mindestens 50 mm an ihren Enden zu überlappen und mit einem wasserdichten Material zu verkleben (z. B. Sopro Racofix® Montagekleber, Sopro TurboDichtSchlämme 2-K)

## Grundlagen

Alle abzudichtenden Untergründe (Putze etc.) müssen lufttrocken sein und bestimmte Anforderungen erfüllen. Für schwimmende Estriche und Estriche auf Trennlage im Hinblick auf die nachfolgende Fliesenverlegung gilt im Besonderen eine Restfeuchte von:

- **Zementestriche  $\leq 2,0-2,5\%$**
- **Calciumsulfatgebundene Estriche  $\leq 0,5\%$ , beheizte Konstruktionen  $\leq 0,3\%$**

Diese Werte müssen mit dem **CM-Gerät** (normiert) bestimmt und dokumentiert werden.

Bei Vorhandensein einer Fußbodenheizung ist generell gemäß DIN 4725 „Warmwasser-Fußbodenheizungen“ ein Funktionsheizen mit Aufheizprotokoll vor den Abdichtungs- und Belagsarbeiten durchzuführen.

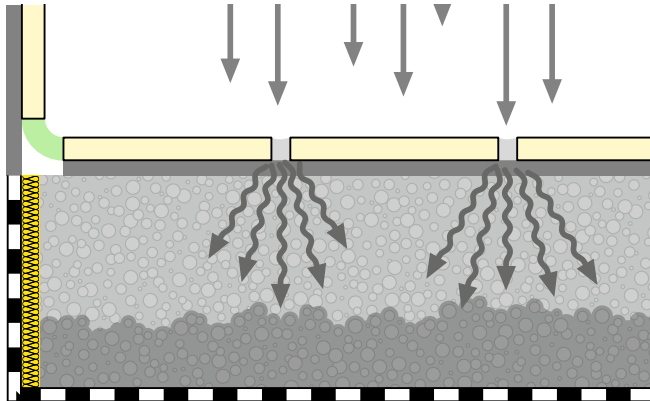
Ergänzend sind die Hinweise **„Schnittstellenkoordination bei beheizten Fußbodenkonstruktionen“** sowie das **ZDB-Merkblatt** „Keramische Fliesen und Platten, Naturwerkstein und Betonwerkstein auf calciumsulfat- bzw. zementgebundenen Estrichen“ zu beachten (siehe Kapitel 7 „Estriche und Fußbodenkonstruktion“).

Untergründe sind vor den Abdichtungsarbeiten auf das fertige Belagsmaß vorzubereiten, das heißt, Spachtelungen, Nivellierungen, Gefälleaufbauten etc. im Wand- und Bodenbereich sind vorher auszuführen (siehe Kapitel 11 „Untergründe ausgleichen und nivellieren“), so dass nach den Abdichtungsarbeiten die anschließende Fliesenverlegung im Dünnbett erfolgen kann.

## Nachteile der in der Vergangenheit eingebauten Bahnabdichtungen in Verbindung mit Estrichen



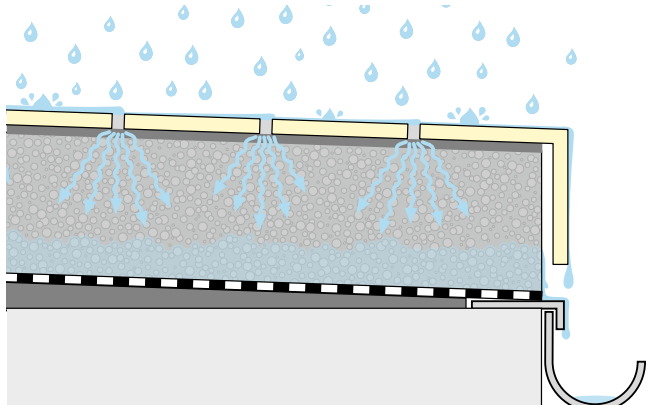
Durchfeuchteter Estrich wegen fehlender Verbundabdichtung – Hygiene-problematik z. B. in Großküchen.



Ansammlung des Schmutzes im Estrich (Versottung).



Calzitische Ablagerung im Bereich Rinne und Rinnenblech verursacht durch ungeschützten Estrich.



Auswaschung von löslichen Kalkanteilen aus dem Mörtelaufbau: Kalkausblühungen.

## Grundlagen

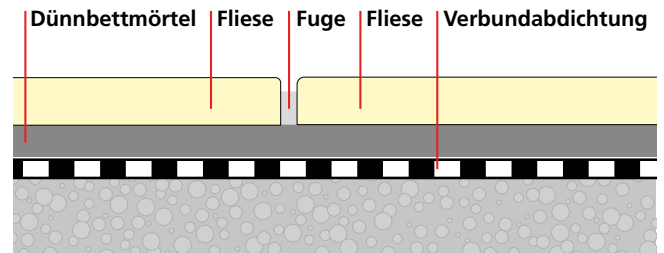
**Fliesenbelag und Verfugung**

Keramische Fliesen und Platten haben sich seit vielen Jahrhunderten zur Gestaltung von Boden- und Wandflächen beim Hausbau etabliert.

Speziell in Nassräumen sind sie aufgrund ihrer Unverwüstlichkeit und stofflichen Neutralität – trotz Einwirkung von unterschiedlich warmem Wasser vermischt mit Säuren und Laugen sowie einer Vielzahl an aggressiven Medien – nicht wegzudenken.

Zusammen mit der Verfugung bilden sie eine geschlossene Oberfläche. Allerdings ersetzt die Keramik in Kombination mit der Verfugung nicht die abdichtende Maßnahme, da die Fugenfüllung nicht als wasserdicht definiert ist. Ein Fliesenbelag ist somit immer als wasserdurchlässig zu bewerten.

Die eingesetzten Fliesenverbundabdichtungen, welche z. B. auf der Estrichoberfläche appliziert werden, bilden mit der folgenden im Dünnbett verlegten Fliese eine Systemeinheit.



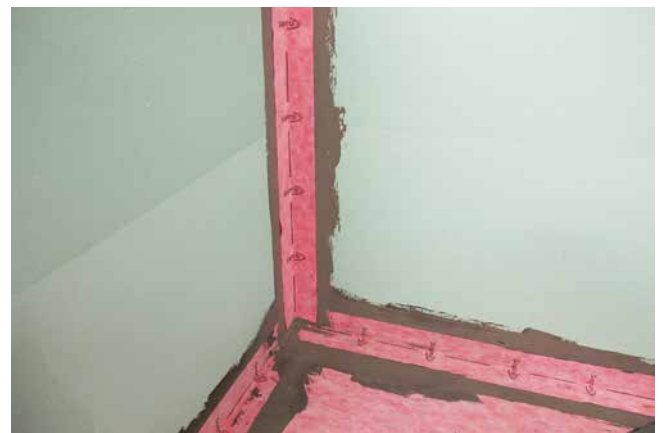
System: Fliesenverbundabdichtung.



Verlegung der Fliese auf der Verbundabdichtung mit einem systemkonformen Dünnbettmörtel.

### **Bewegungsfugen/Dichtbänder – Schutz der Abdichtung bei der Wartung von Bewegungsfugen**

Im Bereich von Bewegungsfugen werden in die Verbundabdichtungen entsprechende systemkonforme Dichtbänder eingearbeitet.



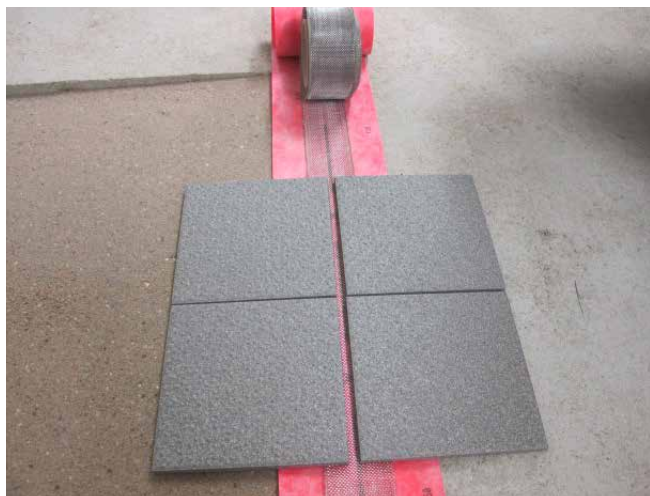
Einlegen von Dichtbändern im Bereich der Bewegungsfugen, fixiert z. B. mit Sopro TurboDichtSchlämme.

### Schutz von Verbundabdichtungen im Bereich von Bewegungsfugen (Siliconfuge)

Im folgenden Fliesenbelag werden diese Fugen nicht starr verfugt, sondern in der Regel mit einem Silicon verschlossen. Da aufgrund von Abnutzung und Bewegungen in der Konstruktion Siliconfugen versagen und abreißen können, müssen diese immer wieder von Zeit zu Zeit ausgetauscht werden. Damit beim Austausch des alten Silicons die darunter liegende Dichtband-Abdichtungslage nicht zerstört wird, ist es sinnvoll, diese durch eine Edelstahlgewebeeinlage gegen An- und Durchschneiden zu schützen. Diese Schutzeinlage wird beim Fliesenlegen an entsprechender Stelle mit eingelegt und sorgt dafür, dass die Dichtbänder bei späteren Wartungsarbeiten nicht beschädigt werden.



Das Sopro SchnittschutzBand ist je nach Situation auf die gewünschte Länge kürzbar.



Dichtband und Schutzeinlage (Sopro SchnittschutzBand) gegen Zerschneiden des Bandes beim Austausch von Siliconfugen.



Das Einlegen der Schutzeinlage findet beim Fliesenlegen statt.



Die Schutzeinlage ist beliebig modellierbar.

Wassereinwirkung W1-I, mäßige Beanspruchung, Bäder mit Badewanne oder Duschwanne

**Definition W1-I**

Direkt und indirekt beanspruchte Flächen in Räumen, in denen nicht sehr häufig mit Brauch- und Reinigungswasser umgegangen wird, wie z. B. im häuslichen Badezimmer.

In Bereichen mit mäßiger Beanspruchung ist dafür Sorge zu tragen, dass hinter den Fliesenbelägen und unterhalb einer Duschtasse und Badewanne – im Speziellen wenn feuchtigkeitsempfindliche Untergründe vorhanden sind – abzudichten ist. Die Konstruktion ist vor Durchfeuchtung zu schützen.

**+ Geeignete Untergründe**

- Beton/Leicht-/Porenbeton
- Zementestrich/Gussasphaltestrich
- Mauerwerk (Kalksandstein)
- Calciumsulfatestrich\*
- Gipsbauplatten\* (Wand)
- Kalkzement und Zementputz
- Gipsputz\*
- Alter tragfähiger Fliesenbelag
- Zementgebundene Trockenbauplatte
- Extrudiertes Polystyrol
- Gipskartonplatte\*

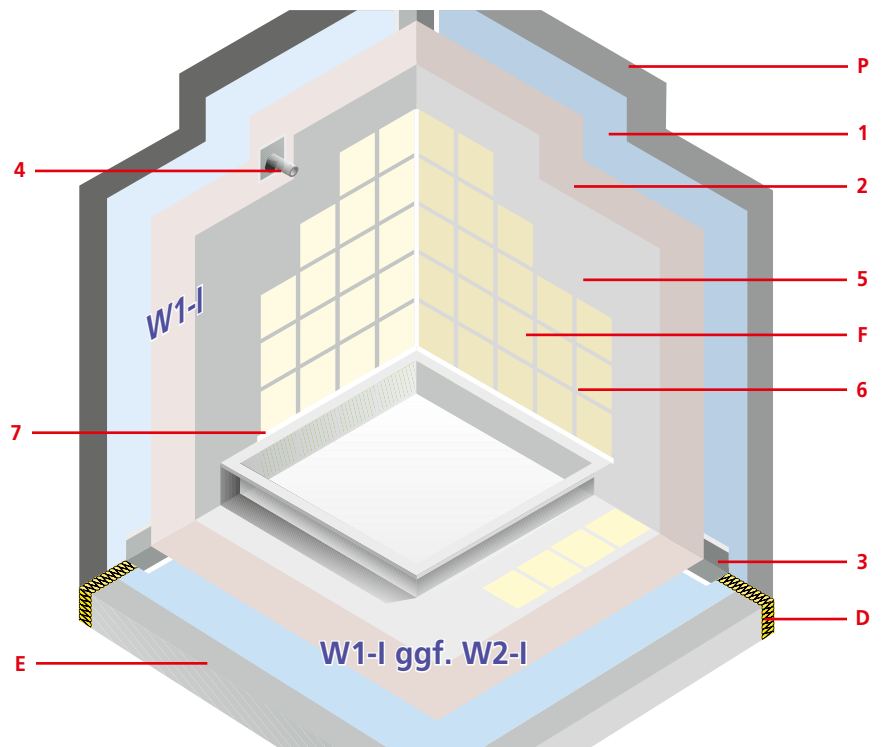
**- Nicht geeignete Untergründe**

- Holzwerkstoffe

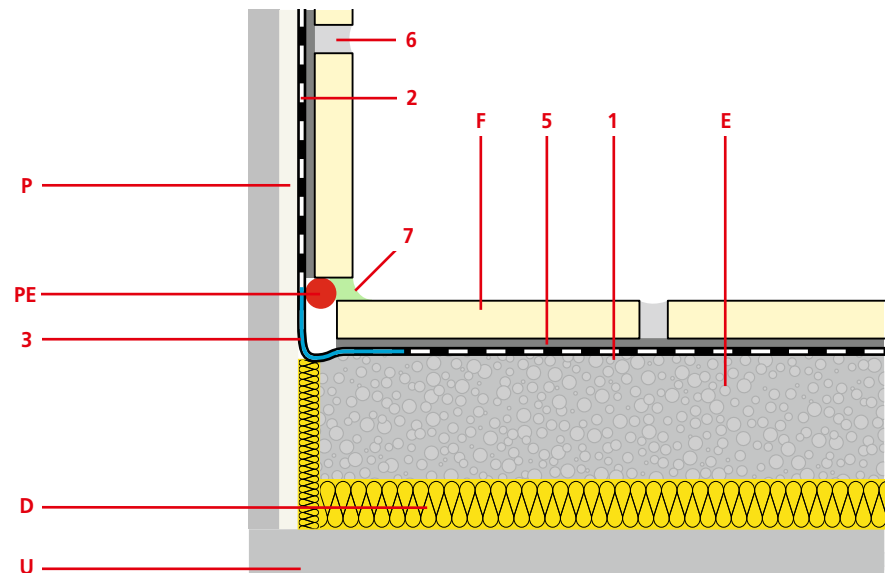
Ausnahme: siehe Kapitel 5.

**Anmerkung:**

Sind Holzuntergründe vorhanden, gibt es Systemaufbauten, welche das Abdichten und die Fliesenverlegung ermöglichen.



- 1 Sopro Grundierung (Pos. 040)
- 2 Abdichtung in zwei Arbeitsgängen (Pos. 090/100)
- 3 Sopro Dichtbänder (Pos. 060)
- 4 Sopro Dichtmanschette Wand (Pos. 080)
- 5 Flexibler Dünnbettmörtel (Pos. 120/130)
- 6 Zementärer Fugenmörtel (Pos. 120/130)
- 7 Elastische Fugenverfüllung (Pos. 140)
- D Dämmung
- E Estrich (Pos. 020)
- F Fliese
- P Putz
- PE PE-Rundschnur (Hinterfüllmaterial)
- U Untergrund Beton



## Wassereinwirkung W1-I, mäßige Beanspruchung, Bäder mit Badewanne oder Duschwanne

Die Ausführung von Abdichtungen unterhalb von Duschtassen und Badewannen führt auf den Baustellen immer wieder zur Diskussion, da es in der Tat vereinzelt nicht einfach ist, dieser Forderung im Zusammenspiel mit allen Gewerken gerecht zu werden. Das BEB-Merkblatt „Abdichtungsstoffe im Verbund mit Bodenbelägen“ (August 2010) hat dies bereits gefordert.

„Die Anordnung eines Dichtstoffes zwischen Wanne und Wand stellt keine Abdichtungsmaßnahme dar“.

„Estrich und Verbundabdichtung müssen vor Montage der Wanne ausgeführt und unter der Wanne durchgeführt werden.“

### DIN 18534

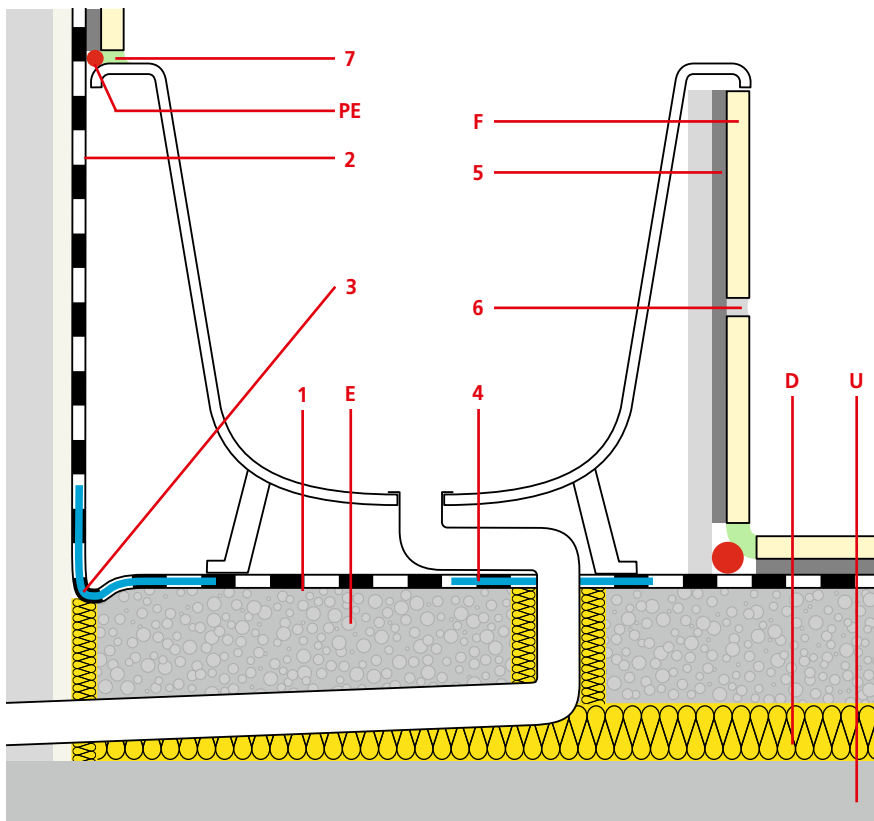
Bereiche hinter und unter Bade- und Duschwannen sind vor Wassereinwirkung zu schützen!

Lösung 1: Anschließen des Wannenrandes an die Abdichtung, z. B. mit Wannenrand-Dichtbändern.

Lösung 2: Fortführen der Abdichtung unter und hinter der Wanne.

### Lösungsansätze:

- 1 Die lastverteilende Schicht wird im gesamten Raum eingebaut, die Badewanne oder die Duschtasse wird später auf die abgedichtete Estrichfläche gestellt.



**1** Sopro Grundierung (Pos. 040)

**2** Abdichtung in zwei Arbeitsgängen (Pos. 090/100)

**3** Sopro Dichtbänder (Pos. 060)

**4** Dichtmanschette

**5** Flexibler Dünnbettmörtel (Pos. 120/130)

**6** Zementärer Fugenmörtel (Pos. 120/130)

**7** Elastische Fugenverfüllung (Pos. 140)

**D** Dämmung

**E** Estrich (Pos. 020)

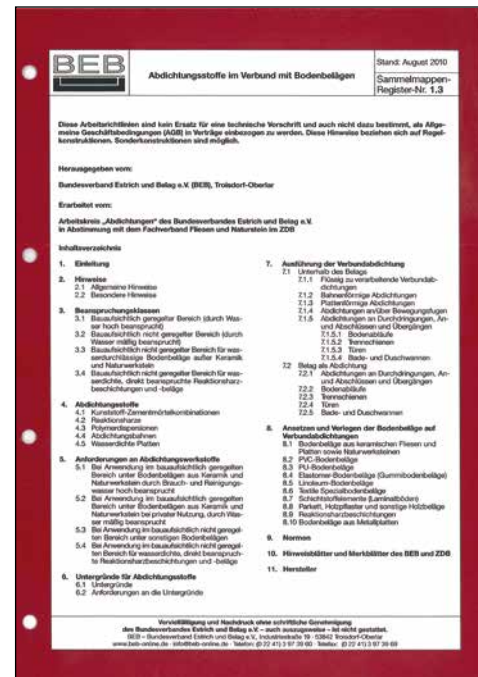
**F** Fliese

**PE** PE-Rundschnur (Hinterfüllmaterial)

**U** Untergrund Beton



Manschette mit Gummimuffe zur Durchführung von DN 50-DN70 Abflussrohren (System Dallmer).



BEB-Merkblatt Abdichtungsstoffe im Verbund mit Bodenbelägen (August 2010).

Wassereinwirkung W1-I, mäßige Beanspruchung, Bäder mit Badewanne oder Duschwanne



Aufgrund des Deckenaufbaus ist eine Versenkung der Duschtasse in den Boden nicht möglich. Die Boden- und Wandflächen sind mit einer Verbundabdichtung (z. B. Sopro DichtSchlämme Flex 2-K) in dieser Situation einfach abdichtbar.



Der Wannenträger (System Kaldewei) wird in der Duschecke auf dem abgedichteten Untergrund aufgestellt.



Rohre für die Entwässerung der Wanne lassen sich mittels der Sopro AEB 130 Wandmanschette sicher eindichten.



Die Sopro AEB 130 Wandmanschette wird in die flüssig zu verarbeitende Verbundabdichtungsmasse eingearbeitet. Die Gummidichtlippe legt sich fest an die Außenwandung des Rohres an.



Die Sopro AEB® Wandmanschette gibt es für eine Vielzahl von unterschiedlichen Rohrdurchmessern.



Leitungsführungen von Heizkörpern, z.B. aus dem Boden kommend, lassen sich ebenfalls sicher mittels der Sopro AEB 131 Manschette in die Bodenabdichtung einbinden.

## Wassereinwirkung W1-I, mäßige Beanspruchung, Bäder mit Badewanne oder Duschwanne

- 2 Die Ausführung einer Abdichtung wird oftmals durch das Aussparen des Estrichs im Bereich der Standfläche von Duschtassen oder Badewannen erschwert. Diese erfolgt oftmals aus Platzgründen oder um die Kantenhöhe von Bade- oder Duschwanne zu senken.



In der Kombination mit den flüssig zu verarbeitenden Verbundabdichtungen und den nach Teil 5 DIN 18534 zugelassenen Bahnenverbundabdichtungen lassen sich sehr gute und handwerklich einfache Lösungen erarbeiten.

### DIN 18534

Ist auf Flächen unter/hinter Bade- und Duschwannen der Einbau einer Abdichtung geplant, dürfen dort nur die für die Wannen selbst erforderlichen Rohre und Leitungen geplant werden. Durchdringungen für diese Rohre und Leitungen sind so zu planen, dass die Abdichtung sicher anzuschließen ist.



Die Führung von Versorgungsleitungen in den ausgesparten Bereichen erschweren den Abdichtungsprozess. Nach DIN 18534 ist dies zukünftig zu vermeiden.

## Bahnenförmige Verbundabdichtungen



**AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn**

### Sopro AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn:

Dünnschichtige, wasserundurchlässige und rissüberbrückende Abdichtungs- und Entkopplungsbahn, beidseitig mit einem speziellen Vliesgewebe beschichtet. Das Vliesgewebe bewirkt einen optimalen Haftverbund zwischen Abdichtungs- und Entkopplungsbahn und zementärem Fliesenkleber. Eignet sich zum sicheren und flexiblen Abdichten von Wand- und Bodenflächen unter keramischen Fliesen und Platten sowie Naturwerksteinfliesen in Bädern, Duschen und Nassräumen. Überlappungsbereiche oder Stoßverbindungen werden mit Sopro Racofix® Montagekleber, Sopro Racofix® Montagekleber S oder mit Sopro TurboDichtSchlämme 2-K wasserdicht verklebt. Besonders geeignet als schnelle Abdichtungsmaßnahme auf Terminbaustellen.



**AEB® plus Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus**

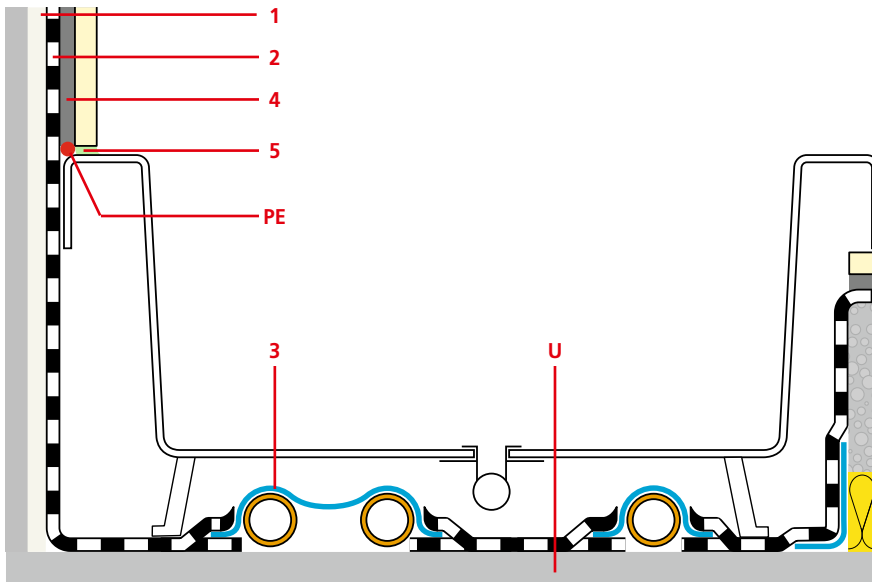
### Sopro AEB® plus Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus:

Flexible, wasserundurchlässige, rissüberbrückende und spannungsabbauende Abdichtungs- und Entkopplungsbahn aus hochwertigem Polypropylen. Bewirkt aufgrund der beidseitigen Spezialvliesbeschichtung einen optimalen Haftverbund zum zementären Fliesenkleber. Besonders geeignet zum sicheren und flexiblen Abdichten und Entkopplern im Außenbereich auf Balkonen und Terrassen unter keramischen Fliesen und Platten sowie Natursteinbelägen. Die Spezialbahn bewirkt einen verbesserten Spannungsausgleich bei abrupten Temperaturwechseln. Stoßverbindungen werden unter Verwendung von Sopro Racofix® Montagekleber, Sopro Racofix® Montagekleber S oder Sopro TurboDichtSchlämme 2-K mit Sopro AEB® Dichtband oder AEB® DichtBand Flex wasserdicht verklebt. Die Verlegung von Keramik- oder Natursteinbelägen kann ohne lange Wartezeiten erfolgen.



Wassereinwirkung W1-I, mäßige Beanspruchung,  
Bäder mit Badewanne oder Duschwanne

Kombination von flüssig zu verarbeitenden Verbundabdichtungsstoffen  
mit Bahnenverbundabdichtungen



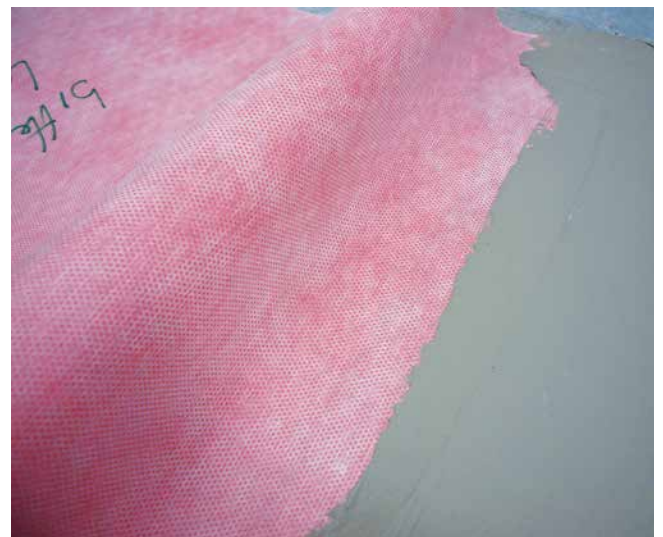
Sopro AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn

Verbundabdichtung (spachtelfähig) kann mit Sopro AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn im Bereich von Installationen (Rohre etc.) kombiniert werden.

- 1** Sopro Grundierung (Pos. 040)
- 2** Abdichtung in zwei Arbeitsgängen (Pos. 090/100)
- 3** Sopro AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn (Pos. 110)
- 4** Flexibler Dünnbettmörtel (Pos. 120/130)
- 5** Elastische Fugenverfüllung (Pos. 140)
- PE** PE-Rundschnur (Hinterfüllmaterial)
- U** Untergrund Beton



Ergänzung der Verbundabdichtung durch Einarbeiten von Sopro AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn-Teilstücken im Bereich der Rohre und Installationen. Dabei werden die Enden der Teilstücke vollsatt in die flüssig zu verarbeitende Verbundabdichtungsmasse eingearbeitet und überarbeitet.

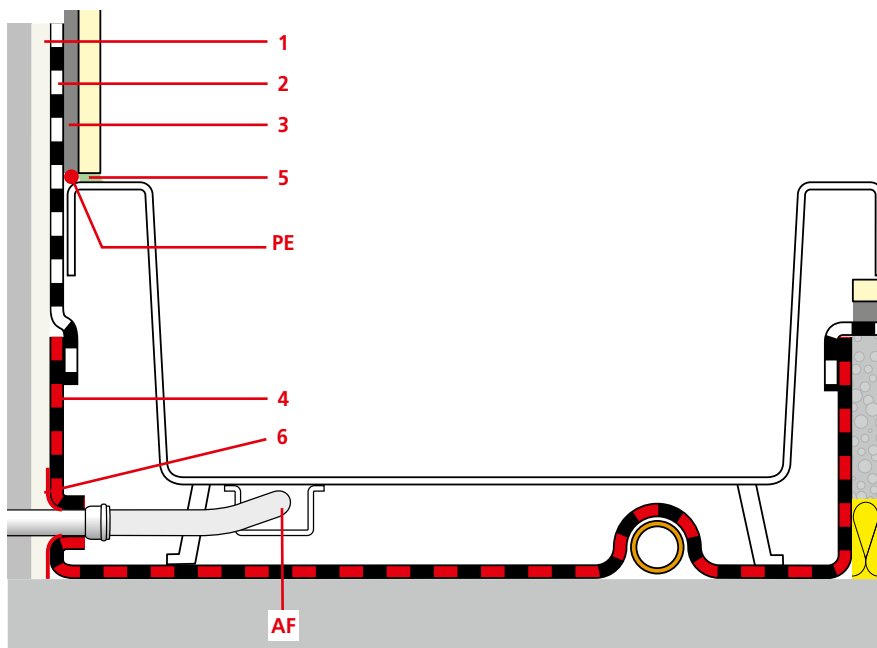


## Wassereinwirkung W1-I, mäßige Beanspruchung, Bäder mit Badewanne oder Duschwanne

### Bahnenverbundabdichtungen

Bahnenverbundabdichtungen haben sich auf den Baustellen etabliert und eignen sich natürlich auch hervorragend für das Abdichten unter Bade- und Duschwannen.

#### Detail:



- 1** Sopro Grundierung (Pos. 040)
- 2** Abdichtung in zwei Arbeitsgängen (Pos. 090/100)
- 3** Flexibler Dünnbettmörtel (Pos. 120/130)
- 4** Sopro AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn
- 5** Elastische Fugenverfüllung (Pos. 140)
- 6** AEB® Wandmanschette
- AF** Abfluss
- PE** PE-Rundschnur (Hinterfüllmaterial)



AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn



AEB® Dichtecke innen



AEB® Dichtecke außen



AEB® Wandmanschette

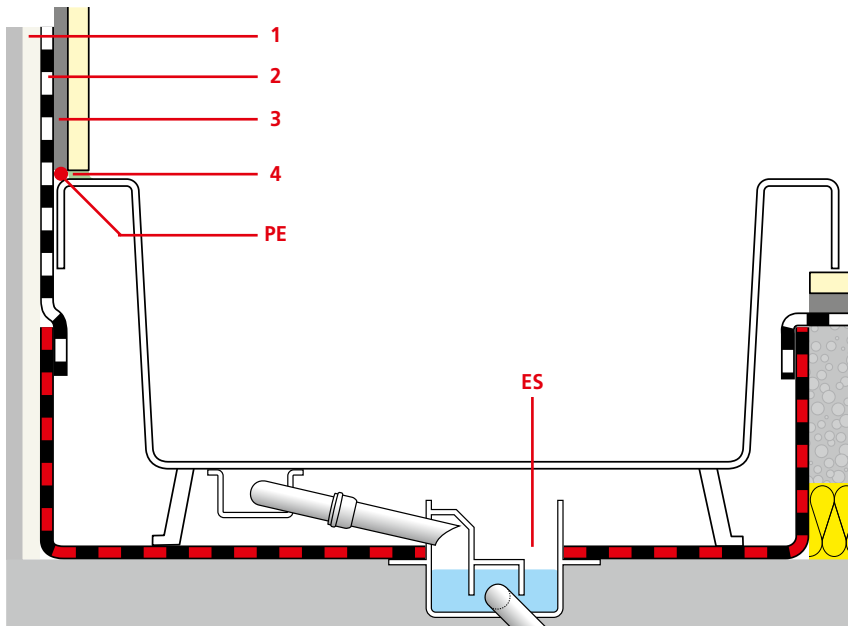


Abgedichtete Fläche, auf welcher die Duschwanne aufgestellt ist.

Wassereinwirkung W1-I, mäßige Beanspruchung,  
Bäder mit Badewanne oder Duschwanne

Bahnenverbundabdichtungen

Detail:  
Mit Zwischenentwässerungsebene



Entwässerungstopf zur Zwischenentwässerung einer Abdichtungsebene für den Industriebau.



Entwässerungstopf für die Zwischenentwässerung unterhalb einer Badewanne.

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1</b> Sopro Grundierung<br/>(Pos. 040)</p> <p><b>2</b> Abdichtung in zwei Arbeitsgängen (Pos. 090/100)</p> <p><b>3</b> Flexibler Dünnbettmörtel<br/>(Pos. 120/130)</p> | <p><b>4</b> Elastische Fugenverfüllung<br/>(Pos. 140)</p> <p><b>PE</b> PE-Rundschnur<br/>(Hinterfüllmaterial)</p> <p><b>ES</b> Entwässerungstopf<br/>(System ACO mit Geruchsverschluss)</p> |
|--|---|

Abdichten eines Wannenstellplatzes mit Zwischenentwässerungsebene



1 Verteilen des Sopro Fixier- und Dichtklebers auf dem Estrich und dem Flansch des Entwässerungsbauteils.



2 Verlegen der AEB®-Bahn in die frische Fixiermasse.

### Wassereinwirkung W1-I, mäßige Beanspruchung, Bäder mit Badewanne oder Duschwanne



3 Die AEB®-Abdichtungsbahn ist mit Druck in den Sopro Fixier- und DichtKleber einzuarbeiten.



4 Einkleben der Formteile (Ecken und Bänder).



5 Die Durchdringung (Zwischenentwässerung) ist sorgfältig einzudichten.



6 Montage des Zwischenentwässerungsaufsatzes.

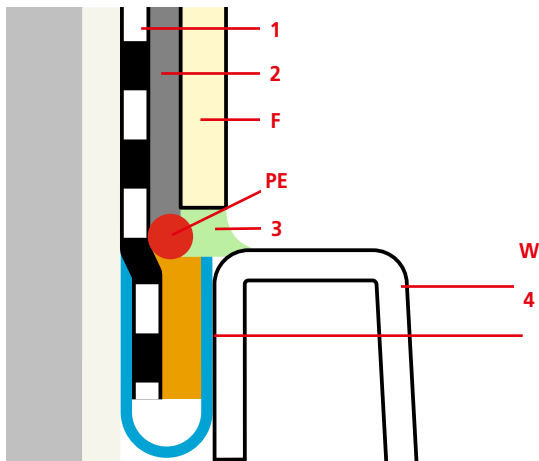


7 Das Badewannenabwasser fließt über die Zwischenentwässerung problemlos ab. Gleichzeitig kann das anfallende Wasser bei einer Undichtigkeit auf der Abdichtung ebenfalls abfließen.

## Wassereinwirkung W1-I, mäßige Beanspruchung, Bäder mit Badewanne oder Duschwanne

Sollte sich aus gegebenem Anlass auf der Baustelle ein Abdichten unter einer Badewanne bzw. Duschtasse nicht umsetzen lassen, ist nach **DIN 18534 auch der Einsatz eines Wannendichtbandes möglich**. Diese lassen sich in Kombination mit den flüssig zu verarbeitenden Verbundabdichtungsstoffen (Sopro FlächenDicht flexibel, Sopro DichtSchlämme Flex etc.) einbauen. Sopro hat bereits viele Jahre Erfahrung mit der Anbindung des Wannensrandes an eine Verbundabdichtung mittels eines selbstklebenden Dichtbandes. Diese Variante wurde bereits vor über zehn Jahren einem offiziellen Test mit 1.500 Heiß-Kalt-Wasser-Zyklen erfolgreich unterzogen.

### Lösung für den Anschluss an einen Wannensrand



- 1** Verbundabdichtung (Sopro FlächenDicht flexibel oder Sopro DichtSchlämme Flex 1-K)
- 2** Fliesenkleber Sopro's No. 1 S1 Flexkleber
- 3** Siliconfuge Sopro SanitärSilicon

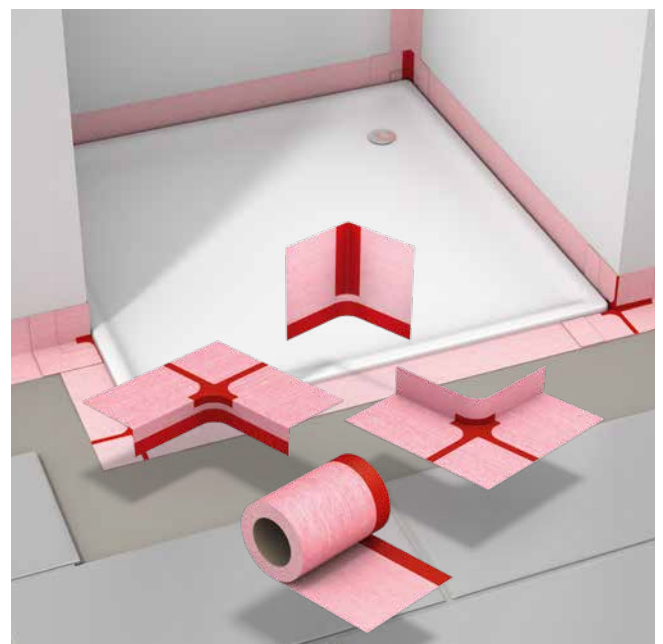


Sopro FlexDichtBand.

- 4** Sopro FlexDichtBand (selbstklebend)
- F** Fliese
- PE** PE-Rundschnur (Hinterfüllmaterial)
- W** Wanne

Im Hinblick auf das neue Abdichtungsnormwerk und die stetig wachsenden Anforderungen auf der Baustelle sowie den unterschiedlichen Einbausituationen von Bade- und Duschwannen wurde diese erste Dichtbandlösung weiterentwickelt. Das **Sopro Wannendicht-System** besteht aus den drei Komponenten Dichtband, Innenecke und Multiecke, mit welchen sich nahezu alle Einbausituationen auf der Baustelle umsetzen lassen.

Unsere Anwendungstechnik unterstützt Sie hier gerne.

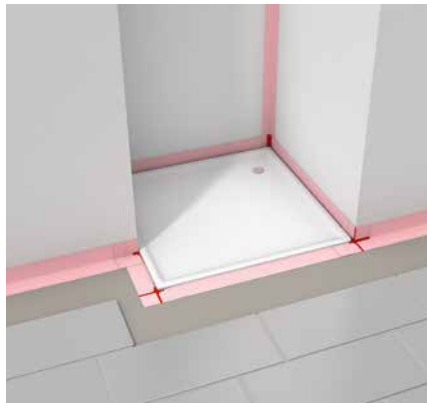


## Wassereinwirkung W1-I, mäßige Beanspruchung, Bäder mit Badewanne oder Duschwanne

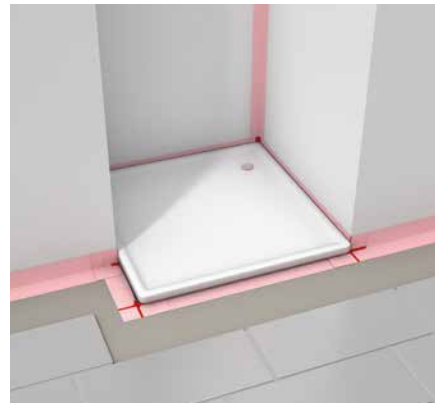
### Einbausituationen von Bade- und Duschwannen, eingedichtet mit dem Sopro Wannendicht-System



Einbausituation Badewanne.



Einbausituation Duschwanne oberkantenbündig mit dem Badezimmerboden.



Einbausituation Duschwanne oberhalb des Fliesenbelags.

### Einbau des Sopro Wannendicht-Systems



1 Reinigung des Wannensandes, entfernen aller haftungsmindernder Stoffe.



2 Ankleben der Sopro WannendichtEcke, welche sich im unteren Bereich an den Radius der Wanne anpasst und im Bereich der Wandanbindung einen 90°-Winkel besitzt.



3 Das Sopro WannendichtBand ist mindestens 50mm überlappend an das Formteil Ecke anzukleben.



4 Die Bänder sind mittels Spachtel oder Roller fest an den Wannensrand anzudrücken.

Wassereinwirkung W1-I, mäßige Beanspruchung,  
Bäder mit Badewanne oder Duschwanne



5 Sind die Wannendichtbandformteile fixiert, wird abschließend der Sopro WannendichtSchallschutz aufgeklebt.



6 Fertig vorbereitete Wanne, bereit für den Einbau.



7 Ankleben der Bänder mittels flüssigen Abdichtstoff (Sopro FlächenDicht, Sopro DichtSchlämme Flex) an der Wand.



8 Wasserdichtes Verkleben der Formteile im Stoß-/Überlappungsbereich mit z. B. Sopro Racofix® Montagekleber.



9 Wanne mittels Sopro Wannendicht-System eingedichtet. Die von der Wand kommende Abdichtung kann nun auf die Bänder appliziert werden.

## Wassereinwirkung W1-I, mäßige Beanspruchung, Bäder mit Badewanne oder Duschwanne\*

### Einbausituationen, die sich mit dem Sopro Wannendicht-System lösen lassen



1 Anschluss der Badewanne an eine Ablage mittels Sopro WannendichtMultiecke.



2 Anschluss einer hochstehenden Duschwanne an eine bündig endende Wandscheibe mittels Sopro WannendichtMultiecke und Sopro AEB®-Ecke.



3 Anschluss einer Duschwanne an eine Wandecke innerhalb einer Nische mit der Sopro Wannendicht Multiecke.



4 Anschluss einer Duschwanne oberkantenbündig an einem Fliesenbelag im Bereich einer Wandecke mittels zwei ineinander geschachtelter Sopro WannendichtMultiecke.

\* Je nach Nassraumsituation kann die Bewertung der Wassereinwirkung auch in den Bereich W2-I fallen.



## Wassereinwirkung W1-I, mäßige Beanspruchung, Bäder mit Badewanne oder Duschwanne

### Herstellung eines dichten Anschlusses zwischen Wannenrand und aufgehender Wand

Weitere im Markt erhältliche Wannendichtbandsysteme wurden seitens ihrer Verträglichkeit mit Sopro Abdichtungsstoffen anwendungstechnisch verarbeitet und bewertet.

#### System Franz Kaldewei GmbH & Co. KG Badewanne



1 Wanne mit angeklebtem Dichtband (System Franz Kaldewei GmbH & Co. KG) bereits an der Wand angestellt.

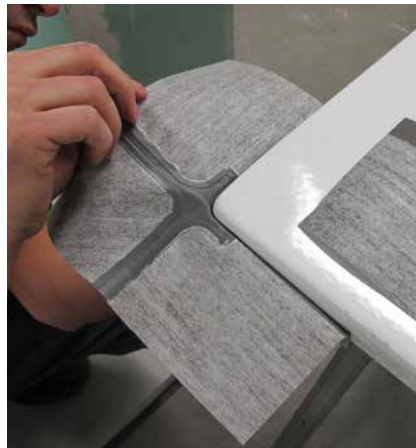


2 Eindichten des Franz Kaldewei GmbH & Co. KG-System-Bandes mit Sopro FlächenDicht flexibel.

#### Duschwanne



1 Für den jeweiligen Wannentyp (Kaldewei) sind entsprechende Abdichtungsformteile erhältlich.



2 Die Formteile werden an dem zuvor gereinigten Wannenrändern aufgeklebt.



3 Formteile und Bänder müssen mindestens 50mm breit überlappen und anschließend wasserdicht verklebt werden.

## Wassereinwirkung W1-I, mäßige Beanspruchung, Bäder mit Badewanne oder Duschwanne

### System MEPA – Pauli und Menden GmbH



1 Ankleben des Wannenabdichtbandes (System MEPA – Pauli und Menden GmbH) an den Wannenrand.



2 Ankleben eines Schaumstoffstreifens zur Vermeidung von Schallbrücken bei der Montage der Badewanne.



3 Die senkrechte Perforierung muss in den Ecken geweitet werden um einen Anschluss herstellen zu können.



4 Eindichten des Wannenabdichtbandes (System MEPA – Pauli und Menden GmbH) mit Sopro FlächenDicht flexibel im Wandbereich.

### System Poresta systems GmbH



1 Der Dichteckenradius passt sich an die Wanne an, während das obere Ende zu einer scharfkantigen 90°-Ecke zur Wand hin geformt ist.



2 Die Dichtecke lässt sich z. B. mittels Sopro DichtSchlämme Flex 1-K in die Raumecke einarbeiten.

Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

Definition W2-I

Die Bodenflächen in Duschen unterliegen einer hohen Beanspruchung mit häufiger Einwirkung aus Brauchwasser mit zeitweise anstauendem Charakter (W2-I).

Badezimmer werden derzeit vielfach barrierefrei und schwellenlos geplant und gebaut. Die Duschflächen schließen oberkantenbündig an die Bodenfläche des Badezimmers an. Die Entwässerung dieser Flächen wird über Bodenabläufe oder Rinnen sichergestellt. Eine weitere Option sind Duschwannen, die oberkantenbündig an den Fliesenbelag des Fußbodens anschließen.

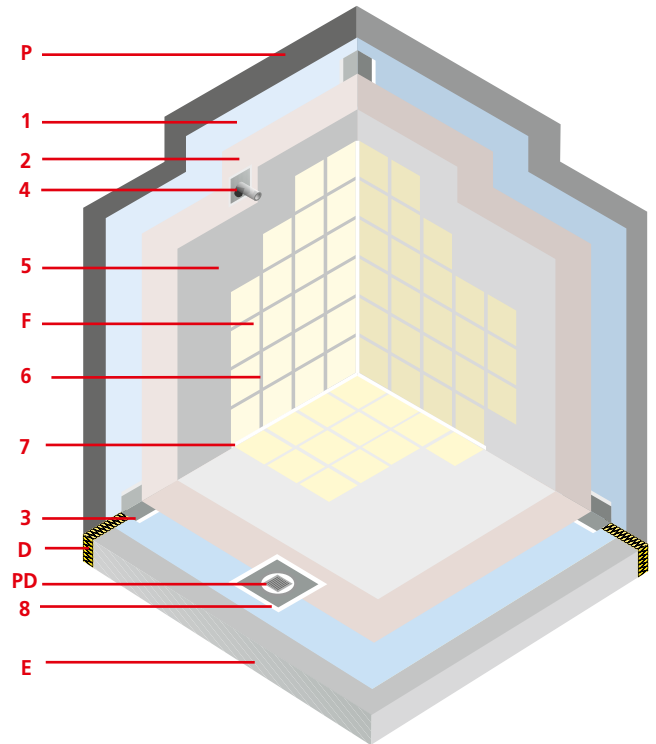
Unabhängig ob Duschwannen oder geflieste Flächen, auf der Baustelle ist eine wasserdichte, wasserauffangende Fläche herzustellen. Die Abdichtarbeiten sind mit großer Sorgfalt auszuführen!

Merke:

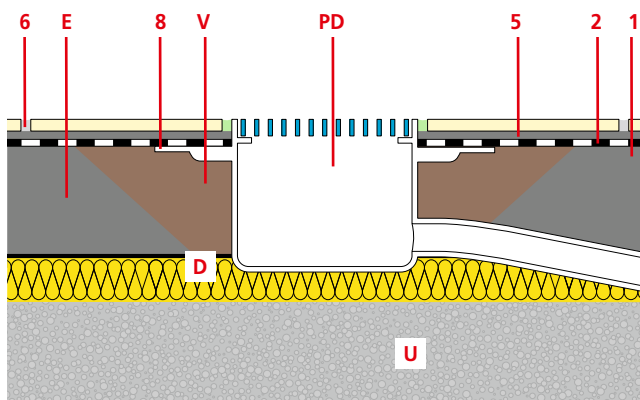
Ist kein wirksamer Spritzwasserschutz vorhanden (z.B. nur eine einzelne Glasscheibe) wird der gesamte Badezimmerboden zur Fläche mit hoher Beanspruchung (W2-I). Das heißt in Folge, dass am Boden keine feuchtigkeitsempfindlichen Baustoffe (gipshaltig) einsetzbar sind und als Abdichtstoff mind. zementäre, flexible Dichtschlämmen zu verwenden sind.

Ist ein wirksamer Spritzwasserschutz vorhanden, kann außerhalb der Duschfläche mit calciumsulfatgebundenem Estrich gearbeitet werden. Die Fläche ist dann W1-I einstuftbar.

Dies gilt ebenfalls, wenn sich außerhalb der Duschfläche ein weiterer Bodenablauf (z. B. unter dem Waschbecken) befindet, der im eigentlichen Sinn keiner Dauernutzung unterliegt (W1-I).



- 1 Sopro Grundierung (Pos. 040)
- 2 Abdichtung in zwei Arbeitsgängen (Pos. 090/100)
- 3 Sopro Dichtbänder (Pos. 060)
- 4 Sopro Dichtmanschette Wand (Pos. 080)
- 5 Flexibler Dünnbettmörtel (Pos. 120/130)
- 6 Zementärer Fugenmörtel (Pos. 120/130)
- 7 Elastische Fugenverfüllung (Pos. 140)
- 8 Sopro Dichtmanschette Boden bzw. Sopro Amierung (Pos. 070)
- V Spezialvergussmörtel (Pos. 070)
- PD Bodenablauf
- D Dämmung
- E Estrich (Pos. 020)
- F Fliese
- P Putz
- U Untergrund Beton



Bodenablauf.

## Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

### Mögliche Untergründe in Abhängigkeit zur möglichen Wassereinwirkung

Feuchteempfindliche Untergründe dürfen bei W0-I und W1-I zum Einsatz kommen!

#### Beispiele:

- Gips- und Gipskalkputze aus Gips/Trockenmörtel
- Gips-Wandbauplatten
- Gipsplatten mit Vliesarmierung
- Gipsfaserplatten
- Gipsplatten
- Calciumsulfatgebundene Estriche



Trockenbau mit gipshaltigen Platten.

Feuchteunempfindliche Untergründe sind bei W2-I und W3-I einzusetzen.

#### Beispiele:

- Beton
- Kalkzementputz
- Zementputz
- Hohlwandplatten aus Leichtbeton
- Zementgebundene mineralische Bauplatten
- Verbundelemente aus expandiertem oder extrudiertem Polystyrol mit Mörtelbeschichtung und Gewebearmierung
- Porenbeton-Bauplatten
- Zementestrich



Zementgebundene Trockenbauplatte (System Fermacell).



Wandfläche mit Zementmörtel (Sopro RAM3®) verputzt/gespachtelt.



Duschfläche hergestellt aus Zementmörtel (Sopro Rapidur® M5).

Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

**Bodenabläufe und Rinnen zur Entwässerung von wasserbeaufschlagten Flächen (z. B. Duschen)**

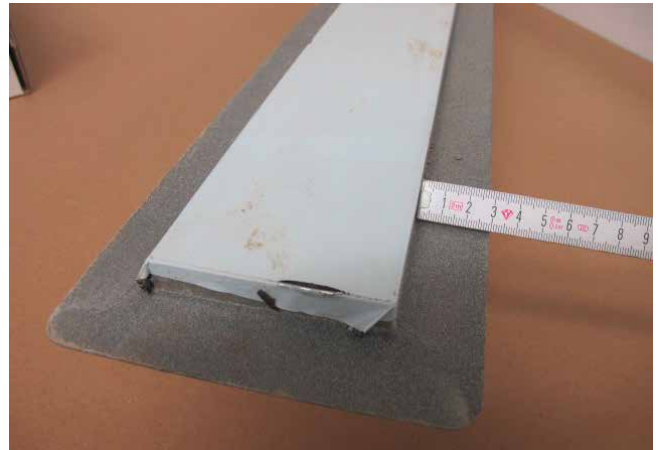
Um einen sicheren Anschluss des Verbundabdichtungsstoffes an das Entwässerungsbauteil zu ermöglichen, muss dieses einen entsprechend breiten Flansch besitzen.

Der Flansch muss aus einem Material (z. B. PVC, Edelstahl) hergestellt sein, der eine gute Anhaftung des Abdichtungstoffes sicherstellt.

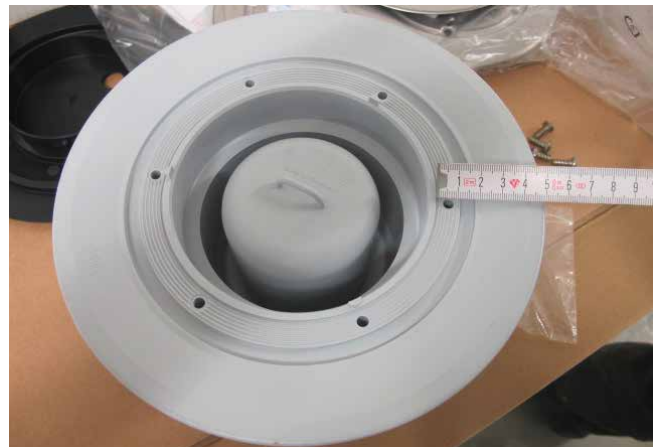
Die Flanschbreite an Bodenabläufen und Entwässerungsrinnen muss im Standard 50 mm betragen.

Bei der Wassereinwirkung W0-I bis W2-I dürfen Flanschbreiten von mind. 30 mm eingesetzt werden, wenn zur Verklebung möglicher Manschetten geeignete Dichtkleber, zweikomponentige zementäre Dichtschlämmen oder Reaktionsharze verwendet werden.

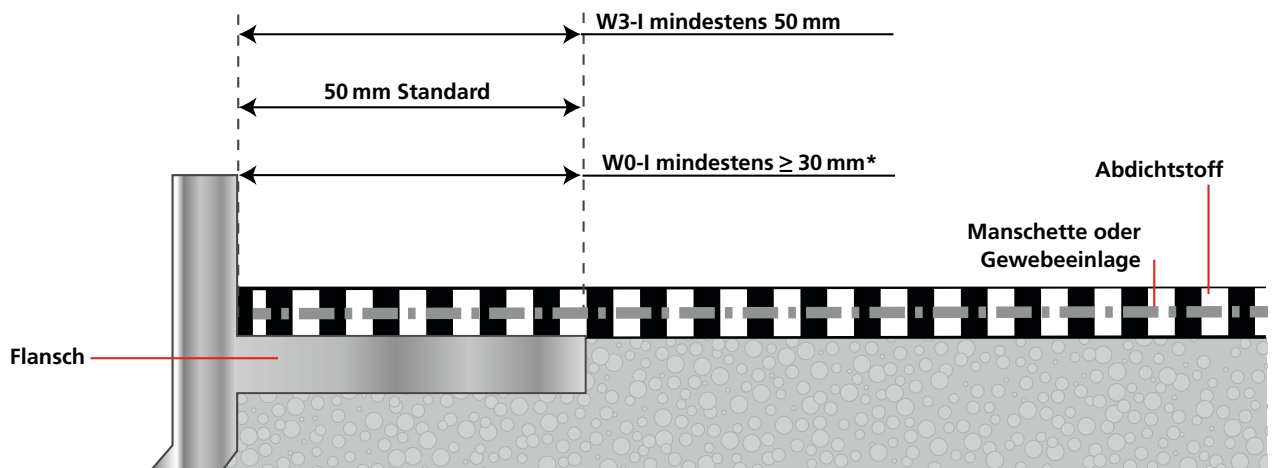
Bei Wassereinwirkung W3-I sind Flanschbreiten von mind. 50 mm Breite erforderlich.



Bodenablauf oder Rinne mit 30 mm Flansch.



50 mm breiter Flansch.



\* Geeignete Dichtkleber und 2-K Dichtschlämmen bzw. Reaktionsharze sind zur Verklebung von Dichtmanschetten bindend zu verwenden.

## Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

### Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

Die Gestaltung von Badezimmern hat sich hinsichtlich des Duschbereiches in den letzten Jahren völlig verändert. Die barrierefreie oder schwellenlose Gestaltung erlaubt ungeahnte Möglichkeiten bei der Planung und Ausführung.

Aus technischer Sicht sind nahezu keine Grenzen gesetzt. Eine Vielzahl von Bodenabläufen und Rinnen werden seitens der Haustechnikhersteller angeboten. Der Bauherr schaut zuerst auf das Design und interessiert sich weniger für die technische Systemreife des Durchdringungsbauteils. Entscheidend für die Planung und Ausführung ist aber die technisch-konstruktive Eignung, damit der Duschbereich dauerhaft funktioniert und mit der Verbundabdichtung eine Einheit bildet. Speziell die Schnittstelle zwischen Bodenablauf/Rinne und dem Anschluss der Verbundabdichtung ist entscheidend. Entsprechende Flansche müssen vorhanden sein, um eine Abdichtung sicher anschließen zu können. Gleiches gilt für die mittlerweile „flachen“ Duschwannen. Diese schließen oberflächenbündig mit dem fertigen keramischen Belag ab. Auch hier muss ein sicherer Übergang bzw. Anschluss der Verbundabdichtung gegeben sein.

Die nächsten Seiten geben einen Einblick über verschiedene Entwässerungsbauteile von namhaften Herstellern und zeigen Arbeitsschritte, wie diese mit Sopro Produkten anwendungstechnisch erfolgreich verarbeitet werden können.



Hotelbadezimmer mit Duschrinne im Duschbereich.



Privates Badezimmer mit Bodenablauf.



Barrierefreie Duschrinne im Seniorenheim.

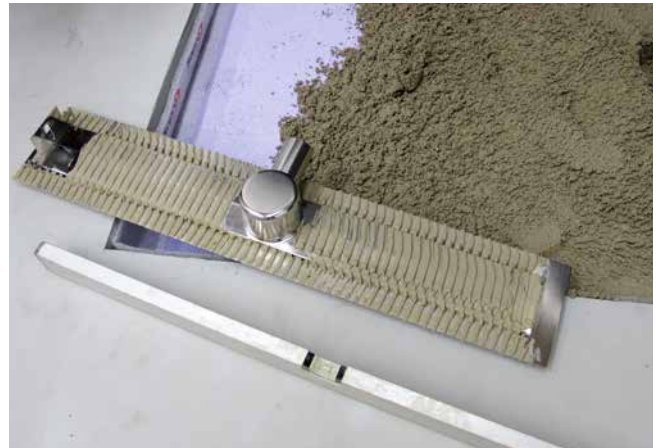
Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung,  
Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

System ACO



1 ACO-Entwässerungsrinne in einer Duschfläche auf Dämmung.



2 Die mit Fliesenkleber (Sopro's No.1 S1 Flexkleber als Haftbrücke) rückseitig abgespachtelte ACO-Rinne wird in den frischen Estrichmörtel (Sopro Rapidur® M1/Sopro Rapidur® M5) eingearbeitet.



3 In den Estrichmörtel (Sopro Rapidur® M1/Sopro Rapidur® M5) fertig eingebaute ACO-Rinne.



4 Eindichten des Rinnenkörpers mit Sopro DichtSchlämme Flex 1-K. Der Übergang wird durch Einlegen eines Armierungsgewebestreifens in die Verbundabdichtung verstärkt.



5 Abdichten der Wand- und Bodenflächen mit Sopro DichtSchlämme Flex 1-K.



6 Komplett abgedichtete Duschecke in zwei Arbeitsgängen (Wand- und Bodenfläche) mit Sopro DichtSchlämme Flex 1-K, bereit für die folgende Fliesenverlegung.

## Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

### Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

#### System ACO Energiesparrinne



1 ACO Rinne mit Wärmetauscherkupferleitung zur Energieeinsparung. Über die Rinne findet eine Wärmerückgewinnung statt.



2 Versetzen der Rinne in den Zementestrich, hergestellt mit Sopro Rapidur® M1/Sopro Rapidur® M5.



3 Für den besseren Haftverbund zum Estrich wird die Rinne vorher außenseitig mit Dünnbettmörtel abgespachtelt.



4 ACO Energiesparrinne mit Sopro Rapidur® M1/Sopro Rapidur® M5 schnell und einfach eingebaut.



5 Gut sind die Wärmetauscherleitungen innerhalb des Rinnenkörpers erkennbar.



6 Eindichten der Rinne und Abdichten der gesamten Fläche mittels Dichtbändern, Gewebeeinlagen etc. in der Kombination mit z.B. Sopro DichtSchlämme Flex 2-K.



Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

System ACO Energiesparrinne



7 Abgedichtete Fläche mit der ACO Energiesparrinne.



8 Die ACO Energiesparrinne mit Abdeckung und angelegter Fliese passen optisch gut zusammen.

ACO Duschelement



1 Einpassen der Rinne in das zuvor aufgestellte ACO Trockenbauelement.



2 Vorbereiten der Komponenten für die Verbundabdichtarbeiten, unter anderem die Sopro AEB® Höhen-Pass-Stücke.



3 Im Bereich der Rinne wird ein Gewebe in die Sopro TurboDicht-Schlämme eingearbeitet. Das Sopro AEB® Höhen-Pass-Stück wird ebenfalls eingesetzt.



4 Abgedichtete Duschfläche in zwei Arbeitsgängen, bereit für die folgende Fliesenverlegung.

## Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

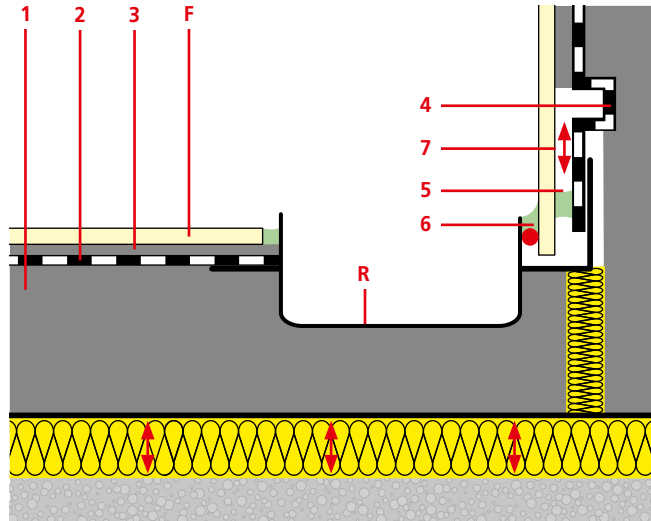
### Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

#### System ACO

#### Rinne mit Anschlagwinkel für Wandmontage



1 Rinnenelement mit Winkel, die Trockenbauwand muss gegebenenfalls ausgespart werden.



- 1 Schwimmender Estrich (Sopro Rapidur® M1/Sopro Rapidur® M5)
- 2 Verbundabdichtung (Sopro DichtSchlämme Flex)
- 3 Dünnbettmörtel (Sopro's No. 1)
- 4 Flexdichtband
- 5 Elastische Verklebung der Fliese mit Silicon
- 6 Siliconfuge
- 7 Bewegliche Zone
- R Rinnenelement
- F Fliese

#### Anmerkung:

Rinnen, welche eine Aufkantung für eine Wandmontage besitzen, dürfen in Kombination mit schwimmenden Estrichen nicht an der Wand fixiert werden. Ist die Duschfläche schwimmend gelagert, muss die Rinne frei beweglich bleiben. Die Rinne ist monolithisch mit dem schwimmenden Estrich zu verbinden, sodass beide Teile eine feste Einheit bilden und sich gegebenenfalls gemeinsam in ihrer Position verändern können.



2 Setzen der Rinne in den frischen Zementestrichmörtel (Sopro Rapidur® M1/Sopro Rapidur® M5).



3 Verkleben des Sopro FlexDichtBandes mit Schlaufe als Übergang zwischen dem Metallflansch der Rinne und den angrenzenden Baustoffen.

Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

System Geberit (Wandentwässerung)



1 Wandeinlaufelement für Trockenbau- und Mauerwerkskonstruktionen (System Geberit) in Kombination mit schwimmender Estrichkonstruktion.



2 Einbau eines zementären Estrichs, hergestellt mit Sopro Rapidur® M1/ Sopro Rapidur® M5. Die Schutzabdeckung dient hierbei als Abziehhilfe.



3 Fertig hergestellte Duschfläche mit Sopro Rapidur® M1/Sopro Rapidur® M5 – nach kurzer Abbindezeit entsprechend nutzbar.



4 Die bereits am Geberit-Einlaufkörper angeschweißte Manschette wird herausgefaltet und anschließend mit der flüssig zu verarbeitenden Verbundabdichtung (Sopro TurboDichtSchlämme 2-K) verklebt.



5 Eindichten und Fixieren der Geberit-Manschette mit Sopro TurboDichtSchlämme 2-K.



6 Abgedichtete Boden- und Wandflächen, nach der Trocknung bereit für die Fliesenverlegung. Keramische Beläge sowie Natursteinbeläge lassen sich hier wie folgt (keine Aufkantung vorhanden) sehr gut verlegen.

## Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

### Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

#### System Geberit (Wandentwässerung)



7 Vor dem Wandeinlaufelement wird eine Wassersammelschiene vollsatt mit Fliesenkleber (Sopro's No.1 S1 Flexkleber) auf der Verbundabdichtung verklebt.



8 Die großformatigen Fliesen sind im Kombinierten Verfahren zu verlegen.



9 Die Fliesen werden an der Wassersammelschiene angearbeitet.



10 Die Verfugung erfolgt mit Sopro DF 10® DesignFuge Flex.



11 Die Wassersammelschiene hat einen Abstand zur Wand von ca. 5 mm (wegen des schwimmenden Estrichs). Die Fuge zur Wandfliese ist mit Silicon (Sopro SanitärSilicon) elastisch zu schließen.



12 Eine leicht zu reinigende, optisch ansprechende Ablaufsituation entsteht.

Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

System Geberit (dünnschichtiger Aufbau mit harzgebundenem Estrich)



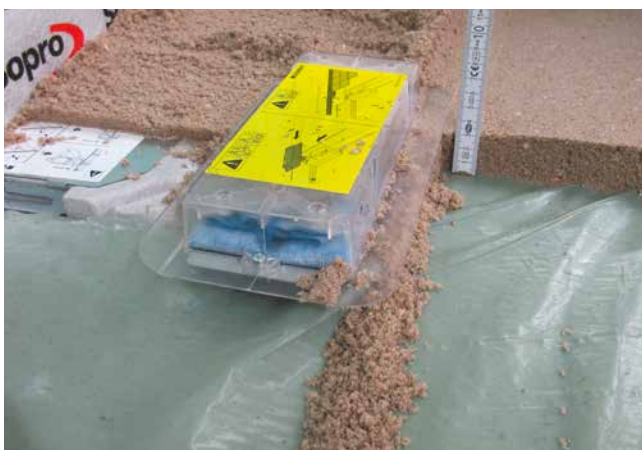
1 Bodenablauf in der Duschfläche positioniert.



2 Die Estrichüberdeckungen sind partiell sehr dünn.



3+4 Anmischen eines harzgebundenen Mörtels zur Herstellung eines dünnschichtigen Estrichs (Sopro Bauharz und Sopro EpoxiEstrichKorn).



5 Geringe Überdeckungen sind mit dem harzgebundenen Mörtel partiell realisierbar.



6 Duschfläche hergestellt mit harzgebundenem Estrichmörtel, bereit für die folgenden Abdicht- und Fliesenarbeiten.

## Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

### Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

#### System Viega



1 Vorbereitung der Eckentwässerung und Einbau des Estrichs Sopro Rapidur® M1/Sopro Rapidur® M5.



2 Zur Herstellung eines guten Haftverbundes zwischen Estrichmörtel und Eckentwässerungselement wird dieses rückseitig mit Sopro's No.1 S1 Flexkleber abgespachtelt.



3 Im Bereich der Wand ist eine Aussparung vorzunehmen, damit das Eckentwässerungselement bündig mit der Wand und beweglich eingebaut werden kann.



4 Duschfläche hergestellt mit Sopro Rapidur® M1/Sopro Rapidur® M5.



5 Sorgfältiges Eindichten des Entwässerungselementes mittels selbstklebender Dichtbänder (Sopro FlexDichtBand).



6 Abgedichtete Duschecke mit Sopro DichtSchlämme Flex 1-K oder wahlweise mit Sopro Turbo DichtSchlämme 2-K.

Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

System Viega



1 Vorbereitung des Estrichs Sopro Rapidur®M1/Sopro Rapidur®M5 und des Entwässerungstops für die Rinne mit Wandaufkantung.



2 Die Rinne ist rückseitig mit Fliesenkleber (Sopro's No.1 S1 Flexkleber) für einen guten Haftverbund zum Estrich abzuspachteln.



3 Einbau der Rinne bündig mit der Wand. Die Rinne muss frei beweglich bleiben.



4 Einbau der Rinne im Estrich (Sopro Rapidur®M1/Sopro Rapidur®M5).



5 Eindichten der Rinne mittels Dichtbändern/Armierungsgewebe und Sopro TurboDichtSchlämme 2-K.

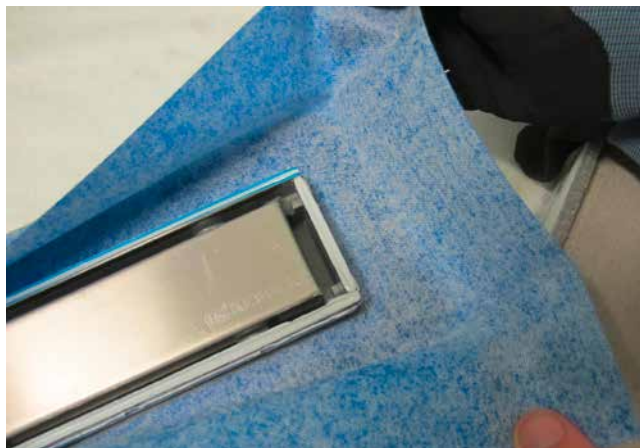


6 Abgedichtete Duschfläche (Zwei Arbeitsgänge), bereit für die Fliesenverlegung.

## Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

### Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

#### System Kessel



- 1 An den Einbauteilen (Bodenablauf oder Rinne) von Kessel sind die Flansche in Form von Manschetten bereits am eigentlichen Anlaufkörper angeschweißt. Erst nach dem Einbau in den Estrich werden die verpackten „weichen“ Manschetten entfaltet.



- 2 Die geringe Aufbauhöhe der Bauteile ermöglicht es, sehr dünn-schichtig zu bauen.

- 3 Damit ein guter Haftverbund zum frischen Estrichmörtel entsteht, sind die Gehäuse rückseitig mit Fliesenkleber (z. B. Sopro's No 1) abzuspachteln.



Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung,  
Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

System Kessel



4 Ist der Aufbau sehr dünn, ist für die Herstellung des Estrichs ein harzgebundener Mörtel (Sopro BauHarz + EpoxiEstrichKorn) zu verwenden.



5 Bodenablauf eingebunden in den harzgebundenen Estrich (Sopro BauHarz + EpoxiEstrichKorn), bereit für den Abdichtprozess.



6 Entfalten der werkseitig aufgeschweißten Manschette.



7 Eindichten des Bodenablaufs und abdichten der Duschfläche mit Sopro TurboDichtschlämme 2-K in zwei Arbeitsgängen.

## Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

### Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

#### System Heiler



1 Rinnensystem mit Aufkantung und angeschlossener Schiene für die sichere und dichte Aufnahme einer Glasscheibe.



2 Die Rinne ist mit Sopro Rapidur®M1/Sopro Rapidur®M5 ersetzt. Anschließend erfolgt die Verklebung der Dichtbänder.



3 Das Detail Rinnenende mit Glasscheibenverwahrung ist gut gelöst.



4 Die Glasscheibe sitzt sicher in der Bodenschiene des Duschrinensystems.



5 Die Abdichtung der Wandfläche erfolgt mit Sopro AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn. Diese wird mit Sopro's No. 1 S1 Flexkleber verklebt.



6 Die Abdichtung des Bodens erfolgte mit Sopro TurboDicht-Schlämme 2-K. Zur Bewertung der Einteilung der Fliesen sind bereits einige Fliesen in der Duschfläche ausgelegt.

Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

System Mepa



1 Vorbereitung der Duschecke mit Wandaussparung zur Aufnahme der Wandentwässerungsrinne.



2 Abspachteln der Rinnenrückseite mit Fliesenkleber (Sopro's No.1 S1 Flexkleber) zur Herstellung eines guten Haftverbundes zum Estrichmörtel.



3 Setzen des Rinnenkörpers bündig mit der Wand in den Estrichmörtel (Sopro Rapidur® M1/Sopro Rapidur® M5).



4 Duschfläche (Sopro Rapidur® M1/Sopro Rapidur® M5) mit angeschlossener Wandentwässerungsrinne.



5 Die Rinne wird unter Zuhilfenahme von Dichtbändern/Armierungsgebe und Sopro TurboDichtSchlämme 2-K eingedichtet.



6 Abgedichtete Duschfläche, bereit für die folgende Fliesenverlegung.

## Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

### Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

#### System Proline



1 Einbau der Rinne mit Sopro Rapidur® M1/Sopro Rapidur® M5.



2 Duschfläche mit Gefälle zur Rinne, direkt in den frischen Estrich modelliert.



3 Gewebeeinlagen für die Abdichtung im Übergangsbereich von Rinne zu Estrich.



4 Mit Sopro DichtSchlämme Flex 1-K abgedichtete Duschcke, bereit für die folgende Fliesenverlegung.

#### System Dallmer



1 Abspachteln des Dallmer Bodenablaufelementes mit Sopro's No. 1 S1 Flexkleber für einen guten Haftverbund zum Estrichmörtel.



2 Einbau des Bodenablaufelementes in den Estrich mit Sopro Rapidur® M1/Sopro Rapidur® M5 mit entsprechendem Gefälle.

Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

System Dallmer



3 Eingebautes Bodenablaufelement. Dieses besitzt eine werkseitig angeschweißte Dichtmanschette zur Erleichterung der Abdichtungsarbeiten im Bereich der Wand.



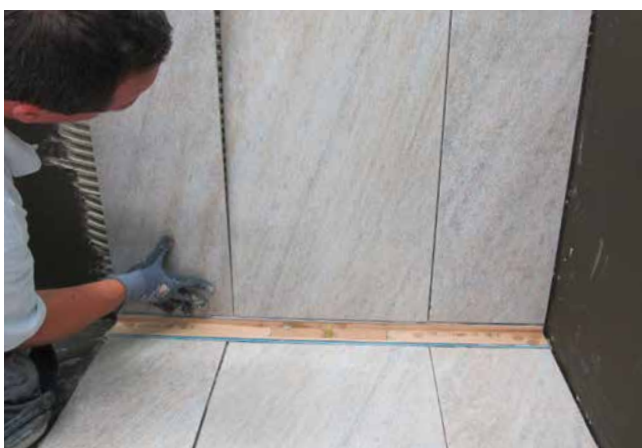
4 Abdichten des Bodenablaufelementes und der Fläche mittels Dichtbändern, Gewebeeinlagen und Sopro TurboDichtSchlämme 2-K.



5 Abgedichtete Fläche mit Sopro TurboDichtSchlämme 2-K, bereit für die folgende Fliesenverlegung.



6 Einbau einer Wassersammelschiene, elastisch zur Wand gelagert, am Boden mit Fliesenkleber (Sopro's No. 1 S1 Flexkleber) verklebt.



7 Verlegung der Fliesen im Anschluss zur Wassersammelschiene.



8 Nach der Verfugung mit Sopro DF10® DesignFuge Flex und Verfüllung der Bewegungsfugen mit Sopro SanitärSilicon ergibt sich eine schöne, leicht zu reinigende Gesamtlösung für die Duschfläche.

## Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

### Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

#### System Dallmer (dünnschichtiger Aufbau mit harzgebundenem Estrich)



1 Einstreichen des Ablaufgehäuses mit einem Haftvermittler zur besseren Anbindung an den dünn-schichtigen Estrich.



2 Anmischen von Sopro BauHarz und Sopro EpoxiEstrichKorn zu einem harzgebundenen Estrichmörtel.



3 Verteilen des harzgebundenen Mörtels und Positionieren des Bodenablaufes.



4 Die Dünnschichtigkeit über dem Ablauf ist mit dem harzgebundenen Mörtel lösbar.



5 Der harzgebundene Mörtel lässt sich gut verarbeiten, abziehen und glätten.



6 Fertig hergestellte Fläche, bereit für die folgenden Abdichtarbeiten.

## Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

### Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

#### System GUTJAHR Systemtechnik GmbH



1 Die Rinne besitzt einen werkseitig angebrachten Manschettenflansch.



2 Einbau der Rinne mit Sopro Rapidur® M1/Sopro Rapidur® M5 sowie Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (Dünnbettmörtel) als Haftbrücke zwischen Rinnenkörper und Estrich.



3 Eindichten des aufgeschlagenen Manschettenflansches mit Sopro DichtSchlämme Flex 1-K.



4 Fertig eingedichtete Rinne und abgedichtete Duschfläche mit der Flächenverbundabdichtung (Sopro DichtSchlämme Flex 1-K).

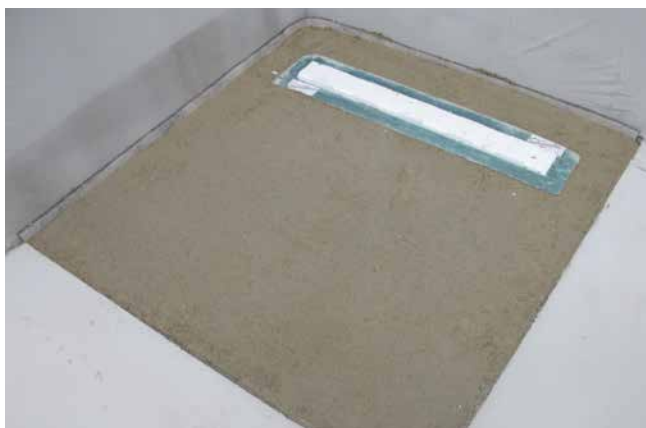
#### Anmerkung:

Die Rinne besitzt keine geschlossene Aufkantung am Rost. Speziell bei der Natursteinverlegung kann dies ein Vorteil sein, damit sich kein Wasser an der vorderen Plattenkante sammelt (siehe auch Kapitel 6 Natursteinverlegung).

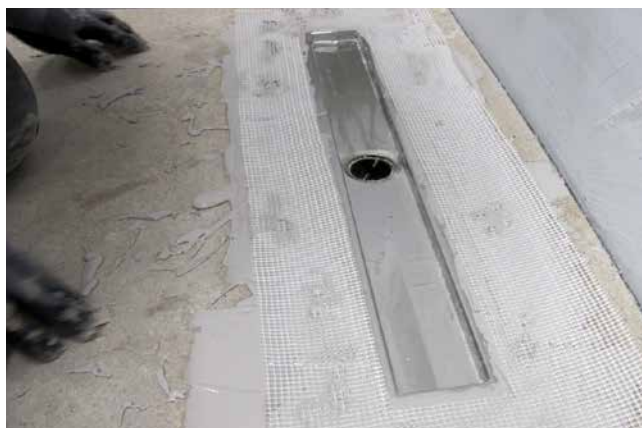
## Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

### Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

#### System TECE



1 Eingebaute TECE-Rinne in einen schwimmenden Estrich, hergestellt mit Sopro Rapidur® M1/Sopro Rapidur® M5 in Kombination mit Sopro's No.1 S1 Flexkleber (Dünnbettmörtel) zur Herstellung eines guten Haftverbundes zwischen Rinnenkörper und Estrichmörtel.



2 Einlage einer Armierungsgewebemanschette zur Verstärkung der Verbundabdichtung (Sopro DichtSchlämme Flex 1-K) im Übergangsbereich vom Flansch zum Estrich.



3 In zwei Arbeitsgängen abgedichtete Duschecke mit Sopro DichtSchlämme Flex 1-K.



4 Bei der Verlegung von verfärbungsempfindlichen Natursteinen auf der Duschfläche erlaubt das TECE-Rinnensystem ein Abfließen des Wassers auch unterhalb des Natursteins, also auf der Abdichtung, da hier keine Aufkantung vorhanden ist (siehe auch Kapitel 6 Natursteinverlegung).

#### Weitere Rinnensysteme



System Schlüter-Systems K.



System Geberit.



System Dallmer.

Die auf dieser Seite dargestellten Rinnentypen lassen sich mit Sopro Fertigestrichmörteln (Sopro Rapidur® M1/Sopro Rapidur® M5) sicher versetzen und mit Sopro Verbundabdichtungen (Sopro DichtSchlämme Flex 1-K/Sopro DichtSchlämme Flex 1-K schnell) eindichten. Die Rinnen besitzen keine geschlossene Aufkantung am Rost. Speziell bei der Natursteinverlegung kann dies ein wichtiges, zu beachtendes Detail (siehe auch Kapitel 6 „Naturstein sicher verlegen“) sein.



Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

System Kermi – Duschelement



1 Herstellen einer planebenen Fläche mit Sopro Rapidur® FE Fließ-Estrich für die Aufnahme des Duschelementes.



2 Verkleben einer Schallschutzbahn auf der planebenen Fläche mit Sopro's No.1 S1 Flexkleber.



3 Auf der Rückseite des Duschelementes wird Fliesenkleber (Sopro's No.1 S1 Flexkleber) für die Verklebung zum Untergrund aufgetragen. Der Untergrund wird ebenfalls mit Fliesenkleber abgespachtelt.



4 Einsetzen des Duschelementes in die Duschecke bzw. Aussparung des Estrichs.



5 Abdichten der Fläche mit Sopro TurboDichtSchlämme 2-K und Dichtbändern sowie konfektionierten Dichtbahnstücken.



6 Abgedichtete Fläche, bereit für die folgende Fliesenverlegung.

Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung,  
Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

System Poresta systems GmbH – Duschelement



1 Herstellen einer planebenen Verlegefläche mit Sopro Rapidur® FE Fließestrich zur sicheren Aufnahme des Duschelementes.



2 Aufziehen des Kleberbettes (Sopro's No. 1 S1 Flexkleber) auf der planebenen Verlegefläche.



3 Einsetzen des Poresta-Duschelementes in das frische Kleberbett. Nach dem Eindichten des Elementes mit Sopro DichtSchlämme Flex 2-K kann mit der Fliesenverlegung begonnen werden.

Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung,  
Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

Hartschaumelement im System mit Sopro Rapidur® FE Zementärer Fließestrich



1 Ausgesparte, unebene Fläche mit Estrich auf einer Sanierungsbaustelle.



2 Herstellen einer planebenen Verlegefläche mit Sopro Rapidur® FE Fließestrich für die sichere, vollflächige Verlegung des Duschelementes.



3 Das Duschelement wird mittels Fliesenkleber (Sopro's No.1 S1 Flexkleber) auf der planebenen Fläche verklebt.



4 Eingesetztes Duschelement, bereit für die Abdichtungsarbeiten.



5 Abgedichtetes Duschelement mit Sopro DichtSchlämme Flex 2-K, ausgeführt in zwei Arbeitsgängen.

**Anmerkung:**

Entscheidet sich der Planer für ein Duschelement, sind die Formatbegrenzungen der Belagsmaterialien beim jeweiligen Hersteller abzufragen. Speziell bei sehr kleinformatigem Glasmosaik kommt es bei punktuellen Belastungen (Ferse) und geringen Nachgiebigkeiten immer wieder zu einzelnen Steinchenablösungen. Um diesem Mangel vorzubeugen, sind die Flächen zusätzlich mit Epoxi (Sopro FugenEpoxi) abzuspachteln und die Glasmosaiksteinchen ebenfalls mit Epoxi (Sopro DünnBettEpoxi oder Sopro FugenEpoxi) zu verlegen.

## Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

### Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

#### Flache Duschtassen oberkantenbündig mit dem Fußbodenbelag System Franz Kaldewei GmbH & Co. KG



1 Formteilset auf die entsprechende Wanne (Xetis) abgestimmt.



2 Die Duschfläche hat umlaufend nun eine Flanschfläche, an welche die Verbundabdichtung angeschlossen wird.



3 Die Duschfläche ist im Estrich oberkantenbündig zum angrenzenden Fliesenbelag versetzt. Die Entwässerung ist in die Wand verlagert. Ein Schedel-Wandelement kann hier hilfreich sein.



4 Gut erkennbar ist bei der Überprüfung der Höhen, dass der Fliesenbelag und die Duschfläche bündig zueinander sind.



5 Umlaufend werden die Dichtbänder in die flüssige Flächenverbundabdichtung eingearbeitet.



6 Schedel bietet für die Xetis-Wanne auch eine Sitzbanklösung, die für eine Badgestaltung sehr interessant sein kann. Die Entwässerung der Xetis-Wanne wird über das Schedel-Element geführt. Alle Flächen werden mit Sopro TurboDichtSchlämme 2-K abgedichtet.

## Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

### Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

#### Flache Duschwannen System Geberit Setaplano



1 An der Geberit Setaplano Duschfläche sind bereits werkseitig Dichtbänder für den Anschluss an die Verbundabdichtung angebracht.



2 Durch die Ergänzung einer Sopro WannendichtMultiecke lassen sich auch Nischen sicher eindichten.



3 Laufen Wannenkante und Wandscheibe auf einer Flucht zusammen, kann auch hier das Detail mittels Sopro WannendichtMultiecke leicht eingedichtet werden.



4 Das Eindichten erfolgt mit Sopro TurboDichtSchlämme.



5 Eingedichtete Geberit Setaplano Duschfläche in die angrenzende Wand- und Bodenverbundabdichtung.

## Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

### Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

#### Flache Duschtassen oberkantenbündig mit dem Fußbodenbelag System Franz Kaldewei GmbH & Co. KG



1 Entwässerungsrähmenträger ESR eingepasst in die Duschecke. Mittels Systemdichtbändern angeschlossen an die Verbundabdichtung, hergestellt mit Sopro FlächenDicht flexibel und/oder Sopro DichtSchlämme Flex 1-K.



2 Duschtassenelement verlegt auf dem Entwässerungsrähmenträger ESR, eingefliest und verfugt. Die Fuge zwischen Keramik und Duschtasse ist mit Sopro SanitärSilicon zu schließen.

#### System Villeroy & Boch AG



1 Duschtassenelement mit angeklebten Dichtbändern (Systemkomponente), welche ein Anarbeiten an die Verbundabdichtung ermöglichen.



2 Eindichten der Duschtasse mit Sopro FlächenDicht flexibel oder Sopro DichtSchlämme Flex 1-K mit einfachen Handgriffen.

Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

Lösungsansätze für barrierefreie und schwellenlose Duschflächen im Badezimmer

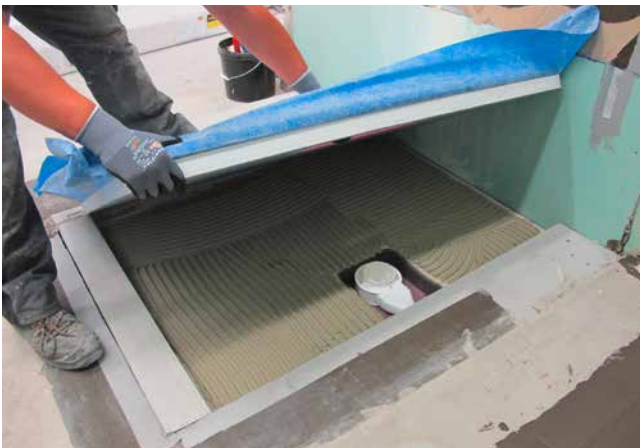
System Schedel



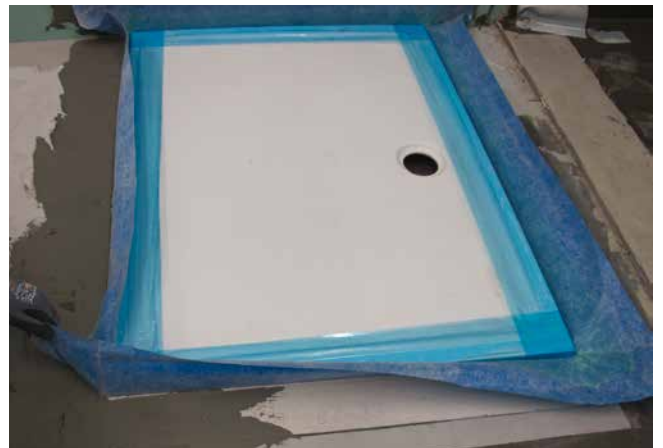
1 Herstellen einer planebenen Fläche mit Sopro Rapidur® FE Fließ-Estrich für die Aufnahme des Duschelementes.



2 Aufziehen von Fliesenkleber (Sopro's No.1 S1 Flexkleber) zur Verklebung der folgenden Duschfläche.



3 Einlegen der Duschfläche in das Mörtel-/Kleberbett.



4 Sehr gut sind die werkseitig angeschweißten Dichtbänder zu erkennen, welche sich mit wenig Aufwand mit Sopro TurboDicht-Schlämme 2-K eindichten lassen.



5 Das Eindichten erfolgt rundum mit Sopro TurboDichtSchlämme 2-K.



6 Die Duschfläche ist sauber und sicher in die Flächenverbundabdichtung eingebaut.

## Wassereinwirkung W2-I, hohe Beanspruchung, Bäder mit Bodenablauf oder Rinne

### Sensible Details: Rinnen für bodengleiche Duschen

Mittlerweile gibt es eine Vielzahl von Rinnen und Entwässerungssystemen, welche in bodengleiche Duschflächen eingebaut werden können. Diese Bauteile sind vom Verarbeiter bzw. von demjenigen, der für die Abdichtarbeiten zuständig ist, genau zu bewerten.

Die Flansche müssen umlaufend und ausreichend breit sein, um eine Abdichtung sicher und dauerhaft anschließen zu

können. Besonderes Augenmerk ist auch jenen Rinnen zu schenken, die seitliche Aufkantungen besitzen, an welche angearbeitet werden muss. In diesem Fall sind vorgefalzte Dichtbänder zu verwenden. Dichtbänder ohne Falz neigen in den Ecken der Aufkantungen zu Kanalbildungen. Eine Undichtigkeit kann so leicht entstehen.



Dichtband ohne Falz.



Eine Kanalbildung ist trotz Abdichtarbeit zu erkennen.



Dichtband mit Falz.



Dichtband liegt sehr gut auf den Stahlflächen auf.



Dichtband liegt nach den Abdichtarbeiten press an – eine Kanalbildung und Hinterläufigkeit ist nicht gegeben.



Wassereinwirkung W0-I bis W2-I,  
geringe/mäßige/hohe Beanspruchung

Flüssig zu verarbeitende Dichtstoffe  
Systemaufbau

Produktempfehlung



Sopro Grundierung



Sopro FlächenDicht flexibel  
(Nur W0-I und W-1)



Sopro DichtSchlämme Flex 1-K und 1-K schnell



Sopro DichtSchlämme Flex 2-K



Sopro Turbo-DichtSchlämme 2-K



Sopro's No. 1 S1 Flexkleber



Sopro Fliesenfest extra



Sopro VarioFlex® XL (nur Boden)



Sopro FKM® XL



Sopro DF 10® DesignFuge Flex



Sopro FlexFuge Plus



Sopro SanitärSilicon



Sopro Dichtmanschette Wand und Boden



Sopro Dichtband



Sopro Dichtecken

Wassereinwirkung W0-I bis W2-I,  
geringe/mäßige/hohe Beanspruchung

### Verarbeitung Sopro FlächenDicht flexibel (Polymerdispersion)



1 Zuerst werden die Ecken mit den vorgeformten Sopro Dichtecken, die Eckfugen und Boden-/Wandanschlussfugen mit Sopro Dichtband abgedichtet. Hierzu wird Sopro FlächenDicht flexibel auf den grundierten Untergrund aufgetragen, das Dichtband eingelegt und am Vliesrand mit Pinsel oder Spachtel satt in die Dichtungsmasse eingebettet.



2 Die Sopro Dichtmanschette Wand wird über den Rohrstützen gestülpt.

3 Anschließend wird die Sopro Dichtmanschette in die Dichtungsmasse eingebettet.



4 Zur Abdichtung der Flächen wird Sopro FlächenDicht flexibel mit einer Lammfellrolle oder einer Glättkelle satt und porenfrei auf den Untergrund aufgetragen. Nach ausreichender Festigkeit der ersten Schicht wird die zweite Schicht mit einem weiteren Farbton aufgetragen. Nach Erhärtung der zweiten Schicht kann der Fliesenbelag mit flexiblem Dünnbettmörtel (z. B. Sopro's No. 1 S1 Flexkleber) verlegt werden.



Standardfarbe



grau FDF 525



Kontrastfarbe



hellgrau FDF 527

**Hochelastische**, rissüberbrückende, einkomponentige, lösemittelfreie **Flüssigkunststoffabdichtung**. Für Verbundabdichtungen an Wand und Boden mit Fliesen und Platten gegen nicht drückendes Wasser in feuchtigkeitsbelasteten Bereichen, z. B. in Bädern, Duschen, Waschräumen, Sanitäranlagen. Geeignet für die Wassereinwirkungsklassen W0-I/W1-I.



Sopro PU-FlächenDicht  
Kontrastfarbe Pigmentspritze

Wassereinwirkung W0-I bis W2-I,  
geringe/mäßige/hohe Beanspruchung

**Bahnenabdichtung  
Systemaufbau**



**Produktempfehlung**



Sopro Grundierung



Sopro SperrGrund



Sopro's No. 1 S1 Flexkleber



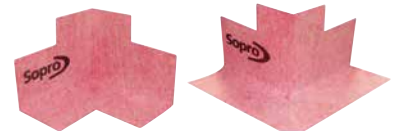
Sopro Fliesenfest extra



Sopro AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn



Sopro AEB® Wandmanschette



Sopro AEB® Formteile Ecken innen und außen



Sopro's No. 1 S1 Flexkleber



Sopro Fliesenfest extra



Sopro DF 10® DesignFuge Flex



Sopro FlexFuge Plus

## Wassereinwirkung W0-I bis W2-I, geringe/mäßige/hohe Beanspruchung

### Verarbeitung des Sopro AEB®-Systems



1 Zuschneiden der Sopro AEB® Abdichtungs- und EntkopplungsBahn für die anschließende Verlegung an Wand- und Bodenflächen.



2 Aufspachteln des Fliesenklebers (Sopro's No.1 S1 Flexkleber) mit einer feinen Zahnpachtel oder aufwalzen von Sopro Fixier- und DichtKleber. Die Flächen sind im Vorfeld mit Sopro Grundierung zu grundieren.



3 Nach dem Einlegen der Sopro AEB® Abdichtungs- und EntkopplungsBahn in das Mörtelbett/ Sopro Fixier- und DichtKleber ist die Bahn sorgfältig mittels Rolle oder Andrückbrett in das Mörtelbett/ Sopro Fixier- und DichtKleber einzudrücken.



4 Alle Stöße sowie die Manschetten im Bereich von Durchdringungen (Rohre, Bodenabläufe etc.) sind mit Sopro Racofix® Montagekleber (S) oder Sopro Fixier- und DichtKleber wasserdicht zu verkleben.



5 Eine Fliesenverlegung kann kurze Zeit später, nach Beendigung der Abdichtungsarbeiten, auf der Sopro AEB® Abdichtungs- und EntkopplungsBahn mit einem Dünnbettmörtel (Sopro's No. 1 S1 Flexkleber) erfolgen.



Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

Wassereinwirkung W0-I bis W2-I, DIN 18 534

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
010	<p><b>Vorbereitung des Untergrundes:</b></p> <p>Reinigen des Untergrundes von haftungsmindernden Stoffen, Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Schwimmender Zementschnellestrich:</b></p> <p>Stellen und Fixieren eines Randdämmstreifens an aufgehenden Bauteilen. Herstellen eines früh belegbaren schwimmenden Zementschnellestrichs (auf Trittschall- bzw. Wärmedämmung mit Trennlage) der Mindestgüte CT-C45-F7 gemäß DIN 18 560-2 und DIN EN 13813 mit Schnellestrichmörtel aus kunststoffvergütetem Spezialbindemittel und Estrichsand 0/8 im Mischungsverhältnis 1 : 4 bis 1 : 5 in Gewichtsteilen. Im Bereich von Bodenabläufen den Estrich im Winkel von ca. 45° abstellen. Estrichfugen gemäß Fugenplan herstellen. Estrich verdichten und die Oberfläche für die Aufnahme von Verbundabdichtung mit Fliesen im Dünnbett eben und glatt abziehen.</p> <p>Estrichnenndicke _____ mm.</p> <p>Material: Sopro Rapidur® B5 (767), Estrichsand 0/8.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Eventualposition: Gefällespachtelung auf Estrich, im Bereich der bodengleichen Dusche:</b></p> <p>Gefällespachtelung im Bereich der bodengleichen Dusche mit hydraulisch erhärtender, trasshaltiger, standfester Spachtelmasse (für Schichtstärken 2–30 mm) herstellen. Vorbehandlung des Zementestrichs mit Kunstharzemulsion zur Verbesserung des Haftverbundes. Verarbeitung von Spachtelmasse mit Kunstharzemulsion „frisch-in-frisch“. Spachtelmasse glatt abziehen.</p> <p>Schichtdicke im Mittel _____ mm, Gefälle _____ %.</p> <p>Material: Sopro RAM3® Renovier- &amp; Ausgleichsmörtel (RAM3 454) Sopro Ausgleichsmörtel Trass (AMT 468), Sopro Haftemulsion (HE 449). Sopro VarioFliesSpachtel (VS 582)</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
040	<p><b>Grundieren der Wand- und Bodenflächen:</b></p> <p>Aufbringen einer Grundierung auf Kunstharzbasis auf saugfähigen Untergründen (Estrich, Putz, Trockenbaustoffe) als Vorbehandlung für die Aufnahme des nachfolgenden Dünnbettmörtel- bzw. Verbundabdichtungssystems. Grundierung trocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro Grundierung (GD 749).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## Wassereinwirkung W0-I bis W2-I, DIN 18534

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
050	<p><b>Eventualposition:</b> <b>Feinspachtelung:</b></p> <p>Herstellen einer Feinspachtelung (Schichtdicke 1–5 mm) zum Schließen von kleinen Poren und Lunkern, mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel. Für die Aufnahme des nachfolgenden Verbundabdichtungssystems auf Wand- oder Bodenflächen.</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
060	<p><b>Abdichten von Bewegungs- und Anschlussfugen, Ecken:</b></p> <p>Hochelastisches, gewebekaschiertes Sicherheitsdichtband sowie vorgefertigte Innen- und Außenecken über Anschluss- und Bewegungsfugen sowie Wandecken mit Verbundabdichtungsmaterial fixieren und vollständig überdecken. Stöße überlappend ausführen.</p> <p>Material: Sopro Dichtband (DB 438), Sopro Dichtecke innen/außen (DE 014/015).</p>	.....	lfm	.....	.....
070	<p><b>Abdichtungsanschluss an Bodenabläufe (z. B. bodengleiche Dusche):</b></p> <p>Aufstockelement des Bodenablaufes ausrichten und die Aussparung mit hydraulisch schnell erhärtendem, schwindarmen Spezialvergussmörtel vergießen. Anschließen der Verbundabdichtung an den Abdichtungsflansch des Aufstockelementes unter Einlage von alkalibeständigem Glasgittergewebe als Verstärkung.</p> <p>Material: Sopro Vergussmörtel 2-12 mm (VM 12 745), Sopro Armierung (AR 562).</p>	.....	St.	.....	.....
080	<p><b>Abdichtungsanschluss an Rohrdurchdringungen:</b></p> <p>An Rohrdurchdringungen hochelastische, vlieskaschierte Dichtmanschette (Lochdurchmesser 1/2") über die Rohrdurchführung stülpen, so dass die Manschette das Rohr vollständig umfasst, anschließend mit Abdichtungsmaterial fixieren.</p> <p>Vor der Endinstallation der Armaturen Fugen zwischen Belag und Rohrdurchführung mit elastischem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff ausspritzen. An Unterputz-Duscharmaturen (Mischer) ist die Verbundabdichtung unter Einlage von alkalibeständigem Glasgittergewebe anzuschließen.</p> <p>Material: Sopro Dichtmanschette Wand Flex (DWF 089), Sopro Dichtmanschette Boden (DMB 091), Sopro Armierung (AR 562), Sopro SanitärSilicon.</p>	.....	St.	.....	.....

Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

Wassereinwirkung W0-I bis W2-I, DIN 18 534

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
090	<p><b>Flächenabdichtung an Wand- und Bodenflächen (BK A0, A/W0-I, W1-I) mit Polymerdispersion:</b></p> <p>Wand- und Bodenflächen mit flexibler, verarbeitungsfertiger Polymer-Dispersionsabdichtung in mind. zwei Arbeitsgängen im Streichverfahren beschichten. Sockelbereiche sind bis auf 15 cm ü. OKFFB abzudichten. Der Auftrag jeder Schicht muss fehlerfrei und in gleichmäßiger Dicke erfolgen. Aufträge jeweils trocknen lassen. Zur Kontrolle erfolgt der zweite Auftrag in einer Kontrastfarbe. Gesamt-Trockenschichtstärke mind. 0,5 mm.</p> <p>Material: Sopro FlächenDicht flexibel (FDF 525/527).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
100	<p><b>Alternativposition: Flächenabdichtung an Wand- und Bodenflächen (BK A0, A/W0-I, W1-I, W2-I) mit flexibler Dichtschlämme:</b></p> <p>Wand- und Bodenflächen mit flexibler, zementärer Dichtschlämme in mind. zwei Arbeitsgängen im Spachtel- oder Streichverfahren beschichten. Sockelbereiche sind bis auf 15 cm ü. OKFFB abzudichten. Der Auftrag jeder Schicht muss fehlerfrei und in gleichmäßiger Dicke erfolgen. Aufträge jeweils trocknen lassen. Gesamt-Trockenschichtstärke mind. 2,0 mm.</p> <p>Material: Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
110	<p><b>Eventualposition: Abdichtung unterhalb von Duschtassen und Badewannen – auf Rohbeton:</b></p> <p>Flächen unter bzw. hinter Duschtassen und Badewannen, welche auf dem Rohbeton montiert werden, mit wasserundurchlässiger Abdichtungsbahn aus vlieskaschiertem Polyethylen abdichten. Die Bahnen mit flexiblem Dünnbettkleber verkleben, Stöße überlappend ausführen.</p> <p>Material: Sopro AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn (AEB 640), Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
120	<p><b>Ansetzen von Wandfliesen:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____                      Fliesentyp: _____                      Fliesenformat: _____                      Fliesenfarbe: _____</p> <p>Ansetzen der Wandfliesen im Dünnbett mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel, C2 TE S1 nach DIN EN 12 004. Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Fugenmörtel mit wasser- und schmutzabweisenden Eigenschaften verfugen. CG2 (WA) gemäß DIN EN 13 888.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400), Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## Wassereinwirkung W0-I bis W2-I, DIN 18534

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
130	<p><b>Verlegen von Bodenfliesen:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____            Fliesentyp: _____            Fliesenformat: _____            Fliesenfarbe: _____            Rutschhemmung: _____</p> <p>Verlegen der Bodenfliesen im Dünnbett auf Verbundabdichtung mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel, mit Fließbetteigenschaften C2E S1 nach DIN EN 12 004.</p> <p>Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Fugenmörtel mit wasser- und schmutzabweisenden Eigenschaften verfügen. CG2 WA gemäß DIN EN 13 888.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413),            Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
140	<p><b>Anschluss- und Bewegungsfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff verfüllen.</p> <p>Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro SanitärSilicon.</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro Rapidur® B5 (760)</li> <li>– Sopro Haftemulsion (HE 449)</li> <li>– Sopro RAM3® Renovier- &amp; Ausgleichsmörtel (RAM3 454)</li> <li>– Sopro Ausgleichsmörtel Trass (AMT 468)</li> <li>– Sopro Grundierung (GD 749)</li> <li>– Sopro Dichtband (DB 438)</li> <li>– Sopro Dichtecke innen/außen (DE 014/DE 015)</li> <li>– Sopro Dichtmanschette Wand Flex (DWF 089)</li> <li>– Sopro Armierung (AR 562)</li> <li>– Sopro FlächenDicht flexibel (FDF 525/527)</li> <li>– Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523)</li> <li>– Sopro AEB® Abdichtungs- und EntkopplungsBahn (AEB 640)</li> <li>– Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400)</li> <li>– Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413)</li> <li>– Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10)</li> <li>– Sopro SanitärSilicon</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....

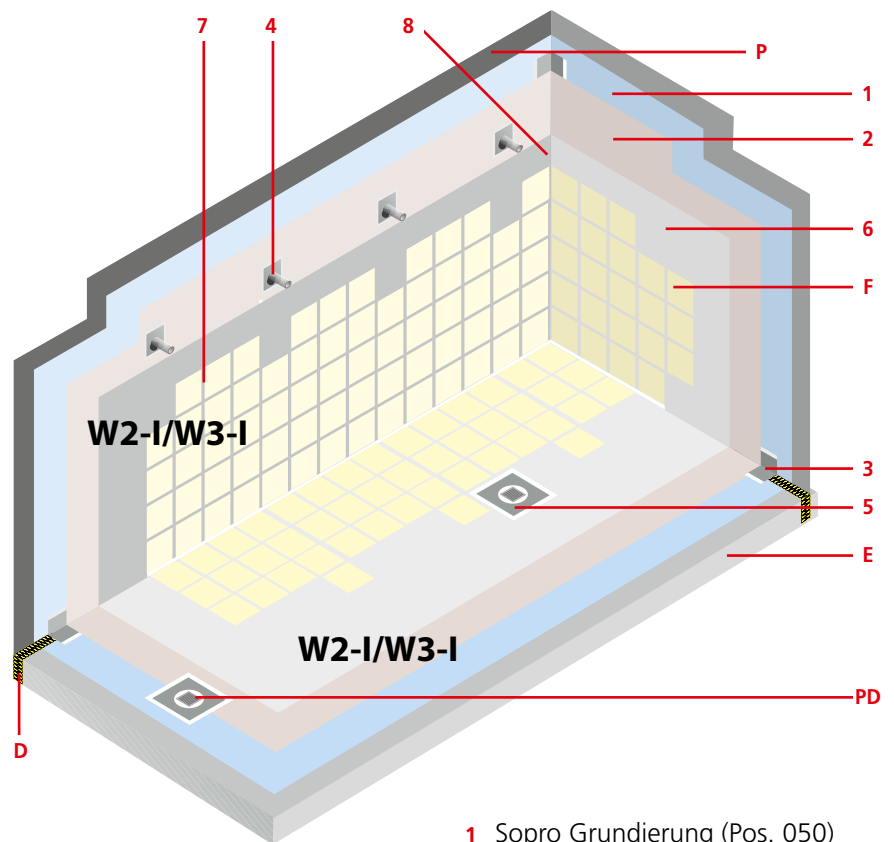


Wassereinwirkung W2-I bis W3-I,  
hohe/sehr hohe Beanspruchung**Definition W2-I, W3-I**

Direkt und indirekt beanspruchte Flächen in Räumen, in denen sehr häufig oder lang anhaltend mit Brauch- und Reinigungswasser umgegangen wird, wie z. B. Umgänge von Schwimmbecken oder Duschanlagen (öffentlich und privat).

Diese Bereiche besitzen in der Regel oftmals geflieste Bodenflächen mit Bodenablauf, auf denen zeitweise mit drückendem Wasser zu rechnen ist.

Bei der Planung der Verbundabdichtung ist unter anderem auf geeignete Anschlussmöglichkeiten für die zur Verwendung kommenden Wanddurchdringungen sowie der Bodenabläufe/Rinnen zu achten. Details dazu sind auf den folgenden Seiten abgebildet.



### Geeignete Untergründe

- Beton/Leicht-/Porenbeton
- Zementestrich
- Gussasphaltestrich
- Extrudiertes Polystyrol
- Mauerwerk (Kalksandstein)
- Kalkzement- und Zementputz
- Alter, tragfähiger Fliesenbelag
- Zementgebundene Trockenbauplatte

### Nicht geeignete Untergründe

- Gipshaltige Baustoffe
- Calciumsulfatestriche
- Holzwerkstoffe  
Ausnahme: siehe Kapitel 5

- 1** Sopro Grundierung (Pos. 050)
- 2** Abdichtung in zwei Arbeitsgängen mit Sopro FlächenDicht flexibel (Wand) bzw. Sopro Dicht-Schlämme Flex (Wand und Boden) Pos. (110/120/130)
- 3** Sopro Dichtband (Pos. 070)
- 4** Sopro Dichtmanschette Wand (Pos. 090)
- 5** Sopro Dichtmanschette Boden bzw. Sopro Armierung (Pos. 080)
- 6** Flexibler Dünnbettmörtel (Pos. 150/160)
- 7** Zementärer Fugenmörtel (Pos. 150/160)
- 8** Sopro SanitärSilicon (Pos. 180) (Wandanschluss, Bewegungsfugen)
- PD** Bodenablauf mit Los-Festflansch
- D** Dämmung/Randdämmstreifen
- E** Estrich (Pos. 030)
- F** Fliese
- P** Putz

## Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, hohe/sehr hohe Beanspruchung

### Schadensbilder

Die Vielfalt der abzudichtenden Untergründe auf unseren modernen Baustellen ist nahezu unüberschaubar geworden. Waren es früher Mauerwerk und Beton, die für ihre Feuchtigkeitsunempfindlichkeit bekannt waren, sind ein Großteil der Trockenbaustoffe, die heute Verwendung finden, als feuchtigkeitsempfindlich einzustufen. Aufgrund der großen Schäden, welche schon bei geringster Undichtigkeit entstehen, dürfen feuchtigkeitsempfindliche Baustoffe ab der Wassereinwirkungsklassen W2-I nicht mehr zum Einsatz kommen.



Zerstörung der Trockenbaukonstruktion, verursacht durch eingetragenes Wasser.



Schimmelbefall in einer Trockenbaukonstruktion mit Gipskarton.

### Feuchteunempfindliche Baustoffe

Flächen, welche in die Wassereinwirkungsklasse W2-I oder W3-I fallen (z. B. Großduschenanlagen, Großküchen etc.), sind mit feuchtigkeitsunempfindlichen Baustoffen zu planen und auszuführen.



Zementgebundene Trockenbauplatten für den Bau von Wänden in einer Duschanlage.



Zementgebundene Trockenbauplatten in einer Großküche.

## Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, hohe/sehr hohe Beanspruchung

### Schadensbilder

Bedingt durch die falsche Auswahl von Durchdringungsbauteilen oder durch unsachgemäße Verwendung bzw. falsches Anschließen an die Abdichtung oder gar Zerstörung dieser Bauteile aus Unkenntnis, kommt es immer wieder zu erheblichen Durchfeuchtungsschäden am Bauwerk.

Um diese Schäden zu verhindern, sind Planer und Ausführende gefordert, die geeigneten Durchdringungsbauteile auszuwählen und diese fachgerecht einzubauen.



Fehlende Anschlussmöglichkeit der Verbundabdichtung an das Aufstockelement des Bodenablaufes.



Undichtigkeit eines Tauchbeckens durch falschen Bodenablauf (Waschbeckenablauf). Flansch für den Anschluss der Abdichtung fehlt.



Aufstockelement mit breitem Klebeflansch für die Verbundabdichtung wurde zur einfacheren Montage (Verguss) aus Gedankenlosigkeit zerstört.



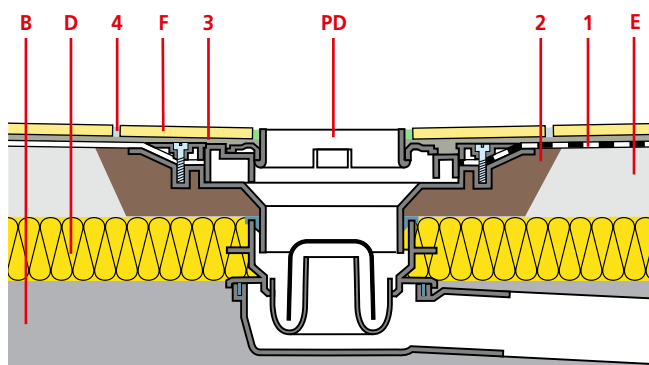
Werkseitig montierter Dichtflansch wurde, weil er störte, abgeschnitten. Die Folge: Keine Anschlussmöglichkeit zur Dichtungsschlämme mehr möglich.

## Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, hohe/sehr hohe Beanspruchung

### Bodenabläufe

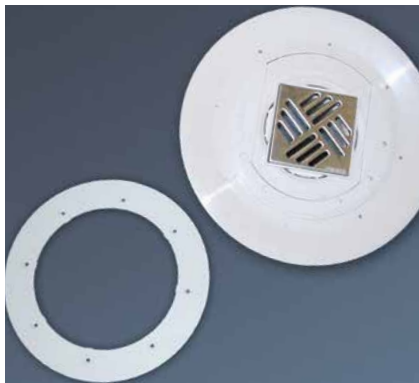
Für die Entwässerung sind Bodenabläufe (Aufstockelemente) zu planen, die einen sicheren Anschluss an die auf dem Estrich aufgetragene Verbundabdichtung ermöglichen. Die Flanschfläche des Bodenablaufes ist monolithisch mit dem Estrich verbunden und sollte oberkantenbündig mit diesem abschließen. Die Flanschbreiten sollten 50 mm betragen (siehe Seite 99).

### Detaillösungen



- 1** Abdichtung in zwei Arbeitsgängen (Pos. 130)
- 2** Verguss des Bodenablaufes mit Sopro Epoxi-Grundierung und Quarzsand (Pos. 080)
- 3** Flexibler Dünnbettmörtel (Pos. 160)
- 4** Zementärer Fugenmörtel (Pos. 160)
- B** Beton
- D** Dämmung
- E** Estrich (Pos. 030)
- F** Fliese
- PD** Bodenablauf mit Pressdichtflansch

Bodenablauf mit Pressdichtflansch.



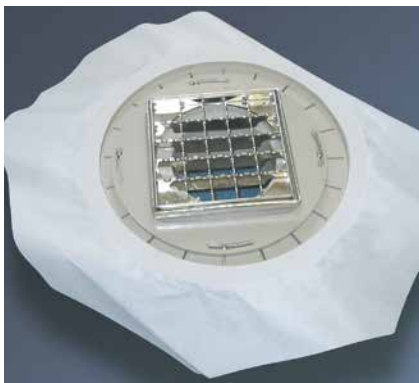
System Kessel: Aufstockelement mit abnehmbarem Flanschring zur Verpressung der Verbundabdichtung.



System Dallmer: Kapillardichter Reaktionsharzblock zum kraftschlüssigen Einbau in den Estrich.



System Geberit: Aufstockelement mit Klebeflansch für die sichere Anbindung der Verbundabdichtung.



System ACO: Aufstockelement mit verschiebbarem Rosteinsatz und flexiblen Dichtlappen für die Einbindung in eine Flächenverbundabdichtung.



System ACO: Aufstockelement nun eingebaut und in die Flächenverbundabdichtung integriert.



System Viega: Der Bodenablauf besitzt einen Klebeflansch, auf welchem die Verbundabdichtung appliziert wird.

Wassereinwirkung W2-I bis W3-I,  
hohe/sehr hohe Beanspruchung

Wanddurchdringungen

In Nasszellen (Duschen etc.) sind auch die Wandflächen, selbst wenn sie in W1-I eingestuft sind, einer permanenten Wasserbeaufschlagung ausgesetzt. Diese sollte keinesfalls unterschätzt werden. Für die Planung und Ausführung bedeutet dies, dass auch im Bereich von Wanddurchdringungen (Wasserhähne, Mischbatterien, Armaturen etc.) auf sichere Abdichtungslösungen in Form von Flanschen oder geeigneten Manschetten zur Anbindung der Verbundabdichtungen zu achten ist.

Rohrdurchdringungen  
Andichtprobleme bei den üblichen Baustopfen



Eingeputzter Baustopfen, an welchem man nicht fachgerecht andichten kann.

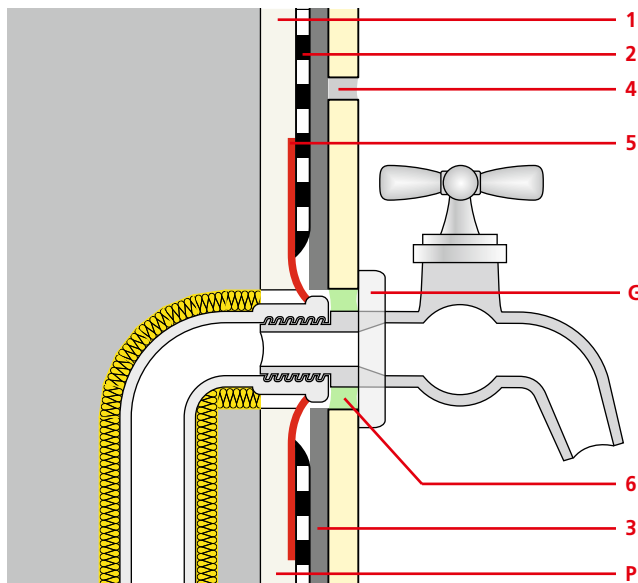


Die Dichtmanschette wurde eingeschnitten, um sie über den Baustopfen stülpen zu können.



Nach dem Herausschrauben des Baustopfens für die folgende Installation hat die Dichtmanschette ihre abdichtende Wirkung völlig verloren.

Detaillösungen



Wasserhahn.

- 1** Sopro Grundierung (Pos. 050)
- 2** Abdichtung in zwei Arbeitsgängen (Pos. 110/120)
- 3** Flexibler Dünnbettmörtel (Pos. 150)
- 4** Zementärer Fugenmörtel (Pos. 150)
- 5** Sopro Dichtmanschette Wand (Pos. 090) bzw. Sopro Armierung
- 6** Sopro SanitärSilicon (Pos. 090)
- P** Putz
- T** Trockenbau
- G** Gehäuse (wasserdicht) mit Abdichtungsflansch (Pos. 100)

## Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, hohe/sehr hohe Beanspruchung

Einbauteile müssen sicher an die Abdichtung anschließbar sein. Durch die Einbauteile selbst darf kein Wasser hinter die Abdichtung gelangen!

Für Rohrdurchführungen und Anschlüsse an Einbauteile sind Dichtmanschetten mit flexiblen Dichtlippen (DIN 18534) zu verwenden und in die Abdichtungsschicht wasserdicht einzubinden.



Sopro Dichtmanschette Wand Flex mit elastischer Zone (DIN 18534).



Sehr gute und dichte Anbindung an ein Wasserrohr durch die elastische Mittelzone der Sopro Dichtmanschette Wand Flex.

Falls das Leitungsrohr nicht über die Abdichtungsebene bzw. aus der Wand hinausreicht, muss die Rohrleitung vorher durch das Anbringen eines Distanzstückes über die Abdichtungsebene hinaus verlängert werden.

### System Geberit

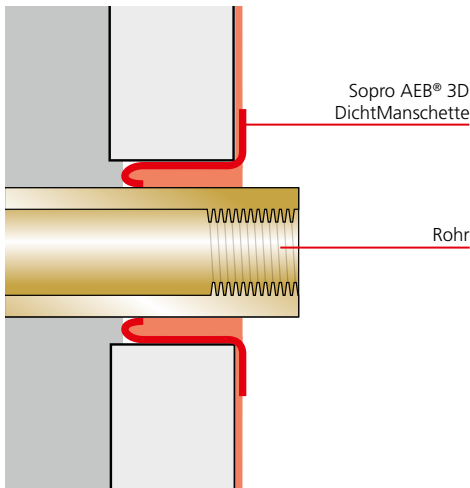


Die Konstruktion von Geberit ist so einstellbar, dass das Anschlussrohr zur Anarbeitung der Dichtmanschette genügend weit aus der Wand herausragt.

Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, hohe/sehr hohe Beanspruchung

Wanddurchdringungen

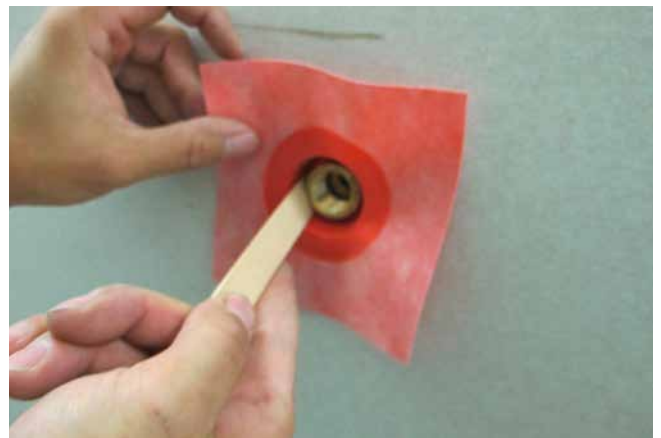
Um die spätere Installation von Wasserhähnen, Armaturen etc. erleichtern zu können und das Risiko, dass bei diesen Arbeiten der Anschluss der Abdichtung dabei beschädigt wird, lässt sich mit der dreidimensionalen Sopro AEB® 3D DichtManschette die Abdichtebene nach hinten in die Wand verlagern.



Durch die Auswölbung der Gummizone verlagert sich die Abdichtebene nach hinten.



Um das abzudichtete Rohr müssen etwa 5–7 mm Platz geschaffen werden.



Positionieren der Manschette mit einem Holzstäbchen.



Eindichten der Manschette mit Sopro FlächenDicht flexibel oder Sopro TurboDichtSchlämme 2-K.



Eine abgedichtete Rohrdurchdringung, die dem Installateur genug Platz für seine Arbeit läßt.



Das Rohr kann ggf. noch zurückgeschnitten werden.

## Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, hohe/sehr hohe Beanspruchung

### Wanddurchdringungen

Lösungen mit Sopro Manschetten, abgestimmt auf Durchmesser und Formgebung der Durchdringungen.



Aufputzarmaturen sind in vielen Duschen und Nassbereichen immer noch Standard, die genormten Maße der Anschlüsse lassen sich mit einer Manschette sicher eindichten.



Unterschiedliche Durchmesser der Durchdringungen lassen sich mit dem Sopro AEB® Wandmanschetten-Sortiment auf der Baustelle sicher in der Kombination mit den Sopro Verbundabdichtungsmaterialien ab- und eindichten.



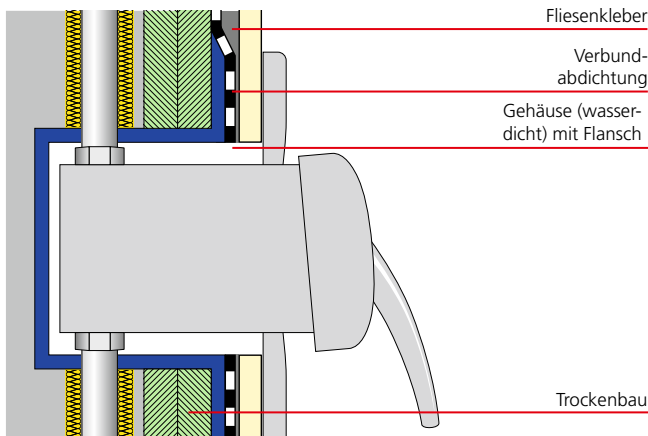
Je nach Einbauteil sind auch abgestimmte Manschettenlösungen möglich.



Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, hohe/sehr hohe Beanspruchung

Armaturen

Werden Sonderbauteile mit unterschiedlichen Formgebungen eingebaut, sind die Hersteller im Besonderen gefordert, Bauteile mit Flansch oder Manschetten mit elastischen Zonen beizulegen, damit gemäß DIN 18534 ein sicheres Abdichten möglich ist.



Unterputzarmatur mit Gehäuse und festem Flansch.



An dieser Armatur ist ein Abdichten nicht möglich. Das führt auf der Baustelle zu Problemen und ggf. auch in der späteren Nutzung.

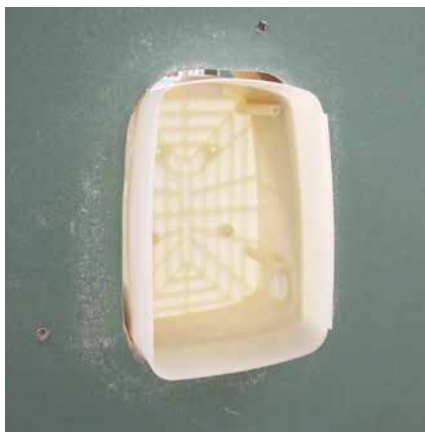


Sonderkonstruktion einer Unterputzarmatur mit Anflanschrahmen ...



... oder mit fest verbundener Dichtmanschette zum Eindichten in die Verbundabdichtung.

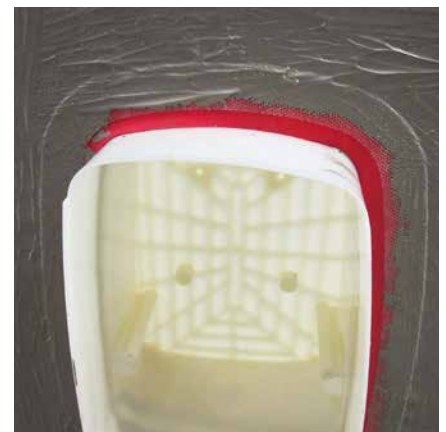
System Conti



Armaturengehäuse mit individueller Formgebung.



Die speziell geformte Manschette mit einer elastischen Gummizone legt sich wasserdicht an das Bauteil an.



Eine abgedichtete Wandarmatur z. B. mit Sopro FlächenDicht flexibel.

## Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, hohe/sehr hohe Beanspruchung

### System Grohe

Nach wie vor sind auf den Baustellen auch Unterputzarmaturen zu finden, die noch nicht mit Manschetten oder elastischen Zonen ausgestattet sind. Hier ist besondere Sorgfalt geboten bzw. sich kundig zu machen, ob es bereits entsprechende Lösungen gibt.



Sicheres Eindichten einer Wandarmatur mit Sopro FlächenDicht flexibel oder Sopro DichtSchlämme Flex 1-K.

### Unterputzarmaturen von verschiedenen Herstellern



Wandunterputzarmaturen, die noch keine Manschetten mit elastischen Zonen besitzen.

Alte Version.



An die DIN 18534 angepasste Lösung.

## Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, hohe/sehr hohe Beanspruchung

Die Baustelle benötigt eine Vielzahl von Durchdringungslösungen. Insofern wird das Sortiment an Formteilen und Manschetten weiter wachsen, um allen möglichen Situationen auf der Baustelle gerecht zu werden.

Eine Durchdringungssituation, welche man beim häuslichen Badezimmer oder dem Gäste-WC hinsichtlich der Abdichtung gar nicht bedenkt, ändert sich sofort, wenn sich das stille Örtchen an einem Bahnhof oder einem Stadion befindet und einer völlig anderen Beanspruchung unterliegt.

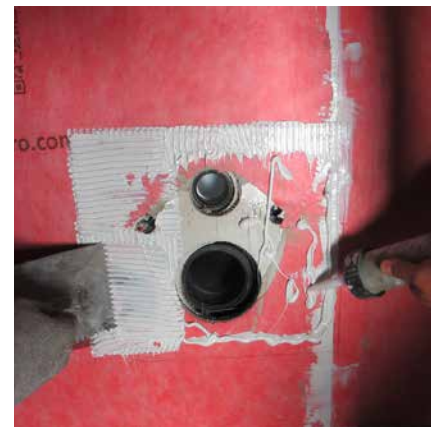
Um die Durchdringungen der WC's sicher im Rahmen der Wandabdichtung im Griff zu haben, ist im Sopro Sortiment eine AEB® WC-Manschette erhältlich. Diese umschließt alle Durchdringungen (Rohre und Gewindebolzen), so dass über diesen Bereich kein Wasser in die Konstruktion einwandern kann.



Abdichtende Toilettenwand.



Sopro AEB® WC-Manschette.



Aufspachteln von Sopro Racofix Montagekleber, mit welchem die Sopro AEB® WC-Manschette wasserdicht verklebt wird.



Die Sopro AEB® WC-Manschette wird fest in das Kleberbett eingedrückt/ eingearbeitet.



Die Sopro AEB® WC-Manschette ist fest verklebt, die Montage der Toilette kann nach der Fliesenverlegung erfolgen.

## Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, hohe/sehr hohe Beanspruchung

### Montage von Accessoires

Nachdem die Abdicht- und Fliesenarbeiten fertig gestellt sind, erfolgt in der Regel die Endmontage aller haustechnischen Bauteile. Unvermeidbar ist in diesem Zusammenhang auch das eine oder andere notwendige Bohrloch, um z. B. Brausestange, Seifenschale oder Glastürhalterung und viele andere Bauteile in den Nassräumen zu befestigen. Die Folge sind einige Löcher im Verbundabdichtungssystem, über welche Wasser in die Konstruktion eindringen kann – dies im Besonderen, wenn die Installationen in hochbelasteten Bereichen wie Großküchen oder Schwimmbädern stattfindet.



Brausestange



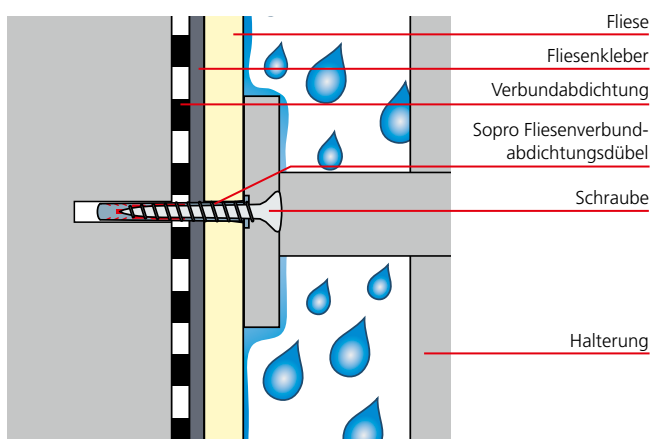
Seifenschale



Halterung im Schwimmbad

### Wasserdicht durch Sopro Verbundabdichtungsdübel

Mit der Entwicklung des Sopro Verbundabdichtungsdübels ist sicher gestellt, dass kein Wasser mehr über das Bohrloch in die Konstruktion eindringen kann. Der Dübel ist so konzipiert, dass die Bohrung sich nach der Montage wasserdicht verschließt.



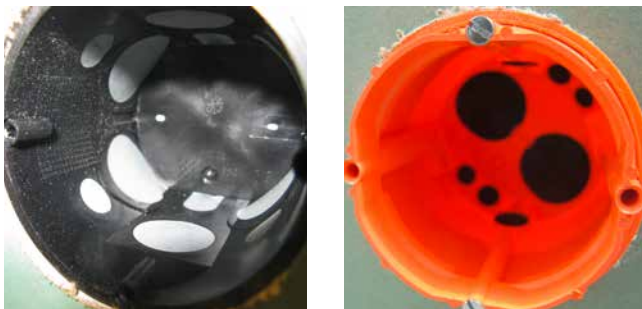
Fliesenverbundabdichtungsdübel (erste Version) mit Schraube.

Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, hohe/sehr hohe Beanspruchung

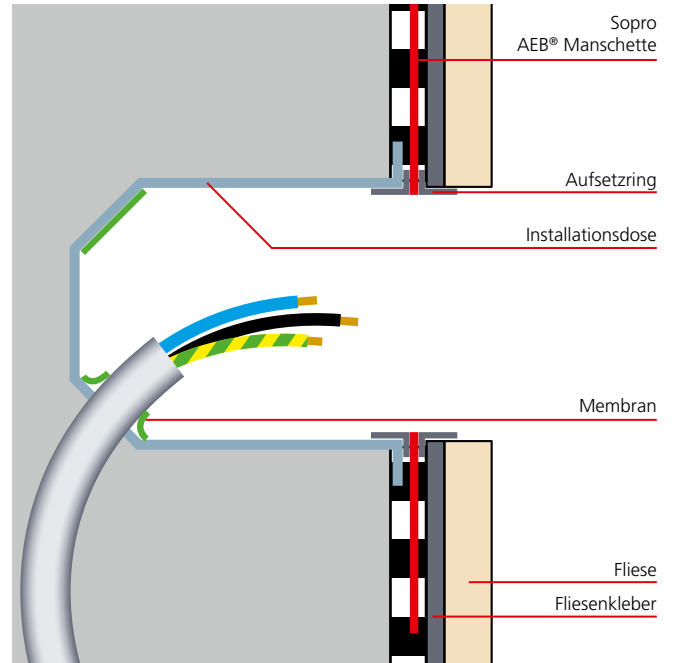
**Stromführende Installationen\***

Installationen wie Steckdosen und Schalter werden im Bezug auf das Thema Abdichtung nach wie vor stiefmütterlich behandelt. Dennoch finden sich immer wieder solche Installationen im Bereich von abzudichtenden Wänden.

Im Folgenden werden einige Lösungsansätze erklärt, um zu verhindern, dass Wasser über die Installationsdosen in die Unterkonstruktion gelangt.



Verschiedene Montagedosen, welche in sich luft- und wasserdicht sind. Werden Kabel durch die Öffnungen eingeschoben, so umschließt die gummiartige Membran (grau/schwarz) das Kabel.



1 Auftragen des Abdichtstoffs.



2 Einlegen der Sopro AEB® Wandmanschette.



3 Aufschrauben des Aufsatzrings.



4 Eindichten der Sopro Manschette und dem Aufsatzring.



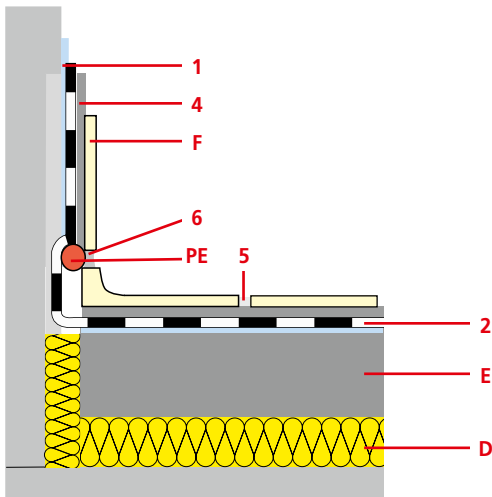
5 Eingedichtete Installationsdose.

**\*Hinweis:**

Generell ist ein Elektrofachplaner mit einzubeziehen, damit die lebenssichernden Vorschriften im Hinblick auf elektrische Installationen eingehalten werden.

## Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, hohe/sehr hohe Beanspruchung

### Detaillösungen: Hohlkehlsockel



- 1 Sopro Grundierung (Pos. 050)
- 2 Abdichtung in zwei Arbeitsgängen (Pos. 110/120/130)
- 3 Dichtband (Pos. 070)
- 4 Flexibler Dünnbettmörtel (Pos. 150/160)
- 5 Zementärer Fugenmörtel (Pos. 150/160)
- 6 Elastische Fugenverfüllung (Pos. 180)
- 7 Epoxidharz-Quarzsandverguss
- F Fliese
- PE PE-Rundschnur
- E Estrich (Pos. 030)
- D Dämmung/Randdämmstreifen

### + Vorteile

- Verlagerung der elastischen Fuge in die Wand
- Verhindert Beschädigung bei Reinigungsvorgängen
- Kein stehendes Wasser auf der elastischen Fuge
- Wannbildung

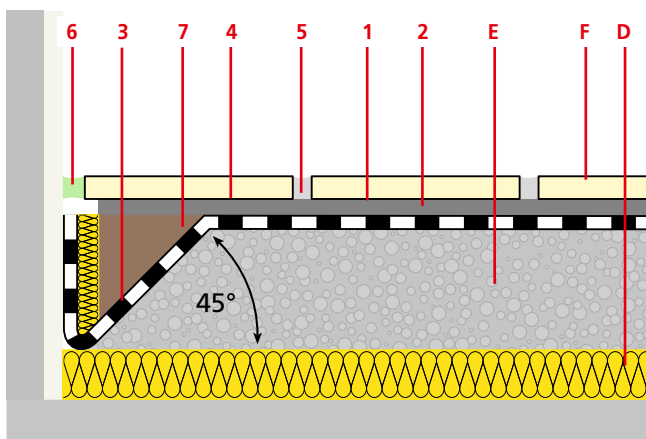


Hohlkehlsockelfliese mit dem langen Schenkel an der Wand verlegt, führt schnell zu Brüchen im unteren Bereich der Fliese.

### Bitte beachten Sie,

dass bei Verwendung einer Hohlkehlsockelfliese der Putz zu unterschneiden ist (speziell bei schwimmenden Konstruktionen), um eine Pressverlegung der Hohlkehlflieste an aufsteigenden Bauteilen zu vermeiden (siehe Zeichnung).

### Anbindung der Verbundabdichtung an aufgehende Bauteile ohne Fliesensockel



Die Wandfläche innerhalb des Estrichquerschnittes wird als Klebefläche zur Anbindung der Verbundabdichtung verwendet.



Ausgesparter Estrich an einer Stütze zur sockelfreien Anbindung der Abdichtung.

Wassereinwirkung W2-I bis W3-I,  
hohe/sehr hohe Beanspruchung

Systemaufbau



Produktempfehlung

BK A  
(Wand + Boden)



Sopro Grundierung



Sopro SperrGrund



Sopro DichtSchlämme Flex 1-K



Sopro DichtSchlämme Flex 1-K schnell



Sopro Turbo-DichtSchlämme 2-K



Sopro's No. 1 S1 Flexkleber



Sopro VarioFlex® XL (nur Boden)



Sopro FKM® XL



Sopro FL plus



Sopro DF 10® DesignFuge Flex



Sopro TitecFuge® plus

## Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, hohe/sehr hohe Beanspruchung

### Verarbeitung Sopro DichtSchlämme Flex



1 Vorbereiten der notwendigen Sopro Dichtbänder, welche in die Sopro DichtSchlämme Flex 1-K eingearbeitet werden sollen.



2 Anmischen der Sopro DichtSchlämme Flex 1-K mit Wasser zu einer leicht zu verarbeitenden Schlämme.



3 Vorlegen der Sopro DichtSchlämme Flex 1-K zur Fixierung der Sopro Dichtbänder im Bereich von Bewegungsfugen etc.



4 Einbetten von Sopro Armierung in die Sopro DichtSchlämme Flex 1-K im Bereich von Flanschen als Übergangsverstärkung.



5 Aufzählen der Sopro DichtSchlämme Flex 1-K mit einer 4er-Zahnung, welche anschließend glatt gezogen wird, zur Erreichung der notwendigen Mindestschichtdicke je Arbeitsgang.



6 Abgedichtete Duschecke nach zwei Arbeitsgängen mit einer Mindestabdichtungsschichtdicke von 2 mm. Nach der Aushärtung kann unmittelbar mit einem zugelassenen Dünnbettmörtel (Sopro's No. 1 S1 Flexkleber) mit der Fliesenverlegung begonnen werden.



Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, DIN 18534

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
010	<p><b>Vorbereitung des Untergrundes:</b></p> <p>Vor dem Aufbringen von Verbundestrichen den Stahlbetonuntergrund durch Fräsen oder Strahlen mechanisch aufrauen. Reinigen des Untergrundes von haftungsmindernden Stoffen, Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Eventualposition:</b> <b>Gefälleestrich auf Rohbeton:</b></p> <p>Zementschnellestrich als Verbundestrich (d ≥ 25 mm) der Mindestgüte CT-C25-F4 gemäß DIN 18560-3 und DIN EN 13813 als Unterbau für nachfolgende Bodenaufbauten zur Erzielung des notwendigen Gefälles. Herstellen mit Schnell-estrichmörtel aus kunststoffvergütetem Spezialbindemittel und Estrichsand 0/8 im Mischungsverhältnis 1 : 4 bis 1 : 5 in Gewichtsteilen. Vorbehandlung des Untergrundes mit zementärer, kunststoffvergüteter Kontaktschlämme als Haftbrücke. Die Verarbeitung von Estrichmaterial mit Kontaktschlämme erfolgt „frisch-in-frisch“.</p> <p>Im Bereich von Bodenabläufen den Estrich im Winkel von ca. 45° abstellen. Estrich verdichten und die Oberfläche für die Aufnahme von Verbundabdichtung mit Fliesen im Dünnbett eben und glatt abziehen.</p> <p>Estrichdicke im Mittel _____ mm. Gefälle ____%.</p> <p>Material: Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748), Sopro Rapidur® B5 (767), Estrichsand 0/8.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Schwimmender Schnellzementestrich:</b></p> <p>Stellen und Fixieren eines Randdämmstreifens an aufgehenden Bauteilen. Herstellen eines frühbelegbaren schwimmenden Zementschnellestrichs (auf Trittschall- bzw. Wärmedämmung mit Trennlage) der Mindestgüte CT-C25-F4 gemäß DIN 18560-2 und DIN EN 13813 mit Schnellestrichmörtel aus kunststoffvergütetem Spezialbindemittel und Estrichsand 0/8 im Mischungsverhältnis 1 : 4 bis 1 : 5 in Gewichtsteilen. Im Bereich von Bodenabläufen den Estrich im Winkel von ca. 45° abstellen. Estrichfugen gemäß Fugenplan herstellen. Estrich verdichten und die Oberfläche für die Aufnahme von Verbundabdichtung mit Fliesen im Dünnbett eben und glatt abziehen.</p> <p>Estrichnenndicke _____ mm.</p> <p>Material: Sopro Rapidur® B5 (767), Estrichsand 0/8.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung: 0611 1707-170

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, DIN 18534

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
040	<p><b>Eventualposition:</b> <b>Gefällespachtelung:</b></p> <p>Gefällespachtelung mit hydraulisch erhärtender, trasshaltiger, standfester Spachtelmasse (für Schichtstärken 3–30 mm) herstellen. Vorbehandlung des Untergrundes mit Kunstharzemulsion zur Verbesserung des Haftverbunds. Verarbeitung von Spachtelmasse mit Kunstharzemulsion „frisch-in-frisch“. Spachtelmasse glatt abziehen.</p> <p>Schichtdicke im Mittel _____ mm. Gefälle _____ %.</p> <p>Material: Sopro RAM 3® Renovier- &amp; Ausgleichsmörtel (RAM 3 454), Sopro Haftemulsion (HE 449) Sopro VarioFließspachtel (VS 582).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
050	<p><b>Grundieren der Wand- und Bodenflächen:</b></p> <p>Aufbringen einer Grundierung auf Kunstharzbasis auf saugfähigen Untergründen (Estrich, Putz, Trockenbaustoffe) als Vorbehandlung für die Aufnahme des nachfolgenden Dünnbettmörtel- bzw. Verbundabdichtungssystems. Grundierung trocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro Grundierung (GD 749).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
060	<p><b>Eventualposition:</b> <b>Feinspachtelung:</b></p> <p>Herstellen einer Feinspachtelung (Schichtdicke 1–5 mm) zum Schließen von kleinen Poren und Lunkern, mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel. Für die Aufnahme des nachfolgenden Verbundabdichtungssystems auf Wand- oder Bodenflächen.</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400), Sopro FKM® XL (FKM XL 444).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
070	<p><b>Abdichten von Bewegungs- und Anschlussfugen, Ecken:</b></p> <p>Hochelastisches, gewebebeschichtetes Sicherheitsdichtband sowie vorgefertigte Innen- und Außenecken über Anschluss- und Bewegungsfugen sowie Wandecken mit Verbundabdichtungsmaterial fixieren und vollständig überdecken. Stöße überlappend ausführen.</p> <p>Material: Sopro Dichtband (DB 438), Sopro Dichtecke innen/außen (DE 014/015), Racofix® Montagekleber (RMK 818).</p>	.....	lfm	.....	.....

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, DIN 18534

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
080	<p><b>Abdichtungsanschluss an Bodenabläufe:</b></p> <p>Aufstockelement des Bodenablaufes ausrichten und mit Vergussmörtel aus Epoxidharz, feuergetrocknetem Quarzsand 0,4–0,8 mm und Kristallquarzsand 0,06–0,2 mm im Mischungsverhältnis 1 : 1 : 1 nach Raumteilen kapillardicht und schwindfrei vergießen. Die Oberfläche des Vergusses ist abzusanden. Anschließen der Verbundabdichtung an den Abdichtungsflansch des Aufstockelementes unter Einlage von alkalibeständigem Glasittergewebe als Verstärkung.</p> <p>Material: Sopro BauHarz (BH 869), Sopro Quarzsand grob (QS 511), Sopro Kristallquarzsand (KQS 607), Sopro Armierung (AR 562).</p>	.....	St.	.....	.....
090	<p><b>Abdichtungsanschluss an Rohrdurchdringungen:</b></p> <p>An Rohrdurchdringungen hochelastische, vlieskaschierte Dichtmanschette (Lochdurchmesser 1/2") über die Rohrdurchführung stülpen, so dass die Manschette das Rohr vollständig umfasst, anschließend mit Abdichtungsmaterial fixieren. Vor der Endinstallation der Armaturen Fugen zwischen Belag und Rohrdurchführung mit elastischem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff ausspritzen.</p> <p>Material: Sopro Dichtmanschette Wand Flex (DWF 089), Sopro SanitärSilicon.</p>	.....	St.	.....	.....
100	<p><b>Abdichtungsanschluss an Unterputzeinbaukästen:</b></p> <p>Die Verbundabdichtung an Unterputzeinbaukästen mit Festflansch unter Einlage von alkalibeständigem Glasittergewebe als Verstärkung anschließen. PVC-Flansch mit Aceton gründlich reinigen. Fette, lose Teile und andere haftungsmindernde Stoffe restlos entfernen. Die Oberfläche muss trocken sein. Grundieren des Flansches mit zweikomponentiger Epoxidharz-Grundierung. Frische Grundierung mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,4–0,8 mm absanden.</p> <p>Material: Sopro BauHarz (BH 869), Sopro Quarzsand grob (QS 511), Sopro Armierung (AR 562).</p>	.....	St.	.....	.....
110	<p><b>Flächenabdichtung an Wandflächen mit flexibler Dichtschlämme:</b></p> <p>Wandflächen mit flexibler, zementärer Dichtschlämme in mind. zwei Arbeitsgängen im Spachtelverfahren beschichten. Der Auftrag jeder Schicht muss fehlerstellenfrei und in gleichmäßiger Dicke erfolgen. Aufträge jeweils trocknen lassen. Gesamt-Trockenschichtstärke mind. 2,0 mm.</p> <p>Für das Abdichtungsmaterial ist das allgemein bauaufsichtliche Prüfzeugnis (abP) für die Beanspruchungsklasse A gemäß DIBt Bauregelliste A vorzulegen.</p> <p>Material: Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## Wassereinwirkung W2–I bis W3–I, DIN 18534

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
120	<p><b>Flächenabdichtung an Bodenflächen mit flexibler Dichtschlämme:</b></p> <p>Bodenflächen mit flexibler, zementärer Dichtschlämme in mind. zwei Arbeitsgängen im Spachtelverfahren beschichten. Sockelbereiche sind bis auf 15 cm ü. OKFFB abzudichten. Der Auftrag jeder Schicht muss fehlerstellenfrei und in gleichmäßiger Dicke erfolgen. Aufträge jeweils trocknen lassen. Gesamttrockenschichtstärke mind. 2,0 mm.</p> <p>Für das Abdichtungsmaterial ist das allgemein bauaufsichtliche Prüfzeugnis (abP) für die Beanspruchungsklasse A gemäß DIBt Bauregelliste A vorzulegen.</p> <p>Material: Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
130	<p><b>Dokumentation der Schichtdicken:</b></p> <p>Nach Aushärtung der Verbundabdichtung ist diese stichprobenartig auf die geforderten Mindest-Schichtdicken zu überprüfen. Die Auswahl der Prüfstellen erfolgt durch den AG, die Prüfung erfolgt im Beisein des AG. Die Prüfung ist entsprechend zu protokollieren, Prüfprotokoll dem AG übergeben. Nach Prüfung sind die Punkte mit Abdichtungsmaterial überlappend in zwei Aufträgen zu überarbeiten.</p>	.....	St.	.....	.....
140	<p><b>Ansetzen von Wandfliesen:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____  Fliesentyp: _____  Fliesenformat: _____  Fliesenfarbe: _____</p> <p>Ansetzen der Wandfliesen im Dünnbett auf Verbundabdichtung mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel, C2 TE S1 nach DIN EN 12004.</p> <p>Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Fugenmörtel mit wasser- und schmutzabweisenden Eigenschaften verfugen. CG2 WA gemäß DIN EN 13888.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400),  Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

Wassereinwirkung W2-I bis W3-I, DIN 18534

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
150	<p><b>Verlegen von Bodenfliesen:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____                      Fliesentyp: _____                      Fliesenformat: _____                      Fliesenfarbe: _____                      Rutschhemmung: _____</p> <p>Verlegen der Bodenfliesen im Fließbett auf Verbundabdichtung mit hydraulisch erhärtendem, flexiblen Dünnbettmörtel C2 E S1 nach DIN EN 12 004.                      Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Fugenmörtel mit wasser- und schmutzabweisenden Eigenschaften verfugen. CG2 WA gemäß DIN EN 13 888.                      Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____.</p> <p>Material: Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413),                      Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
160	<p><b>Zulageposition:</b>  <b>Verfugen von Wand- und Bodenfliesen mit hochfester Fuge:</b></p> <p>Fliesenflächen mit hochfestem, hydraulisch schnell erhärtendem, einkomponentigem Fugenmörtel auf Feinstzementbasis verfugen. Fugenmörtel mit hoher Abriebsfestigkeit CG2 WA nach DIN EN 13 888, beständig bei Dampfstrahlreinigung.                      Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____.</p> <p>Material: Sopro TitecFuge® plus (TF+).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## Wassereinwirkung W2–I bis W3–I, DIN 18 534

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
170	<p><b>Anschlussfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff verfüllen.</p> <p>Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro SanitärSilicon.</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro Rapidur® B 5 (767)</li> <li>– Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748)</li> <li>– Sopro RAM 3® Renovier- &amp; AusgleichsMörtel (RAM3 454)</li> <li>– Sopro Haftemulsion (HE 449)</li> <li>– Sopro Grundierung (GD 749)</li> <li>– Sopro Quarzsand grob (QS 511)</li> <li>– Sopro Kristallquarzsand (KQS 607)</li> <li>– Sopro Dichtband (DB 438)</li> <li>– Sopro Dichtecke innen/außen (DE 014/DE 015)</li> <li>– Sopro Dichtmanschette Wand (DWF 089)</li> <li>– Sopro Armierung (AR 562)</li> <li>– Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523)</li> <li>– Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400)</li> <li>– Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413)</li> <li>– Sopro FKM® XL (FKM XL 444)</li> <li>– Sopro TitecFuge® plus (TF*)</li> <li>– Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10)</li> <li>– Sopro SanitärSilicon</li> <li>– Sopro BauHarz (BH 869)</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....

## Wassereinwirkung W3-I, sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

### Wassereinwirkungsklasse W3-I – sehr hoch

Flächen mit sehr häufiger oder lang anhaltender Einwirkung aus Spritz- und/oder Brauchwasser, durch anstauendes Wasser intensiviert.

In der Beanspruchungsklasse C (W3-I) werden Bereiche mit den höchsten Belastungen und Anforderungen an Konstruktionen und Baumaterialien eingestuft. In der Regel handelt es sich um Bereiche der lebensmittelverarbeitenden Industrie. Neben der sehr hohen Wassereinwirkung (W3-I) ist die zusätzliche chemische Einwirkung zu berücksichtigen.



Großküchen und industriell genutzte Flächen werden nicht nur im Produktionsablauf, sondern auch bei der folgenden Reinigung auf das Höchste beansprucht.

#### Geeignete Untergründe

Nur feuchtigkeitsunempfindliche Untergründe, z. B. Beton, Zementputz, Zementestrich, Mauerwerk etc.

#### Nicht geeignete Untergründe

Feuchtigkeitsempfindliche Untergründe, z. B. gipshaltige Trockenbaumaterialien.

Aufgrund der vielen Schäden an Großküchenböden mit einhergehenden Abdichtungsproblemen hat der Verband der Fachplaner eine Technische Richtlinie zu „Fußböden in der Großküche“ herausgebracht.



Eine wertvolle Hilfe für die Planung und Ausführung ist diese Arbeitsunterlage.



Lebensmittelverarbeitende Industrie (z. B. Großküche).

#### Hinweis zu Estrichen:

Aufgrund der vielen Durchdringungen, der unterschiedlichen Gefälle und Dickensituationen der Estrichkonstruktionen und der anspruchsvollen Raumgeometrie sollten für die Estrichherstellung Schnellestrichbinder (Rapidur® B3/B5) verwendet werden. Aufgrund ihrer Schnellrocknung erlauben sie ein schnelles Weiterarbeiten und bleiben aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung formvollendet.

#### Gefälle: DIN 18534

Wasserführende Ebenen sollten generell ein Gefälle besitzen. Da Gefälle in Lebensmittelproduktionen jedoch oftmals kontraproduktiv sind, kann hier davon abgewichen werden, wenn das Entfernen von Wasser auf andere Weise erfolgt.

#### Trittsicherheit in feuchtigkeitsbelasteten Bereichen

Bei der Wahl des keramischen Belages sind folgende Vorschriften zu beachten:

- DIN 51 130 „Gewerbebereich“
- DIN 51 097 „Nassbelasteter Barfußbereich“
- BGR 181 Berufsgenossenschaftliche Regel „Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr“

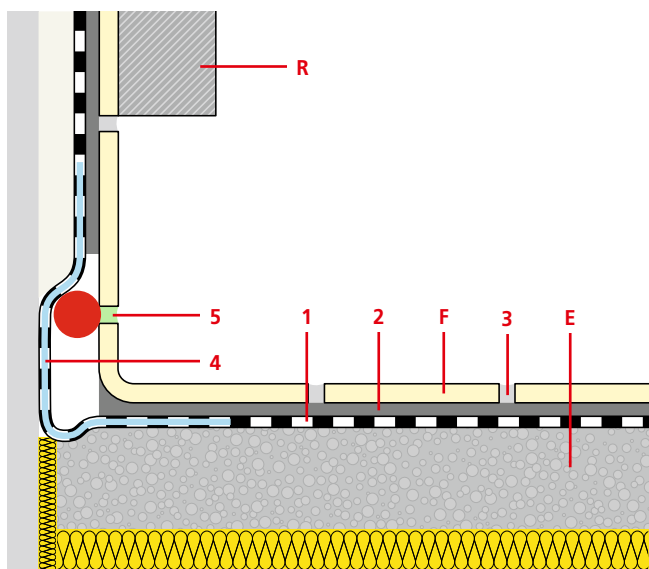
## Wassereinwirkung W3-I, sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

### Detailausführungen

Durch die hohen Belastungen im industriellen Bereich – z. B. durch ständig anfallende Flüssigkeiten oder entsprechend häufige, intensive Reinigungsprozeduren – ist beim Einbau der Flächenverbundabdichtung auf die sorgfältige Ausführung von Details zu achten.

Anschlüsse an Durchdringungen (für Versorgungsleitungen), Rinnen, Bodenabläufe, Sockel und Podeste sowie Türzargen sind im Vorfeld genauestens zu planen.

### Hohlkehlsockel



Hohlkehlsockelfliese liegend verlegt, mit Verbundabdichtung.



Ausgeführtes Sockeldetail mit Rammschutz.

- 1 Reaktionsharz-Verbundabdichtung (Pos. 050/060)
- 2 Flexibler Dünnbettmörtel (Pos. 140/160)
- 3 Hochfester Fugenmörtel – Sopro TitecFuge® (Pos. 140)
- 4 Dichtband (Pos. 070)
- 5 Elastische Verfugung
- DF** Dehnfuge
- E** Estrich
- F** Fliese
- T** Türzarge
- W** Wand
- WA** Wandaussparung
- R** Rammschutz

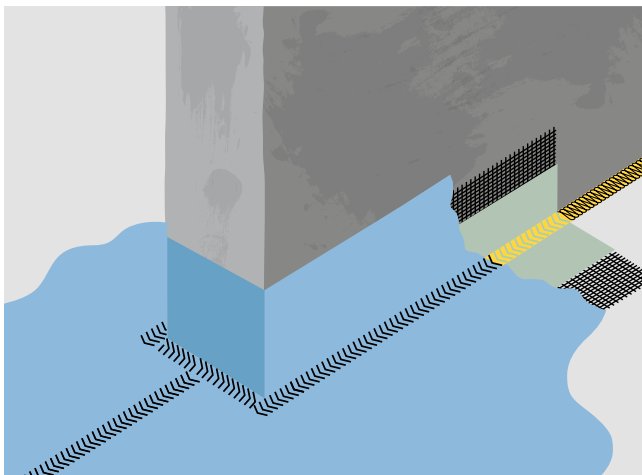


## Wassereinwirkung W3-I, sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

### Abdichtung von Türschwellen bzw. Türdurchgängen

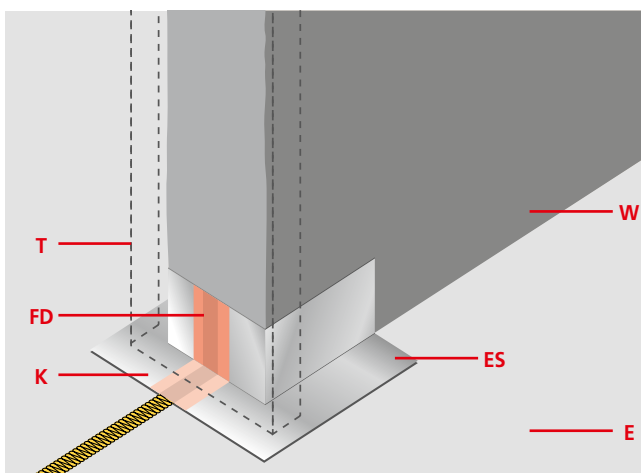
Generell ist in der Planung und Ausführung zu achten, dass die Abdichtungsmaßnahmen vor der Montage der Türrahmen durchgeführt werden.

Ein Abdichten einer schon eingebauten Türzarge ist nachträglich nicht möglich und ist in Bereichen mit sehr hoher Belastung ein Tabu.



Verbundabdichtungen an Wand und Boden eingebaut, vor Montage der Türzarge.

Sollte es im Rahmen des Bauablaufs notwendig sein, die Türzarge zeitlich vor den Abdichtarbeiten einzubauen zu müssen, so kann das Türdetail wie folgt gelöst werden:



Die Edelstahlformteile sind anzufertigen und auf dem Estrich zu verkleben. Die Bewegungsfuge wird mit Sopro FlexDichtBand überklebt bzw. mit Sopro AEB® und Racofix® verklebt. Ist die Türzarge montiert, kann die Abdichtung auf den Edelstahlflächen aufgetragen werden.



Ein Abdichten der Trockenbauwand ist im Türbereich nicht mehr fachgerecht möglich.



Türzarge und Rinne in Kombination – die Ausführung einer fachgerechten Abdichtung ist hier nicht möglich.

**K** Klebeflansch für die Anbringung der Verbundabdichtung, auf dem Estrich kraftschlüssig verklebt

**FD** FlexDichtband

**ES** Edelstahlformteile

**DF** Dehnfuge

**E** Estrich

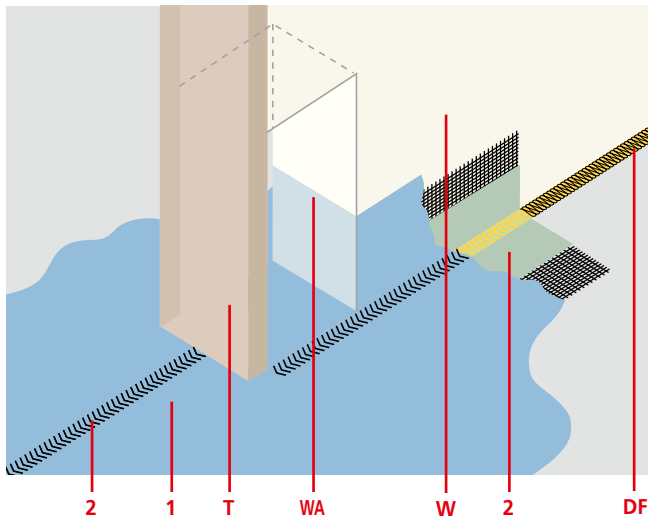
**T** Türzarge (angedeutet)

**W** Wand

## Wassereinwirkung W3-I, sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

### Abdichtung von Türschwellen bzw. Türdurchgängen

#### Lösungen für Bestandszargen\*



Lösung bei vorhandener Türzarge.

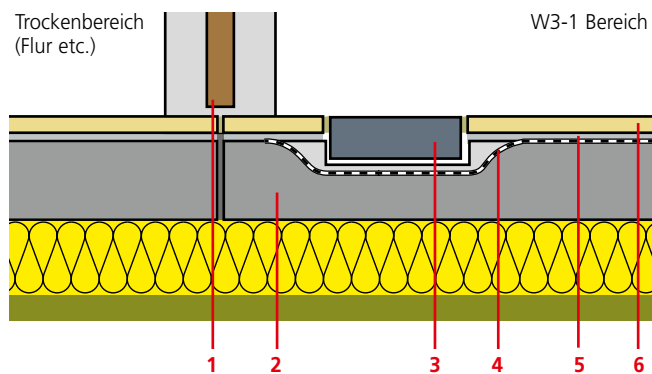


Türzargenhinterschneidung.

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| <u>1</u> Reaktionsharz-<br>Verbundabdichtung<br>(Pos. 050/060) | <u>DF</u> Dehnfuge       |
| <u>2</u> Dichtband (Pos. 070)                                  | <u>T</u> Türzarge        |
|  | <u>W</u> Wand            |
|  | <u>WA</u> Wandaussparung |

Erschwerend kommt hinzu, dass am Ende eines W3-I-Bereichs (Wechsel an der Tür in den Trockenbereich) durch eine Rinne unmittelbar vor der Tür anfallendes Wasser aufgehalten werden soll.

#### Tür mit Rinne – W3-I Bereich



- |                  |                            |
|------------------|----------------------------|
| <u>1</u> Tür     | <u>4</u> Verbundabdichtung |
| <u>2</u> Estrich | <u>5</u> Fliesenkleber     |
| <u>3</u> Rinne   | <u>6</u> Fliese            |

\* Sind die Zargen vorhanden (Bauen im Bestand), dann besteht die Möglichkeit, die Wand hinter der Zarge zu öffnen, um die Abdichtung dann dort durchzuführen.

**Wassereinwirkung W3-I,**  
**sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen**

**Durchdringungen – Medienführung**

Eine Großküche oder andere Lebensmittel produzierende Anlagen benötigen eine Vielzahl von Versorgungsleitungen. Diese durchstoßen in der Regel den Fußboden. In Abhängigkeit vom Fußbodenaufbau (Verbundestrich, Estrich auf Trennlage oder schwimmender Estrich) sind die Leitungen durch Hüllrohre zu führen, an welchen die Abdichtungsebenen anschließbar sind.

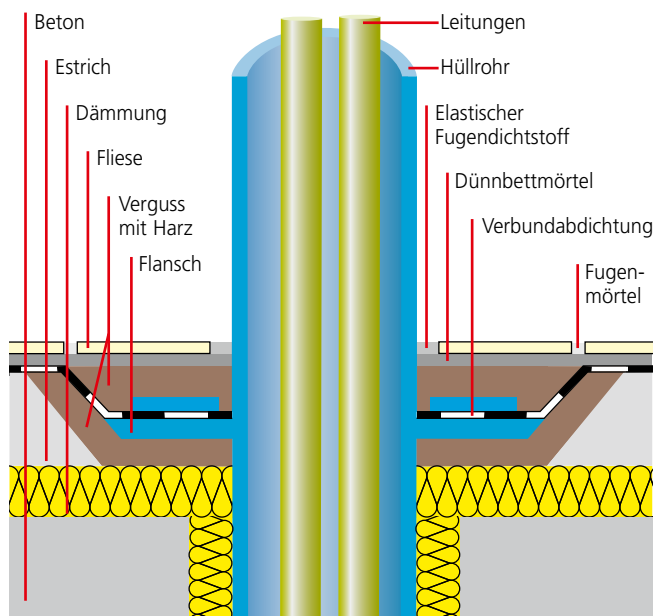


So nicht – Eine Leitung kommt unkontrolliert aus dem Estrich.



So nicht – Aufgrund des nicht vorhandenen Platzes ist auch kein fachgerechtes Eindichten möglich.

**Hüllrohr für eine Leitungsdurchdringung mit einer Abdichtungsebene**



Durchdringung im schwimmenden Estrich, welche frei beweglich eingebaut ist. Im Industriebau durchstoßen viele Durchdringungen die Verbundabdichtung. Eine klar erkennbare Anschlussmöglichkeit (Flansch etc.) für die Verbundabdichtung muss gegeben sein.



Durchdringungsbauteil mit Pressdichtflansch eingedichtet mit einer Verbundabdichtung.



Durchdringungsplatte mit Gummidichtungsringseiben.

## Wassereinwirkung W3-I, sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

### Durchdringungen mit zwei Abdichtungsebenen

Je nach Wunsch des Bauherrn oder Sensibilität des Projektes sind Planer und Verarbeiter gefordert, den Fußboden mit zwei Abdichtungsebenen auszustatten. Dies ist in der Regel eine große Herausforderung, da alle Details mit zwei Abdichtungsebenen geplant und ausgeführt werden müssen. Für die Praxis und die Baustelle bedeutet dies höchste Konzentration und Sorgfalt, damit die beiden Abdichtungssysteme sich nicht gegenseitig behindern bzw. zu Schwachstellen neigen, weil die Details zu kompliziert werden. Insofern sollte genau überlegt werden, wann es sinnvoll sein kann, mit zwei Abdichtungsebenen zu arbeiten.

#### Zweite Abdicht- oder Sicherheitsebene

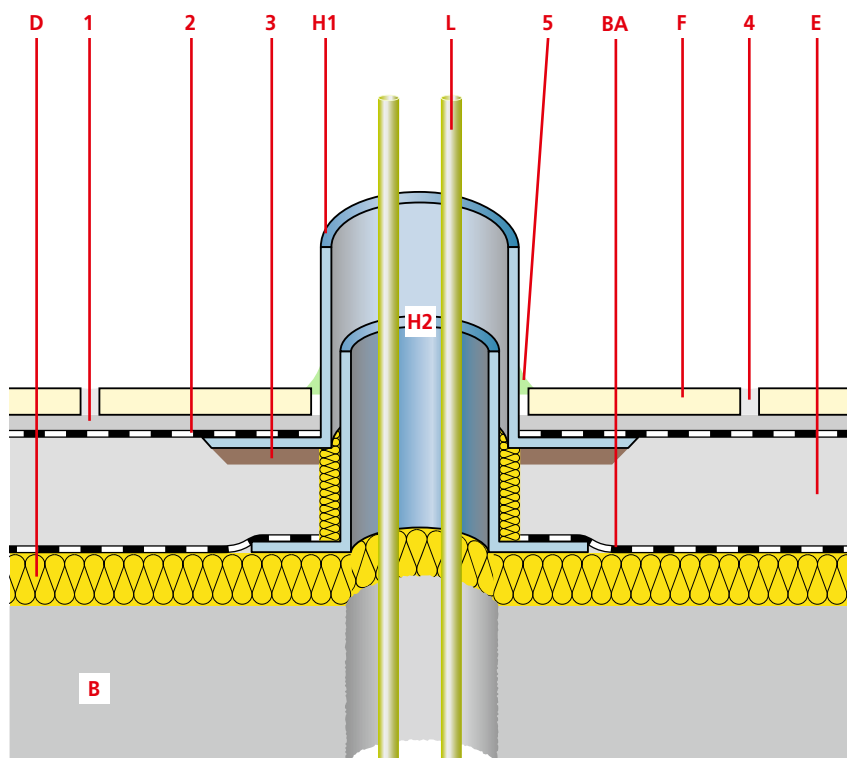
Da im Bereich von Rinnen und Bodenabläufen beide Abdichtungsebenen zusammengeführt und zur Entwässerung angeschlossen werden müssen, ist der Verarbeiter hier besonders zu sensibilisieren.

In der späteren Nutzungsphase kommt es aufgrund von Verstopfungen der Abläufe immer wieder zu Rückstausituationen, was dazu führt, dass Wasser unkontrolliert auf die untere Abdichtebene gelangt und den daraufliegenden Aufbau kontaminiert.

Um dies zu verhindern, gibt es die Option, die untere Abdichtebene als Sicherheitsebene zu definieren, welche dann auch nicht zu entwässern ist bzw. an die Entwässerungen angeschlossen werden muss.

#### Merke:

Durchdringungsbauteile in sehr hochbeanspruchten Bereichen müssen Flanschbreiten  $\geq 50$  mm besitzen.

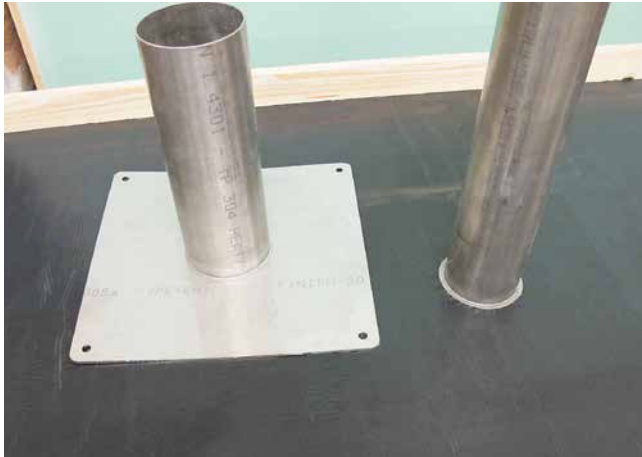


Zwei Abdichtungsebenen im Bereich einer Bodendurchdringung miteinander kombiniert (z.B. System Wolfin mit Sopro PU-System).

- 1** Flexibler Dünnbettmörtel (Pos. 160)
- 2** Verbundabdichtung:  
Sopro PU-FlächenDicht mit Sopro Armierungsgewebe/  
Sopro Epoxi-Grundierung (Pos. 060)
- 3** Sopro DünnbettEpoxi zur Verklebung des Flansches auf den Estrich
- 4** Sopro TitecFuge® (Pos. 160)
- 5** SoproDur® HF-D FugenDicht hochfest (Pos. 180)
- B** Beton
- D** Dämmung
- E** Estrich (Pos. 030)
- F** Fliese
- H1** Ineinander greifende Hüllrohre
- H2** Ineinander greifende Hüllrohre
- L** Versorgungsleitungen
- BA** Bahnabdichtung

Wassereinwirkung W3-I,  
sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

Aufbau einer Bodendurchdringung mit zwei Abdichtungsebenen



1 Erstes Hüllrohr mit Flansch und angeklebter Bahnabdichtung (System Wolfin) oberhalb der Dämmlage mit zweitem Hüllrohr, welches auf dem Estrich gesetzt wird.



2 Einbau des lastverteilenden Zementestrichs, hergestellt mit z.B. Sopro Rapidur® B1/B5. Um das Hüllrohr ist ein Sopro RandDämm-Streifen gestellt.



3 Der Flansch des zweiten Hüllrohrs wird mit Sopro's No.1 Flexkleber abgespachtelt, damit das Hüllrohr kraftschlüssig auf dem Estrich sitzt.



4 Beide Hüllrohre sind nun ineinander geschoben und frei beweglich.



5 Das Hüllrohr wird nach den Grundierarbeiten mit Sopro Epoxi-Grundierung und der Quarzsandabstreuerung mit Sopro PU-FlächenDicht abgedichtet. Im Bereich der Durchdringung wird die Abdichtung durch eine Gewebeeinlage verstärkt.



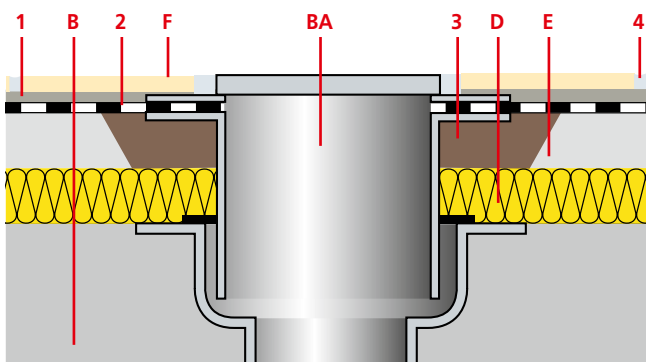
6 Eingedichtete Hüllrohre, das Sopro PU-FlächenDicht ist mit Quarzsand abgeworfen.

## Wassereinwirkung W3-I, sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

### Bodenabläufe und Rinnen

Bodenabläufe und Rinnen sind durch den Produktionsbetrieb einer Dauerbeanspruchung durch dynamische Lasten ausgesetzt. Das heißt, sie sind kraftschlüssig in die Fußbodenkonstruktion, dem Estrich, einzubinden. Hierfür sind reaktionsharzgebundene schwindarme Vergussmassen zu verwenden.

### Bodenablauf, kraftschlüssig vergossen mit Reaktionsharz-Quarzsand-Gemisch



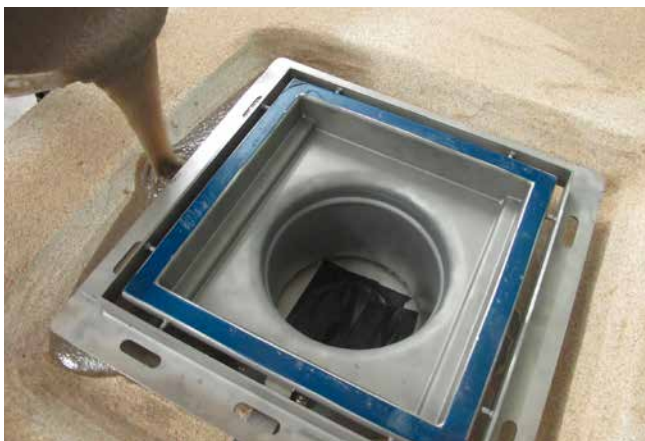
- 1** Flexibler Dünnbettmörtel (Pos. 160)
- 2** Verbundabdichtung: Sopro PU-FlächenDicht mit Sopro Armierungsgewebe/Sopro Epoxi-Grundierung (Pos. 060)
- 3** Sopro Epoxi-Grundierung und Quarzsand-Verguss (Pos. 080/090)
- 4** Sopro TitecFuge® (Pos. 160)
- B** Beton
- D** Dämmung
- E** Estrich (Pos. 030)
- F** Fliese
- BA** Bodenablauf (Pos. 080)



Eingedichteter Entwässerungstopf, bereit für die Aufnahme des Aufstockelements.



Das Aufstockelement (Firma ETU) des Bodenablaufs ist genau auf die notwendige Höhe zu setzen und auszurichten.



Der kapillardichte Verguss erfolgt mit einem Reaktionsharzverguss im Mischungsverhältnis von 1:1:1 (1 Teil Sopro BauHarz, 1 Teil Sopro Kristallquarzsand, 1 Teil Sopro Quarzsand fein).



Der Bodenablauf ist nach dem Aushärten des Reaktionsharzes kraftschlüssig mit der Konstruktion verbunden und kann höchste Verkehrslasten aufnehmen.

Wassereinwirkung W3-I,  
sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

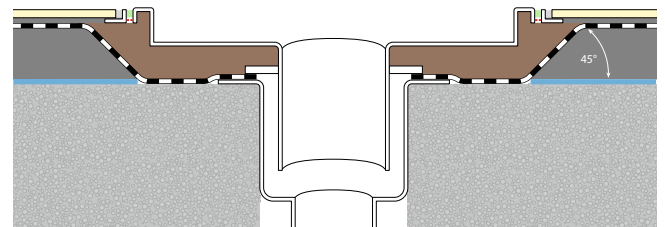
**Abdichtungsaufbau an thermisch belasteten Rinnen**

An thermisch belasteten Edelstahlrinnen, wie sie in Großküchen verwendet werden, sollte eine Verbundabdichtung aufgrund der Längenausdehnungen der Rinne und den damit verbundenen Scherspannungen nicht direkt, sondern am Entwässerungstopf der Rinne angeschlossen werden.

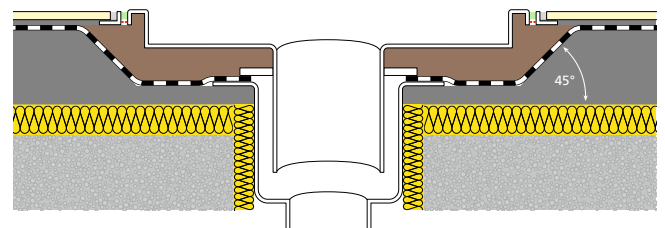
Weiterhin sollte die thermisch belastete Rinne einen umlaufenden Edelstahlrahmen besitzen. Dieser erlaubt ein klar definiertes Anarbeiten der Fliesen an die Rinne und stellt gleichzeitig einen Kantenschutz für die Fliese dar. Innerhalb dieses Edelstahlrahmens kann die Rinne sich bewegen, ohne dass Spannungen auf den Fliesenbelag übertragen werden.

In Abhängigkeit vom jeweiligen Fußboden-  
aufbau sind folgende Lösungen möglich:

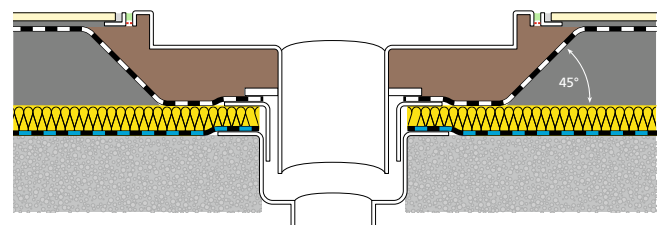
**Verbundestrichkonstruktion**



**Schwimmende Estrichkonstruktion**



**Konstruktion mit zwei Abdichtungsebenen**



Falsch

Rinne ohne Edelstahlrahmen – unsauberes Fliesenbild bzw. Kanten sind zum Teil abgebrochen.

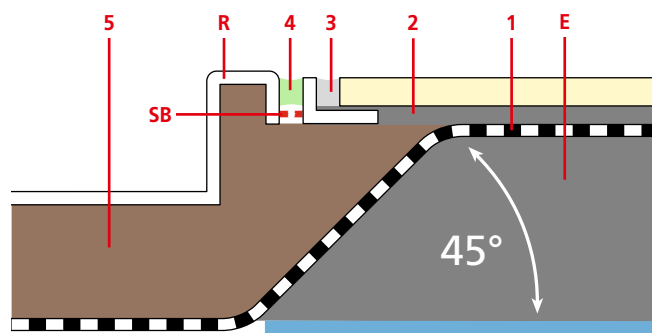


Richtig

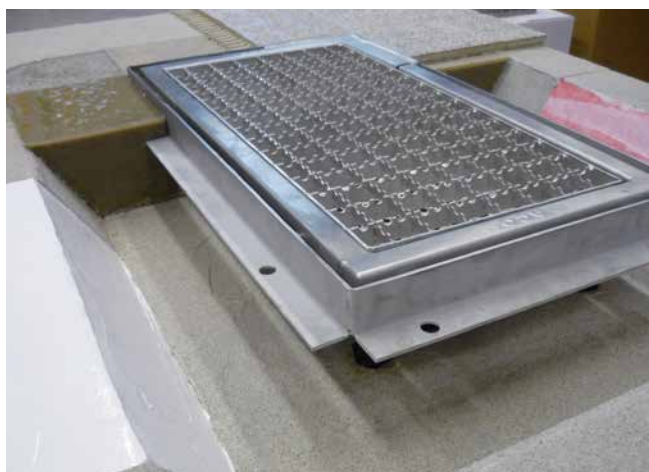
Rinne mit Edelstahlrahmen. Die Situation der Bewegungsfuge ist besser gelöst und dadurch langlebiger.

## Wassereinwirkung W3-I, sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

### Rinnenausschnitt mit umlaufendem Edelstahlrahmen



- 1** Verbundabdichtung Sopro PU-FlächenDicht (Pos. 060)
- 2** Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (Pos. 160)
- 3** Sopro TitecFuge® (Pos. 160)
- 4** Elastische Verfugung (Pos. 180)
- 5** Epoxidharz-Quarzsand-Verguss (Pos. 100)
- R** Rinne
- E** Estrich
- SB** Stegbolzen



Schnitt durch eine Rinnenmulde. Sehr gut ist der umlaufende Edelstahlrahmen zu erkennen, der zusätzlich als Kantenschutz für die anliegenden Fliesen dient.



Sehr gut ist in dem Schnittmodell der kapillardichte Verguss unterhalb des Rinnenkörpers erkennbar.



Nachdem der Verguss ausgehärtet ist, sind die Stegbolzen zu durchtrennen, bevor im weiteren Verlauf die Fuge mit einem elastischen Dichtstoff gefüllt wird.



## Wassereinwirkung W3-I, sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

### Abdichten einer Bodenfläche mit thermisch belasteten Rinnen



Verarbeitung von Sopro PU-FlächenDicht und Anschluss an den Flansch. Im Bereich des Flansches wird Armierungsgewebe mit eingebettet.



Abgedichtete Mulde. Der Pressflanschring wird aufgeschraubt. Die angefasten Estrichflächen sind gut zu erkennen.



Prüfung der Bodenabdichtung auf Dichtigkeit durch Flutung.



Eingesetzte Rinne in abgedichtete Rinnenmulde.



Kapillardichter Verguss der Rinne mit einem Epoxidharz-Quarzsandgemisch (Sopro Epoxi-Grundierung 1 : 1 : 1 gemischt mit Sopro Kristallquarzsand und Sopro Quarzsand grob). Die Rinne ist durch Ballast gegen Aufschwimmen zu sichern.



Der umlaufende Edelstahlrahmen ist gut zu erkennen. Die Bolzen werden später durchtrennt, der Rinnenkörper kann sich so frei bewegen.

## Wassereinwirkung W3-I, sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

### Bodenabläufe und Rinnen



Für großvolumige Bauteile (Wagen etc.) gibt es in der Spülküche einen gesonderten Waschplatz. Dieser ist höchsten Verkehrslasten ausgesetzt. Diese Waschwannen sind ebenfalls zu untergießen.



Edelstahl-Waschplatzwanne der Firma ETU.

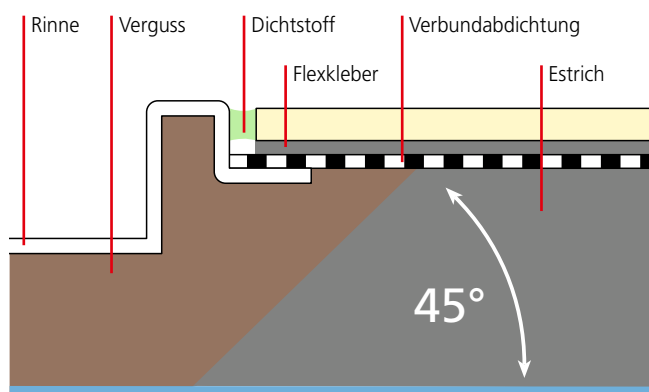


Die Harz-Sand-gebundene Mischung (1 : 1 : 1) ist so flüssig, dass ein kapillar-dichter Verguss an jeder Stelle der Wanne entsteht.



Der Harzverguss ist umlaufend gut zu erkennen. Dieser gleicht sich überall auf einem Niveau an. Die Wanne ist gegen Auftrieb zu sichern.

### Nicht thermisch belastete Rinnen



Bei nicht thermisch belasteten Rinnen (z.B. Werkstätten) ist der Anschluss der Verbundabdichtung direkt am Rinnenkörper möglich. Ein Flansch mit entsprechender Breite (mind. 50 mm) muss vorhanden sein.

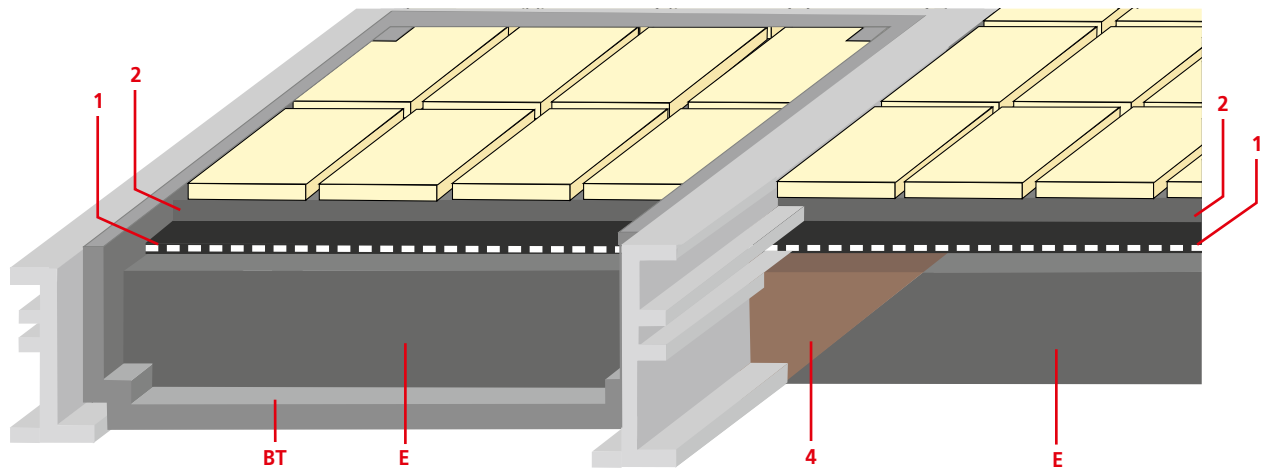


Rinne mit besandetem Flansch.

## Wassereinwirkung W3-I, sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

### Wasserdichte Bodentanköffnung für den industriell genutzten Bereich

Sind Böden aufgeständert oder befinden sich eine Vielzahl von Medienleitungen im Fußboden, welche zugänglich bleiben sollen, so müssen „wasserdichte“ Bodentanköffnungen gesetzt werden.



- 1** Verbundabdichtung Sopro PU-FlächenDicht (Pos. 060)
- 2** Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (Pos. 160)
- 3** Elastische Verfugung (Pos. 180)
- 4** Epoxidharz-Quarzsand-Verguss (Pos. 100)
- R** Rinne
- E** Estrich
- BT** Bodentanköffnung



Einarbeitung einer wasserdichten Bodentanköffnung (ACO) für mögliche Revisionen im sehr hochbelasteten Bereich.

## Wassereinwirkung W3-I, sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

### Kühlräume/Kühlzellen

Kühlräume und Kühlzellen sind ein fester Bestandteil von Großküchen und lebensmittelverarbeitenden Bereichen.

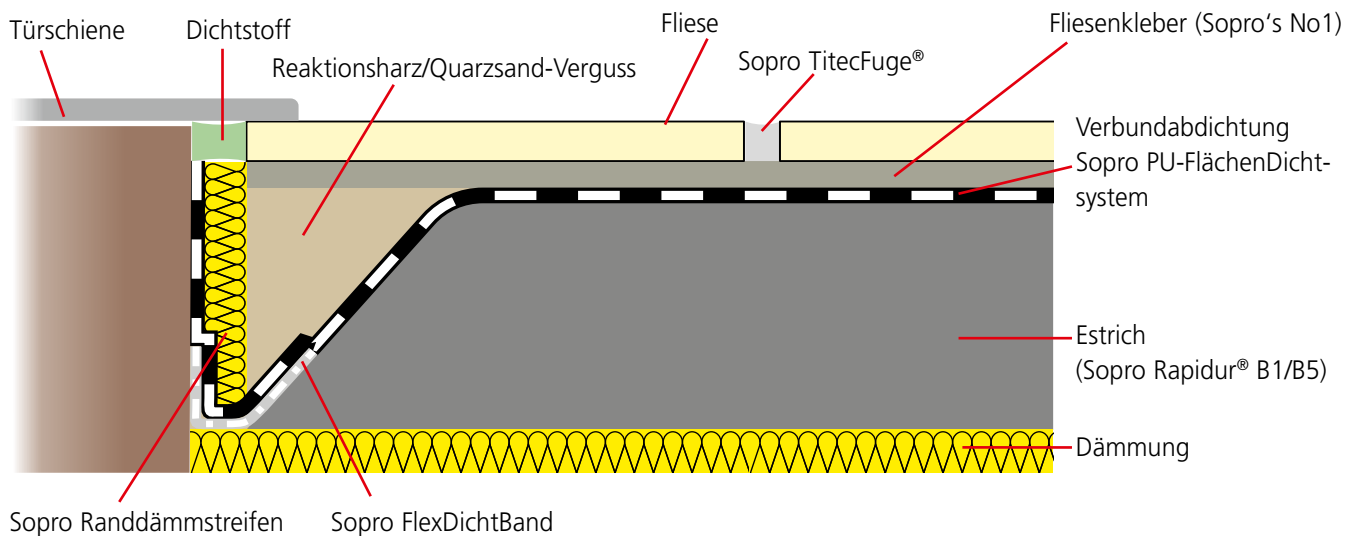
Je nach Bauart der Kühlzellen sind Details auszuarbeiten, wie diese an die Abdichtung anzuschließen sind. Da nicht immer Sockelplatten zum Einsatz kommen und in der Regel ein Türdurchgang mit einzudichten ist, hat sich ein Anschluss der Verbundabdichtung senkrecht an der Kühlzellenwandung über den Querschnitt des Estriches bestens bewährt.

Besitzt die Kühlzelle selbst einen konventionellen Estrichaufbau, so ist auch hier die Abdichtung nach gleichem Prinzip einzubauen.



Kühlzelle in einer Großküche.

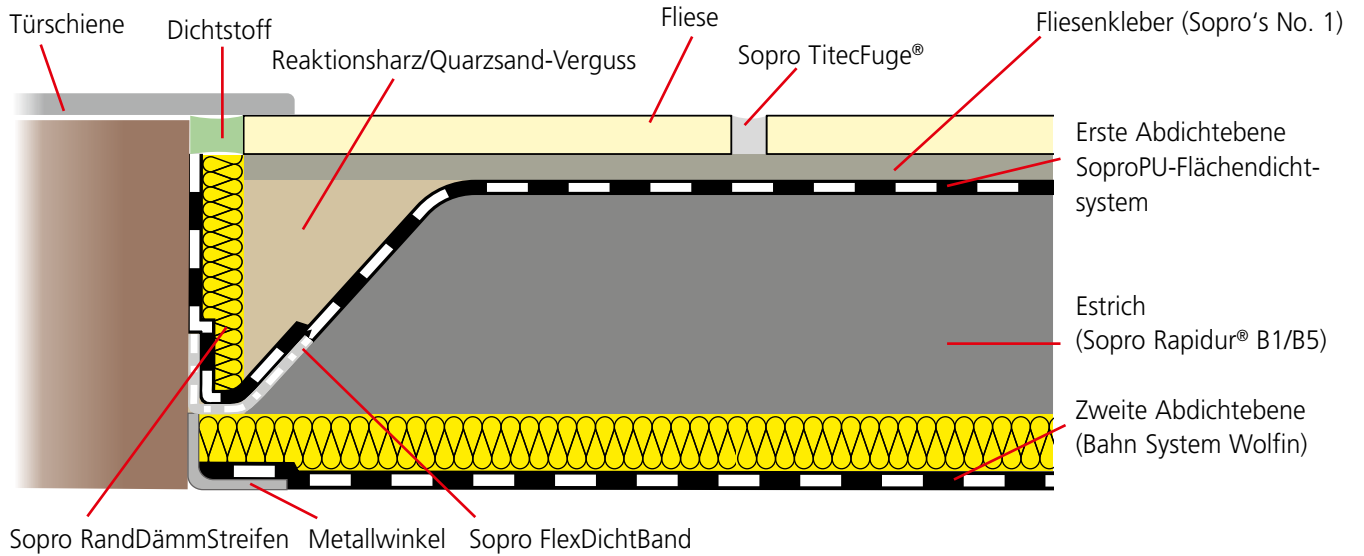
### Anschluss mit Verbundabdichtung



Anschluss mit Hohlkehlsattel an der Kühlzelle.

**Wassereinwirkung W3-I,  
sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen**

**Anschluss mit zwei Abdichtebenen**



Schnittmodel ohne Sockel.

**Anbindung an eine Kühlzelle (System Vissmann)**



Sopro PU-Flächendicht wird im direkten Kontakt auf der Kühlzellenwand appliziert.



Türanschluss einer Kühlzelle.

Wassereinwirkung W3-I,  
sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

Systemaufbau



Sopro Epoxi-Grundierung



Sopro PU-FlächenDicht Wand  
Sopro PU-FlächenDicht Boden



Sopro PU-FlächenDicht  
Kontrastfarbe Pigmentspritze

Anmerkung:

Durch Zugabe von Sopro PU-FlächenDicht Kontrastfarbe kann die jeweilige Abdichtungsschicht zur leichteren Verarbeitung bzw. besseren Kontrolle andersfarbig eingestellt werden.



Sopro's No. 1  
S1 Flexkleber



Sopro TitecFuge® breit



Sopro TitecFuge® plus

Bei hoher  
Säurebelastung:



Sopro DünneBettEpoxi



Sopro FugenEpoxi



Sopro FlexDichtBand



SoproDur® HF-D FugenDicht  
hochfest

## Wassereinwirkung W3-I, sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

### Verarbeitung von Reaktionsharzen

Der Reaktionsharzabdichtungsaufbau setzt sich aus Grundierungsanstrich und Abdichtungsauftrag zusammen.

Reaktionsharze benötigen eine Mindesttemperatur von +10°C auf der Baustelle, um sicher verarbeitet werden zu können (zu berücksichtigen bei Winterbaustellen).

Um eine sichere Ausführung der Abdichtarbeiten zu gewährleisten, ist zu Beginn über Bauteiltemperatur, Luftfeuchte und Lufttemperatur der Taupunkt zu ermitteln. Es wird damit sichergestellt, dass sich zum Zeitpunkt der Applikation kein Kondensat gebildet hat bzw. bildet und somit den Haftverbund zwischen den einzelnen Schichten negativ beeinträchtigt.

Bei Tauwasserbildung dürfen die Arbeiten nicht stattfinden.



Messung der Bauteiltemperatur.

### Taupunkttermittlung

#### Definition Taupunkt:

Die Taupunkttemperatur ist die Temperatur, bei welcher die max. Sättigung der Luft mit Wasserdampf erreicht ist. Sinkt die Temperatur unter den Taupunkt, tritt Kondenswasserbildung auf (Nebel). Die Aufnahme von Wasserdampf in der Luft ist temperaturabhängig. Daraus folgt, dass warme Luft mehr Wasserdampf enthalten kann als kalte.

#### Bestimmung der Taupunkttemperatur:

- Lufttemperatur messen
- relative Luftfeuchte messen
- Untergrundtemperatur messen
- Taupunkttemperatur anhand der Tabelle die ermitteln



Messung der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchte.

## Wassereinwirkung W3-I, sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

### Taupunkttermittlung

Lufttemperatur (°C)	Taupunkttemperaturen in °C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von										
	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
2	-7,77	-6,56	-5,43	-4,40	-3,16	-2,48	-1,77	-0,98	-0,26	+0,47	+1,20
4	-6,11	-4,88	-3,69	-2,61	-1,79	-0,88	-0,09	+0,78	+1,62	+2,44	+3,20
6	-4,49	-3,07	-2,10	-1,05	-0,08	+0,85	+1,86	+2,72	+3,62	+4,48	+5,38
8	-2,69	-1,61	-0,44	+0,67	+1,80	+2,83	+3,82	+4,77	+5,66	+6,48	+7,32
10	-1,26	+0,02	+1,31	+2,53	+3,74	+4,79	+5,82	+6,79	+7,65	+8,45	+9,31
12	+0,35	+1,84	+3,19	+4,49	+5,63	+6,74	+7,75	+8,69	+9,60	+10,48	+11,33
14	+2,20	+3,76	+5,10	+6,40	+7,58	+8,67	+9,70	+10,71	+11,64	+12,55	+13,36
15	+3,12	+4,65	+6,07	+7,36	+8,52	+9,63	+10,70	+11,69	+12,62	+13,52	+14,42
16	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	+13,52	14,58	15,54
17	5,00	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,50	15,36	16,19
18	5,90	7,48	8,83	10,12	11,33	12,44	13,48	14,56	15,41	16,31	17,25
19	6,80	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,40	17,37	18,22
20	7,73	9,30	10,72	12,00	13,22	14,40	15,48	16,46	17,40	18,36	19,18
21	8,60	10,22	11,59	12,92	14,21	15,36	16,40	17,44	18,41	19,27	20,19
22	9,54	11,16	12,52	13,89	15,19	16,27	17,41	18,42	19,39	20,28	21,22
23	10,44	12,02	13,47	14,87	16,04	17,29	18,37	19,37	20,37	21,34	22,23
24	11,34	12,93	14,44	15,73	17,06	18,21	19,22	20,33	21,37	22,32	23,18
25	12,20	13,83	15,37	16,69	17,99	19,11	20,24	21,35	22,27	23,30	24,22
26	13,15	14,84	16,26	17,67	18,90	20,09	21,29	22,32	23,32	24,31	25,16
27	14,08	15,68	17,24	18,57	19,83	21,11	22,23	23,31	24,32	25,22	26,10
28	14,96	16,61	18,14	19,38	20,86	22,07	23,18	24,28	25,25	26,20	27,18
29	15,85	17,58	19,04	20,48	21,83	22,97	24,20	25,23	26,21	27,26	28,18
30	16,79	18,44	19,69	21,44	23,71	23,94	25,11	26,10	27,21	28,19	29,09
32	18,62	20,28	21,90	23,26	24,65	25,79	27,08	28,24	29,23	30,16	31,17
34	20,42	22,19	23,77	25,19	26,54	27,85	28,94	30,09	31,19	32,13	33,11
36	22,23	24,08	25,50	27,00	28,41	29,65	30,88	31,97	33,05	34,23	35,06
38	23,97	25,74	27,44	28,87	30,31	31,62	32,78	33,96	35,01	36,05	37,03
40	25,79	27,66	29,22	30,81	32,16	33,48	34,69	35,86	36,98	38,05	39,11
45	30,29	32,17	33,86	35,38	36,85	38,24	39,54	40,74	41,87	42,97	44,03
50	34,76	36,63	38,46	40,09	41,58	42,99	44,33	45,55	46,75	47,90	48,98

#### Beispiel 1:

Lufttemperatur: (messen) +10°C  
 rel. Luftfeuchte: (messen) 70 %  
 Untergrundtemperatur: (messen) +9°C  
 Taupunkttemperatur: (ablesen) +4,8°C  
 wenn Untergrundtemperatur  
 mind. +3°C über Taupunkttemperatur: ➔ 7,8°C < 9°C

Applikation möglich!

#### Beispiel 2:

Lufttemperatur: (messen) +27°C  
 rel. Luftfeuchte: (messen) 75 %  
 Untergrundtemperatur: (messen) +22°C  
 Taupunkttemperatur: (ablesen) +22,2°C  
 wenn Untergrundtemperatur  
 mind. +3°C über Taupunkttemperatur: ➔ 25,2°C > 22°C

Applikation nicht möglich!



Wassereinwirkung W3-I,  
sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen

Verarbeitung Sopro PU-FlächenDicht



1 Aufbringen der Sopro Epoxi-Grundierung, anschließendes Abstreuen mit Sopro Quarzsand fein.



2 Verkleben von Sopro FlexDichtBand im Bereich von Bewegungsfugen.



3 Sorgfältiges Anmischen der Komponenten A und B von Sopro PU-FlächenDicht mit entsprechendem Umröpfen.



4 Applikation von Sopro PU-FlächenDicht an der Wand in zwei Arbeitsgängen – Gesamtmindestschichtdicke 1 mm.



5 Applikation von Sopro PU-FlächenDicht am Boden in zwei Arbeitsgängen – Gesamtmindestschichtdicke 1 mm.



6 Sopro PU-FlächenDicht Kontrastfarbe kann dem Abdichtungsmaterial zugegeben werden, um eine bessere farbliche Unterscheidung zwischen Schicht 1 und Schicht 2 zu erhalten.

### Wassereinwirkung W3-I, sehr hohe Beanspruchung mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen



7 Die Sopro PU-FlächenDicht Kontrastfarbe wird in das Sopro PU-FlächenDicht eingemischt – eine graue Farbgebung entsteht.



8 Aufbringen von Sopro Quarzsand grob als Haftbrücke in die frische zweite Sopro PU-FlächenDicht Abdichtungsschicht.

Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

Wassereinwirkung W3-I mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen, DIN 18534

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
010	<p><b>Vorbereitung des Untergrundes:</b></p> <p>Vor dem Aufbringen von Verbundestrichen den Stahlbetonuntergrund durch Fräsen oder Strahlen mechanisch aufrauen. Reinigen des Untergrundes von haftungsmindernden Stoffen, Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Eventualposition:</b> <b>Gefälleestrich auf Rohbeton:</b></p> <p>Zementschnellestrich als Verbundestrich (d ≥ 25 mm) der Mindestgüte CT-C45-F7 gemäß DIN 18560-3 und DIN EN 13813 als Unterbau für nachfolgende Bodenaufbauten zur Erzielung des notwendigen Gefälles. Herstellen mit Schnellestrichmörtel aus kunststoffvergütetem Spezialbindemittel und Estrichsand 0/8 im Mischungsverhältnis 1 : 4 bis 1 : 5 in Gewichtsteilen. Vorbehandlung des Untergrundes mit Haftschlämme.</p> <p>Die Verarbeitung von Estrichmaterial mit Haftbrücke erfolgt „frisch-in-frisch“. Im Bereich von Bodenabläufen den Estrich im Winkel von ca. 45° abstellen.</p> <p>Estrich verdichten und die Oberfläche für die Aufnahme von Verbundabdichtung mit Fliesen im Dünnbett eben und glatt abziehen.</p> <p>Estrichdicke im Mittel _____ mm. Gefälle ____%.</p> <p>Material: Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748), Sopro Rapidur® B5 (767), Estrichsand 0/8.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Schwimmender Schnellzementestrich:</b></p> <p>Stellen und Fixieren eines Randdämmstreifens an aufgehenden Bauteilen. Herstellen eines frühbelegbaren schwimmenden Zementschnellestrichs (auf Trittschall- bzw. Wärmedämmung mit Trennlage) der Mindestgüte CT-C45-F7 gemäß DIN 18560-2 und DIN EN 13813 mit Schnellestrichmörtel aus kunststoffvergütetem Spezialbindemittel und Estrichsand 0/8 im Mischungsverhältnis 1 : 4 bis 1 : 5 in Gewichtsteilen. Im Bereich von Bodenabläufen den Estrich im Winkel von ca. 45° abstellen. Estrichfugen gemäß Fugenplan herstellen.</p> <p>Estrich verdichten und die Oberfläche für die Aufnahme von Verbundabdichtung mit Fliesen im Dünnbett eben und glatt abziehen.</p> <p>Estrichnenndicke _____ mm.</p> <p>Material: Sopro Rapidur® B5 (767), Estrichsand 0/8.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
040	<p><b>Eventualposition:</b> <b>Feinspachtelung:</b></p> <p>Herstellen einer Feinspachtelung (Schichtdicke 1–5 mm) zum Schließen von kleinen Poren und Lunkern, mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel für die Aufnahme des nachfolgenden Verbundabdichtungssystems auf Wand- oder Bodenflächen.</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung: 0611 1707-170

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## Wassereinwirkung W3-I mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen, DIN 18534

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
050	<p><b>Flächenabdichtung an Wand- und Sockelflächen (BK C, (W3-I)) mit Reaktionsharz:</b></p> <p>Aufbringen einer Epoxidharzgrundierung auf senkrechten und geneigten Flächen, als vorbereitende Maßnahme für die anschließende Polyurethanharz-Abdichtung. Frische Grundierung mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1–0,3 mm abstreuen. Nach Erhärtung unzureichend eingebundene Quarzkörner aufnehmen und entsorgen.</p> <p>Grundierte Wandflächen mit Polyurethanharz-Abdichtung in mind. zwei Arbeitsgängen abdichten. Das standfeste Abdichtungsmaterial mit der Zahnung aufspachteln. Der Auftrag jeder Schicht muss fehlerstellenfrei und in gleichmäßiger Dicke erfolgen. Der nachfolgende Arbeitsgang hat nach 8 bis 24 Stunden zu erfolgen. Gesamttrockenschichtstärke mind. 1,0 mm. Die letzte Abdichtungsschicht mit Quarzsand der Körnung 0,4–0,8 mm abstreuen. Nach Erhärtung nicht eingebundenen Quarzsand gründlich absaugen und entfernen.</p> <p>Für das Abdichtungsmaterial ist ein allgemein bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP) für die Beanspruchungsklasse C gemäß DIBt Bauregelliste A vorzulegen.</p> <p>Material: Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522), Sopro Quarzsand fein 0,1 – 0,3 mm (QS 507), Sopro PU-FlächenDicht Wand (570), Sopro Quarzsand grob (QS 511).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
060	<p><b>Flächenabdichtung an Bodenflächen (BK C, (W3-I)) mit Reaktionsharz:</b></p> <p>Aufbringen einer Epoxidharzgrundierung auf waagerechten Flächen, als vorbereitende Maßnahme für die anschließende Polyurethan-Flüssigharz-Abdichtung.</p> <p>Frische Grundierung mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1–0,3 mm abstreuen. Nach Erhärtung unzureichend eingebundene Quarzkörner aufnehmen und entsorgen. Grundierte Bodenflächen mit Polyurethan-Flüssigharz-Abdichtung in mind. zwei Arbeitsgängen abdichten. Fließfähiges Abdichtungsmaterial mit der Zahnung verteilen und mittels Stachelwalze entlüften. Der Auftrag jeder Schicht muss fehlerstellenfrei und in gleichmäßiger Dicke erfolgen. Der nachfolgende Arbeitsgang hat nach 8 bis 24 Stunden zu erfolgen. Gesamttrockenschichtstärke mind. 1,0 mm. Die letzte Abdichtungsschicht mit Quarzsand der Körnung 0,4–0,8 mm abstreuen. Nach Erhärtung nicht eingebundenen Quarzsand gründlich absaugen und entfernen.</p> <p>Für das Abdichtungsmaterial ist das allgemein bauaufsichtliche Prüfzeugnis (abP) für die Beanspruchungsklasse C gemäß DIBt Bauregelliste A vorzulegen.</p> <p>Material: Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522), Sopro Quarzsand fein 0,1–0,3 mm (QS 507), Sopro PU-FlächenDicht Boden (571), Sopro Quarzsand grob (QS 511).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

Wassereinwirkung W3-I mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen, DIN 18534

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
070	<p><b>Abdichten von Bewegungs- und Anschlussfugen, Ecken:</b></p> <p>Hochelastisches, selbstklebendes Dichtband über Anschluss- und Bewegungsfugen sowie Wandecken auf grundiertem Untergrund aufkleben und mit Verbundabdichtungsmaterial vollständig überdecken. Stöße überlappend ausführen.</p> <p>Material: Sopro FlexDichtBand (FDB 524).</p>	.....	lfm	.....	.....
080	<p><b>Abdichtungsanschluss an Bodenabläufe:</b></p> <p>Aufstockelement mit Vergussmörtel aus Epoxidharz, feuergetrocknetem Quarzsand 0,4–0,8 mm und Kristallquarzsand 0,06–0,2 mm im Mischungsverhältnis 1 : 1 : 1 nach Raumteilen kapillardicht und schwindfrei vergießen. Die Oberfläche des Vergusses ist abzusanden.</p> <p>Edelstahlflanschplatte mit Aceton gründlich reinigen. Fette, lose Teile und andere haftungsmindernde Stoffe restlos entfernen. Die Oberfläche muss trocken sein. Grundieren des Flansches mit zweikomponentiger Epoxidharzgrundierung. Frische Grundierung mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1–0,3 mm absanden. Anschließen der Polyurethanharz-Abdichtung an den Flansch unter Einlage von alkalibeständigem Glasgittergewebe als Verstärkung.</p> <p>Material: Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522), Sopro Quarzsand fein 0,1–0,3 mm (QS 507), Sopro PU-FlächenDicht Wand (570), Sopro Armierung (AR 562), Sopro Quarzsand grob (QS 511), Sopro BauHarz (BH 869), Sopro Kristallquarzsand (KQS 607).</p>	.....	St.	.....	.....
090	<p><b>Abdichtungsanschluss an Edelstahl-Hüllrohre:</b></p> <p>Edelstahlflanschplatte mit Aceton gründlich reinigen. Fette, lose Teile und andere haftungsmindernde Stoffe restlos entfernen. Die Oberfläche muss trocken sein. Grundieren des Flansches mit zweikomponentiger Epoxidharzgrundierung für Metall. Frische Grundierung mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1–0,3 mm absanden. Anschließen der Polyurethanharz-Abdichtung an den Flansch des Hüllrohres unter Einlage von alkalibeständigem Glasgittergewebe als Verstärkung.</p> <p>Hüllrohr mit Vergussmörtel aus Epoxidharz und feuergetrocknetem Quarzsand 0,4–0,8 mm und Kristallquarzsand 0,06–0,2 mm im Mischungsverhältnis 1 : 1 : 1 nach Raumteilen kapillardicht und schwindfrei vergießen. Die Oberfläche des Vergusses ist abzusanden.</p> <p>Material: Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522), Sopro Quarzsand fein 0,1–0,3 mm (QS 507), Sopro PU-FlächenDicht Wand (570), Sopro Armierung (AR 562), Sopro Quarzsand grob (QS 511), Sopro BauHarz (BH 869), Sopro Kristallquarzsand (KQS 607).</p>	.....	St.	.....	.....

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## Wassereinwirkung W3-I mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen, DIN 18534

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
100	<p><b>Abdichtungsanschluss an Rinnen:</b></p> <p>Edelstahlflanschplatte des Aufstockelementes aufräumen und mit Aceton gründlich reinigen um alle haftungsmindernden Stoffe restlos zu entfernen. Die Oberfläche muss trocken sein. Grundieren des Flansches mit zweikomponentiger Epoxidharz-Grundierung. Frische Grundierung mit feuergetrocknetem Quarzsand Ø 0,1–0,3 mm absanden.</p> <p>Als Unterlage in der Estrichausparung eine vlieskaschierte Abdichtungsbahn auf der Dämmung auslegen und die Bahnränder mit Montagekleber am Estrich und Ablaufgrundelement wasserdicht fixieren.</p> <p>Vorbereitete Rinnenmulde mit Polyurethanharz-Abdichtung in mind. zwei Lagen unter Einlage von Armierungsgewebe vollflächig abdichten. Die Abdichtung am vorbereiteten Ablaufflansch anschließen. Hohlraum zwischen Rinnenkörper und Abdichtung mit Vergussmörtel aus Epoxidharz und feuergetrocknetem Quarzsand grob und fein im Mischungsverhältnis 1 : 1 : 1 nach Raumteilen kapillardicht und schwindfrei vergießen. Die Oberfläche des Vergusses mit zuvor beschriebenem Quarzsand abstreuen.</p> <p>Verbrauch Vergussmasse: _____ dm<sup>3</sup>.</p> <p>Material: Sopro AEB® (AEB 640),  Sopro Racofix® Montagekleber (RMK 818),  Sopro PU-FlächenDicht Wand (PU-FD 570),  Sopro Quarzsand fein (QS 507),  Sopro Quarzsand grob (QS 511),  Sopro PU-FlächenDicht Wand (570),  Sopro Quarzsand grob (QS 511),  Sopro Armierung (AR 562),  Sopro Kristallquarzsand (KQS 607)  Sopro BauHarz (BH 869) oder gleichwertig.</p>	.....	lfm	.....	.....
110	<p><b>Abdichtungsanschluss an Rohrdurchdringungen (Wand):</b></p> <p>An Rohrdurchdringungen hochelastische, vlieskaschierte Dichtmanschette (Lochdurchmesser 1/2") über die Rohrdurchführung stülpen, sodass die Manschette das Rohr vollständig umfasst, anschließend mit Abdichtungsmaterial fixieren. Vor der Endinstallation der Armaturen Fugen zwischen Belag und Rohrdurchführung mit elastischem, hochbelastbarem und chemikalienbeständigem Fugenfüllstoff ausspritzen.</p> <p>Material: Sopro Dichtmanschette Wand Flex (DWF 089),  SoproDur® FugenDicht hochfest (HF-D 817).</p>	.....	St.	.....	.....

Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

Wassereinwirkung W3-I mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen, DIN 18534

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
120	<p><b>Dokumentation der Schichtdicken:</b></p> <p>Nach Aushärtung der Verbundabdichtung ist diese stichprobenartig auf die geforderten Mindestschichtdicken zu überprüfen. Die Auswahl der Prüfstellen erfolgt durch den AG, die Prüfdurchführung erfolgt im Beisein des AG. Die Prüfung ist entsprechend zu protokollieren, Prüfprotokoll dem AG übergeben. Nach Prüfung sind die Punkte mit Abdichtungsmaterial überlappend in zwei Aufträgen zu überarbeiten.</p>	.....	St.	.....	.....
130	<p><b>Ansetzen von Wandfliesen – Zementär:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____                      Fliesentyp: _____                      Fliesenformat: _____                      Fliesenfarbe: _____</p> <p>Ansetzen der Wandfliesen im Dünnbett auf Verbundabdichtung mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel, C2 TE S1 nach DIN EN 12 004. Fliesenflächen mit hochfestem, hydraulisch schnell erhärtendem, einkomponentigem Fugenmörtel auf Feinstzementbasis verfugen. Fugenmörtel mit hoher Abriebsfestigkeit CG2 WA nach DIN EN 13888, beständig bei Dampfstrahlreinigung.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____.</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400),                      Sopro TitecFuge® breit 3–30 mm (TFb).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
140	<p><b>Zulageposition:</b>  <b>Ansetzen von Wandfliesen – Epoxidharz:</b></p> <p>Wie Vorposition, jedoch Ansetzen der Wandfliesen im Dünnbett mit Epoxidharzklebstoff R2 T gemäß DIN EN 12 004. Verfugen der Fliesenflächen mit Reaktionsharzfugenmörtel RG gemäß DIN EN 13888.</p> <p>Material: Sopro DünnBettEpoxi (DBE 500),                      Sopro FugenEpoxi (FEP).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
150	<p><b>Verlegen von Bodenfliesen – Zementär:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____                      Fliesentyp: _____                      Fliesenformat: _____                      Fliesenfarbe: _____                      Rutschhemmung: _____</p> <p>Verlegen der Bodenfliesen im Dünnbett im Buttering-Floating-Verfahren auf Verbundabdichtung mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel C2 TE S1 nach DIN EN 12 004.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## Wassereinwirkung W3-I mit zusätzlichen chemischen Einwirkungen, DIN 18534

Pos.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
160	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
170	.....	lfm	.....	.....

Fliesenflächen mit hochfestem, hydraulisch schnell erhärtendem, einkomponentigem Fugenmörtel auf Feinstzementbasis verfugen.

Fugenmörtel mit hoher Abriebsfestigkeit CG2 WA nach DIN EN 13 888, beständig bei Dampfstrahlreinigung.

Fugenbreite \_\_\_\_\_ mm, Fugenfarbe \_\_\_\_\_ .

Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400),  
Sopro TitecFuge® breit 3–30 mm (TFb).

**Zulageposition:****Verlegen von Bodenfliesen – Epoxidharz:**

Wie Vorposition, jedoch Verlegen der Bodenfliesen im Dünnbett mit Epoxidharzklebstoff R2 gemäß DIN EN 12 004.

Verfugen der Fliesenflächen mit Reaktionsharzfugenmörtel RG gemäß DIN EN 13 888.

Material: Sopro DünnBettEpoxi (DBE 500),  
Sopro FugenEpoxi (FEP).

**Anschlussfugen schließen:**

Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem, hochbelastbarem, chemikalienbeständigem Fugenfüllstoff verfüllen.

Material: SoproDur® HF-D FugenDicht hochfest (HF-D 817).

**Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:**

- Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522)
- Sopro Quarzsand grob (QS 511)
- Sopro Quarzsand fein 0,1-0,3 mm (QS 507)
- Sopro Kristallquarzsand (KQS 607)
- Sopro BauHarz (BH 869)
- Sopro Rapidur® B5 (767)
- Sopro FlexDichtBand (FDB 524)
- Sopro Dichtmanschette Wand (DMW 090)
- Sopro Armierung (AR 562)
- Sopro AEB® (AEB 640)
- Sopro PU-FlächenDicht Wand/Boden (PU-FD 570/571)
- Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400)
- Sopro DünnBettEpoxi (DBE 500)
- Sopro TitecFuge® breit (TFb)
- Sopro FugenEpoxi (FEP)
- SoproDur® HF-D FugenDicht (HF-D 817)



ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

**DIN 18531**

Mit Erscheinen von DIN 18531 – Abdichten von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen sind die flüssig zu verarbeitenden Verbundabdichtungen in Kombination mit keramischen Belägen zukünftig genormt.

Das heißt, auf Balkonen etc. können

- a. rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämmen (CM)

und

- b. Reaktionsharze (RM)

als genormte Produktlösungen eingesetzt werden.

Die Mindesttrockenschichtdicken von:

- a. rissüberbrückenden mineralischen Dichtungsschlämmen (CM)  $\geq 2$  mm
- b. Reaktionsharzen (RM)  $\geq 1$  mm

sind dabei einzuhalten. Die Abdichtstoffe sind in zwei Arbeitsgängen aufzubringen. Darüber hinaus muss ihre Frostbeständigkeit nachgewiesen werden.

Das Gefälle der abzudichtenden Fläche muss mind. 1,5 % betragen, dies gilt auch für den folgenden Oberbelag (keramische Fliesen).

Fehlende Gefälle sind durch eine Gefälleschicht (Estrich, Ausgleichsmörtel) herzustellen. Ebenso sind Unebenheiten oder Lunker auszugleichen. Für diese Arbeiten eignen sich Sopro Rapidur® M5, Sopro RAM 3® oder Sopro Vario-Fließspachtel.



Haus mit Balkon.



Terrasse/Balkon abgedichtet mit einer zementären, flexiblen Dichtschlämme (Sopro TurboDichtSchlämme 2-K), bereit für die folgende Fliesenverlegung.

DEUTSCHE NORM		April 2017
<b>DIN 18531-1</b>		<b>DIN</b>
ICS 91.100.50; 91.120.30	Eingetragte Nr. 2016-09-27 Ersatzvermerk siehe unten	
<p><b>Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen - Teil 1: Nicht genutzte und genutzte Dächer - Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze</b></p> <p>Waterproofing of roofs, balconies and walkways - Part 1: Utilized and non-utilized roofs - Requirements and principles for execution and design</p> <p>Elszárítási pour tetők, balkonok és arkádák - Parte 1: Töltés felhasznált és nem-felhasznált - Termés és definíciók, exségeis és princípok de planifikáció</p>		
<p><b>Anwendungswarnvermerk</b></p> <p>Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-05-27 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.</p> <p>Weil die beschriebene Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinfachen.</p> <p>Stellungnahmen werden erbeten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vorzugsweise online im Norm-Entwurf-Portal des DIN unter <a href="http://www.entwurfs.de">www.entwurfs.de</a> bzw. für Norm-Entwürfe der DIN auch im Norm-Entwurf-Portal der DIN unter <a href="http://www.entwurfsnormen.de">www.entwurfsnormen.de</a>, sofern dort wiedergegeben;</li> <li>- oder als Datei per E-Mail an <a href="mailto:anfrage@din.de">anfrage@din.de</a> möglich in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <a href="http://www.din.de/stellungnahmen">www.din.de/stellungnahmen</a> oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DIN unter <a href="http://www.din.de/stellungnahmen">www.din.de/stellungnahmen</a> abgerufen werden;</li> <li>- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NA/Bw), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burgallee 6, 10777 Berlin).</li> </ul> <p>Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.</p>		
<p><b>Ersatzvermerk</b></p> <p>Vorgesehen als Ersatz für DIN 18531-1:2010-05, vorgesehen als teilweise Ersatz für DIN 18195-1:2011-12, DIN 18195-2:2009-04, DIN 18195-3:2011-12, DIN 18195-4:2011-12, DIN 18195-5:2011-12, DIN 18195-6:2009-07, DIN 18195-8:2011-12, DIN 18195-9:2010-05 und DIN 18195-10:2011-12</p> <p style="text-align: right;">Gesamtumfang 21 Seiten</p> <p style="text-align: center;">DIN-Normenausschuss Bauwesen (NA/Bw) DIN-Normenausschuss Konstruktion (FNK)</p>		
<p><small>© DIN Deutscher Normen-Ausschuss. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung des DIN Deutscher Normen-Ausschusses. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung der Deutschen Normen liegt ausschließlich bei dem Autor. Druck: 10/17</small></p>		

DIN 18531.

## ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

Konstruktionen im Außenbereich, sind durch die natürliche Bewitterung generell einer hohen Belastung ausgesetzt.

Die stattfindenden Temperaturwechsel führen in der Konstruktion zu ständigen Längenänderungen, was zu Spannungen im Gesamtaufbau führt.

Balkone sind deshalb im Aufbau sorgfältig zu planen und auszuführen, damit Risse und Hohllagen im Belag vermieden werden.

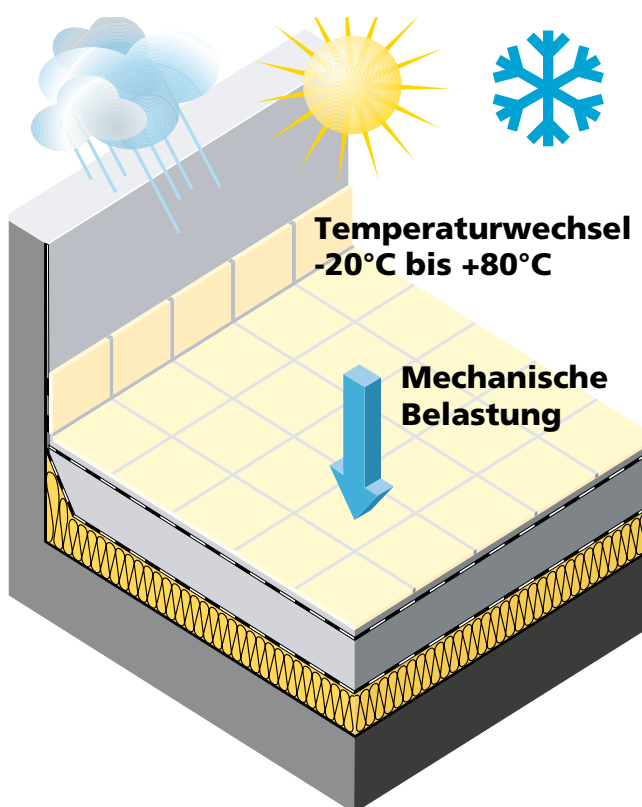
Die Verlegung der Fliesen soll weitgehend hohlraumfrei erfolgen. DIN 18157 fordert hier die Verlegung im kombinierten Verfahren.

Für die Verlegung empfiehlt Sopro einen zweikomponentigen, wasserfreien, zementären, hochflexiblen (S2) reaktiven Dünnbettmörtel (Sopro megaFlex/Sopro megaFlex turbo) mit Fließbetteigenschaft, um die gewünschte gute Bettung der Fliesen auf der Verbundabdichtung (Sopro TurboDichtSchlämme 2-K) zu erzielen.

Die Verfugung erfolgt mit Sopro FlexFuge plus, einem wasserabweisenden, ausblühfreien und flexibel eingestellten zementären Fugenmörtel.



Fliesenbelag im Außenbereich.



Balkon/Terrasse (über bewohntem Raum) mit den entsprechenden Belastungen.



Außenflächen müssen jeglicher Witterung standhalten.

ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

Wasser-/Feuchteinwirkung nach DIN 18531

Die Abdichtung von Balkonen oder Dachflächen ist als Abdichtung gegen nichtdrückendes Wasser auszuführen. Die Abdichtung muss dennoch in der Lage sein, vorübergehend anstehendes Wasser (z.B. Pfützenbildung) halten zu können.

Für die Verarbeitung gemäß DIN 18531 ist Folgendes zu beachten:

- Die Verlegung der Fliesen und Platten hat mit einem auf die Abdichtung abgestimmten Dünnbettmörtel (z.B. Sopro megaFlex S2/Sopro megaFlex S2 turbo) zu erfolgen.
- Die Platten sollen weitgehend vollflächig gebettet sein.
- Eine regelmäßige Verlegung im Fugenschnitt (Kreuzfuge) ist zu bevorzugen.
- Die Verarbeitung muss in einem Temperaturbereich von +5°C und max + 30°C erfolgen.

In Abhängigkeit zur anstehenden Baustellentemperatur kann sich das Ansteif- bzw. Erhärtungsverhalten des Dünnbettmörtels verändern.

Je nach Witterung kann es sinnvoll sein, schnellabbindende Mörtelsysteme zu verwenden.

Die Flächen sind generell beim Abbindeprozess durch entsprechende Maßnahmen zu schützen (bei Regen – Verwässerung, bei Sonneneinstrahlung – Verbrennen des Mörtels).



Sollen Außenflächen in der kalten Jahreszeit ausgeführt werden, sind diese durch Einhausung und ggf. Heizen beim Einbau zu schützen.



DIN 18531-1 Anforderungen, Planung und Ausführungsgrundsätze.

## ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

### Systemaufbauten

Gemäß dem ZDB-Merkblatt „Hinweise für die Ausführung von Verbundabdichtungen mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten für den Innen- und Außenbereich“ haben sich die nun normierten, zementären, flexiblen Dichtungsschlämmen über Jahre bereits in der Praxis bestens bewährt.

Die bahnenförmigen Abdichtungen mit Fliesen und Platten entwickeln sich zunehmend als Abdichtmaßnahme parallel zu den Flüssigsystemen.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, parallel zu den Verbundabdichtungssystemen, wenn die Situation es erlaubt (z. B. erdberührter Aufbau), den Aufbau mit einem drainagefähigen Monokornmörtel auszuführen, um die Konstruktion so schnell zu entwässern.

Um im Außenbereich entsprechende Belags- und Abdichtungsarbeiten vornehmen zu können, müssen die Untergründe eine gewisse Festigkeit und ein gewisses Alter besitzen (Estriche mit Erreichung der Begehbarkeit ca. 3–5 Tage, Beton in Anbetracht seiner Schwindung mind. 3 Monate).

Während im Innenbereich der Trocknungsprozess dazu führen kann, dass die Restfeuchte des Estrichs gegen Null geht (→ Restfeuchtebestimmung wichtig), stellt sich im Außenbereich eine Ausgleichsfeuchte von 3–6 % ein.

Die bekannten Verformungen aufgrund von Bauteilverkürzungen in Verbindung mit keramischen Oberbelägen,

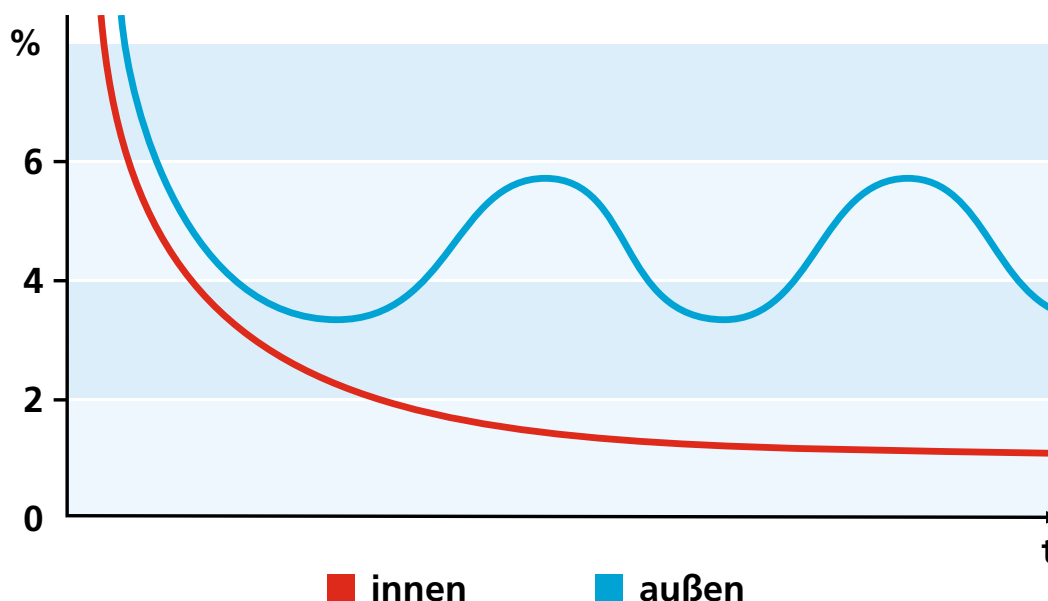


Balkon mit Fliesenbelag.

hervorgerufen durch Trocknung, sind im Außenbereich nicht bekannt und bleiben aus. Es ist darauf zu achten, dass im Außenbereich generell nur wasserunempfindliche Untergründe zum Einsatz kommen (Beton, Zementestrich, zementgebundene Platten).

**In Abhängigkeit zum Fliesenformat sind folgende Systemaufbauten zu empfehlen:**

- 1 Balkonaufbau mit Sopro DichtSchlämme Flex (Fliesenformate bis 60 x 60 cm)**
- 2 Balkonaufbau mit Sopro Abdichtungs- und EntkopplungsBahn plus (Fliesenformate > 60 x 60 cm)**
- 3 Drainageestrichaufbau mit Sopro Drainagemörtel**

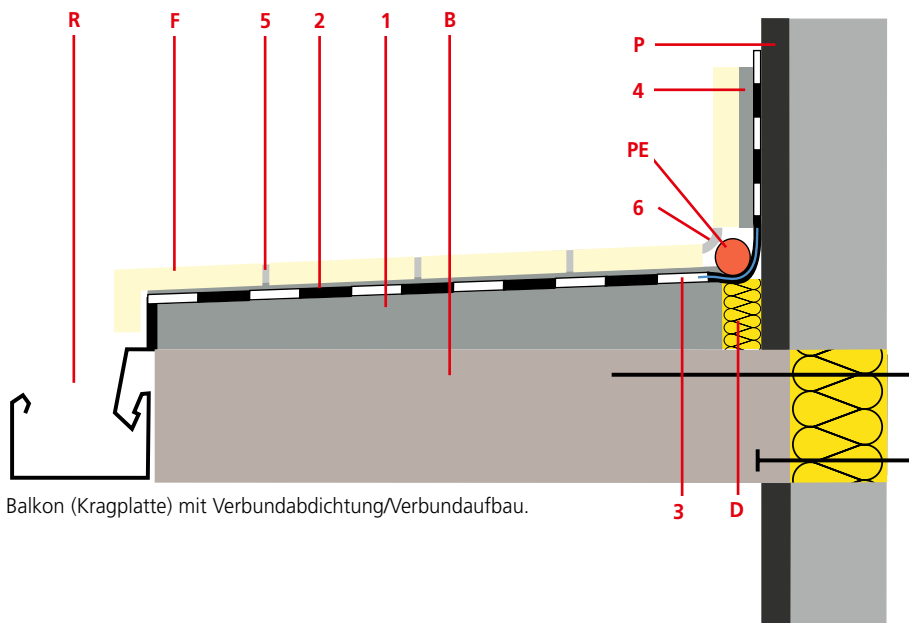


Trocknungsverhalten von Zementestrichen.

ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

**Bauarten**

Bei der Ausführung von Balkonen wird zwischen freitragenden Konstruktionen und Balkonen über bewohntem Raum unterschieden. Terrassen können erdberührt sowie über bewohntem Raum angeordnet sein.

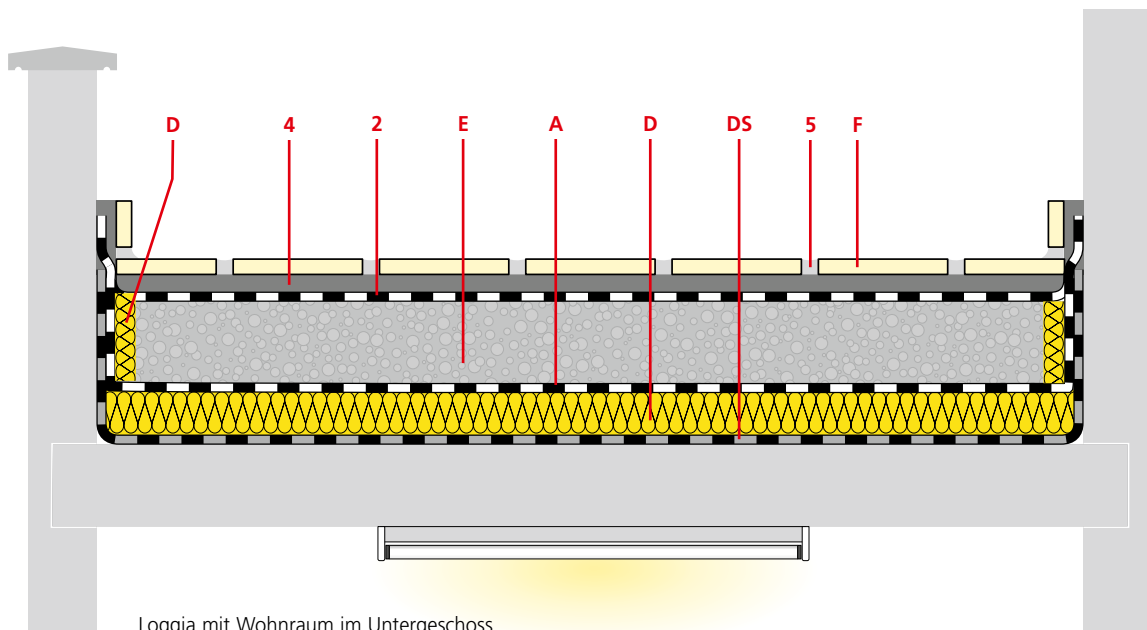


Balkon (Kragplatte) mit Verbundabdichtung/Verbundaufbau.

- 1** Gefällespachtel (Pos. 020)
- 2** Mineralische Abdichtung in zwei Arbeitsgängen (Pos. 080)
- 3** Sopro Dichtband (Pos. 060)
- 4** Flexibler Dünnbettmörtel (Pos. 100)
- 5** Zementärer, flexibler Fugenmörtel (Pos. 100)
- 6** Elastische Fuge (Pos. 120)
- B** Beton/Balkonkragplatte
- A** Bahnabdichtung
- D** Dämmung/Dämmstreifen
- E** Estrich
- F** Fliese
- P** Putz
- PE** PE-Rundschnur (Hinterfüllmaterial)
- R** Ablaufrinnenprofil
- DS** Dampfsperre

**Flachdachrichtlinie**

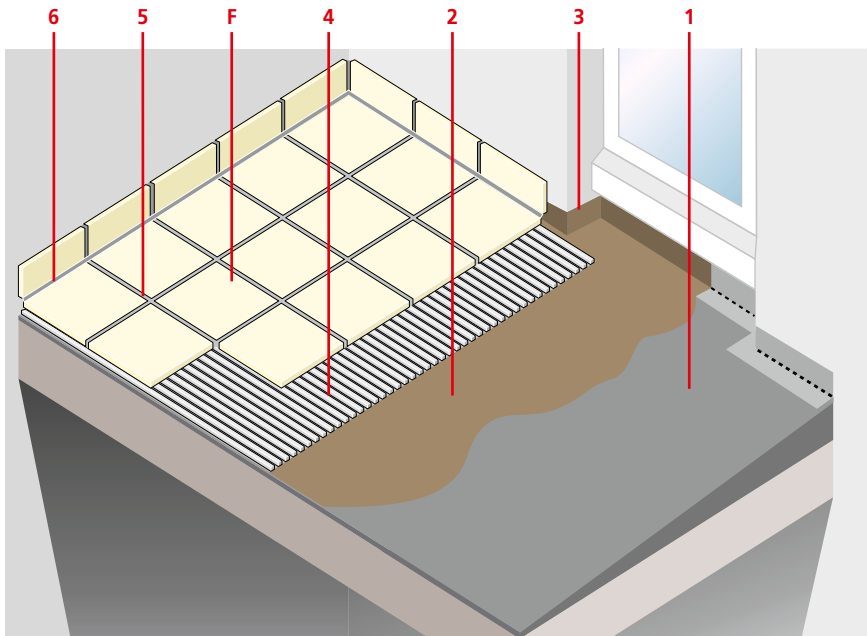
Befindet sich unterhalb des Balkons oder der Terrasse ein bewohnter Raum, ist der Aufbau nach den Flachdachrichtlinien zu gestalten. Das heißt, eine Dämmschicht mit Dampfsperre und Bahnenabdichtung ist vor den Estrich- und Fliesenarbeiten einzubauen. Aufgrund von Durchfeuchtungen sowie möglichen Auffrier- und Ausblühungserscheinungen ist der Estrich zusätzlich mit einer Verbundabdichtung abzudichten. Ein Drainageestrichaufbau wäre in dieser Situation ebenfalls möglich (siehe Seite 174).



Loggia mit Wohnraum im Untergeschoss.

## ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

### 1 Balkonaufbau mit Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (Fliesenformate bis 60x60 cm)



- 1** Gefällespachtel (Pos. 020)
- 2** Mineralische Abdichtung in zwei Arbeitsgängen (Pos. 080)
- 3** Sopro Dichtband (Pos. 060)
- 4** Flexibler Dünnbettmörtel (Pos. 100)
- 5** Zementärer, flexibler Fugenmörtel (Pos. 100)
- 6** Elastische Fuge (Pos. 120)
- F** Fliese

Balkonaufbau mit Sopro DichtSchlämme Flex 1-K auf einer Kragplatte.

Als unkompliziertes Abdichtungsmaterial hat sich die flexible, zementäre Dichtungsschlämme bestens bewährt. Sie wird in zwei Arbeitsgängen mit 2 mm Gesamtschichtdicke aufgetragen – der Zementestrich, Gefällespachtel bzw. Betongrund wird vor der Applikation mattfeucht vorge-nässt. Ein Grundieren ist nicht zwingend erforderlich.

Die Restfeuchte der Bauteile ist für die Applikation der Dichtungsschlämme im Außenbereich vernachlässigbar, da diese im Vergleich zum Innenraum nie ganz austrocknen werden.



Applikation der flexiblen, mineralischen Dichtungsschlämme.



Leichtes Vornässen des Untergrundes vor der Applikation der flexiblen Dichtungsschlämme.

#### Anmerkung:

Auch wenn Reaktionsharze als Abdichtungsmaßnahme für den Außenbereich zulässig sind, sollte man den flexiblen, zementären Dichtungsschlämmen aufgrund ihrer guten Wasserdampfdurchlässigkeit den Vorzug geben.

ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531,  
Balkone, Loggien und Laubengänge

Systemaufbau



Produktempfehlung

Gefällespachtelung:



Sopro RAM 3® Renovier- & Ausgleichsmörtel

Abdichten:



Sopro Turbo-Dichtschlämme 2-K

Verkleben:



Sopro megaFlex S2

Sopro megaFlex S2 turbo

Verfugen:



Sopro FlexFuge plus

## ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

### Verarbeitungsschritte



1 Aufbringen des Gefällepachtels (Sopro RAM 3® oder Sopro Rapidur® M5 SchnellEstrichMörtel) bzw. Verbundestrichs „frisch-in-frisch“ mit Haftbrücke.



2 Mit Gefälle vorbereitete Fläche zur Aufnahme der Verbundabdichtung (Sopro TurboDichtSchlämme 2-K).



3 Einarbeitung und Fixierung der Dichtbänder und Formteile mit Sopro TurboDichtSchlämme 2-K zu Beginn der Abdichtarbeiten.



4 Abgedichtete Balkonfläche mit Sopro TurboDichtSchlämme 2-K in zwei Arbeitsgängen mit einer Gesamttrockenschichtstärke von 2 mm.



5 Einschleiben der Platten in das vorbereitete Sopro megaFlex S2 Mörtelbett.



6 Fliesen verlegt mit hochflexiblem Dünnbettmörtel Sopro megaFlex S2 und verfugt mit Sopro FlexFuge plus.



ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531,  
Balkone, Loggien und Laubengänge

Verarbeitungsschritte, Anschluss an ein Fenster-/Türelement



1 Abstellen des Estrichs oder Gefällespachtels im Winkel von 45° vor dem Türelement.



2 Einkleben des Sopro FlexDichtBandes in die abzudichtende Fuge.



3 Abdichten der Fuge mit Sopro TurboDichtSchlämme 2-K.



4 Abgedichtete Balkonfläche mit Anschluss an das Türelement.



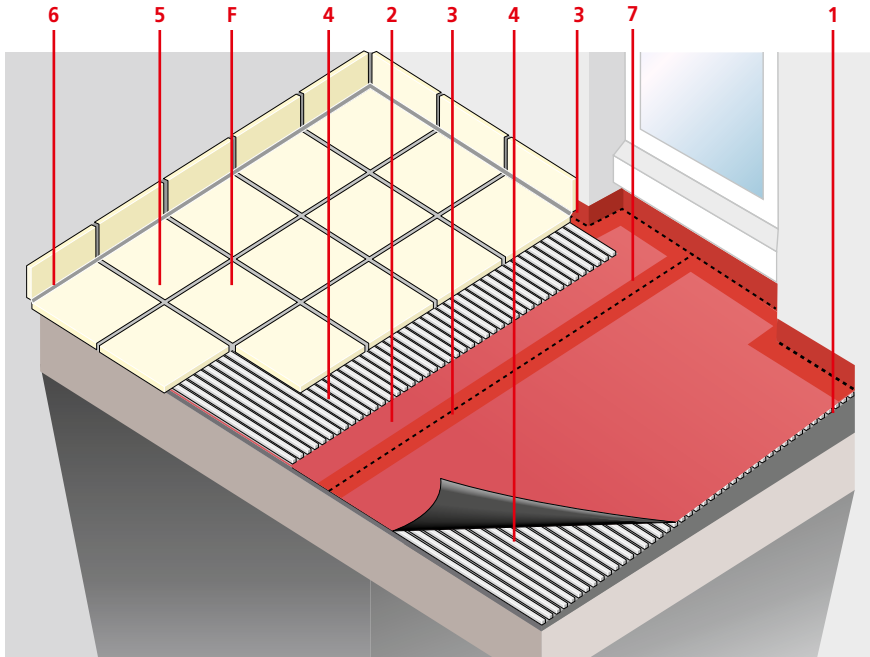
5 Nach dem Einstellen eines Randdämmstreifens wird die Vertiefung mit einem schwindarmen und kapillardichten Reaktionsharzmörtel verfüllt.



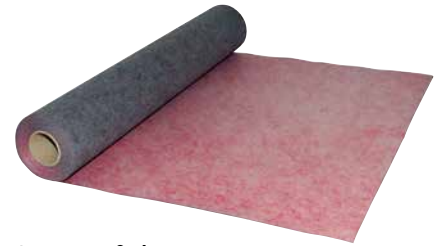
6 Die Fliesenverlegung erfolgt im Dünnbettverfahren mit Sopro megaFlex S2. Zum Türelement hin erfolgt der Abschluss mit einer Schiene.

## ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

### 2 Balkonaufbau mit Sopro AEB® plus Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus (Fliesenformate > 60x60 cm)



- 1 Sopro RAM 3® oder Sopro VarioFließpachtel
- 2 Sopro AEB® plus Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus
- 3 AEB® Dichtband
- 4 Flexibler Dünnbettmörtel
- 5 Sopro FlexFuge plus
- 6 Sopro KeramikSilicon
- 7 Dichtbandkleber Racofix® Montagekleber
- F Fliese



Sopro AEB® plus  
Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus



Sopro AEB®  
Dichtband

Racofix®  
Montagekleber

Die Sopro AEB® plus Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus ist eine flexible, wasserundurchlässige, rissüberbrückende und spannungsabbauende Bahn. Durch die Kombination einer Abdichtungsmembran mit einer Entkopplungsschicht in der Sandwichbauweise entsteht im eingebauten Zustand eine wasserdichte, nach wie vor hoch belastbare, aber durch die Entkopplungsschicht hoch spannungsabbauende, Konstruktion.

Die Bahn lässt sich leicht auf dem abzudichtenden Untergrund mit einem flexiblen Dünnbettmörtel verkleben. Sie wird nicht überlappend verlegt, sondern gestoßen. Die Stoßverbindungen werden mit Sopro AEB® Dichtbändern unter Verwendung von Sopro Racofix® Montagekleber, Sopro Racofix® Montagekleber S oder Sopro TurboDichtSchlämme 2-K verklebt.

Anschließend erfolgt die Fliesenverlegung mit Sopro megaFlex S2/Sopro megaFlex S2 turbo, einem hochflexiblen, wasserfreien Dünnbettmörtel, auf der abgedichteten Fläche.

Die Verwendung der Sopro AEB® plus Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus in Kombination mit den hochflexiblen, wasserfreien Sopro megaFlex S2/Sopro megaFlex S2 turbo Klebern erlaubt es, auch Keramik mit Formaten > 60x60 cm sicher zu verlegen.



Sopro megaFlex S2 turbo



Sopro megaFlex S2

#### Hinweis:

Da bisher bahnenförmige Verbundabdichtungen noch nicht für den Außeneinsatz in die Norm aufgenommen worden sind, handelt es sich noch um eine Sonderkonstruktion, welche mit dem Bauherren zu vereinbaren ist.

ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

Systemaufbau



Produktempfehlung

Gefällespachtelung:



Sopro RAM 3® Renovier- & Ausgleichsmörtel

Verkleben:



Sopro megaFlex S2



Sopro megaFlex S2 turbo

Abdichten: Bindend wenn Format > 60 x 60 cm



Sopro AEB® plus Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus



Sopro AEB® Dichtband



Racofix® Montagekleber/ Racofix® Montagekleber S



Sopro TurboDicht-Schlämme 2-K

Verkleben:



Sopro megaFlex S2



Sopro megaFlex S2 turbo

Verfugen:



Sopro FlexFuge plus

## ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

### Verarbeitungsschritte auf einer Terrasse mit AEB® plus\*



1 Alter, tragfähiger Fliesenbelag auf einer Terrasse.



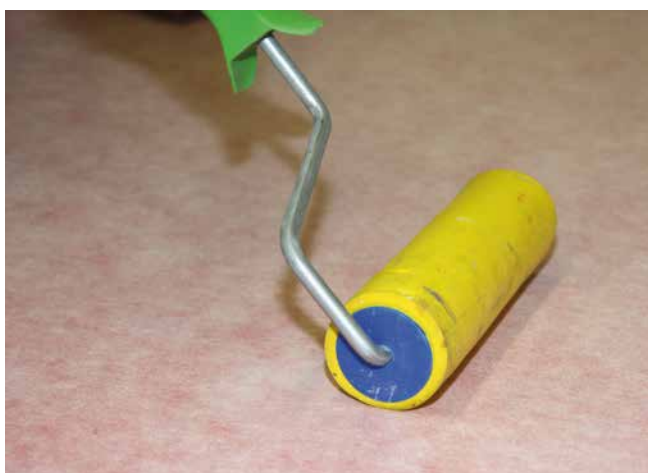
2 Ausgleichen von Fehlstellen mit Sopro RAM 3® als vorbereitende Arbeit für die Abdichtarbeiten.



3 Auftragen von Sopro megaFlex S2 zur Verklebung von Sopro AEB® plus Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus.



4 Verlegen der AEB® plus Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus in das vorbereitete Mörtelbett.



5 Andrücken der AEB® plus Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus in das Kleberbett.



6 Die Sopro AEB® plus Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus wird Stoß an Stoß verlegt.

\* Als Sonderkonstruktion zu vereinbaren.

ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

Verarbeitungsschritte auf einer Terrasse mit AEB® plus\*



7 Auftragen des Sopro Racofix® Montageklebers zum Abdichten des Stoßbereiches.



8 Verteilen des Sopro Racofix® Montageklebers mit einer Zahnleiste im Stoßbereich.



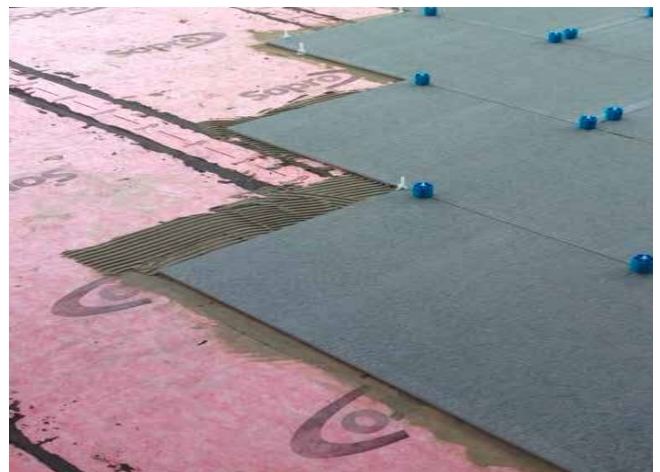
9 Überkleben des Stoßbereiches mit dem Sopro AEB® Dichtband. Optional kann die wasserdichte Verklebung des Dichtbandes auch mit Sopro Racofix® Montagekleber S oder Sopro TurboDichtSchlämme 2-K erfolgen.



10 Sopro megaFlex S2 – flexibler Dünnbettmörtel mit Fließbetteeigenschaften.



11 Aufkämmen von Sopro megaFlex S2 auf der abgedichteten Fläche.



12 Einlegen der Platten (rückseitig abgespachtelt) in das vorbereitete Mörtelbett.

\* Als Sonderkonstruktion zu vereinbaren.

## ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

### 3 Drainageestrich

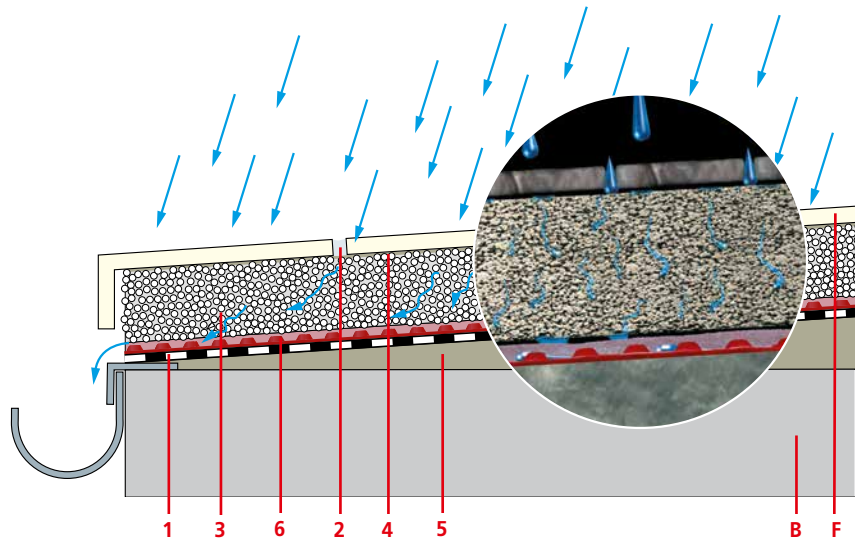
Um eine **schnelle Wasserabführung** in der Konstruktion mit **keramischen Fliesen** und insbesondere bei der **Natursteinverlegung** zu gewährleisten und damit das Ausblüh- und Verfärbungsverhalten des Oberbelages zu minimieren, ist es empfehlenswert, die Verlegung mit Sopro DrainageMörtel eXtra durchzuführen. Durch seinen Einkornaufbau besitzt der Mörtel eine sehr hohe Wasserdurchlässigkeit, die ein schnelles Abfließen von Wasser auf einer Abdichtungsebene (Sopro DichtSchlämme Flex, SoproThene®) ermöglicht.

Die Konstruktion ist frostunempfindlich, da sie keinen Kapillareffekt besitzt und so viele Hohlräume aufweist, dass sich bei der Eiskristallbildung des Wassers keine Sprengwirkung ergibt und daraus resultierende bekannte Haftverbundschäden vermieden werden.

Der Drainagemörtel ist als Verlegemörtel im Verbund bzw. auch in entsprechender Dicke (mind. 50 mm) zur Herstellung einer lastverteilenden Schicht auf Trennlage oder schwimmend einsetzbar.



Leichter Wasserabfluss in einer Drainageestrich-Musterplatte.



#### Aufbau eines Balkons mit Sopro DrainageMörtel

Siehe hierzu auch Kapitel 6 „Naturstein sicher verlegen“ unter 6.4 „Drainagefähige Verlegesysteme“.

- |   |  |
|---|--|
| <b>1</b> Sopro DichtSchlämme Flex in zwei Arbeitsgängen, bzw. SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn | <b>5</b> Sopro VarioFließspachtel oder Sopro RAM 3® Renovier- & Ausgleichsmörtel |
| <b>2</b> Sopro FlexFuge plus  | <b>6</b> Sopro DrainageMatte*  |
| <b>3</b> Sopro DrainageMörtel eXtra   | <b>B</b> Beton   |
| <b>4</b> Sopro HaftSchlämme Flex/ Flexibler Dünnbettmörtel  | <b>F</b> Fliese  |



Fliesenverlegung auf Drainageestrich im Dünnbettverfahren.

#### Sopro DrainageMörtel eXtra

Wasserdurchlässigkeit: ca. 3,2 l/(m<sup>2</sup> x s)

\* Die Sopro DrainageMatte sollte grundsätzlich auf der Abdichtungsebene als Schutzlage und zur besseren Ableitung des Wassers aufgelegt werden.

ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

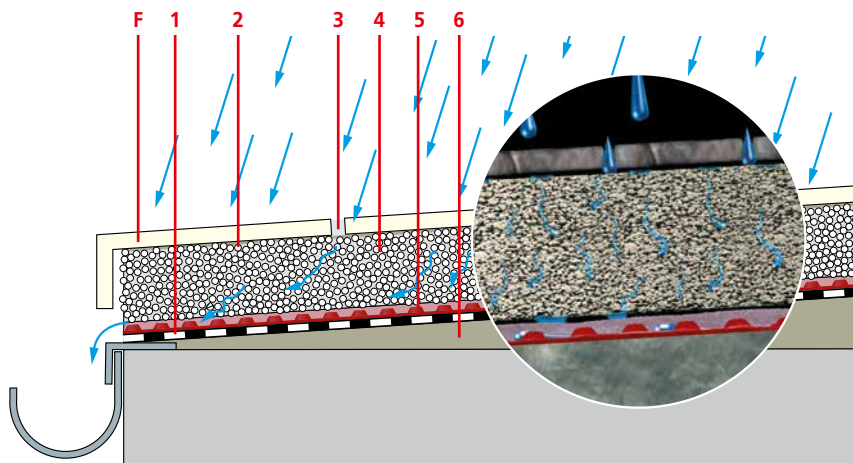
Drainageestrichaufbau mit Sopro DrainageMörtel extra

Werden großflächig Balkone/Terrassen geplant, bei denen kein ausreichendes Gefälle berücksichtigt werden kann, ist der Drainageestrichaufbau zusätzlich bzw. immer mit einer Drainagematte zu versehen. Das anfallende durchströmende Wasser kann so ungehindert abfließen – ein Rückstau wird verhindert.

Der drainagefähige Estrichaufbau lässt sich auf den zuvor beschriebenen zementären, flexiblen Verbundabdichtungen sowie auf einer, nach DIN 18531 (Bitumenbahn), abgedichteten Fläche aufbauen. Bei ausgeführten Abdichtungen nach den Flachdachrichtlinien (Flächen mit bewohnten

Räumen), die immer eine lastverteilende Platte zur Aufnahme von starren Belägen erforderlich machen, ist diese Bauweise zu bevorzugen. Der Vorteil liegt in der „einfachen“ Bauweise mit dem Effekt, dass sich der Aufbau innerhalb kürzester Zeit entwässert und somit der Belag sicher liegt.

**Anmerkung:** Drainagefähige Fugenmörtel sind auf diesen Flächen im Vergleich zu erdreichberührten nicht zu empfehlen. Das anfallende Oberflächenwasser soll oberflächlich über Gefälle entwässern und nicht durch die gesamte Konstruktion. Für die Schließung der Fugen ist Sopro FlexFuge plus zu verwenden.



Sopro DrainageMörtel eXtra

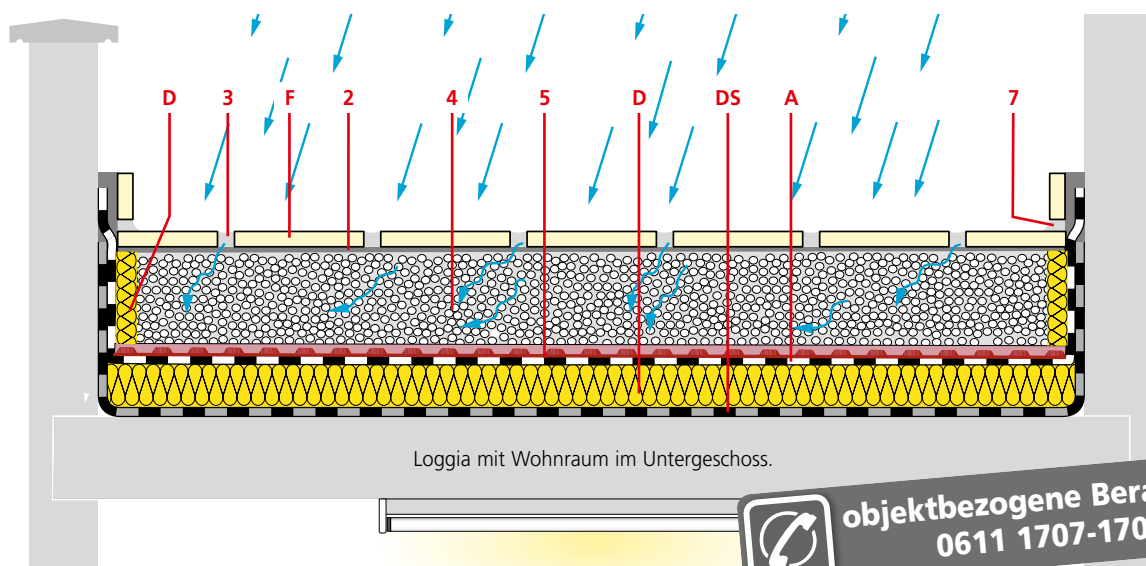


Sopro DrainageMatte 8 mm

- 1 Verbundabdichtung  
Sopro DichtSchlämme Flex
- 2 Flexibler Dünnbettmörtel/  
HaftSchlämme Flex
- 3 Sopro FlexFuge plus

- 4 Sopro DrainageMörtel eXtra
- 5 Sopro DrainageMatte
- 6 Sopro VarioFließspachtel  
oder Sopro RAM 3® Renovier-  
& Ausgleichsmörtel

- 7 Sopro KeramikSilicon
- A Bahnabdichtung
- D Dämmung/Randdämmstreifen
- DS Dampfsperre
- F Fliese



objektbezogene Beratung:  
0611 1707-170

ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

Systemaufbau



Produktempfehlung



Sopro Dichtschlämme Flex 1-K



Sopro Dichtschlämme Flex 1-K schnell



Sopro Turbo-Dichtschlämme 2-K



Sopro ZR Turbo XXL

Verlegung auf lastverteilender Schicht



Sopro DrainageMörtel eXtra



Sopro DrainageMatte



Sopro megaFlex S2 turbo



Sopro megaFlex® TX



Sopro FlexFuge plus



ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

Verarbeitung



1 Bahnabdichtung mit SoproThere® Abschlussband Aluminium am Türelement.



2 Bahnabdichtung mit Sopro DrainageMatte belegt. Am Türelement ist Sopro RandDämmstreifen aufgeklebt.



3 Die ACO-Abschlussrinne wird im Bereich der Tür auf die gewünschte Höhe eingestellt.



4 Der Sopro DrainageMörtel eXtra wird in einer Mindestschichtdicke von 50 mm auf der Sopro DrainageMatte aufgebracht. Anschließend vorverdichtet und abgezogen.



5 Die Fliesenverlegung findet unmittelbar „frisch-in-frisch“, z. B. mit Sopro megaFlex® TX, statt.



6 Die Fliesen schließen oberkantenbündig mit der ACO-Rinne ab.

## ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

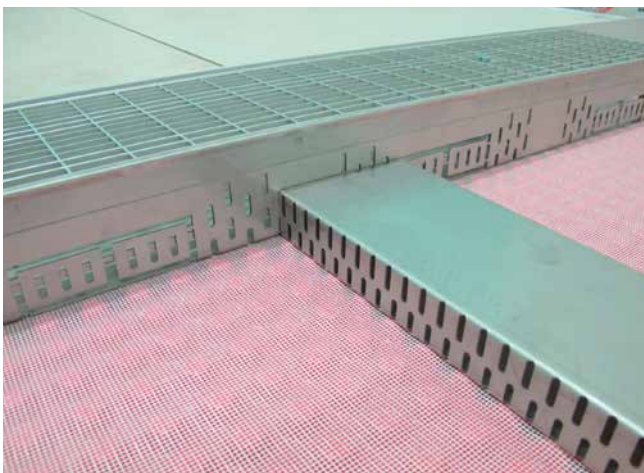
### Verarbeitung



7 Die Verfugung der Fläche erfolgt mit Sopro FlexFuge plus.



8 Zum Schutz der Abdichtung und einer sauberen Ableitung des Wassers von der Tropfkante des Türelementes in die Rinne (ACO) ist ein Blech vom Spengler einzusetzen und zu fixieren.



9 Um die Rinne sicher zu entwässern, ist diese über einen Stichkanal an einem Bodenablauf anzuschließen.



10 Auch mittig in einer Fläche angeordnete Bodenabläufe (ACO) sind über einen Stichkanal zu entwässern.



11 Der drainagefähige Verlegemörtel umschließt den Stichkanal.

## ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

### Terrassen

Zunehmend werden dickschichtige Großkeramikplatten zur Gestaltung und Befestigung von Außenflächen angeboten. Diese neue Generation von keramischen Platten ist nahezu in jeder Größe und in einer unbegrenzten Vielfalt hinsichtlich der Oberflächengestaltung erhältlich.

Das Besondere an den Platten ist ihre Dicke, welche sich bei 2–3 cm bewegt. In Abhängigkeit von der späteren Nutzung der Fläche sind verschiedene Verlegeoptionen möglich. Entscheidendes Kriterium sind die zu erwartenden Verkehrslasten.

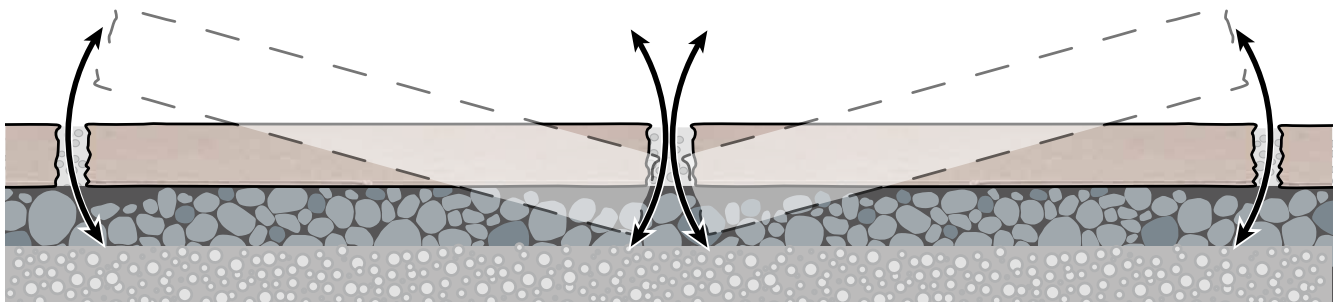
Natürlich hat sich eine feste Verlegung auf einer Betonbodenplatte oder einem entsprechend dick dimensionierten Drainagemörtel als die beste Lösung bewährt. Leider ist dies nicht immer möglich oder gestaltet sich als zu aufwendig. Ist dies der Fall, besteht auch die Möglichkeit, teilgebunden zu bauen.

Die Platten gänzlich lose zu verlegen, ist nicht zu empfehlen. Dies liegt mitunter daran, dass die Platten trotz ihrer 2 cm Dicke bei Belastung am Plattenrand wippen können oder sich verschieben, mit der Folge, dass die Fläche Überzähne und Stolperkanten erhält. Ursache hierfür sind die wirkenden Hebelkräfte und die nicht ausreichende Verzahnung der Platten untereinander über ihre Flanken.

Gerade beim Bau von Terrassen mit entsprechenden Verkehrslasten bietet sich die oben genannte gebundene oder teilgebundene Bauweise für die Verlegung der Platten an. Der Bauherr erhält damit eine geschlossene Terrassenfläche, die leicht zu pflegen ist und sich hinsichtlich ihrer Ebenflächigkeit nicht verändert.



Neue Generation Keramik in verschiedenen Formaten für den Terrassenbereich.



Keramische Platten auf Kiesbett mit unterschiedlicher Belastung, den unangenehmen Wipp-Effekten und Überzahnbildungen.

## ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

### Bau einer Terrasse mit 2 cm Keramikplatten in gebundener Bauweise



Einbau der ungebundenen Frostschutzschicht.



Verdichten der ungebundenen Trag- und Frostschutzschicht.



Anmischen des drainagefähigen Mörtels für die Bettungsschicht mittels Estrichpumpe.



Verdichten und Abziehen der drainagefähigen Mörtelschicht auf gewünschter Höhe.



Aufkämmen von Sopro megaFlex S2 Flexkleber auf der Rückseite der Platte für die Verlegung im Buttering-Verfahren.



Verlegter Belag, bereit für die Verfugung mit Sopro FlexFuge plus.

ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

**Teilgebundene Verlegung auf Terrassen**

Ist klar festgelegt, dass auf der Terrasse nur Fußgängerverkehr stattfindet, ist ein teilgebundener Aufbau möglich.

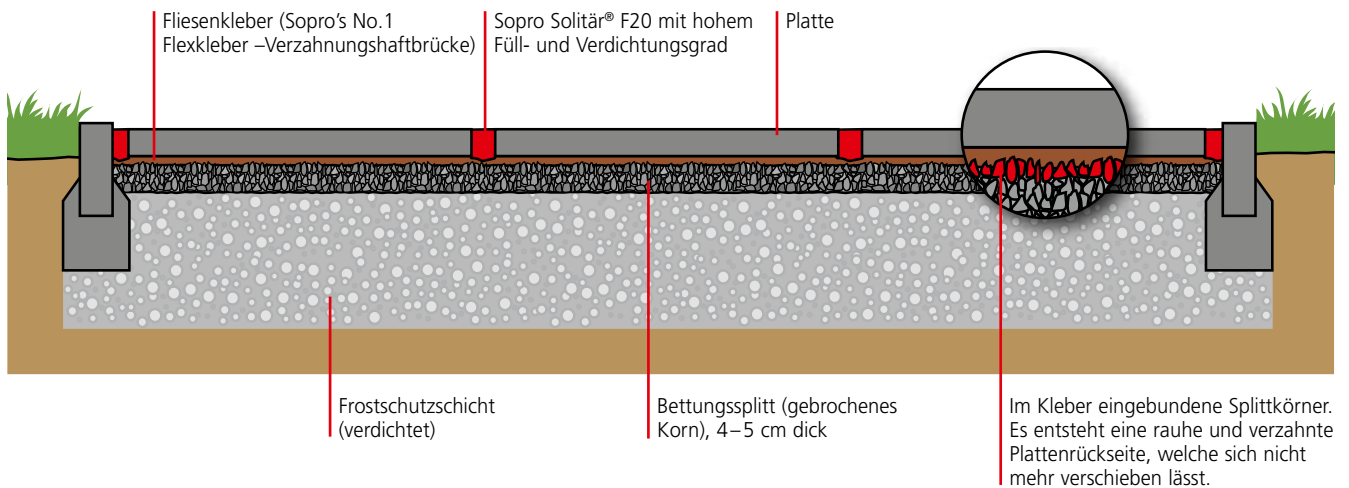
Damit diese Variante funktioniert, sind gewisse Parameter zu berücksichtigen.

Aufbau:

- Verdichtete und entsprechend dimensionierte Frostschuttschicht.
- Bettungssplitt – gebrochenes, scharfkantiges Korn, verdichtet.
- Randeinfassung der Fläche (Rasenkantensteine etc.).
- Plattenverlegung mit rückseitig aufgekämmten Fliesenkleber (Sopro's No.1 Flexkleber etc.) zur Verzahnung der Platte mit dem Splitt.
- Füllen der Fugen mit Sopro Solitär® F20 durch Einspülen des Mörtels mittels Wasserschlauch.
- Ist die Solitärfuge ausgehärtet, so bleibt sie drainagefähig.



Sopro Solitär® F20



Kleber (z. B. Sopro's No.1 Flexkleber) wird auf der Plattenrückseite aufgetragen.



Gut sind die eingebundenen Splittkörner auf der Rückseite erkennbar.



Leichtes Verfugen der Sopro Solitär® F20 mittels Wasserschlauch und Gummischieber.

## ZDB-Merkblatt Außenflächen, DIN 18531, Balkone, Loggien und Laubengänge

### Sonderanwendungen

#### Balkonaufbau mit geringer Aufbauhöhe

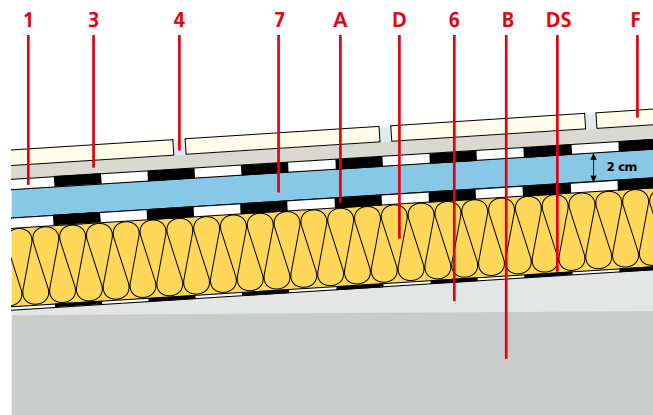
Durch die unterschiedlichsten Baustellenbedingungen sind notwendige Aufbauhöhen nicht immer gegeben. Mit Zementestrich hergestellte schwimmende Konstruktionen und Konstruktionen auf Trennlage benötigen jedoch eine Mindestdicke, um die anfallenden Biegezugkräfte schadensfrei aufnehmen zu können.

Durch die Aufnahme der Reaktionsharze in die DIN EN 13813 als neues Bindemittel zur Herstellung von Estrichen ist es dennoch möglich, dünnere, schwimmende Estrichkonstruktionen herzustellen.

Die Feldlängen sind auf max. 3 m zu begrenzen, die Feldgrößen sollten ca. 8–9 m<sup>2</sup> nicht überschreiten.

Ein Aufbau nach den Flachdachrichtlinien, trotz zu geringer Höhe für die Gesamtkonstruktion, ist durch eine lastverteilende, schwimmende Schicht, hergestellt mit Sopro EpoxiMörtel (mind. 2 cm), möglich.

**Unabhängig davon ist der Sopro EpoxiMörtel in unterschiedlichen Dicken (z. B. Gefälle) einbaubar, ohne dass es zu Spannungen kommt, da er schwindfrei aushärtet.**



Aufbau mit Fliesen nach den Flachdachrichtlinien an Außenflächen über bewohntem Raum.

#### Sopro EpoxiMörtel

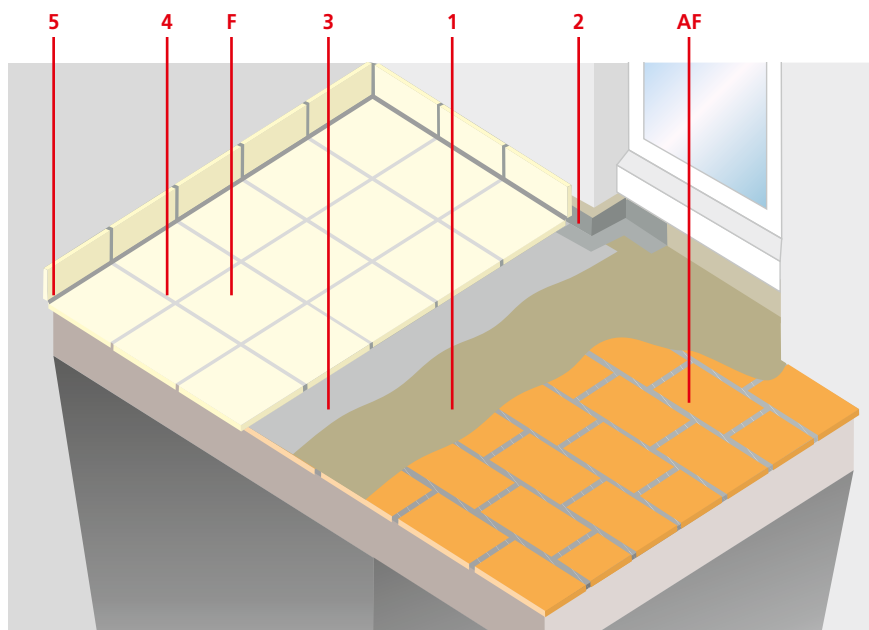
Biegezugfestigkeit:  $\geq 15 \text{ N/mm}^2$

Druckfestigkeit:  $\geq 60 \text{ N/mm}^2$

Weitere Einsatzbereiche des schwindfreien Sopro EpoxiMörtels siehe auch Kapitel 11 „Untergründe ausgleichen und nivellieren“.

### Neuaufbau auf einem alten Fliesenbelag

Altbeläge können nach Prüfung ihrer Tragfähigkeit ohne Rückbau neu verflieselt werden. Nach einer Reinigung sowie mechanischem Aufräumen des Altbelages ist eine Verbundabdichtung mit Sopro TurboDichtSchlämme applizierbar. Anschließend kann die Fliesenverlegung mit Sopro megaFlex S2/Sopro megaFlex S2 turbo erfolgen.



Sanierung.

- 1** Verbundabdichtung  
Sopro TurboDichtSchlämme 2-K
- 2** Dichtband
- 3** Flexibler Dünnbettmörtel
- 4** Sopro FlexFuge plus
- 5** Sopro SanitärSilicon
- 6** Gefällspachtel mit Sopro RAM 3®  
Renovier- & Ausgleichsmörtel oder  
Sopro VarioFließspachtel
- 7** Dünnere Estrich hergestellt  
mit Sopro EpoxiMörtel
- A** Bahnenförmige Abdichtung
- B** Beton
- D** Dämmung
- DS** Dampfsperre
- F** Fliese
- AF** Alter Fliesenbelag

Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

Bauteil: Balkon oder Terrasse DIN 18531

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Vorbereitung des Untergrundes:</b></p> <p>Reinigen des Untergrundes von haftungsmindernden Stoffen, Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Gefällespachtelung:</b></p> <p>Gefällespachtelung mit hydraulisch erhärtender, trasshaltiger, standfester Spachtelmasse (für Schichtstärken 3–30 mm) herstellen. Vorbehandlung des Untergrundes mit Kunstharzemulsion zur Verbesserung des Haftverbundes. Verarbeitung von Spachtelmasse mit Kunstharzemulsion „frisch-in-frisch“. Spachtelmasse glatt und eben abziehen.</p> <p>Schichtdicke im Mittel _____ mm. Gefälle _____ %.</p> <p>Material: Sopro RAM 3® Renovier- &amp; Ausgleichsmörtel (RAM 3 454), Sopro VarioFließspachtel (VS 582), Sopro Haftemulsion (HE 449).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Eventualposition:</b> <b>Gefälleestrich auf Rohbeton:</b></p> <p>Zementschnellestrich als Verbundestrich (d ≥ 25 mm) der Mindestgüte CT-C45-F7 gemäß DIN 18560-3 und DIN EN 13813 als Unterbau für nachfolgende Bodenaufbauten zur Erzielung des notwendigen Gefälles. Herstellen mit Schnellestrichmörtel aus kunststoffvergütetem Spezialbindemittel und Estrichsand 0/8 im Mischungsverhältnis 1 : 4 bis 1 : 5 in Gewichtsteilen. Vorbehandlung des Untergrundes mit zementärer, kunststoffvergüteter Kontaktschlämme als Haftbrücke. Die Verarbeitung von Estrichmaterial mit Kontaktschlämme erfolgt „frisch-in-frisch“. Estrich verdichten und die Oberfläche für die Aufnahme von Verbundabdichtung mit Fliesen im Dünnbett eben und glatt abziehen.</p> <p>Estrichdicke im Mittel _____ mm. Gefälle _____ %.</p> <p>Material: Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748), Sopro Rapidur® B5 (767), Estrichsand 0/8.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
040	<p><b>Eventualposition:</b> <b>Dünnschichtiger Estrich auf Trennlage bzw. auf Wärmedämmung:</b></p> <p>Stellen und Fixieren eines Randdämmstreifens an aufgehenden Bauteilen. Herstellen eines dünn-schichtigen zweikomponentigen Epoxidharzestrichs auf Trennlage bzw. Wärmedämmung. Der Mörtel ist aufgrund seiner Druck- und Biegezugfestigkeiten für Schichtdicken ab 20 mm geeignet. Estrich verdichten und die Oberfläche für die Aufnahme von Verbundabdichtung mit Fliesen im Dünnbett eben und glatt abziehen. Feldeinteilung ≤ 3,0x3,0 m, Felder mit Randdämmstreifen trennen.</p> <p>Estrichdicke im Mittel _____ mm. Gefälle _____ %.</p> <p>Material: Sopro EpoxiMörtel (EE 771).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung: 0611 1707-170

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## Bauteil: Balkon oder Terrasse DIN 18531

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
050	<p><b>Eventualposition:</b> <b>Feinspachtelung:</b></p> <p>Herstellen einer Feinspachtelung (Schichtdicke 1–5 mm) zum Schließen von kleinen Poren und Lunkern, mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel. Für die Aufnahme des nachfolgenden Verbundabdichtungssystems auf Wand- oder Bodenflächen.</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
060	<p><b>Abdichten von Bewegungs- und Anschlussfugen, Ecken:</b></p> <p>Hochelastisches, gewebekaschirtetes Sicherheitsdichtband sowie vorgefertigte Innen- und Außenecken über Anschluss- und Bewegungsfugen sowie Wandecken mit Verbundabdichtungsmaterial fixieren und vollständig überdecken. Stöße überlappend ausführen.</p> <p>Material: Sopro Dichtband (DB 438), Sopro Dichtecke innen/außen (DE 014/015).</p>	.....	lfm	.....	.....
070	<p><b>Eventualposition:</b> <b>Abdichtungsanschluss an Bodenabläufe:</b></p> <p>Aufstockelement des Bodenablaufes ausrichten und mit hydraulisch schnell erhärtendem, schwindarmem Spezialvergussmörtel vergießen. Anschließen der Verbundabdichtung an den Abdichtungsflansch des Aufstockelementes unter Einlage von alkalibeständigem Glasgittergewebe als Verstärkung.</p> <p>Material: Sopro VM 12 Vergussmörtel 2-12 cm (VM 12 745), Sopro Armierung (AR 562).</p>	.....	Stk.	.....	.....
080	<p><b>Flächenabdichtung an Bodenflächen (FBK B0) mit flexibler Dichtschlämme:</b></p> <p>Mineralischen Untergrund im Außenbereich leicht mattfeucht vornässen. Bodenflächen, einschließlich Sockelbereich mit flexibler, zementärer Dichtschlämme in mind. zwei Arbeitsgängen im Spachtelverfahren beschichten. Sockelbereiche sind bis auf 15 cm ü. OKFFB abzudichten. Der Auftrag jeder Schicht muss fehlerstellenfrei und in gleichmäßiger Dicke erfolgen. Aufträge jeweils trocknen lassen. Gesamttrockenschichtstärke mind. 2,0 mm.</p> <p>Material: Sopro TurboDichtSchlämme 2-K (TDS 823).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....



Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

Bauteil: Balkon oder Terrasse DIN 18531

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
090	<p><b>Eventualposition:</b>  <b>Flächenabdichtung mit dünnschichtiger Abdichtungsbahn mit Entkopplungsschicht (bei Fliesenformaten &gt; 60x60 cm):</b></p> <p>Abdichten der Boden- und Sockelflächen mit einer flexiblen, spannungsabbauenden und wasserundurchlässigen Abdichtungs- und Entkopplungsbahn (bindend notwendig, wenn Fliesen im Format &gt; 60x60 cm im Außenbereich verlegt werden sollen).                  Die vlieskaschierte Bahn mit zementärem, schnell erhärtendem, flexiblem Dünnbettkleber C2 und mind. S1 nach DIN EN 12 004 vollsatt verkleben. Stöße sind mit einem Spezialdichtstoff und Dichtband wasserdicht zu überkleben. Bahndicke = 1,1 mm. Sockelbereiche sind bis auf 15 cm ü. OKFFB abzudichten.</p> <p>Material: Sopro megaFlex S2 turbo (MEG 666),                  Sopro AEB® plus Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus (AEB plus 639),                  Sopro AEB® Dichtband (AEB 641)                  Sopro Racofix® Montagekleber (RMK 818),                  Sopro Racofix® Montagekleber S (MKS 819).</p>	.....	lfm	.....	.....
100	<p><b>Balkonrandprofil/Tropfkante einbauen:</b></p> <p>Winkelförmiges Balkonrandprofil bzw. Tropfkante mit Befestigungsflansch mit flexiblem Fliesenkleber befestigen.</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
110	<p><b>Verlegen von Bodenfliesen:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____                  Fliesentyp: _____                  Fliesenformat: _____                  Fliesenfarbe: _____                  Rutschhemmung: _____</p> <p>Weitestgehend hohlraumfreies Verlegen der Bodenfliesen im Dünnbett auf Verbundabdichtung mit zweikomponentigem, zementärem und hochflexiblem Fließbettmörtel, C2 EF S2 nach DIN EN 12 004.</p> <p>Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, trasshaltigem, hochflexiblem Fugenmörtel verfugen. CG2 (WA) nach DIN EN 13 888.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro megaFlex S2 turbo (MEG 666),                  Sopro FlexFuge plus (FL plus).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## Bauteil: Balkon oder Terrasse DIN 18531

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
120	<p><b>Ansetzen von Sockelfliesen:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____            Fliesentyp: _____            Fliesenformat: _____            Fliesenfarbe: _____</p> <p>Ansetzen der Sockelfliesen im Dünnbett auf Verbundabdichtung mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel, C2 FT S2 nach DIN EN 12004.</p> <p>Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, trasshaltigem, hochflexiblem Fugenmörtel verfugen. CG2 WA nach DIN EN 13888.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro megaFlex TX (MEG 667),            Sopro FlexFuge plus (FL plus).</p>	.....	lfm	.....	.....
130	<p><b>Anschlussfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff verfüllen.</p> <p>Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro SanitärSilicon.</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro Haftemulsion (HE 449)</li> <li>– Sopro RAM3® Renovier- &amp; Ausgleichsmörtel (RAM 3 454)</li> <li>– Sopro VarioFließspachtel (VS 582)</li> <li>– Sopro Rapidur® B5 (767)</li> <li>– Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748)</li> <li>– Sopro EpoxiMörtel (EE 771)</li> <li>– Sopro VM 12 Vergussmörtel 2-12 cm (VM 12 745)</li> <li>– Sopro Armierung (AR 562)</li> <li>– Sopro Grundierung (GD 749)</li> <li>– Sopro Dichtband (DB 438)</li> <li>– Sopro Dichtecke innen/außen (DE 014/015)</li> <li>– Sopro TurboDichtSchlämme 2-K (TDS 823)</li> <li>– Sopro AEB® plus Abdichtungs- und EntkopplungsBahn plus (AEB plus 639)</li> <li>– Sopro AEB® Dichtband (AEB 641)</li> <li>– Sopro Racofix® Montagekleber (RMK 818)</li> <li>– Sopro Racofix® Montagekleber S (MKS 819)</li> <li>– Sopro megaFlex S2 turbo (MEG 666)</li> <li>– Sopro megaFlex TX (MEG 667)</li> <li>– Sopro FlexFuge plus (FL plus)</li> <li>– Sopro SanitärSilicon</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....

## Bewertung und Prüfung von Verbundabdichtungen

Bei den nach DIN 18 534 Teil 3 zugelassenen Abdichtstoffen, handelt es sich um flüssig zu verarbeitende Stoffe, welche mit dem folgenden Fliesenbelag einen Verbund herstellen und als Gesamtsystem zu bewerten sind. Die flüssigen Abdichtstoffe sind in mindestens zwei Arbeitsgängen zu applizieren und müssen abschließend eine Mindesttrockenschichtdicke erreichen. Die Art und Weise, wie der Verarbeiter die Materialien appliziert, ist frei und letztendlich abhängig von seinem handwerklichen Können. Übliche Verfahren sind das Spachteln, Walzen, Streichen oder Spritzen. Unabhängig vom gewählten Verfahren müssen in Abhängigkeit vom Material die entsprechenden Mindesttrockenschichtstärken abschließend erreicht werden.

Die Mindesttrockenschichtdicke setzt sich aus Nenn-trockenschichtdicke und einem Dickenzuschlag zusammen. Dieser ist, wenn keine Herstellerangaben gemacht wurden, mit 25 % anzunehmen.

### Folgende Mindesttrockenschichtstärken sind bindend:

- Polymerdispersionen: 0,5 mm  
(Auftrag erfolgt zur Kontrolle mit zwei Farben)
- Kunststoff-Mörtel-Kombination: 2 mm
- Reaktionsharzabdichtungen: 1 mm



Schieblehre zum Messen der Schichtdicke.

Um sicher zu gehen, dass die notwendigen Schichtdicken erreicht wurden, ist es sinnvoll, dies vor der Fliesenverlegung stichprobenartig zu überprüfen. Je sensibler der Bereich ist (Schwimmbadbau, Industrieflächen), umso gewissenhafter ist das Thema Abdichtung zu behandeln bzw. auf der Baustelle eine Art Qualitätsüberwachung einzuführen.

Die Schichtdicken lassen sich zum einen im frischen Zustand (mittels Schablone) und zum anderen im erhärtenden

Zustand ermitteln\*. Dies gibt sofort Aufschluss über die Erreichung des geforderten Solls bzw. die entsprechenden Abweichungen.

Es ist sinnvoll, solche Prüfungen gemeinsam mit allen Beteiligten (Planer, Bauleitung, ggf. Bauherr, Verarbeiter etc.) durchzuführen.

Bewährt hat sich das Herausschneiden eines Musterstückes, was dann in der Dicke mit Hilfe einer Schieblehre gemessen werden kann.

Die Messstellen sind mit einem Filzstift zu markieren und im Lageplan des Bauvorhabens einzuzeichnen.



Herausgeschnittenes Abdichtungsstück zur Ermittlung der Schichtdicke.

Gemessene Ausbauproben der Verbundabdichtung sollten protokolliert und dem Bautagebuch zugelegt werden.

Schichtdickenmessung der Verbundabdichtung	
Datum: 02.11.2010	
Firma:	Fa. Sopro Bauchemie GmbH
Baustelle:	Hallenbad, Musterstadt
Systembezeichnung:	Verbundabdichtung
Produkt:	Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523)
<p><b>Sportbecken</b> Prüfung der Abdichtung (zementäre, flexible, bauaufsichtlich zugelassene Dichtschlämme; geforderte Mindestschichtdicke 2 mm) bezüglich ihrer Schichtdicke</p>	
Bodenfläche "oben"	1. 2,6 mm 2. 3,1 mm 3. 3,9 mm 4. 3,3mm
mittleres Teilstück "Schräge"	5. 2,9 mm 6. 2,8 mm
Bodenfläche "unten"	7. 2,5 mm 8. 3,0 mm
<p><b>Anmerkung</b> Die Schichtdickenwerte erfüllen die Vorgaben der Bauregelliste. Der optische Eindruck der Abdichtung ist mit "sehr gut" zu bewerten.</p>	

Protokoll für das Bautagebuch.

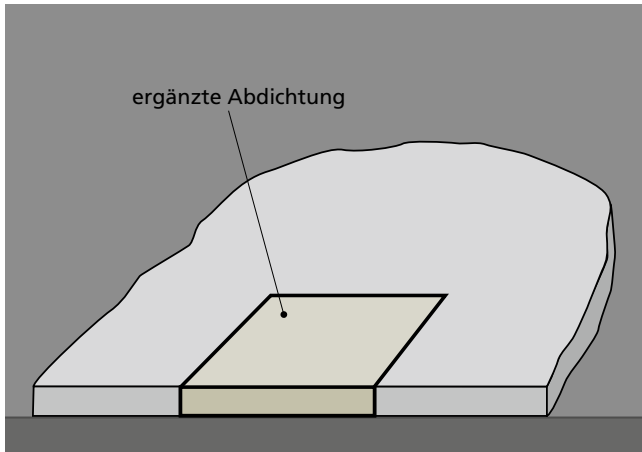
\* W3-I-Flächen sind hier bindend zu prüfen.  
Bis 20m<sup>2</sup>– 5 Messungen; 100m<sup>2</sup>– 10 Messungen.

## Bewertung und Prüfung von Verbundabdichtungen

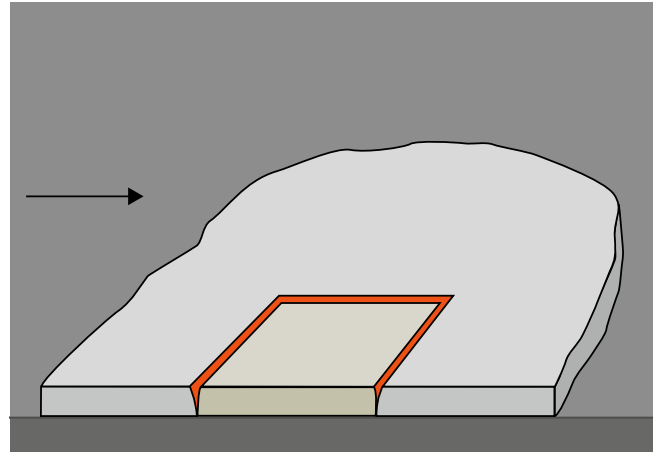
### Schließen der Messstellen:

Um die Messstelle wieder ordentlich und funktional zu verschließen, reicht es nicht aus, den vertieften Ausschnitt einfach mit der Abdichtungsmasse zu verfüllen. Im Trocknungsprozess kommt es dann zu Schwindrissen zwischen

angrenzender Bestandsabdichtung und dem neu aufgetragenen Material. Die Ränder der Schnittrufer sind aus diesem Grund anzuschleifen, damit ein leicht ansteigender Übergang entsteht.

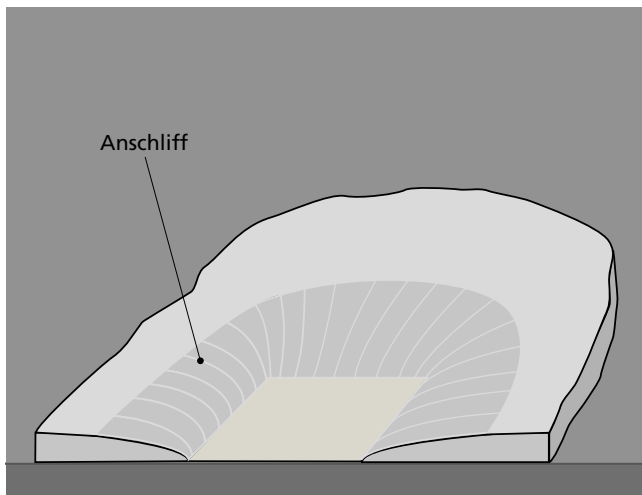


Messstelle „nur“ aufgefüllt...

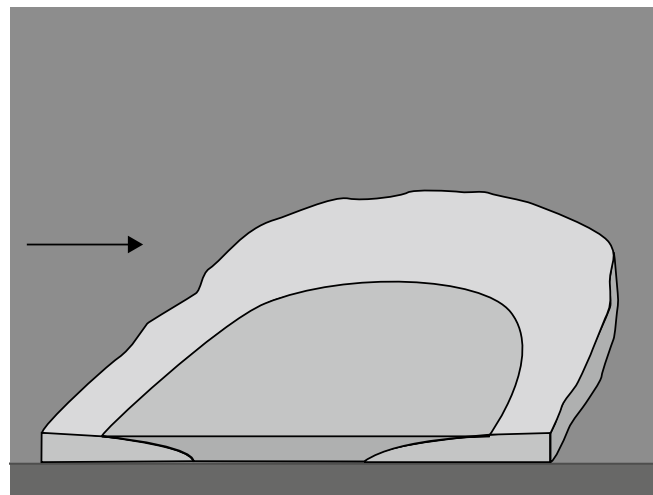


...führt zu Kerbrissen im Bereich Übergang von alter zu neuer Abdichtung.

**falsch**



Messstelle trichterförmig angeschliffen...



...und anschließend überlappend aufgefüllt mit Abdichtmaterial.

**richtig**

Bewertung und Prüfung von Verbundabdichtungen

Schließen/Überarbeiten einer Messstelle:



Messstelle.



Anschleifen der Schnittkanten zur Herstellung einer Übergangszone.



Messstelle tellerförmig aufgeschliffen.



Verfüllen der Messstelle mit dem Verbundabdichtungsmaterial.



Sauber aufgefüllte Messstelle und somit ergänzte Abdichtfläche.

## Bewertung und Prüfung von Verbundabdichtungen

### Prüfverfahren von Verbundabdichtungen

Spätestens seit Aufnahme der Verbundabdichtungen in die neue Abdichtungsnorm DIN 18534 Innenraum hat sie einen anderen Stellenwert in der Planung, Ausführung und qualitativen Bewertung/Abnahme auf der Baustelle erhalten. Methoden zur Bewertung der Abdichtungen entwickeln sich derzeit.

#### 1. Überprüfung beim Einbau

Durch den Einsatz von Schablonen kann sofort erkannt werden, ob die Schichtdicke bzw. genügend Material aufgetragen ist.



#### 2. Sopro eScann® – elektrische Messung der ausgehärteten Abdichtung

Dieses Messverfahren gibt Aufschluss über mögliche Löcher oder Fehlstellen in der Abdichtung. Um das Gerät einsetzen zu können, ist unter der Abdichtung die Fläche mit einer leitfähigen Spachtelmasse (z. B. Sopro's No.1 Flexkleber 400 und Electra Leitdispersion ELD 458) vorzuspachteln.



#### 3. Unterdruckprüfung

Stöße von Bahnen lassen sich mittels Unterdruckpumpe auf Dichtigkeit überprüfen.



## Reparatur von Fliesenbelägen mit Verbundabdichtungen

Bedingt dadurch, dass in allen Nassbereichen unterhalb des Fliesenbelages heute Verbundabdichtungen zum Einsatz kommen, liegt es auf der Hand, dass durch Beschädigungen (Fliese gebrochen/gerissen) oder notwendige Nachinstallationen an diese Abdichtung angearbeitet oder ergänzend weiter gearbeitet werden muss.

### Fall 1: Beschädigte Fliese



1 Durch äußere Einflüsse kann es zu Schäden an den Fliesenbelägen, z. B. in Form von Rissen oder Glasurabplatzungen, kommen. Damit die Abdichtung bei der Reparatur der Fliesen nicht beschädigt wird, sind folgende Schritte sorgsam durchzuführen.



2 Damit beim Ausbau der schadhaften Fliese die Nachbarfliesen nicht in Mitleidenschaft gezogen werden, ist im Vorfeld die Fuge mit dem Fugenschneider oder einem Winkelschleifer vorsichtig herauszuschneiden. Es ist darauf zu achten, dass dabei die Abdichtung nicht beschädigt wird.



3 Ist die Fuge eingeschnitten, wird die Fliese mit einem Hammer und leichten Schlägen zertrümmert. Die Einzelstücke der Fliese werden entfernt.



4 Nach dem Entfernen der Fliesenstücke ist das alte Mörtelbett gut zu erkennen.



5 Damit das Verlegen der neuen Fliese nicht mit einem Höhenversatz bzw. Überzahn ausgeführt wird, ist der alte Kleber mit einer Sandpapierscheibe von der Abdichtung herunter zu schleifen. Ist dies geschehen, kann mit der Neuverlegung der Fliesen begonnen werden.

## Reparatur von Fliesenbelägen mit Verbundabdichtungen

### Fall 2: Nachinstallation einer Durchdringung

Umbauten und notwendige Ergänzungen seitens der Haustechnik machen es erforderlich, dass die Verbundabdichtung durchstoßen werden muss. Der Planer muss solche Nachinstallationen genau planen und der Ausführende muss mit dem notwendigen Fingerspitzengefühl an die Sache herangehen.



1 Wie bei Fall 1: Die beschädigte Fliese ist im Bereich der Durchdringung vorsichtig heraus zu nehmen und der Kleber bis auf die Abdichtung abzuschleifen. Es ist darauf zu achten, dass eine Übergangszone in der Abdichtungsebene für die Neuabdichtung berücksichtigt wird.



2 Die Rohrdurchdringung wird durch eine Sopro Dichtmanschette eingefasst. Diese wird in das Verbundabdichtungsmaterial eingearbeitet.



3 Sorgfältiges Eindichten der Durchdringung ist entscheidend für die Langlebigkeit der Maßnahme.



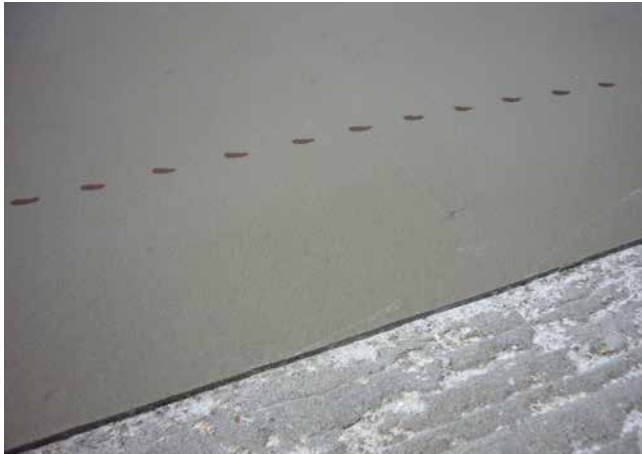
4 Fertig eingedichtete Durchdringung. Nach der Aushärtung können die fehlenden Fliesen neu ergänzt werden. Es ist darauf zu achten, dass die Verfugung zwischen Rohr und Fliese elastisch zu verfüllen ist.



## Reparatur von Fliesenbelägen mit Verbundabdichtungen

### Fall 3: Flächiges Anarbeiten an eine Bestandsverbundabdichtung

Soll an eine Bestandsverbundabdichtung angearbeitet werden, ist ähnlich wie im Fall 2 – Nachinstallation einer Durchdringung – zu verfahren. Der angrenzende Bereich muss vorsichtig vom Fliesenbelag befreit werden, sodass die Abdichtung zum Vorschein kommt und eine überlappende Anarbeitung möglich ist.



1 Die freigelegte Verbundabdichtung muss über eine Zone von ca. 10 cm verfügen, damit überlappend angearbeitet werden kann.



2 Die Abdichtung ist mit Sandpapier auf null auslaufend anzuschleifen.



3 Optimal vorbereitete Übergangszone für den Anschluss der neuen Verbundabdichtung.



4 Flächiges, überlappendes Anarbeiten der neuen Verbundabdichtung an die Bestandsabdichtung, z. B. mit einem Glätter.

## Reparatur von Fliesenbelägen mit Verbundabdichtungen

### Fall 4: Flächiges Anarbeiten an eine Bestandsverbundabdichtung im Rahmen einer Sanierung

Beispiel: Nachträgliches Anarbeiten einer barrierefreien Duschfläche an einer Bestandsabdichtung



1 Herausschneiden der Fugen an der ersten Fliesenreihe.



2 Zertrümmern der Fliesen mit anschließendem vorsichtigem Rückbau ohne die Abdichtung zu verletzen.



3 Anschleifen der Abdichtungsebene und Entfernen der Kleberreste mittels kleinem Winkelschleifer.

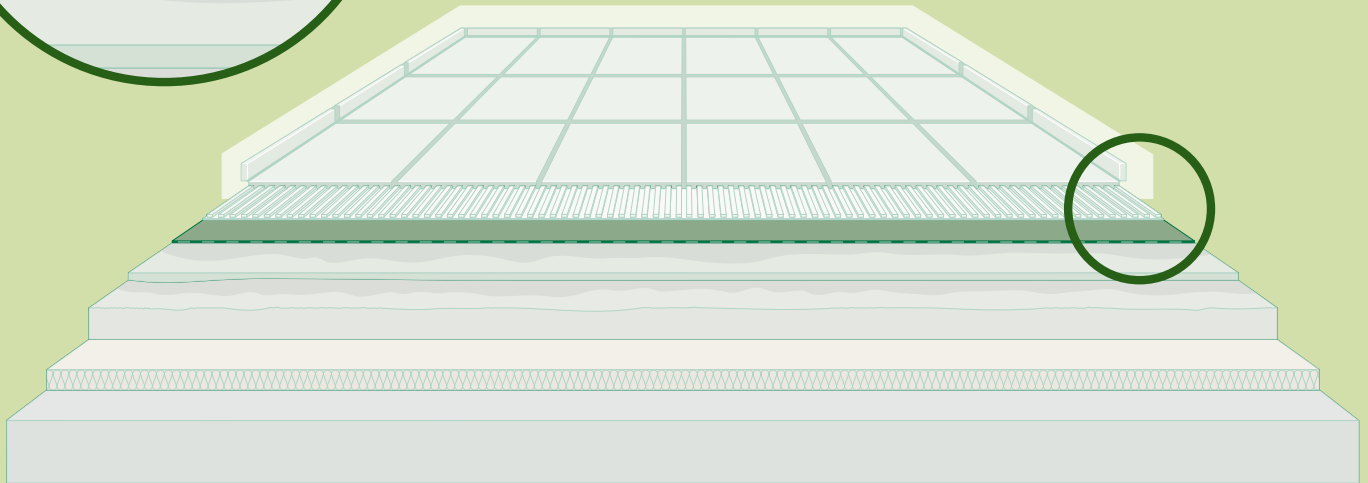
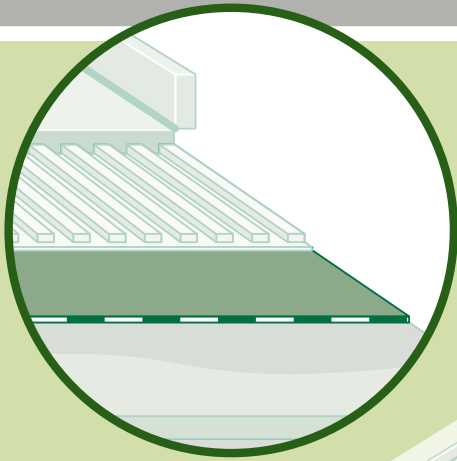


4 Überlappendes Andichten der Duschfläche an die Bestandsfläche.



5 Die Fläche ist mit einer Verbundabdichtung (Sopro DichtSchlämme Flex 2-K) abgedichtet. Nach der Trocknung erfolgt die Verlegung des Mosaiks.

## Sopro Produktsysteme für nachhaltiges Bauen



Schematischer Systemaufbau

### Emissionsarme Abdichtungen\*



Sopro FlächenDicht flexibel  
FDF 525, FDF 527

**DGNB:** Höchste Qualitätsstufe 4, Zeile 9\*\*



TurboDichtSchlämme  
TDS 823

**DGNB:** Höchste Qualitätsstufe 4, Zeile 9\*\*



Abdichtungs- und Entkopplungsbahn  
AEB 640

**DGNB:** Höchste Qualitätsstufe 4, Zeile 9\*\*

### Weitere Abdichtung



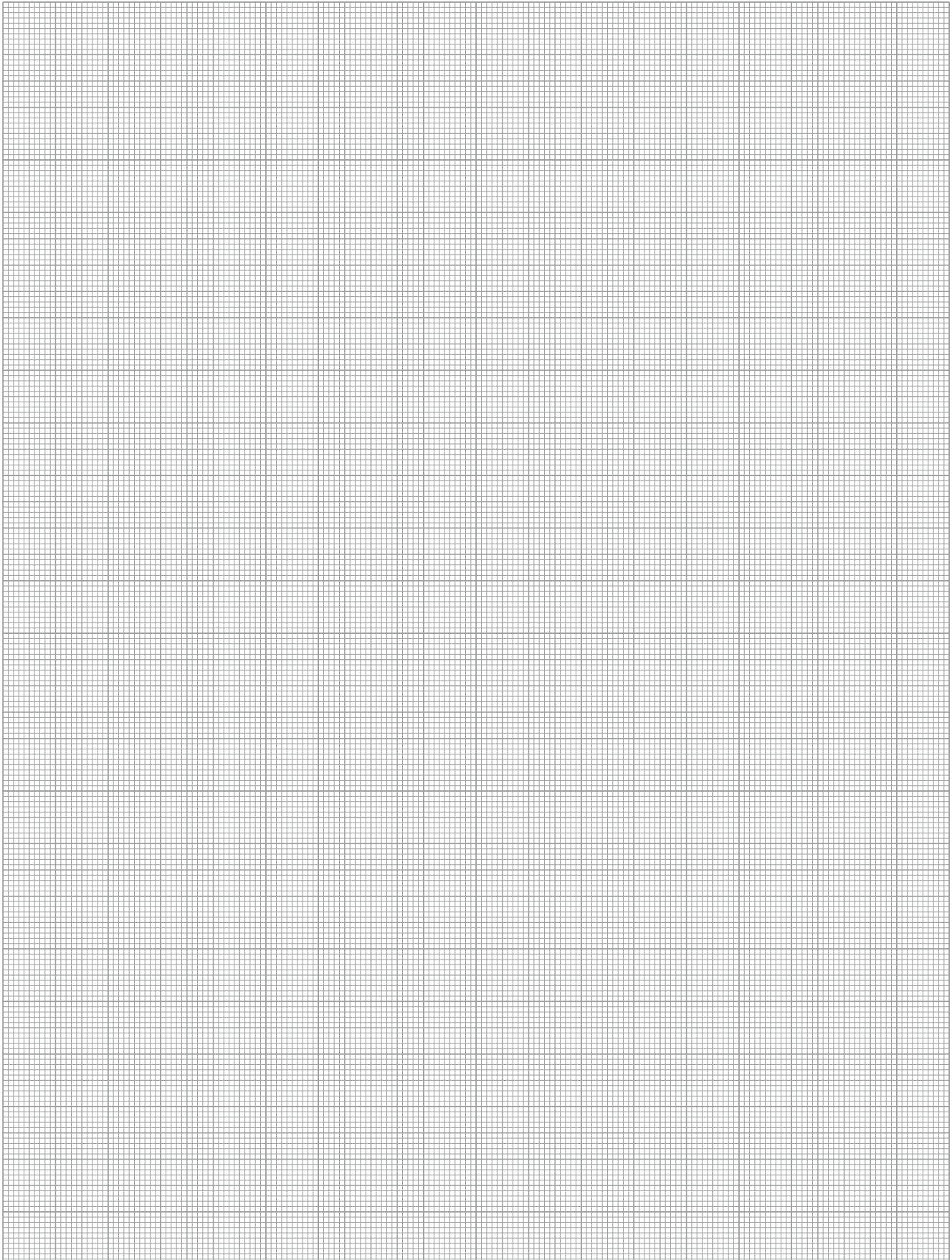
PU-FlächenDicht  
PU-FD 570, PU-FD 571

**DGNB:** Höchste Qualitätsstufe 3, Zeile 8\*\*

\*Eine Gesamtübersicht aller Produkte finden Sie in unserer Nachhaltigkeitsbroschüre.

\*\*Bewertung nach DGNB (Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen), Kriterium „ENV1.2 Risiken für die lokale Umwelt“ (Version 2018).

## Für Ihre Notizen



## Kapitel

---

## Inhalt

---

## Seite

4

Fliesen und Platten im Schwimmbadbau

Verbundabdichtung

- Feuchtigkeitsbeanspruchungsklasse
- DIN 18 535 Abdichtungen für Behälter und Becken

Abdichtungssysteme

- Zementäres System

Leistungsverzeichnis

- Reaktionsharzsystem

Leistungsverzeichnis

---

219



## Grundlagen

Schwimmbäder sind hochbeanspruchte Konstruktionen mit unterschiedlichsten Formen und komplizierten Details. Mechanische Beanspruchungen (hydrostatischer Druck, Hochdruckreiniger etc.) sowie Belastungen durch Witterungseinflüsse und aggressive Medien (chemische Reinigungsmittel) bzw. in Einzelfällen Sole- und Thermalwasser wirken auf die Keramik, Fuge und Abdichtung dieser Konstruktionen permanent und dauerhaft ein. Umso wichtiger ist eine abgestimmte Planung, der richtige Materialeinsatz und die qualitativ sichere Ausführung, um langfristig Schäden zu vermeiden.

Neben dem in Kapitel 3 genannten ZDB-Merkblatt „Hinweise für die Ausführung von Verbundabdichtungen mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten für den Innen- und Außenbereich“ gibt es zum Thema Schwimmbäder das **ZDB-Merkblatt** „Hinweise für Planung und Ausführung keramischer Beläge im Schwimmbadbau“, welches als Planungsgrundlage dienen sollte.



Bei Neubauten werden Schwimmbäder in der Regel aus Stahlbeton gemäß **DIN 1045** (WU-Beton) hergestellt.

In vielen Fällen ist eine zusätzliche Abdichtung notwendig, speziell wenn es in den Sanierungsbereich (alte Bäder) geht oder der neu erstellte Beckenkörper nicht dicht ist. Diese erfolgt als Abdichtung im Verbund mit einem keramischen Oberbelag. Diese Variante ist bauaufsichtlich zugelassen, entspricht den allgemein anerkannten Regeln der Technik und ist in DIN 18535 Abdichtung von Behältern und Becken beschrieben.



Therapiebecken mit hochliegendem Wasserspiegel.

Für Schwimmbecken mit normalem Füllwasser sind flexible, mineralische Dichtungsschlämmen, wie z. B. Sopro Dicht-Schlämme Flex 2-K oder Sopro TurboDichtSchlämme 2-K, geeignet.

In **Sole- und Thermalbädern** und bei aggressivem Füllwasser ist in der Regel der Einsatz von chemisch beständigen Reaktionsharzbeschichtungssystemen, wie z. B. Sopro PU-FlächenDicht, erforderlich.

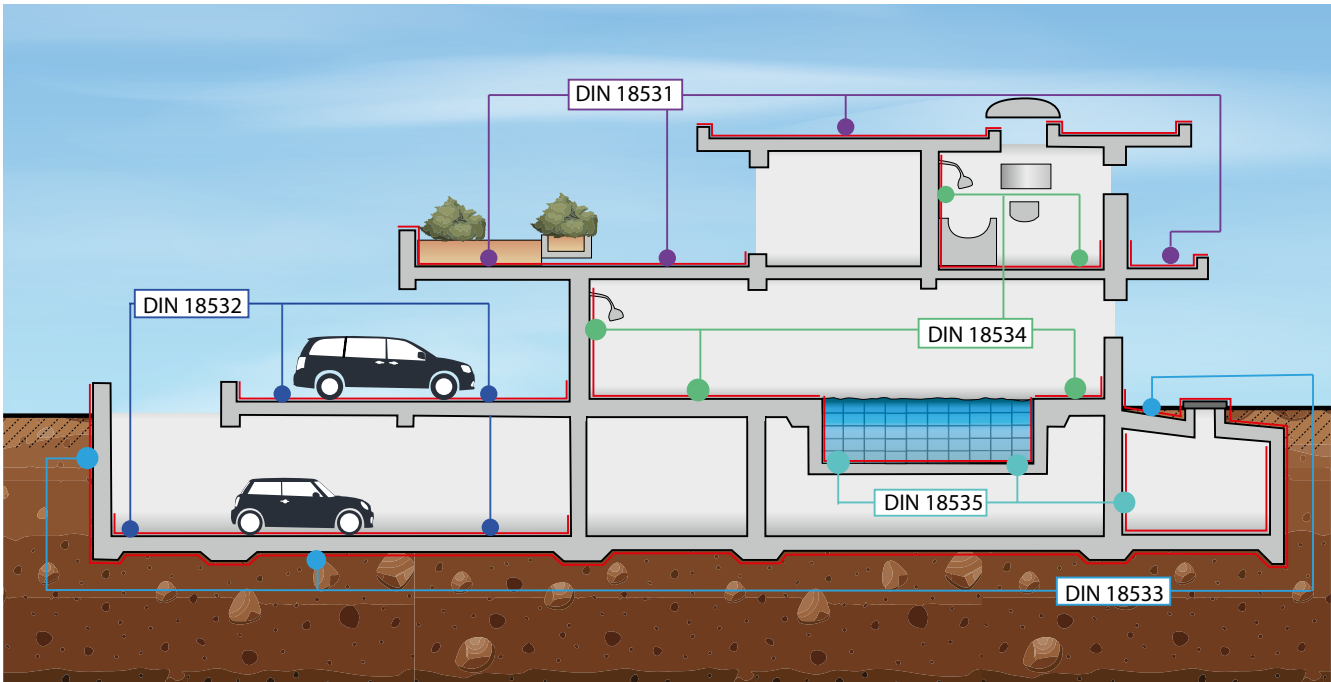
#### Mindesttrockenschichtstärken Unterwasserbereich:

Reaktionsharzabdichtungen      DIN 18535: 1,0 mm  
Kunststoff-Mörtel-Kombinationen DIN 18535: 2,0 mm  
Die Schichtdicken der Abdichtung sind nach Trocknung zu prüfen (einschneiden bzw. Schichtdickenmessgerät) und zu protokollieren (siehe Kapitel 3).

Grundlagen

Die alte DIN 18195 wurde als Gesamtwerk zurückgezogen und mit Wirkung zum Juli 2017 durch das neue Normenwerk ersetzt.

In DIN 18535 „Abdichtung von Behältern und Becken“ finden sich alle notwendigen Angaben zur Abdichtung von Behältern und Becken.



DIN 18535.

DEUTSCHE NORM		Jul 2017
<b>DIN 18535-1</b>		<b>DIN</b>
ICS 91.120.30	Ersatzvermerk siehe unten	
<p><b>Abdichtung von Behältern und Becken - Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze</b></p> <p>Waterproofing of tanks and pools - Part 1: Requirements and principles for design and execution</p> <p>Etanchéité pour réservoirs et bassins - Partie 1: Exigences et principes de planification et d'exécution</p>		
<p><b>Ersatzvermerk</b></p> <p>Mit DIN 18195:2017-07, DIN 18531-1:2017-07, DIN 18531-2:2017-07, DIN 18531-3:2017-07, DIN 18531-4:2017-07, DIN 18531-5:2017-07, DIN 18532-1:2017-07, DIN 18532-2:2017-07, DIN 18532-3:2017-07, DIN 18532-4:2017-07, DIN 18532-5:2017-07, DIN 18532-6:2017-07, DIN 18533-1:2017-07, DIN 18533-2:2017-07, DIN 18533-3:2017-07, DIN 18534-1:2017-07, DIN 18534-2:2017-07, DIN 18534-3:2017-07, DIN 18534-4:2017-07, DIN 18534-5:2017-07 und DIN 18535-3:2017-07 Ersatz für DIN 18195 Bauteil 1:2011-03, DIN 18195-1:2011-12, DIN 18195-2:2009-04, DIN 18195-3:2011-12, DIN 18195-4:2011-12, DIN 18195-5:2011-12, DIN 18195-6:2011-12, DIN 18195-7:2009-07, DIN 18195-8:2011-12, DIN 18195-9:2010-05 und DIN 18195-10:2011-12</p>		
Gesamtumfang 19 Seiten		
DIN-Normenausschuss Bautechnik (NABa) DIN-Normenausschuss Kunststoff (PKS)		
<p><small>© DIN Deutscher Institut für Normung e. V. - Alle Rechte vorbehalten. Alle Angaben sind ohne Gewähr. Abdruck und Verbreitung ohne schriftliche Genehmigung ist ausdrücklich untersagt. DIN Deutscher Institut für Normung e. V. - Alle Rechte vorbehalten. Alle Angaben sind ohne Gewähr. Abdruck und Verbreitung ohne schriftliche Genehmigung ist ausdrücklich untersagt.</small></p>		

DEUTSCHE NORM		Jul 2017
<b>DIN 18535-2</b>		<b>DIN</b>
ICS 91.120.30	Ersatzvermerk siehe unten	
<p><b>Abdichtung von Behältern und Becken - Teil 2: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungstoffen</b></p> <p>Waterproofing of tanks and pools - Part 2: Waterproofing with waterproofing materials in sheet form</p> <p>Etanchéité pour réservoirs et bassins - Partie 2: Etanchéification au moyen des matériaux d'étanchéité en forme de feuille</p>		
<p><b>Ersatzvermerk</b></p> <p>Mit DIN 18195:2017-07, DIN 18531-1:2017-07, DIN 18531-2:2017-07, DIN 18531-3:2017-07, DIN 18531-4:2017-07, DIN 18531-5:2017-07, DIN 18532-1:2017-07, DIN 18532-2:2017-07, DIN 18532-3:2017-07, DIN 18532-4:2017-07, DIN 18532-5:2017-07, DIN 18532-6:2017-07, DIN 18533-1:2017-07, DIN 18533-2:2017-07, DIN 18533-3:2017-07, DIN 18534-1:2017-07, DIN 18534-2:2017-07, DIN 18534-3:2017-07, DIN 18534-4:2017-07, DIN 18534-5:2017-07 und DIN 18535-3:2017-07 Ersatz für DIN 18195 Bauteil 1:2011-03, DIN 18195-1:2011-12, DIN 18195-2:2009-04, DIN 18195-3:2011-12, DIN 18195-4:2011-12, DIN 18195-5:2011-12, DIN 18195-6:2011-12, DIN 18195-7:2009-07, DIN 18195-8:2011-12, DIN 18195-9:2010-05 und DIN 18195-10:2011-12</p>		
Gesamtumfang 22 Seiten		
DIN-Normenausschuss Bautechnik (NABa) DIN-Normenausschuss Kunststoff (PKS)		
<p><small>© DIN Deutscher Institut für Normung e. V. - Alle Rechte vorbehalten. Alle Angaben sind ohne Gewähr. Abdruck und Verbreitung ohne schriftliche Genehmigung ist ausdrücklich untersagt. DIN Deutscher Institut für Normung e. V. - Alle Rechte vorbehalten. Alle Angaben sind ohne Gewähr. Abdruck und Verbreitung ohne schriftliche Genehmigung ist ausdrücklich untersagt.</small></p>		

DEUTSCHE NORM		Jul 2017
<b>DIN 18535-3</b>		<b>DIN</b>
ICS 91.120.30	Ersatzvermerk siehe unten	
<p><b>Abdichtung von Behältern und Becken - Teil 3: Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungstoffen</b></p> <p>Waterproofing of tanks and pools - Part 3: Waterproofing with liquid-applied waterproofing materials</p> <p>Etanchéité pour réservoirs et bassins - Partie 3: Etanchéification au moyen des matériaux d'étanchéité appliqués sous forme liquide</p>		
<p><b>Ersatzvermerk</b></p> <p>Mit DIN 18195:2017-07, DIN 18531-1:2017-07, DIN 18531-2:2017-07, DIN 18531-3:2017-07, DIN 18531-4:2017-07, DIN 18531-5:2017-07, DIN 18532-1:2017-07, DIN 18532-2:2017-07, DIN 18532-3:2017-07, DIN 18532-4:2017-07, DIN 18532-5:2017-07, DIN 18532-6:2017-07, DIN 18533-1:2017-07, DIN 18533-2:2017-07, DIN 18533-3:2017-07, DIN 18534-1:2017-07, DIN 18534-2:2017-07, DIN 18534-3:2017-07, DIN 18534-4:2017-07, DIN 18534-5:2017-07 und DIN 18535-3:2017-07 Ersatz für DIN 18195 Bauteil 1:2011-03, DIN 18195-1:2011-12, DIN 18195-2:2009-04, DIN 18195-3:2011-12, DIN 18195-4:2011-12, DIN 18195-5:2011-12, DIN 18195-6:2011-12, DIN 18195-7:2009-07, DIN 18195-8:2011-12, DIN 18195-9:2010-05 und DIN 18195-10:2011-12</p>		
Gesamtumfang 16 Seiten		
DIN-Normenausschuss Bautechnik (NABa)		
<p><small>© DIN Deutscher Institut für Normung e. V. - Alle Rechte vorbehalten. Alle Angaben sind ohne Gewähr. Abdruck und Verbreitung ohne schriftliche Genehmigung ist ausdrücklich untersagt. DIN Deutscher Institut für Normung e. V. - Alle Rechte vorbehalten. Alle Angaben sind ohne Gewähr. Abdruck und Verbreitung ohne schriftliche Genehmigung ist ausdrücklich untersagt.</small></p>		

DIN 18535 „Abdichtungen für Behälter und Becken“ baut zum Teil auf den ZDB-Merkblättern „Verbundabdichtungen“ und „Schwimmbadbau“ auf und beschreibt unter anderem die Abdichtungen mit flüssig zu verarbeiteten Abdichtstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten als zukünftige Normabdichtung!



## Grundlagen

DIN 18535 hat ihre Zuständigkeit, wenn es gilt z.B. Schwimmbecken, Trinkwasserbehälter, Wasserspeicherbecken, Schwallwasserbehälter usw. gegen von innen drückendes Wasser abzudichten.

Die gewählten Abdichtstoffe müssen dauerhaft gegen das Füllwasser beständig sein. Je nach Situation ist eine Wasseranalyse in die Bewertung mit einzubeziehen.

Die flüssig zu verarbeitenden Verbundabdichtungsstoffe werden im direkten Kontakt auf den Untergrund (Beton, Schwimmbadputz, Verbundestrich) aufgetragen. Haftungsmindernde Stoffe sind ggf. mechanisch zu entfernen, um einen dauerhaften Verbund sicherzustellen.

### Wassereinwirkungsklassen

DIN 18535 beschreibt die Einwirkung von Wasser in Klassen. Die Wassereinwirkungsklasse ist abhängig von der Füllhöhe des Wassers, unterschieden wird nach:

Wassereinwirkungsklasse	Füllhöhe
<b>W1-B</b>	≤ 5 m
<b>W2-B</b>	≤ 10 m
<b>W3-B</b>	> 10 m

### Rissklassen

Aufgrund des ständig anstehenden Druckwassers ist im Besonderen die Bewertung des Untergrundes hinsichtlich möglicher Risse notwendig.

Rissklasse	Riss/Rissbreite
<b>R0-B</b>	keine Rissbreitenänderung bzw. Neurissbildung
<b>R1-B</b>	neu entstehende Risse oder Rissbreitenänderung bis max. 0,2 mm
<b>R2-B</b>	neu entstehende Risse oder Rissbreitenänderung bis max. 0,5 mm
<b>R3-B</b>	neu entstehende Risse oder Rissbreitenänderung bis max. 1,0 mm; Rissversatz bis 0,5 mm



Risse im Beton sind zu bewerten und vor Beginn der weiteren Arbeiten zu sanieren.

### Befüllen und Entleeren

Schwimmbecken und Behälter sind durch die hohen Wasserlasten und unterschiedlichen Temperaturen des Wassers (Füllwassertemperatur/Badewassertemperatur) sehr hohen, statischen Belastungen ausgesetzt. Deshalb sollte darauf geachtet werden, dass ein zu schnelles Befüllen und Entleeren des Beckens bzw. schockartige, thermische Einwirkungen zu vermeiden sind.

## Grundlagen

### Standort des Behälters

Der Standort des Behälters kann die Wahl der Abdichtungsbauart ebenfalls beeinflussen.

Speziell bei Innenbecken gilt es, das Bauwerk beispielsweise ebenfalls gegen das Schwimmbadwasser zu schützen.

Standortbezeichnung	Standortbeschreibung
<b>S1-B</b>	Behälter im Außenbereich, der nicht mit einem Bauwerk verbunden ist (Behälterabdichtung dient dem Schutz gegen das Auslaufen des Behälters).
<b>S2-B</b>	Behälter im Außenbereich, der an ein Bauwerk angrenzt und mit diesem verbunden ist (die Behälterabdichtung dient zugleich der Abdichtung des Bauwerks gegenüber dem Füllwasser) sowie Behälter im Innenbereich.



S1-B



S2-B



S2-B

Abdichtungsbauart	Wasser- einwirkungsklasse	Rissklasse	Standort
<b>mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtstoffen</b>			
nicht rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämmen (MDS) mit einem abP	W1-B bis W3-B	R0-B	S1-B
rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämmen (MDS) mit einem abP	W1-B, W2-B	R0-B, R1-B	S1-B, S2-B
Flüssigkunststoffe (Flk) mit einem abP	W1-B, W2-B	R0-B bis R3-B	S1-B, S2-B
<b>mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten (AIV-F)</b>			
mind. RM-01P oder CM-01P	W1-B	R0-B, R1-B	S1-B
Abdichtungssystem mit einem abP nach PG-AIV-F	W1-B, W2-B	R0-B, R1-B	S1-B, S2-B

CM = flüssig zu verarbeitende wasserundurchlässige Zementprodukte

RM = flüssig zu verarbeitende wasserundurchlässige Reaktionsharzprodukte

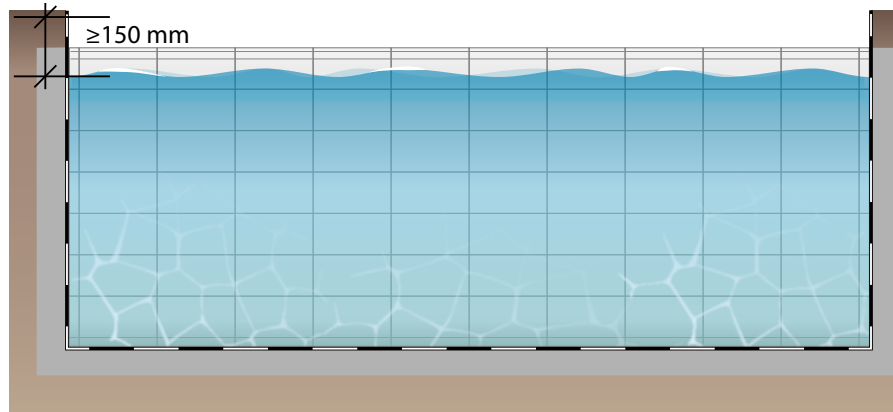
01 = mit verbessertem Rissüberbrückungsvermögen bei niedrigen Temperaturen (-5°C)

02 = mit verbessertem Rissüberbrückungsvermögen bei sehr niedrigen Temperaturen (-20°C)

P = beständig gegen Kontakt mit Chlorwasser (d. h. für Anwendung im Schwimmbecken)

**Abdichtungshöhe**

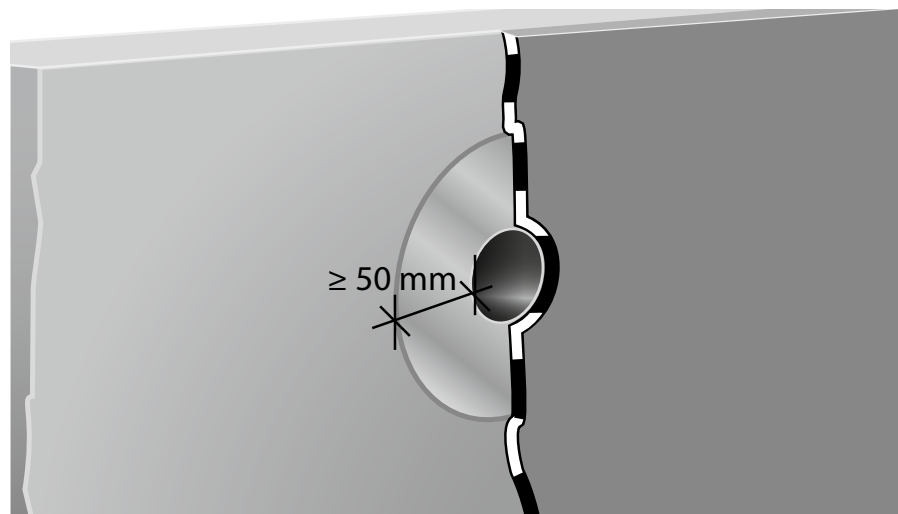
Die Abdichtung ist mindestens 150 mm höher als der Wasserspiegel zu führen.

**Kapillarsperre**

Ist mit drückendem Wasser zu rechnen, sind entsprechende kapillarbrechende Schichten anzuordnen. Siehe hierzu die folgenden Seiten: Beckenköpfe.

**Anschlüsse/Durchdringungen**

Der Anschluss der Abdichtung an eine Durchdringung erfolgt über Klebe- oder Los-Festflanschkonstruktionen. Die Flanscbreite muss mind. 50 mm betragen.

**Leerstand**

Der Leerstand des Beckens ist auf das zeitlich Erforderliche zu begrenzen. Bei Außerbetriebnahme sollte das Becken nicht entleert werden.

Außenbecken sind gegen Frost und Eisdruck zu schützen (siehe Merkblatt „Überwinterung von Schwimmbecken“ Deutsche Gesellschaft für das Badewesen).

## Grundlagen

Neben der generellen Untergrundbewertung spielt das Alter des Betons eine entscheidende Rolle für den Abdichtprozess.

Dies sollte und ist bereits im Bauzeitenplan zu berücksichtigen. Die folgende Fliesenverlegung, welche in DIN 18157 (gerade in einer Überarbeitung) geregelt ist, greift dieses ebenfalls auf und fordert ein Alter von 6 Monaten für den Beton.



Das neue Betonbecken sollte ein Alter von 6 Monaten besitzen.

Abdichtungsbauart	Alter des Betonuntergrundes zum Zeitpunkt der Abdichtarbeiten
<b>mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtstoffen</b>	
nicht rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämmen (MDS) mit einem abP*	≥ 6 Monate
rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämmen (MDS) mit einem abP*	≥ 3 Monate
Flüssigkunststoffe (Flk) mit einem abP*	≥ 28 Tage
<b>mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtstoffe im Verbund mit Fliesen und Platten (AIV-F)</b>	
mind. RM-01P oder CM-01P	≥ 6 Monate
mind. RM-01P oder CM-01P mit abP	
mind. RM-P oder CM-P mit abP	
*z. B. einfache Wasserbehälter "ohne Fliesenbelag"	

RM = flüssig zu verarbeitende Reaktionsharzprodukte

CM = flüssig zu verarbeitende Zementprodukte

01 = mit Rissüberbrückungsvermögen bei - 5°C

02 = mit Rissüberbrückungsvermögen bei - 20°C

P = chlorwasserbeständig

## Verarbeitung

### Kontrolle der Schichtdicken

- Der Produkthersteller muss die Verbrauchsmenge pro m<sup>2</sup> und die entsprechende Nassschichtdicke angeben.
- Zur Sicherstellung der Mindesttrockenschichtdicke muss die Dichtungsschicht eine mittlere Trockenschichtdicke (ds) aufweisen. Sie ergibt sich aus der Mindesttrockenschichtdicke (d min) und der Hinzufügung eines Dickenzuschlages (dz).
- Der Dickenzuschlag ist vom Hersteller anzugeben, liegen keine Informationen vor, sollte dieser mit mind. 25 % angesetzt werden.
- Die Schichtdickenkontrolle erfolgt über die Verbrauchsmenge oder Messung der Nassschichtdicke.
- Bestätigungsprüfung (Entnahme einer Probe) an der ausgehärteten Abdichtung, vor allem bei begründeten Zweifeln an der Qualität der Abdichtung. (Mindestens 5 Messungen verteilt auf 20 m<sup>2</sup> oder bei Großflächen 10 Messungen je 100 m<sup>2</sup>).

Reparatur/Instandsetzung von Verbundabdichtungen mit Fliesen und Platten – siehe Kapitel 3.6.

### Sopro eScann® – elektronische Lochortung in Verbundabdichtungen

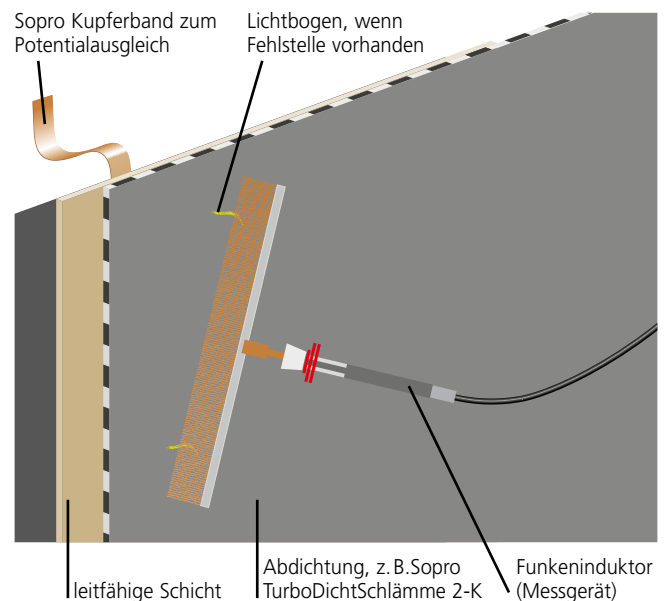
Aufgrund des ständig anstehenden drückenden Wassers in einem Behälter oder Becken ist die Funktion der Abdichtung besonders wichtig.

Durch eine 14tägige Probebefüllung wird die Abdichtung einem Livetest unterzogen. Um eine hohe Sicherheit für das Gelingen dieses Tests zu erhalten, besteht die Möglichkeit, mit dem Sopro eScann® die Abdichtung im Vorfeld zerstörungsfrei elektrisch zu bewerten. Dies funktioniert in der Form, dass die Abdichtung mit einem Kupferbesen mit hoch anliegender Spannung abgefahren wird. Findet sich eine undichte Stelle, so reagiert das Gerät sofort und sendet einen Ton aus bzw. an der undichten Stelle entsteht ein kleiner Lichtbogen.

Um diese Prüfung durchführen zu können, ist allerdings vor den Abdichtarbeiten aus Fliesenkleber und Sopro Electra Leitdispersion eine elektrisch leitfähige Schicht herzustellen und aufzuspachteln.



Abdichten eines Springerbeckens im Spritzverfahren.



Mit dem elektrischen Messgerät lassen sich Fehlstellen schnell lokalisieren.

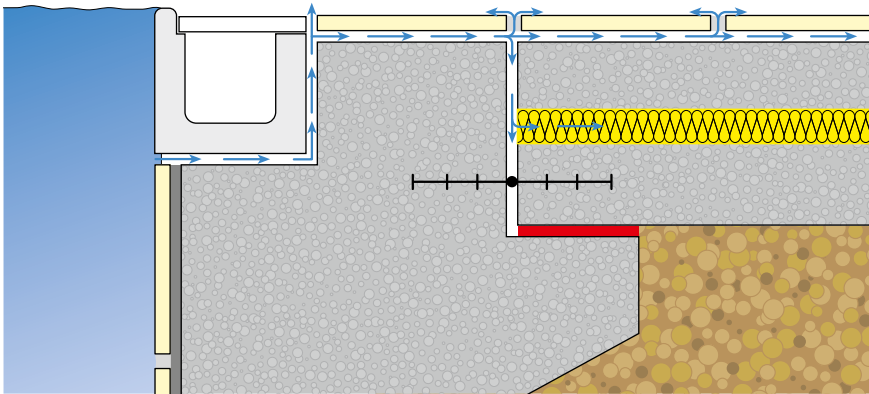
## Grundlagen

Im Schwimmbadbau trifft man sowohl bei Neubauten als auch bei Sanierungen auf Becken mit hoch- bzw. tiefliegenden Wasserspiegeln. Ein klarer Trend ist bei den hochliegenden Wasserspiegeln zu erkennen, vor allem im Sanierungsbereich. Beide Varianten haben ihre Besonderheiten, die in der Planungsphase und später bei der Ausführung zu beachten sind.

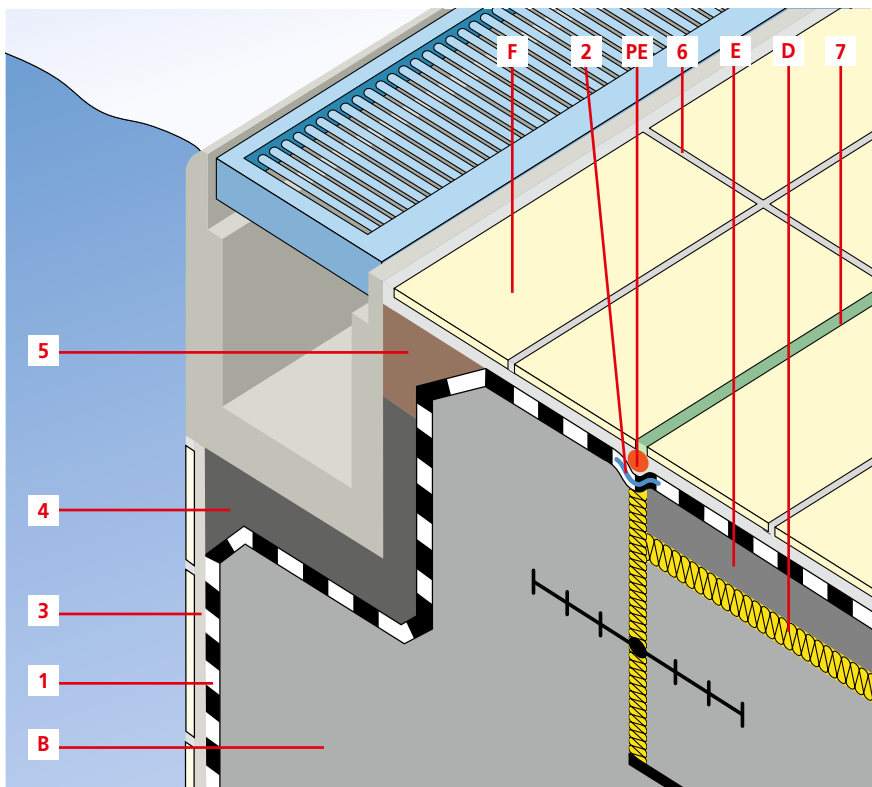
### Hochliegender Wasserspiegel

Entscheidet sich der Planer oder Bauherr für einen hochliegenden Wasserspiegel, ist daran zu denken, dass der Wasserspiegel auf gleichem Niveau bzw. oftmals höher liegt, als die angrenzende Beckenumgangsbodenfläche. Das Wasser, das zum einen kapillar wandert und zum anderen einen Druck ausübt und sich ausgleichen möchte, muss durch entsprechende kapillardichte Maßnahmen daran gehindert werden.

### 1. Hochliegender Wasserspiegel mit Rinnenstein, „System Wiesbaden“



Das am Beckenkopfstein anstehende Wasser unterwandert bzw. hinterwandert diesen und hat das Bestreben, die gleiche Höhe anzunehmen wie im Becken selbst. Bedingt dadurch, dass durch den Rinnenstein ein geschlossenes Drucksystem (Schlauchwaage) entsteht, muss hinter dem Rinnenstein eine kapillarbrechende Zone mittels Verguss durch ein Reaktionsharz-Quarzsandgemisch angeordnet werden.



- 1** Verbundabdichtung
- 2** Dichtband
- 3** Flexibler Dünnbettmörtel
- 4** Mittelbettmörtel ggf. auch Dünnbettmörtel
- 5** Kapillarbrechende Fuge – Sopro Epoxi-Grundierung und Quarzsand
- 6** Hochfeste, zementäre Fuge – Sopro TitecFuge®
- 7** Elastische Fugenverfüllung
- B** Beton
- D** Dämmung
- E** Estrich
- F** Fliese
- PE** PE-Rundschur (Hinterfüllmaterial)

Grundlagen

Soll ein Beckenkopf mit einer Wiesbadener Rinne aufgebaut werden, ist auf die Verfugung zwischen den einzelnen Rinnensteinen ein besonderes Augenmerk zu legen.

Die Steine und Fugen werden ständig umspült, was zu einem gewissen Abtrag führt. Das heißt, es dürfen nur hochfeste, widerstandsfähige Fugenmörtel wie z.B. Sopro TitecFuge® oder Sopro FugenEpoxi zum Einsatz kommen.

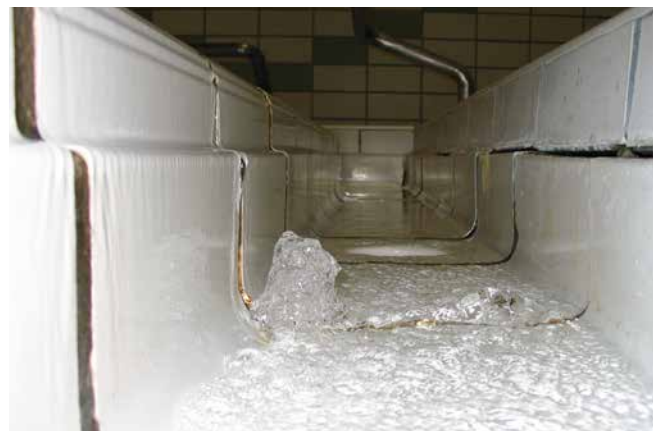
Die Verfugung der Steine ist sorgfältig vorzunehmen, die Fugen sind vom Boden des Rinnensteins bis zu den oberen

Enden komplett aufzufüllen. Lufteinschlüsse sind zu vermeiden.

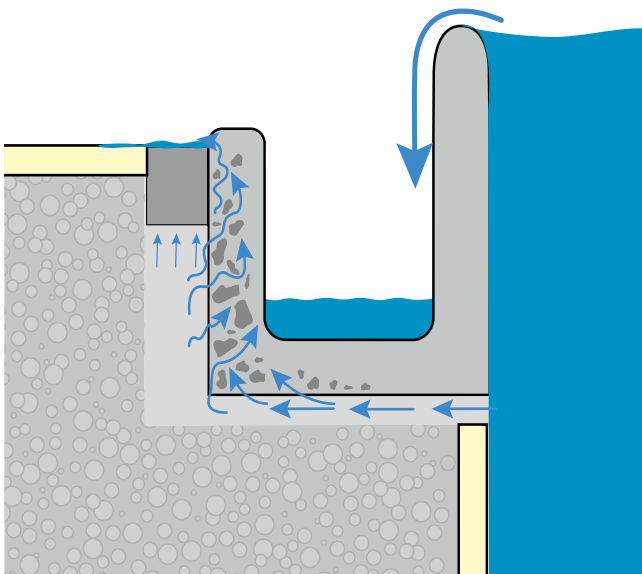
Diese Sorgfalt bei der Verfugung ist im Speziellen bei der Rückwand des Rinnensteins zu beherzigen, da ansonsten die Gefahr besteht, dass sich das Wasser innerhalb der Fuge vor dem kapillardichten Verguss nach oben drückt und somit ungehindert in den Beckenumgang abfließt.



Sehr schön ist der hochliegende Wasserspiegel bei der Wiesbadener Rinne erkennbar, der etwa 3–4 cm höher steht als die Oberkante des Beckenumgangsbodens.



Poröser Fugenmörtel; das unter Druck stehende Wasser findet seinen Weg fontänenartig durch den Rinnenboden.



Wasserdurchfluss schematisch dargestellt durch eine schlecht ausgeführte Verfugung.



Wasseraustritt an der Verfugung des Beckenkopfsteins vor der kapillardichten Fuge.



Aufbau einer kapillardichten Fuge hinter einem Beckenkopfstein vorbildlich gelöst.

## Grundlagen

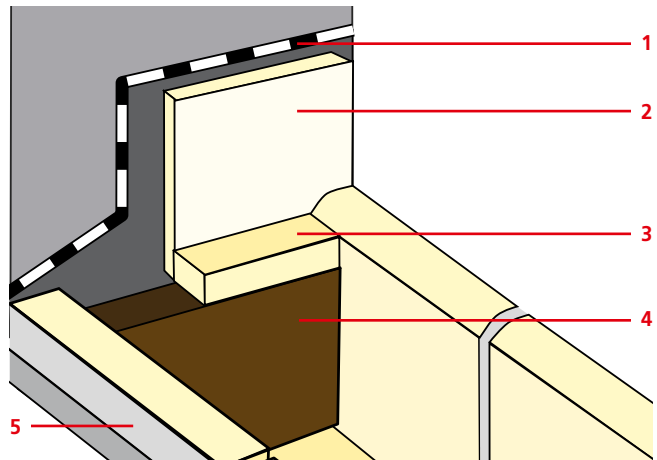
Weitere Aufmerksamkeit ist den Enden einer Wiesbadener Rinne zu widmen, wenn sie stumpf gegen eine Wandscheibe stoßen. Das Wasser kann an diesen Stellen oftmals ungehindert abfließen. Dies liegt daran, dass an den Enden lediglich eine Fliese eingemörtelt wird und das Wasser sich dahinter seinen Weg suchen kann. Das bedeutet, dass die Enden der Wiesbadener Rinne auch kapillardicht auszuführen sind.



Kapillardichter Verguss am Ende einer Wiesbadener Rinne.



Unkontrollierter Wasserabfluss am Ende einer Rinne in die Beckenumgangsfläche.

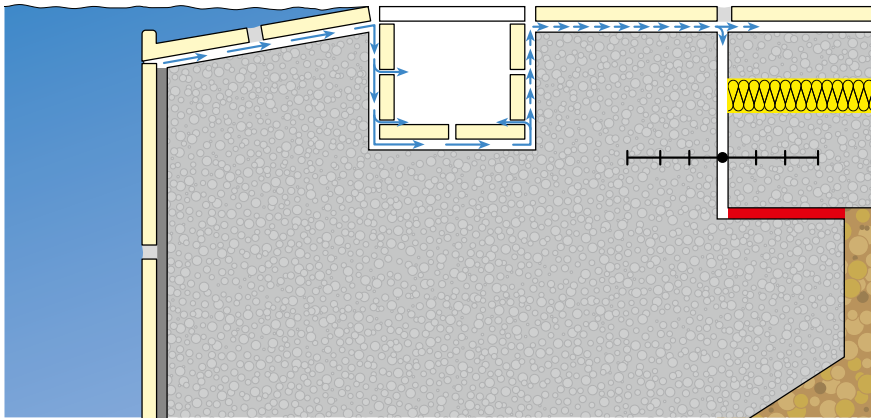


- 1** Verbundabdichtung
- 2** Fliese kapillardicht verlegt mit Sopro DünnBettEpoxi
- 3** Fliese
- 4** Kapillardichter Reaktionsharzverguss aus Sopro BauHarz, Sopro Quarzsand grob und Sopro Kristallquarzsand im MV 1 : 1 : 1 in Raumteilen
- 5** Kapillardichte Fuge



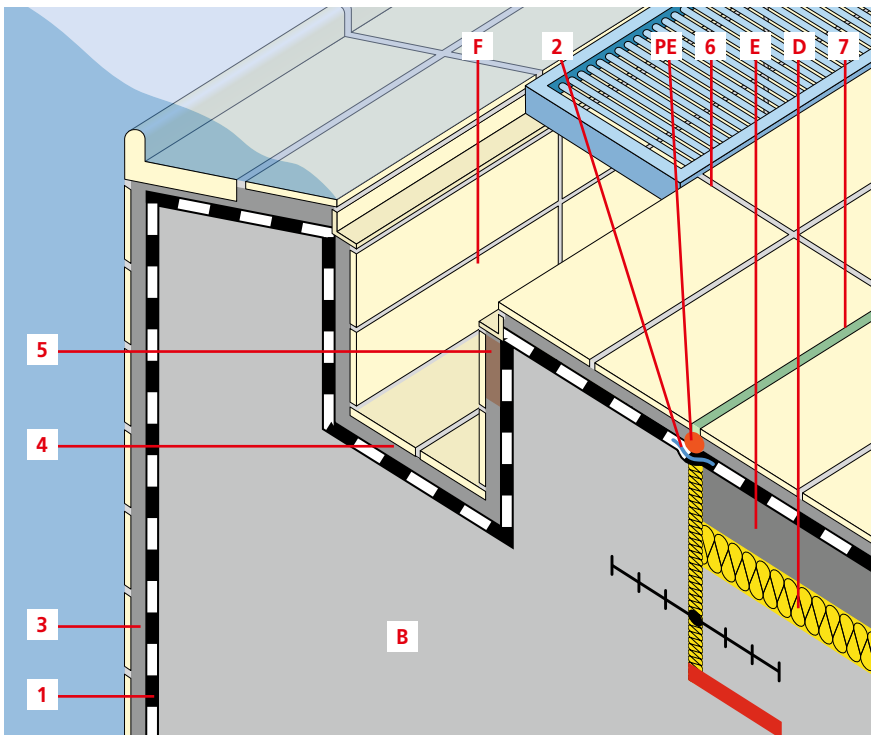
Grundlagen

2. Hochliegender Wasserspiegel, „Finnische“ Rinne



Wählt man beim hochliegenden Wasserspiegel ein „finnisches“ Überflutungssystem, steht auf der Rinnenaußenseite kein drückendes Wasser – bedingt durch die offene Rinne – an. Um jedoch die kapillare Aktivität des Wassers zu unterbinden, sind auch hier entsprechende kapillarbrechende Maßnahmen vorzusehen.

Die oberste Fliese auf der Außenseite der Rinne ist im „Buttering-Floating-Verfahren“ mit einem Dünnbettmörtel auf Reaktionsharzbasis (Sopro DünnbettEpoxi) anzusetzen, zu verspachteln und zu verfugen (Sopro FugenEpoxi). Ggf. kann auch hier ein Verguss mit einer kapillardichten Reaktionsharz-Vergussmasse sinnvoll sein.



- 1 Verbundabdichtung
- 2 Dichtband
- 3 Flexibler Dünnbettmörtel
- 4 Mittelbettmörtel
- 5 Kapillarbrechende Fuge – Sopro Epoxi-Grundierung und Quarzsand
- 6 Hochfeste, zementäre Fuge – Sopro TitecFuge®
- 7 Elastische Fugenverfüllung
- B Beton
- D Dämmung
- E Estrich
- F Fliese
- PE PE-Rundschnur (Hinterfüllmaterial)



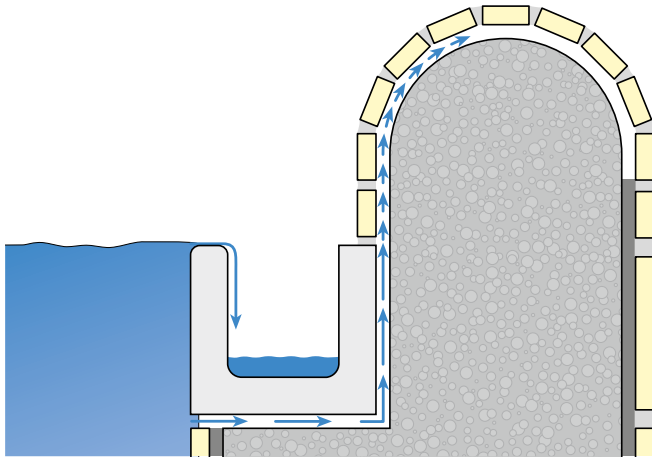
Finnische Rinne im Bereich einer Treppe.



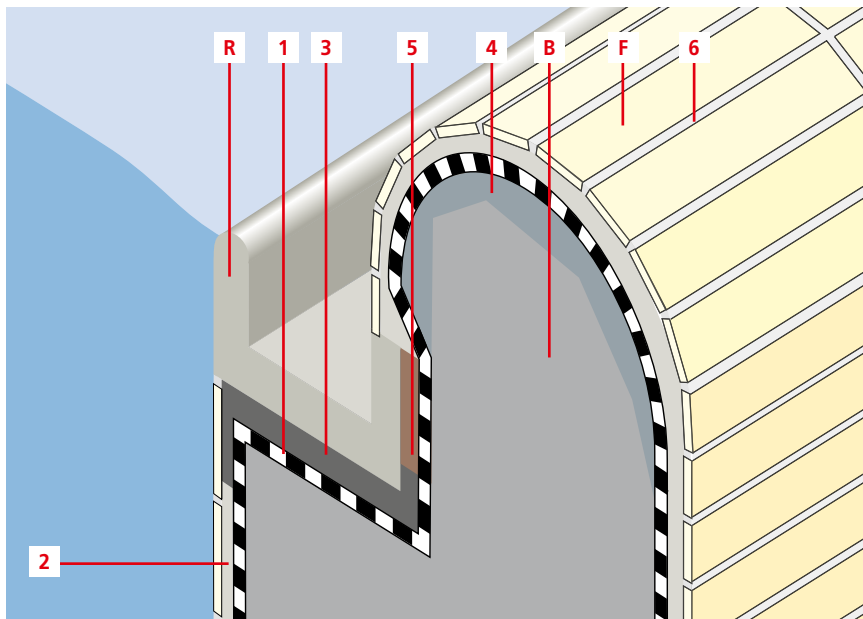
Herstellung einer kapillarbrechenden Fuge mit Sopro Epoxi-Grundierung (mit Quarzsand gemischt).

## Grundlagen

## 3. Tiefligender Wasserspiegel, „Therapiebecken“



Bei tiefliegenden Wasserspiegeln (ältere Becken oder Therapiebecken) ist der Wasserdruck am Beckenkopf vernachlässigbar, da er auf der Rinnenaußenseite in Höhe des Wasserspiegels gegen null geht. Gegen die kapillare Aktivität des Wassers sind auch hier entsprechende kapillardichtende Maßnahmen in Form eines kapillardichten Vergusses auf Reaktionsharzbasis zu treffen.



- 1** Verbundabdichtung
- 2** Flexibler Dünnbettmörtel
- 3** Mittelbett- oder ggf. Dünnbettmörtel
- 4** Ausgleichsspachtelung/ Sopro SchwimmBadPutz
- 5** Kapillarbrechende Fuge
- 6** Hochfeste, zementäre Fuge – Sopro TitecFuge®
- B** Beton
- R** Rinnenstein/Beckenkopfstein
- F** Fliese



Tiefligender Wasserspiegel bei einem Jugendstilbad.



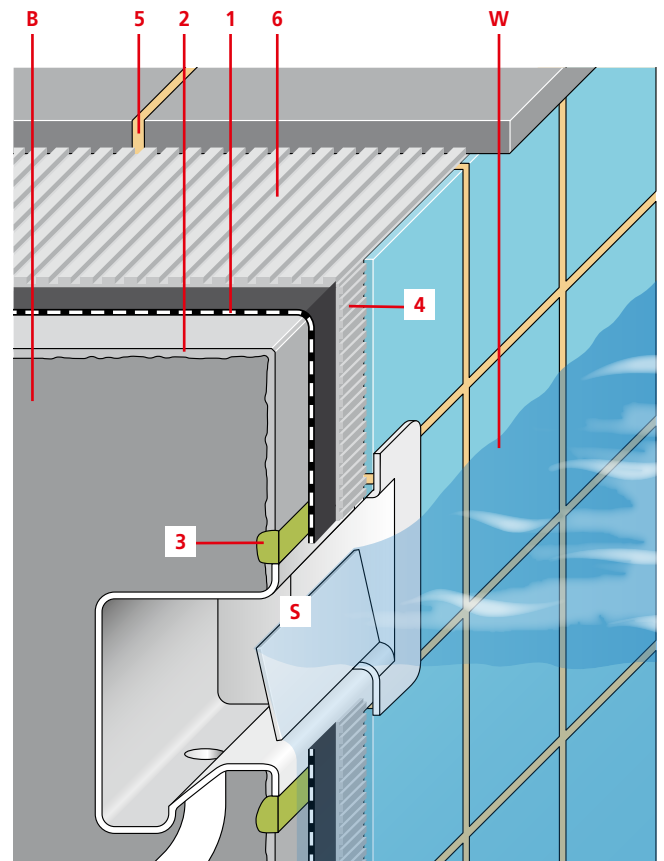
Therapiebecken mit tieflichem Wasserspiegel.

#### 4. Tiefligender Wasserspiegel, „Skimmerbecken“

Im privaten Schwimmbadbau trifft man immer wieder auf die bekannten Skimmerbeckenkonstruktionen. Der Wasserspiegel liegt hier etwa 15–20 cm tiefer als die spätere Oberkante der Beckenkopfabdeckung. Der Wasserabfluss findet unterhalb des Beckenkopfes über Skimmer-einlaufkästen statt. Da der Beckenkopf nicht unmittelbar mit dem Badewasser in Kontakt steht, ist die Ausführung in der Regel unproblematisch. Dennoch gilt, es die Einlaufkästen in die Becken-Verbundabdichtung sicher einzubinden. DIN 18535 fordert hier Flanschbreiten von mind. 50 mm.



Schwimmbecken mit Skimmer.



- 1** Verbundabdichtung
- 2** Ausgleichspachtelung Sopro SchwimmBadPutz
- 3** Kapillarbrechende Verspachtelung
- 4** Fliesenverlegung im kombinierten Verfahren mit zementärem Dünnbettmörtel (Sopro's No. 1)
- 5** Hochfeste, zementäre Fuge – Sopro TitecFuge®
- 6** Dünnbettmörtel/Mittelbettmörtel für die Verlegung der Beckenkopfplatten
- B** Beton
- S** Skimmereinlaufkasten
- W** Wasserspiegel

##### Anmerkung:

**Reinigung** und **Pflege** von öffentlichen, speziell aber privaten Bädern sollten nach dem Merkblatt „Hygiene, Reinigung und Desinfektion in Bädern“ von der „Deutschen Gesellschaft für das Badewesen e.V.“ erfolgen. Für die Auswahl der Reinigungsmittel ist die Liste RK (Liste geprüfter Reinigungsmittel für keramische Beläge in Schwimmbädern) zu beachten.

**Außenbecken** sind gegen Frosteinwirkung zu schützen. Das Merkblatt „Überwinterung von Becken in Freibädern“ des schon genannten Verbandes (DGföB) ist zu beachten.

Um die Bildung von Pilzsporen auf Fugen und Keramik im Becken zu verhindern, ist die Wasserqualität ständig zu überprüfen und die Wasseraufbereitungsanlage einzusteuern.

## Grundlagen

### Zusammenspiel von keramischen Belägen und Betonbecken

Der keramische Belag und die Beckenkonstruktion bilden ein System, welches vielen Belastungen ausgesetzt ist. Damit dieses System langlebig ist und der Betreiber viel Freude an seinem Schwimmbecken hat, sind einige Parameter zu beachten.

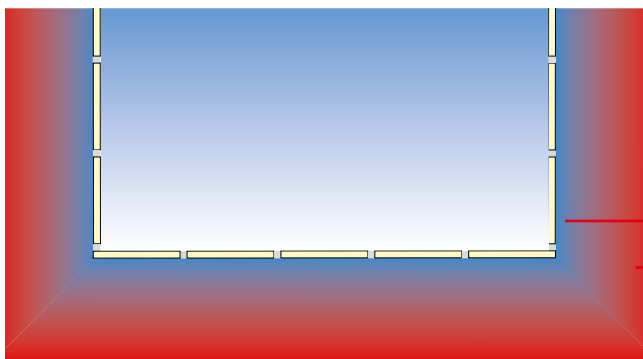
Der Beckenkörper (in der Regel WU-Beton) hat die Eigenschaft, sich aufgrund von Eigenschwinden, Kriechen

durch Lastaufnahme, Temperaturschwankungen und Wassergewicht in seiner ursprünglichen Form zu verändern. Der verlegte Fliesenbelag ist in der Regel sehr unflexibel und spröde und kann aufgrund dessen diese Bewegungen nicht immer dauerhaft verkraften. Speziell auf Beckenböden, teilweise an Wänden und selbst in den Rinnen, sind diese Haftverbundschäden und Risse nach wenigen Jahren der Nutzung vereinzelt festzustellen.

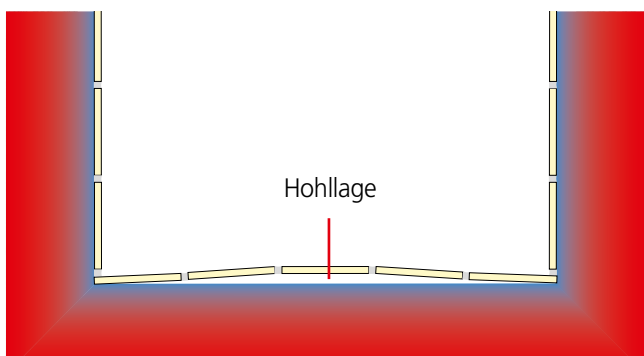
Der zu junge Beton, welcher oftmals innerhalb weniger Wochen nach Herstellung des Beckens befließt wird, trägt maßgeblich zu diesem Sachverhalt bei. Der Fliesenbelag, welcher wie eine große Glasscheibe zu bewerten ist, und dessen Verklebung/Vermörtelung dauerhaft auf Schub beansprucht wird, kann diese Kräfte nur begrenzt aufnehmen. Die Folge sind sich aufstellende Fliesen. Dieses Phänomen zeigt sich in verstärktem Maße bei nicht abgedichteten Becken (WU-Beton) oftmals in den Revisionsphasen. Das abgelassene Wasser, das bisher für ein Gleichgewicht zwischen der außenliegenden, trockenen und geschwundenen Beckenwand und der innenliegenden, nassen und gequollenen Beckenwand gesorgt hat, fehlt. Eine Trocknung kann nun stattfinden, die Spannungen bauen sich innerhalb weniger Stunden auf mit der Folge, dass das Gleichgewicht in Schiefelage gerät und der Haftverbundschaden seinen Lauf nimmt. Da die Mörtelschicht im Vergleich zum keramischen Belag und dem Betonuntergrund das schwächste Glied bildet, ist oftmals ein Versagen in dieser Ebene festzustellen.



Dachförmiges Aufstellen eines Fliesenbelages auf einem Beckenboden.



Kräfteverhältnis in einem Schwimmbecken ohne Verbundabdichtung.



Abgelassenes Becken – der innere Trocknungsprozess leitet den Haftverbundschaden ein.

inneres Quellen durch das Beckenwasser

äußere Schwindung durch Trocknung

Um dieses Schadensbild zu verhindern, sind verschiedene Punkte in der Planungs- und Ausführungsphase zu beachten. Ganz entscheidend ist das Alter des Betons zum Zeitpunkt der Belegung mit dem keramischen Belag.

### Lösung

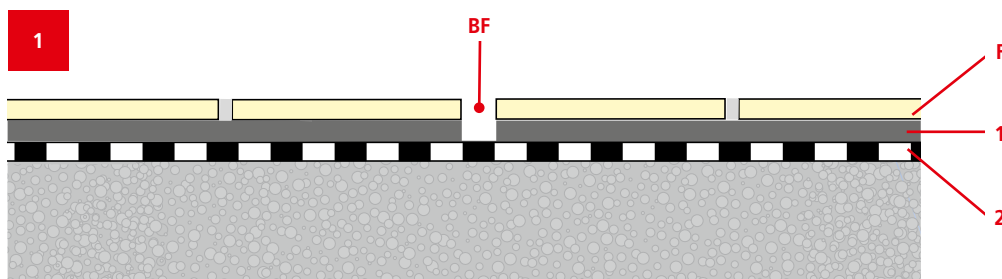
Als Richtwert sollte das Becken ca. 6 Monate alt sein sowie frei von äußeren Einflüssen (Regen etc.) trocknen können (siehe hierzu das ZDB-Merkblatt „Schwimmbadbau“). Des Weiteren ist es von entscheidender Bedeutung, dass der Fliesenbelag mit Bewegungsfugen, in diesem Fall **Entspannungspunkten**, ausgestattet wird.

**Lösung**

Bewegungsfugen sorgen dafür, dass sich aufbauende Spannungen im keramischen Belag nicht addieren können und somit ein Haftverbundschaden verhindert wird. Die Bewegungsfugen sollten in einem Abstand von ca. 5–7 m angelegt werden. Zu große Feldeinteilungen führen dazu, dass sich die Fliesen links und rechts entlang einer Bewegungsfuge ablösen können. Damit innerhalb der Fliesenfelder die immer noch auftretenden Spannungen schadensfrei aufgenommen werden können, ist ein sogenannter S2-Dünnbettmörtel (Sopro megaFlex S2 TX) in Kombination mit einer Verbundabdichtung (z. B. Sopro TurboDichtSchlämme 2-K) als ein aufeinander abgestimm-

tes und entkoppelnd wirkendes System, einzubauen. Gleichzeitig verhindert dieses System (Verbundabdichtung), dass der Beckenkörper wieder Wasser aufnehmen kann und somit Quell- und Schwindefeffekte und damit resultierende Formveränderungen ausbleiben.

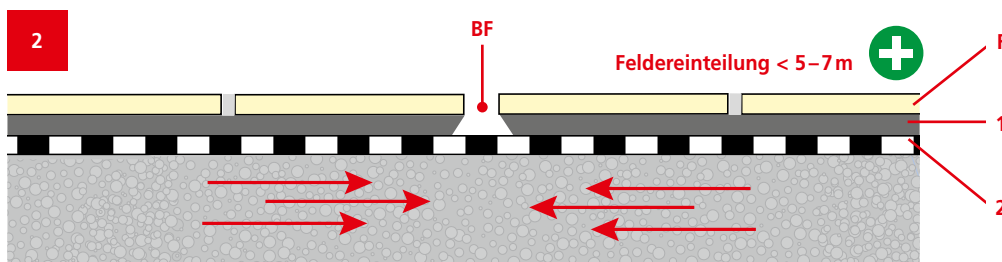
Sollen Betontrocknungszeiten verkürzt werden, muss mit besonderen Betonrezepturen bzw. Zusatzmitteln und niedrigen W/Z-Werten bereits die Schwindung des Betons reduziert werden. Ein Folgeaufbausystem ist dann projektbezogen zu besprechen, sollte aber bindend eine Verbundabdichtung beinhalten.



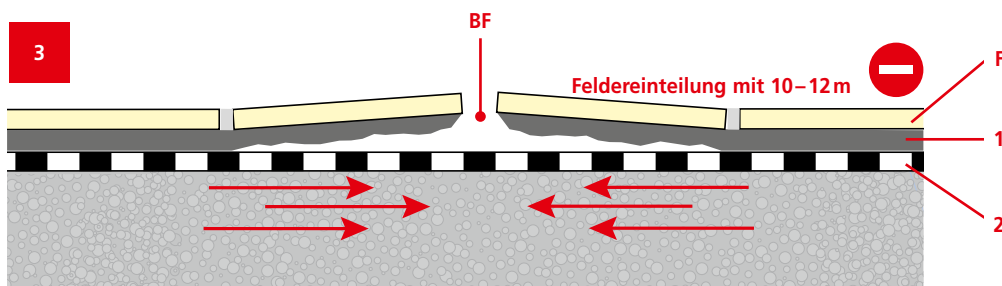
Frisch verlegter Belag mit Bewegungsfuge.

- 1 Flexibler Dünnbettmörtel (z. B. Sopro's No. 1 S1 Flexkleber)
- 2 Verbundabdichtung (z. B. Sopro DichtSchlämme Flex 1-K, Sopro TurboDichtSchlämme 2-K)

- BF Bewegungsfuge „Entspannungspunkt“
- F Fliese



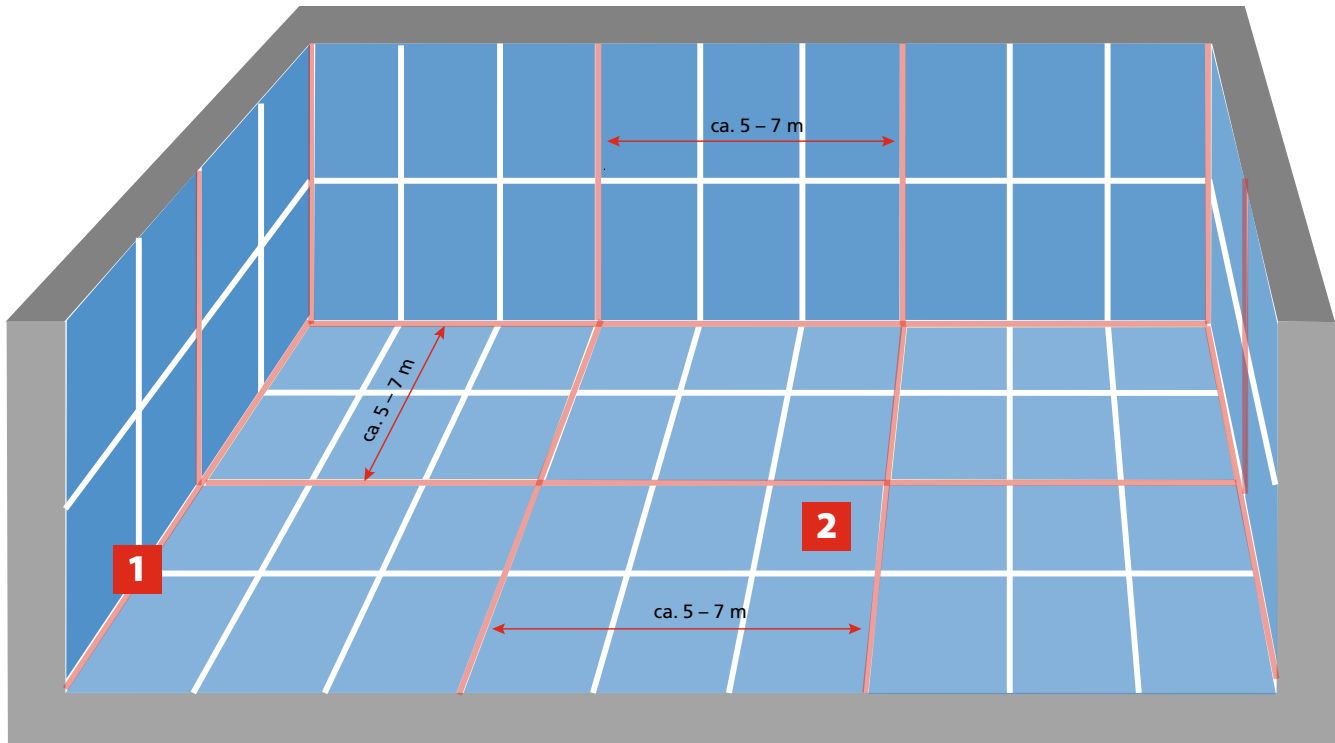
Spannungen im Belag bauen sich auf, können sich jedoch aufgrund von Entspannungspunkten (Bewegungsfugen) nicht addieren – **Der Schaden bleibt aus.**



Haftverbundschaden entlang einer Bewegungsfuge, wenn diese in zu großen Abständen (z. B. 10–12 m) eingebaut werden. Die Bewegungsfuge wirkt dann als Schwachstelle, die Fliese links und rechts der Bewegungsfuge wird so stark auf Schub beansprucht, dass sie in die Fuge geschoben wird und zwangsläufig abreißt.

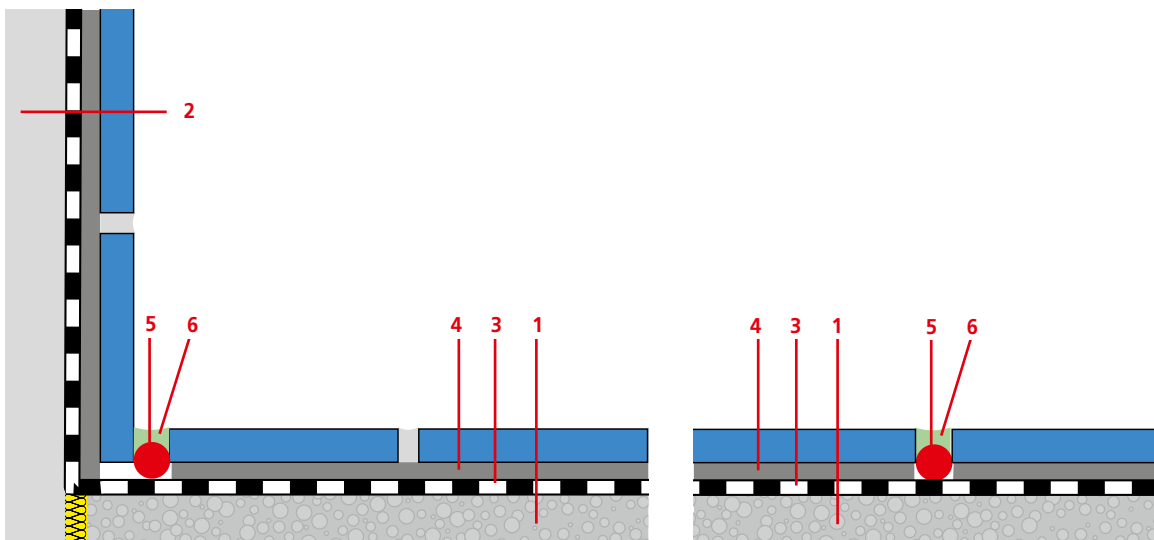
## Grundlagen

## Einteilung eines Beckens mit Bewegungsfugen



Detail **1** Entspannungspunkt  
Übergang Wand/Boden

Detail **2** Entspannungspunkt  
Wand und Boden



**1** Verbundestrich z. B. Sopro Rapidur® B5

**2** Putz z. B. Sopro SchwimmBadPutz

**3** Verbundabdichtung z. B. Sopro DichtSchlämme Flex 1-K

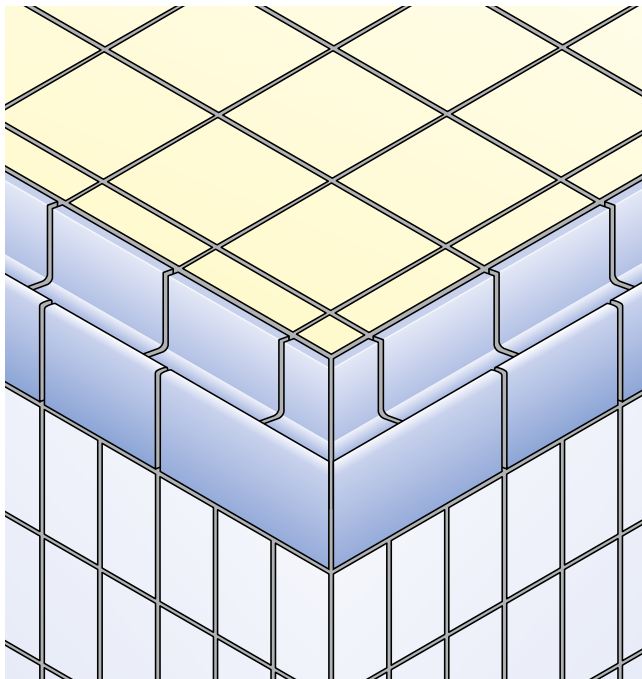
**4** Dünnettmörtel z. B. Sopro's No. 1 S1 Flexkleber

**5** Hinterfüllschnur

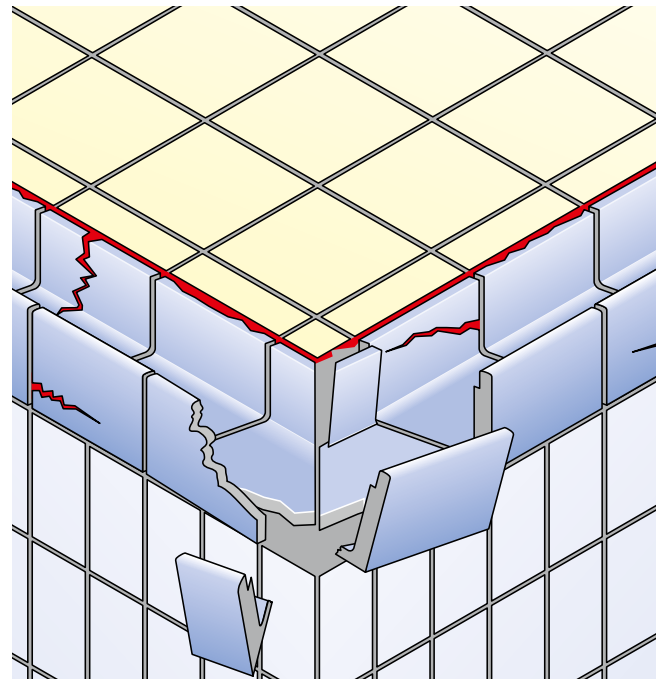
**6** Elastischer Dichtstoff z. B. Sopro SanitärSilicon

## Beckenköpfe

Wird ein Schwimmbecken mit einer Wiesbadener Rinne geplant und ausgeführt, kann es sinnvoll sein, auch innerhalb des Rinnenverlaufes Entspannungspunkte anzulegen. Dies ist im Besonderen dann zu empfehlen, wenn der Beckenkörper nach innen springende Ecken oder organische Innenrundungen besitzt. Die auftretenden Spannungen schieben die Rinnensteine in diesem Bereich von ihren Auflagerflächen oder bringen sie zum Bruch. Dies hat zur Folge, dass die kapillarbrechende Fuge ihre Wirkung verliert und das Wasser ungehindert in den Beckenumgang fließen kann.



Beckenkopfecke (Draufsicht) ohne Spannungen.



Schadhafter Beckenkopf durch Schubspannungen geschädigt.



Gebrochene Rinnensteine an einer Innenecke aufgrund von Schubspannungen.

## Grundlagen

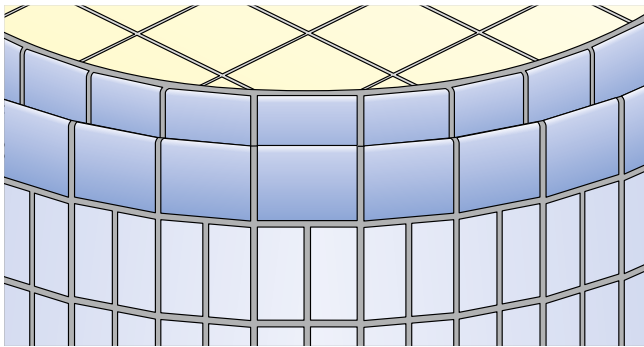
### Beckenköpfe (Becken mit organischen Formgebungen)



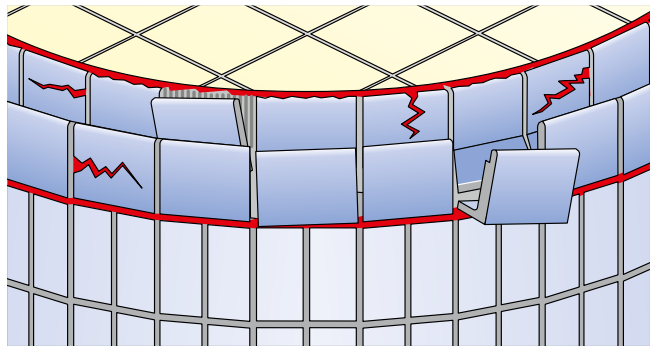
Nierenförmiges Becken mit schadhaftem Beckenkopf.



Verformte Glasmosaikwand, weil sich die Rinne vom Auflager schiebt.

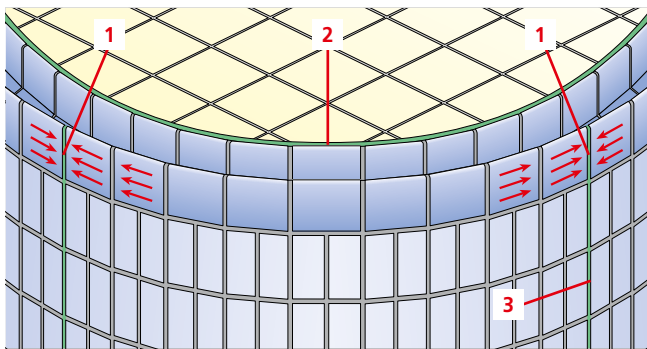


Beckenkopf ohne Spannungen.

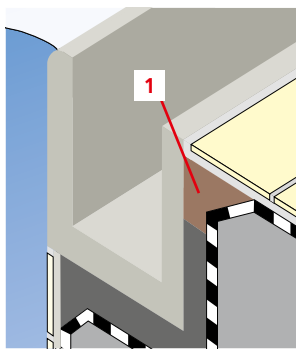


Schadhafter Beckenkopf durch Schubspannungen geschädigt.

### Lösung: „Elastischer Rinnenverguss“



Ausführung des kapillardichten Vergusses hinter der Wiesbadener Rinne mit einem elastischen Material sowie der Einbau von elastischen Fugen im Beckenkopfstein können Schäden vermeiden.



Elastische kapillarbrechende Fuge, hergestellt durch Vergießen mit Sopro PU-FlächenDicht Boden.



Verguss eines Beckenkopfsteins mit einem elastischen kapillardichten PU-Material (Sopro PU-FlächenDicht).

**1** Elastische Beckenkopfsteinfuge gefüllt mit Sopro PU-FlächenDicht Boden

**2** Elastischer kapillarbrechender Verguss mit Sopro PU-FlächenDicht vergossen

**3** Bewegungsfugeneinteilung des Beckenbelages



Das kapillardichte Sopro PU-FlächenDicht ist hoch flexibel.



## Spezielle Anforderungen

Bei der Planung und Ausführung der Abdicht- und Fliesenverlegearbeiten sollten folgende Punkte besonders beachtet werden:

- Betonalter (ca. 6 Monate, ZDB-Merkblatt, DIN 18535 beachten).
- Untergrundbeschaffenheit und -tragfähigkeit: mechanisch vorbehandeln durch Sand- oder Hochdruckwasserstrahlen, evtl. Haftzugprüfungen.
- Rissbreiten am Beton (ggf. Rissverpressung durchführen).
- Formgebung des Beckenkörpers mittels Einbau von Verbundestrich und Wandspachtelmassen, um nach den Abdichtarbeiten eine Fliesenverlegung im Dünnbett ohne weitere Spachtel- und Ausgleichsarbeit zu ermöglichen. Das Spachteln und Ausgleichen in dickeren Schichten (ab 5 mm) ist auf Verbundabdichtungen zu vermeiden. Normal abbindende Verbundestriche und Putze sollten ein Alter von 28 Tagen besitzen, bis sie überarbeitet werden. Mit entsprechenden Schnellbauprodukten wie Sopro SchwimmBadPutz/Sopro Rapidur® B5 (Estrich) sind die Wartezeiten auf wenige Tage (3–5 Tage) reduzierbar. Die Putze sollten trocken sein (helle Färbung) und der Estrich (bei Verbundkonstruktionen!) eine Restfeuchte von max. 4 CM-% und kleiner besitzen. Wird in den Regelwerken (ZDB-Merkblatt etc.) eine Restfeuchte von 2 CM-% gefordert, so bezieht sich dieser Wert auf schwimmende Estriche und Estriche auf Trennlage. Bei Verbundestrichen kann dieser Wert vernachlässigt werden. Für den Verputz und Verbundestrich hat sich als Haftbrücke im UW-Bereich Sopro's No. 1 S1 Flexmörtel „frisch-in-frisch“ für Estriche bzw. als Zahnspachtelung für Putz bewehrt.
- Herstellen einer Bandage aus Sopro Dichtbändern und Sopro PU-FlächenDicht über alle Bauwerksfugen innerhalb des Beckens. Diese wird anschließend komplett mit der eigentlichen Abdichtung überarbeitet.
- Verguss und Verspachtelung aller Durchdringungen mit kapillardichten Epoxidharz-Quarzsand-Gemischen bzw. Sopro DünnBettEpoxi (s. Details). Verstärkung der Verbundabdichtung in Ecken und Übergängen sowie Anschlussbereichen von Durchdringungen (Rohre, Bodendüsen, Scheinwerfer etc.) mit Gewebeeinlagen (Sopro Armierungsgewebe).
- Nach den Abdichtungsarbeiten und vor Beginn der Fliesenverlegearbeiten ist eine Probefüllung von mindestens zwei Wochen Dauer vorzunehmen.
- Hochliegender Wasserspiegel (s. Details). Einbau einer kapillARBrechenden Fugenfüllung, z.B. mit Sopro Epoxi-Grundierung unter Zugabe von Quarzsand zwischen Rinnenstein und Betonkörper, um ein Eindringen von Wasser infolge hydrostatischen Drucks in den Belag des Beckenumganges zu unterbinden.



Im Betonbecken sollte kein Wasser stehen, da die Trocknung dadurch negativ beeinflusst wird.



Strahlen der Betonoberfläche mit einem Sandstrahlgerät oder Wasserstrahlhochdruckgerät.



Rissverpressung an einem WU-Betonbecken.

## Spezielle Anforderungen



Mittels Kernbohrungen werden alle Durchdringungsbauteile im Beckenkörper installiert.



Durchdringungsbauteile können auch Sonderanfertigungen sein und sollten immer einen Flansch besitzen.



Mit einem Epoxidharz-Quarzsand-Gemisch 1 : 1 : 1 werden alle Durchdringungen kapillardicht vergossen.



Die Wände sind mittels Sopro SchwimmBadPutz auf das notwendige Verlegemaß vorzubereiten. Der Beton wird im Vorfeld mit Sopro's No. 1 S1 Flexkleber abgezahnt.



Mit Schablonen lässt sich der Beckenkopf sehr genau modellieren.

Spezielle Anforderungen



Ein schnell nutzbarer Verbundestrich (Haftbrücke Sopro Epoxi-Grundierung) lässt sich mit Sopro Rapidur® B5 herstellen.



Abdichten einer Bauwerksfuge mit zweilagigem Dichtband, eingebettet und überarbeitet mit Sopro PU-FlächenDicht.



Die Verbundabdichtung (Sopro TurboDichtSchlämme 2-K) lässt sich durch Spachteln oder Spritzen sicher applizieren.



Applikation der Verbundabdichtung (Sopro TurboDichtSchlämme 2-K) mittels Spritzverfahren.



Nach Einbau und Trocknung der Verbundabdichtung wird das Becken auf Dichtigkeit geprüft.



Dichtigkeitsprüfung (14 Tage) mit gechlortem Wasser.

## Spezielle Anforderungen

Während in Nasszellen (Duschen) oder im Außenbereich bei Balkonen oder Terrassen Wasserbeaufschlagungen nur kurzzeitig auftreten, wirkt das Wasser im **Unterwasserbereich** permanent und unter Druck auf die Konstruktion ein. Um spätere Schäden im Voraus auszuschließen, ist eine besonders sorgfältige Planung der Detailausführungen (Anschlüsse etc.) notwendig.

Eine der häufigsten Schadensursachen im Schwimmbadbereich ist die Unterwanderung der Abdichtung an den Anschlussbereichen (z.B. bei Bodenabläufen, Düsen, Scheinwerfern etc.) mit **fehlenden Anflanshmöglichkeiten bzw. zu klein dimensionierten Flanschen**.

WU-Beton weist durch sein kapillares Wasseraufnahmeverhalten eine Wassereindringtiefe bis zu 5 cm auf. Hat die Durchdringung keinen Flansch, auf dem die Abdichtung aufgetragen werden kann (siehe Skizzen), so ist ein Unterwanderungsschaden möglich. Wird die Abdichtung durch die Unterwanderung nun beidseitig mit Wasser belastet, kann durch den entstehenden Abdrück- und Aufweichungseffekt ein Haftverbundschaden entstehen.



Die Ursache des Haftverbundschadens liegt im Bereich des Scheinwerfers.



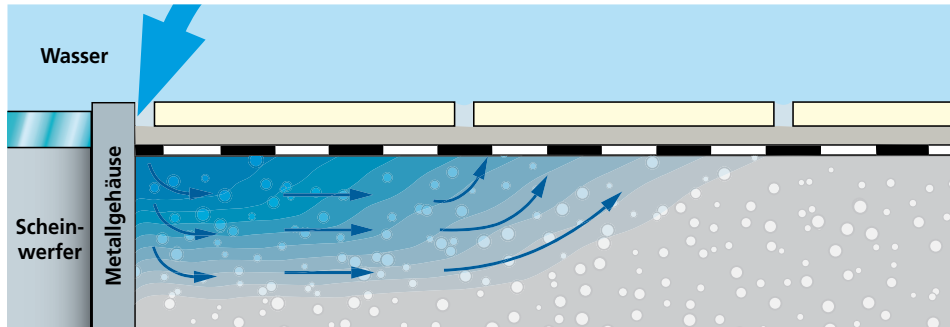
Haftverbundschaden durch Hinterwanderung der Abdichtung.



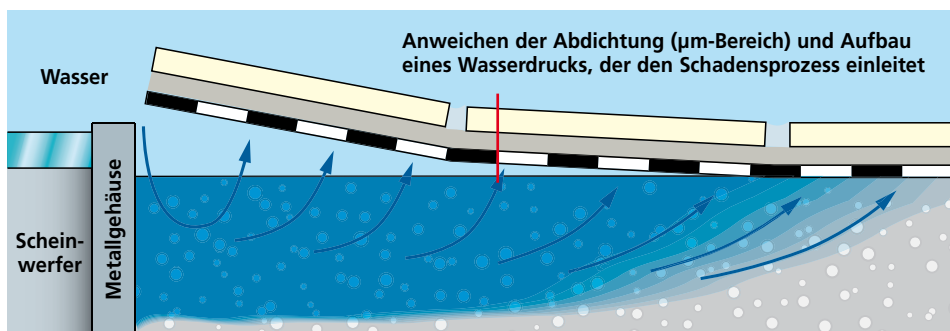
Vorbildlicher Anschluss einer Verbundabdichtung an ein Scheinwerfergehäuse im Unterwasserbereich mit Pressdichtflansch.

Spezielle Anforderungen

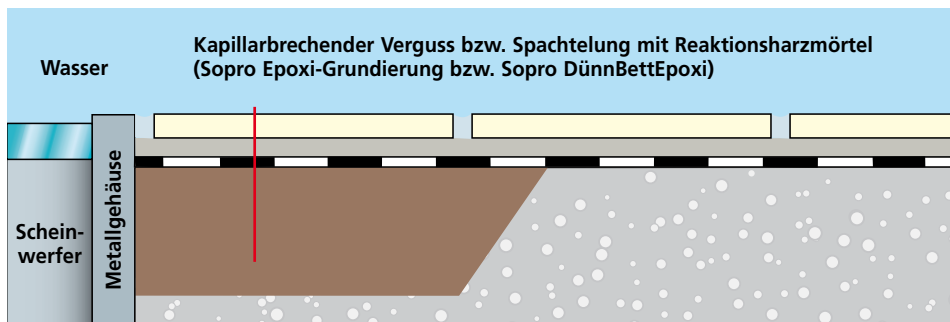
Es empfiehlt sich, im Bereich von Durchdringungen ohne Flansch kapillarbrechende Spachtelungen in einer Breite von 5–10 cm und einer Tiefe von 2–5 cm herzustellen (siehe Skizzen folgender Seiten), damit Unterwanderungen infolge des Wasserdrucks verhindert werden (gemäß DIN 18535 müssen Einbauteile im UW-Bereich zukünftig 5 cm breite Flansche besitzen).



Ungehindertes Eindringen von Wasser in den WU-Beton und Beginn der Unterwanderung.



Unterwanderung und Wasserausbreitung unterhalb der Abdichtung mit dem daraus resultierenden Abdrücken der Abdichtung.



Durch die kapillarbrechende Verfüllung ist kein Eindringen von Wasser in den WU-Beton möglich und somit eine Unterwanderung ausgeschlossen.

Eingespachtelte und vergossene Durchdringung



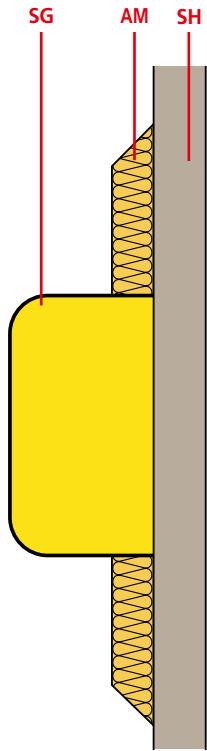
Scheinwerfergehäuse mit kapillarbrechender Spachtelung, hergestellt mit Sopro DünnBettEpoxi.



Bodendurchdringung, kapillardicht vergossen mit Sopro Epoxi-Grundierung-Quarzsandgemisch.

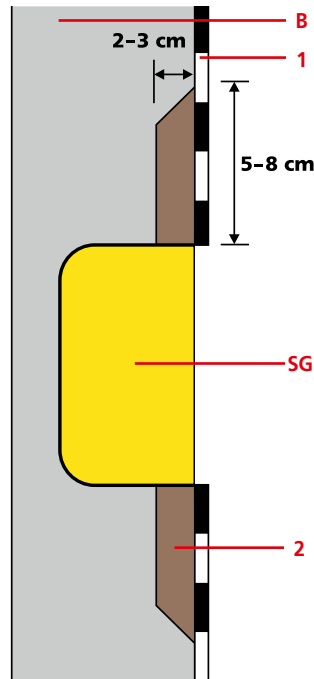
## Detaillösung: Durchdringungen

### Scheinwerfer 1. Schritt



Schalung Rohbau

### Scheinwerfer 2. Schritt



Ausparung kapillardicht verspachtelt



Holzplatte als Ausparung in einer Betonbeckenwand für die spätere kapillarbrechende Spachtelung oder die Montage eines Flansches.

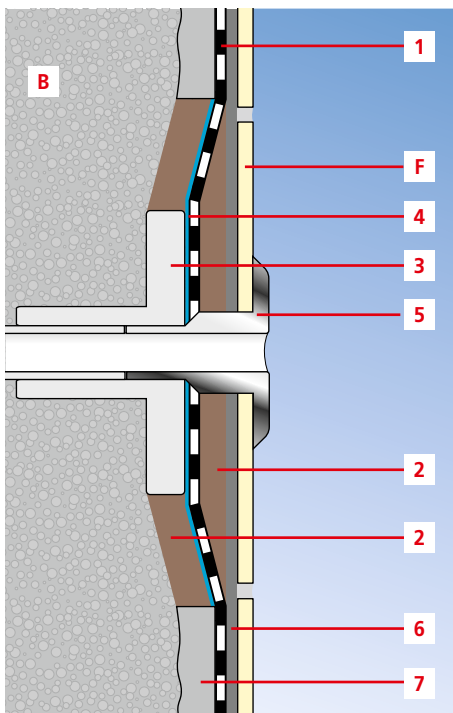


Freigestemmter Bereich am Scheinwerfer für eine kapillarbrechende Spachtelung (rohauseitig keine Vorkehrung getroffen).



Verspachtelung des frei gestemmten Bereiches mit einem kapillardichten Reaktionsharzmörtel.

### Durchdringung mit Flansch (PVC bzw. Edelstahl)



- 1** Verbundabdichtung mit Armierungsgewebe-Einlage (2 Arbeitsgänge)
- 2** Kapillarbrechende Verspachtelung mit Reaktionsharz (Sopro DünnbettEpoxi)
- 3** Einbauteil PVC/Edelstahl
- 4** Primer für Kunststoff- und Edelstahleinbauteile
- 6** Düsenabdeckung
- 6** Dünnbettmörtel

- 7** Putz zum Ausgleich von Unebenheiten (Sopro SchwimmBadPutz)

**F** Fliese

**B** Beton

**AM** Ausparungsmaterial (Holz/Styropor)

**SG** Scheinwerfergehäuse

**SH** Schalung

## Detaillösung: Durchdringungen

### Scheinwerfer

Werden Bestandsbecken saniert, sollen oftmals die alten einbetonierten Scheinwerfergehäuse wieder verwendet werden. Je nach Hersteller lassen sich diese durch Anschrauben eines breiten Flansches modifizieren.



Der einbetonierte Scheinwerfer hat lediglich einen Flansch von wenigen Millimetern.



Das Scheinwerfergehäuse bekommt durch nachträgliche Montage einen breiteren Flansch (System „Wibre“), auf welchem die Verbundabdichtung sicher appliziert werden kann.

### Einbau/Eindichten

Im Bereich von Durchdringungen (Scheinwerfer etc.) ist die Verbundabdichtung durch Einarbeitung eines Armierungsgewebes zu verstärken.

### System „Wibre“



1 Der Flansch muss öl- und fettfrei sein (System „Wibre“).



2 Einlegen eines Armierungsstückes in die frische erste Abdichtungsschicht.



3 Überarbeiten der gesamten Fläche mit der Verbundabdichtung.

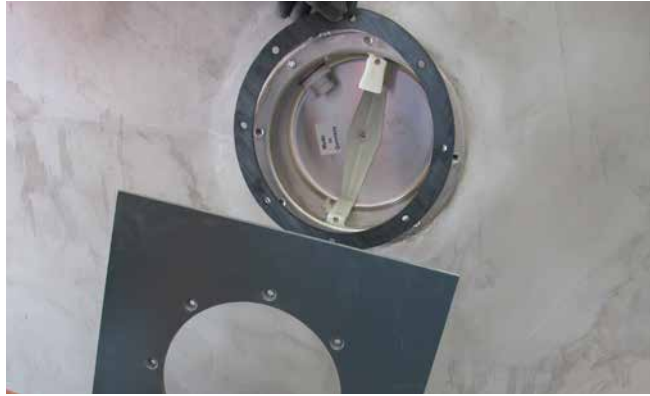
## Detaillösung: Durchdringungen

### Einbau/Eindichten

#### System „Ospa“ (Scheinwerfer)



1 Einbetonierter Scheinwerfer.



2 Flanschplattenset für die Nachrüstung auf der Baustelle.



3 Rückseitiges Abspachteln der Flanschplatte mit einem Reaktionsharzmörtel (Sopro DünnBettEpoxi), um eine dauerhafte Bettung des Flansches zum Betonuntergrund zu schaffen.



4 Ansetzen und Verschrauben der Flanschplatte.



5 Aufzahn an der Betonwand mit Sopro's No.1 S1 Flexkleber als Haftbrücke für den folgenden Sopro SchwimmBadPutz.



6 Verputzen der Fläche und Einputzen des Scheinwerferflansches mit Sopro SchwimmBadPutz.

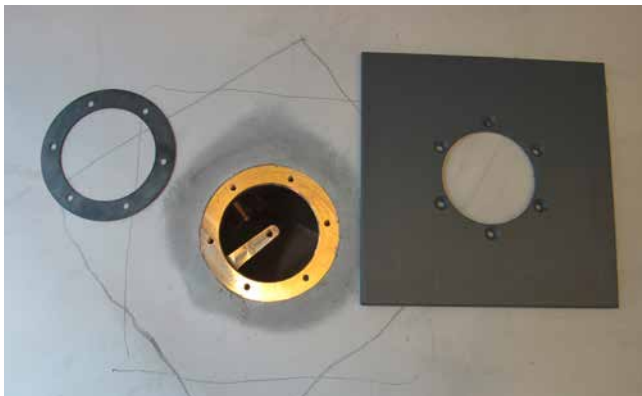


Detaillösung: Durchdringungen

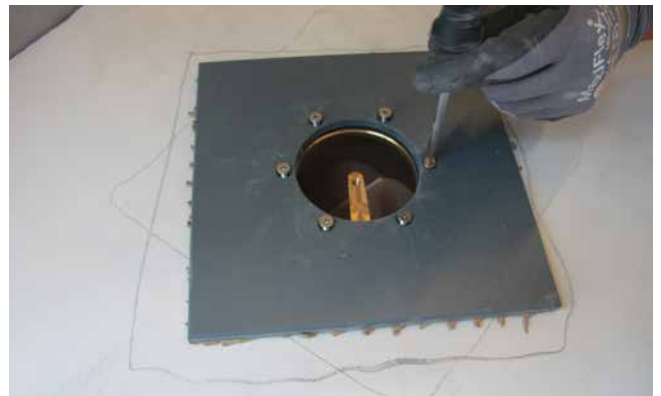


7 Abdichten der Fläche und des Scheinwerfers mit Sopro TurboDicht-Schlämme 2-K. Zur Verstärkung wird im Bereich des Scheinwerfers ein Armierungsgewebe in die Abdichtung mit eingearbeitet.

System „Ospa“, Rotgusseinbauteil, mit Kunststoffflanschplatte



1 Rotgussdurchdringungen lassen sich ebenfalls mit den Kunststoffflanschplatten leicht nachrüsten.



2 Die Flanschplatte wird rückseitig mit Sopro DünnBettEpoxi für einen sicheren Sitz am Beton abgespachtelt. Nach der Verschraubung ist das sichere Abdichten mit einer Verbundabdichtung gegeben.

System „Ospa“, Rotgusseinbauteil mit 5 cm Flansch



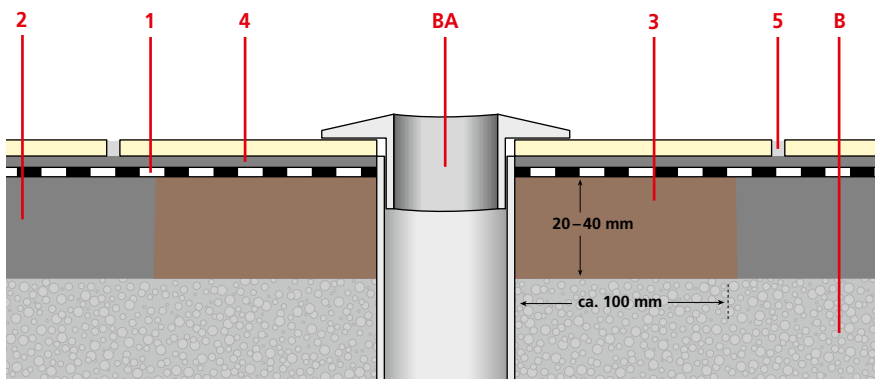
1 Das Rotgussdurchdringungsbauteil besitzt einen 5 cm breiten Klebeflansch für die Applikation der Verbundabdichtung.



2 Nach der Reinigung des Flansches ist ein Abdichten sofort möglich. Zur Verstärkung ist ein Armierungsgewebe einzufügen.

## Detaillösung: Durchdringungen

### Bodendurchdringung ohne Flansch



- 1 Verbundabdichtung
- 2 Verbundestrich/Ausgleichspachtelung
- 3 Kapillarbrechender Verguss – Sopro Epoxi-Grundierung und Quarzsand
- 4 Flexibler Dünnbettmörtel
- 5 Hochfeste Verfugung
- B Beton
- BA Bodenablauf
- FL Flansch

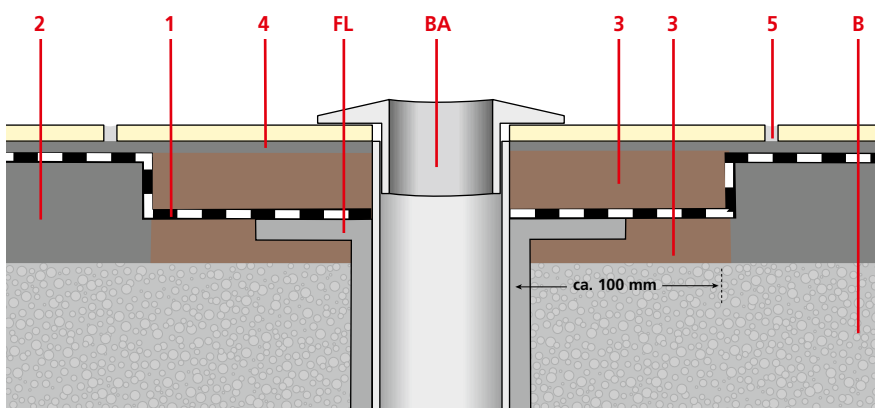


Aussparung im Boden für den späteren kapillarbrechenden Verguss mit Epoxidharzmörtel.

#### Anmerkung:

Wird kein Verbundestrich auf dem Rohbeton-Beckenboden aufgebracht, ist bei den Sandstrahlarbeiten um den Bodenablauf eine entsprechende ringförmige Aussparung für den späteren Epoxidharzverguß zu strahlen bzw. freizustemmen.

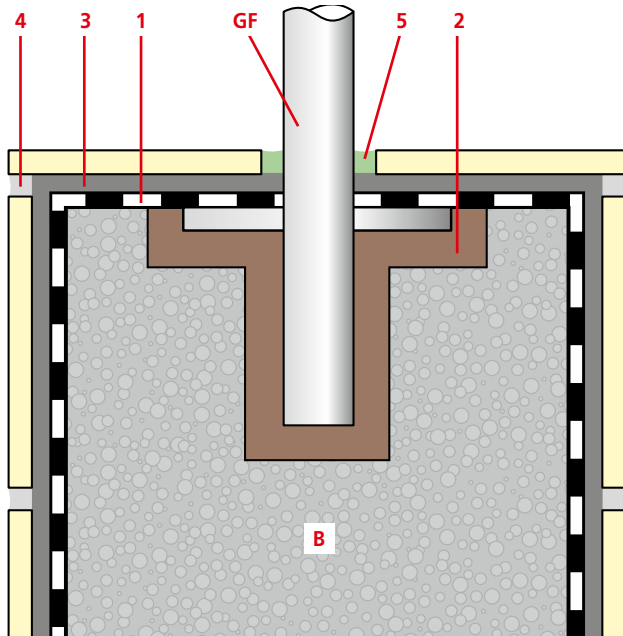
### Bodendurchdringung mit Flansch



Die Durchdringung wird mit einem Epoxidharz-Quarzsandgemisch 1 : 1 : 1 kapillardicht vergossen.

Detaillösung: Durchdringungen

Geländerpfosten



Geländerpfosten mit Flansch.

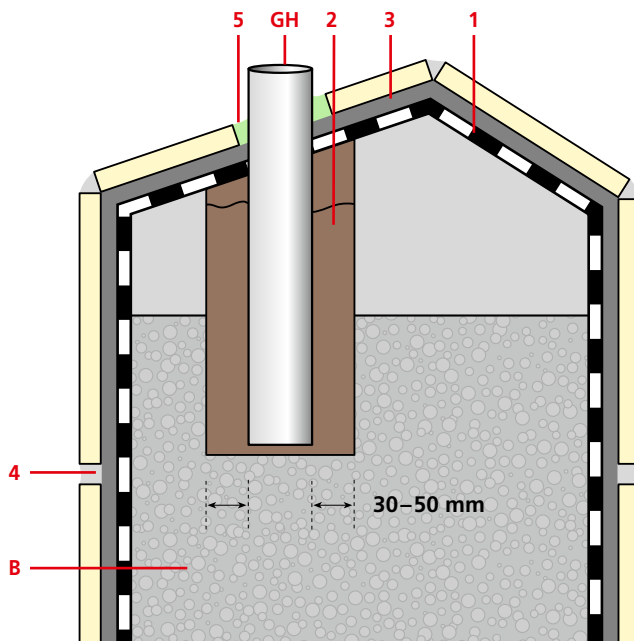
- 1 Verbundabdichtung
- 2 Kapillarbrechender Verguss: Sopro Epoxi-Grundierung und Quarzsand bzw. Verspachtelung mit Sopro DünnbettEpoxi
- 3 Flexibler Dünnbettmörtel



Geländerstab an Treppenstufe mit Flanschplatte.

- 4 Hochfeste Verfugung
- 5 Elastische Fugenverfüllung
- GF Geländerpfosten mit Flanschplatte
- GH Geländerhülse
- B Beton

Geländerpfostenhülse ohne Flansch



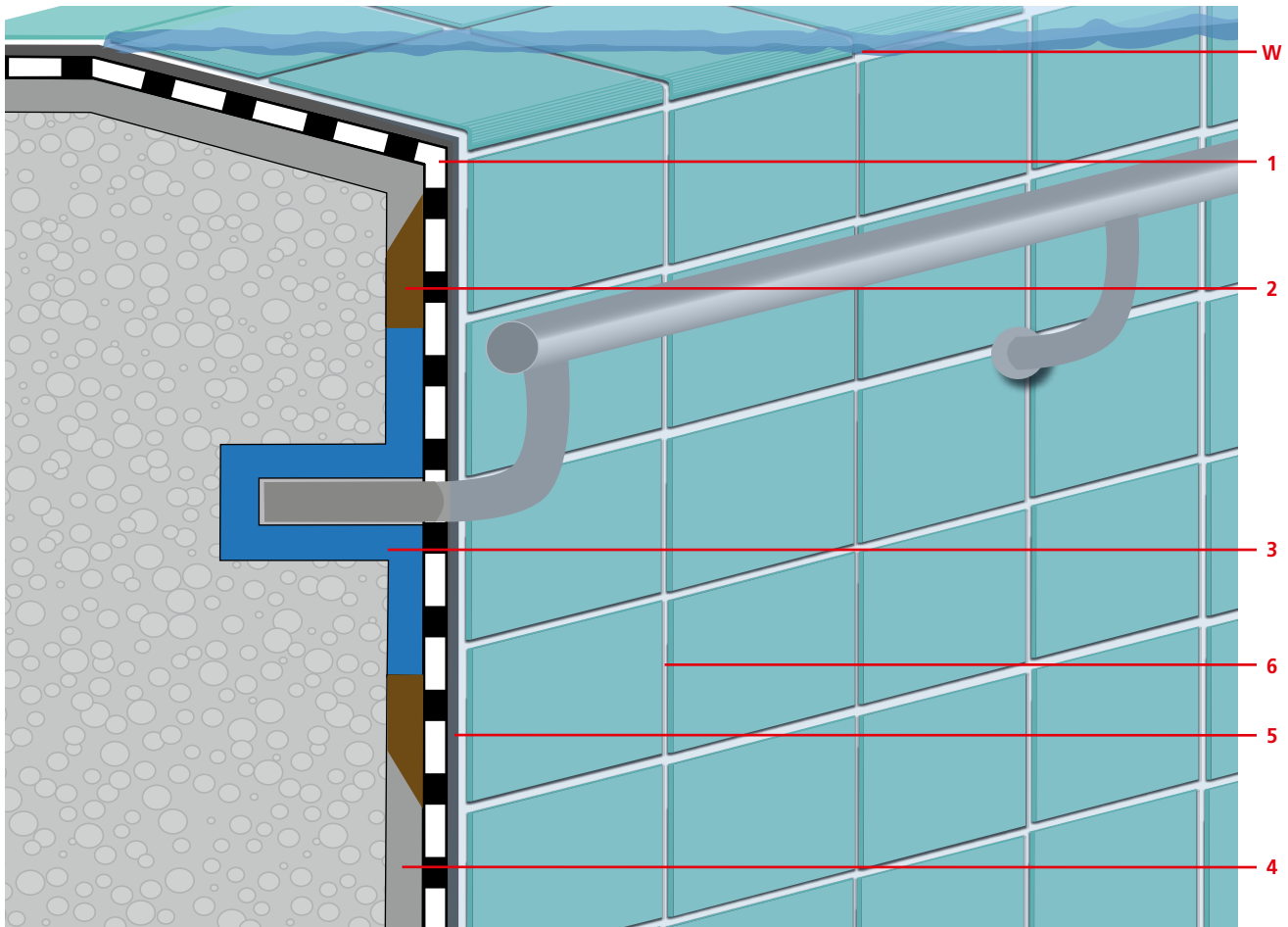
Einbauhülse mit kapillarbrechender Vergussmasse.



Hülsen im Beckenkopf für spätere Geländeranbindung.

## Detaillösungen: Durchdringungen

### Geländer mit Befestigung im Unterwasserbereich



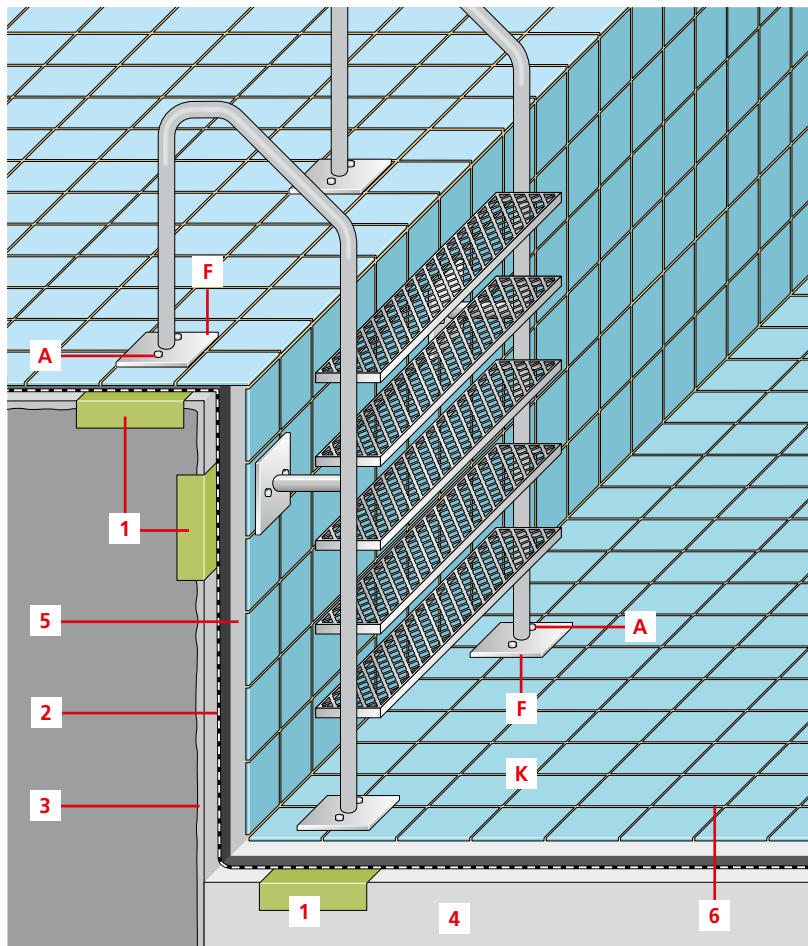
Flanschplatte mit geschlossener Hülse, eingelassen in das Becken für die Aufnahme eines Geländers.

- 1** Verbundabdichtung
- 2** Kapillardichte Epoxidharz-Ver-  
spachtelung  
(Sopro DünnBettEpoxi)
- 3** Hülse mit Flansch
- 4** Putz zum Ausgleich  
von Unebenheiten  
(Sopro SchwimmBadPutz)
- 5** Flexibler Dünnbettmörtel  
(Sopro's No. 1 S1 Flexkleber)
- 6** Hochfeste Verfügung
- W** Wasseroberfläche

## Detaillösung: Durchdringungen

## Kapillardichte Montagefläche

Durch den Einbau von kapillardichten Vergusskammern bzw. Montageflächen lassen sich später bei der Endinstallation auch Einbauteile mit gewissen Maßtoleranzen sicher installieren.



- 1** Kapillardichte Vergusskammern
- 2** Verbundabdichtung
- 3** Putz zum Ausgleich von Unebenheiten (Sopro SchwimmBadPutz)
- 4** Verbundestrich (Sopro Rapidur® B5)
- 5** Flexibler Dünnbettmörtel (Sopro's No. 1 S1 Flexkleber)
- 6** Hochfeste Verfugung
- F** Flanschplatten
- A** Ankerschrauben im kapillardichten Verguss fixiert
- K** Keramik



Flanschplatten sind im Vorfeld einzubauen. Diese werden mit eingedichtet. Die Installation eines Anbauteils ist dann später ohne Probleme möglich.

## Detaillösung: Durchdringungen

### Flanschplatten



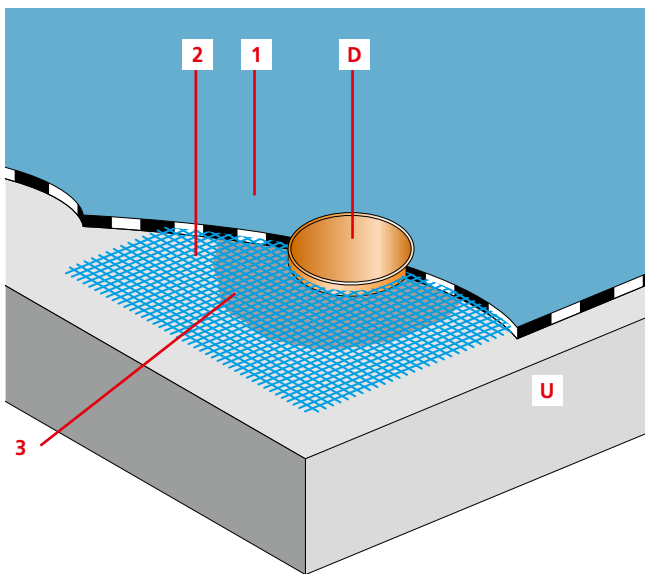
Kunststoffflansch (PVC) öl- und fettfrei, mechanisch aufgeraut, vorbereitet für den Grundieranstrich mit Sopro Epoxi-Grundierung und Sopro Kristallquarzsand.



**Sopro Epoxi-Grundierung**  
+  
**Sopro Kristallquarzsand**



Edelstahlflansch mit Hülse für die spätere Aufnahme eines Geländers metallisch blank sowie öl- und fettfrei vorbereitet für den Grundieranstrich mit Sopro Epoxi-Grundierung und Sopro Kristallquarzsand.



Armierungsgewebeeinlage im Bereich von Durchdringungen in der Verbundabdichtung.



In die Abdichtung wird Sopro Armierungsgewebe zur Verstärkung eingebettet.

- 1 Verbundabdichtung                      D Durchdringung
- 2 Armierungsgewebeeinlage          U Untergrund
- 3 Kapillardichter Verguss

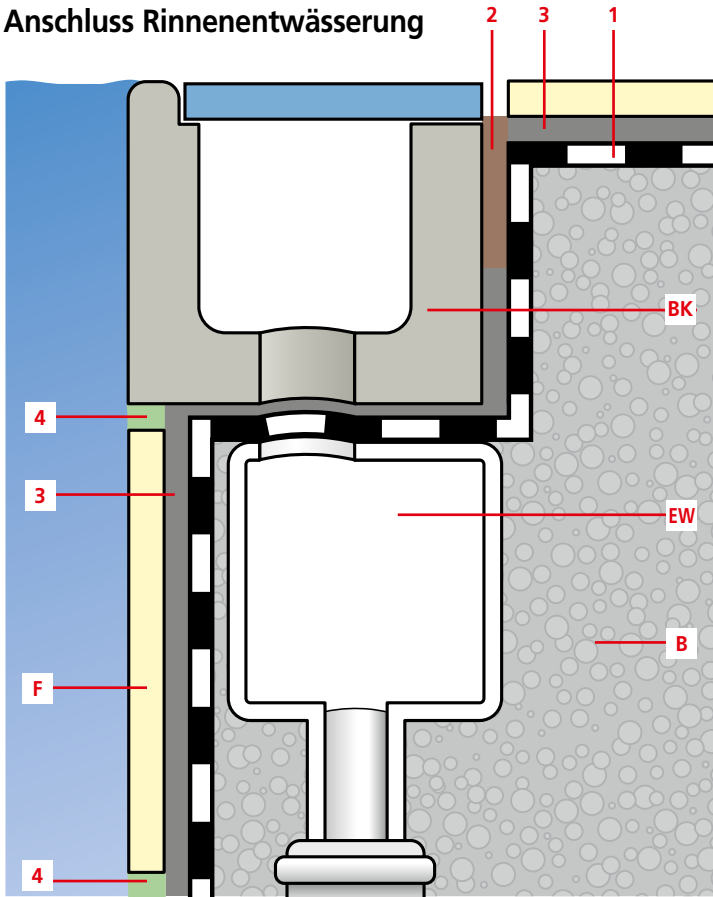
### Nachträgliche Installation

Nachträglich durchzuführende Installationen (z. B. in Duschen etc.), die die Abdichtung beschädigen, sind mit Reaktionsharzdübeln wieder zu verschließen. Diese Maßnahme ist jedoch nicht im Unterwasserbereich einzusetzen.



Detaillösung: Durchdringungen

Anschluss Rinnenentwässerung



Achtung:



Die Entwässerungskästen müssen in etwa deckungsgleich mit dem Beckenkopfstein sein, andernfalls kommt es durch falsches Bohren zu Undichtigkeitsproblemen.

- 1 Verbundabdichtung
- 2 Kapillarbrechende Fuge, Verguss mit Sopro Epoxi-Grundierung und Quarzsand (1 : 1 : 1)  
Anmerkung: Je nach Beckenform kann es sinnvoll sein, die kapillardichte Fuge mit einem elastischen Material (Sopro PU-FlächenDicht Boden) aufzufüllen.
- 3 Flexibler Dünnbettmörtel

- 4 Hochfeste Verfugung
- EW Entwässerungskasten
- B Beton
- F Fliese
- BK Beckenkopfstein



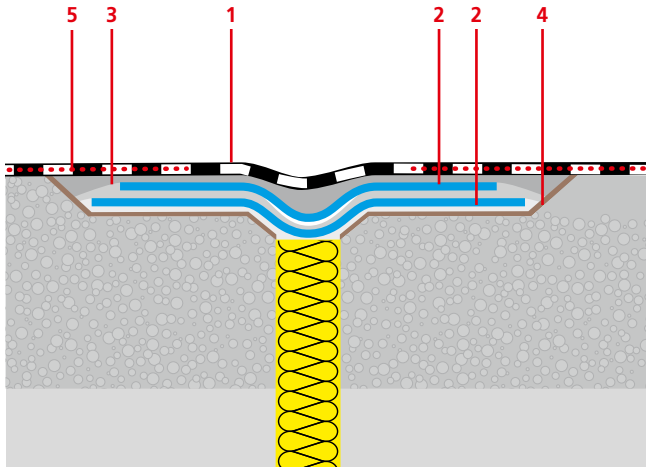
Entwässerungskästen zur Fixierung ausgerichtet.



Vorbehandelter Entwässerungskasten mit Reaktionsharz und Gewebeeinlage.

## Detaillösung: Fugenausbildung

### Bauwerksfuge



Abdichtung einer Bauwerksfuge mit zweilagigem Dichtband, eingebettet und überarbeitet mit Reaktionsharz (Sopro PU-FlächenDicht).



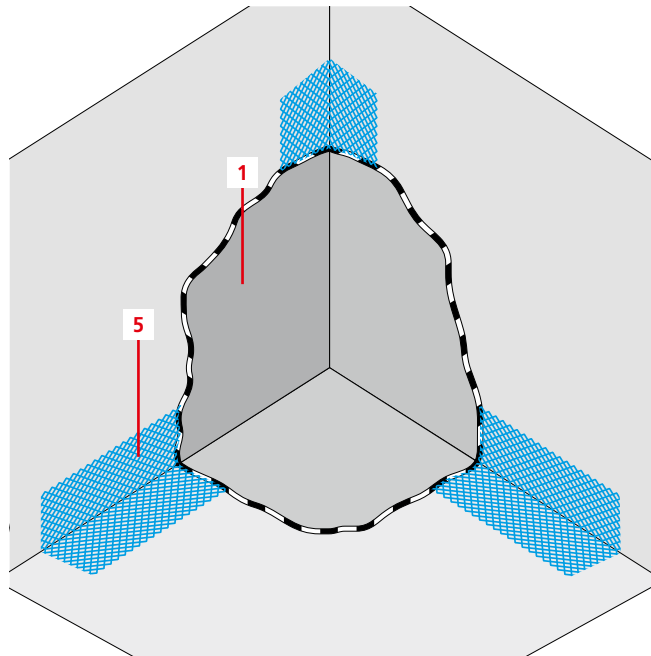
Bauwerksfuge mit zwei Dichtbandeinlagen, eingebettet und überarbeitet mit Sopro PU-FlächenDicht. Anschließend überzogen mit der eigentlichen Verbundabdichtung.

### Monolithische Innenecken

Innerhalb des Beckens werden in den Ecken und im Boden-Wand-Übergang Dichtbänder oder aber Armierungsgewebestreifen eingebaut. Die Abdichtung wird hier durch den Armierungsgewebestreifen entsprechend verstärkt.



Monolithische Ecken.



Verbundabdichtung im Eck- und Kantenbereich, verstärkt mit Sopro Armierung in erster Abdichtungsebene.

- 1\_ Verbundabdichtung
- 2\_ Dichtbandeinlage
- 3\_ Reaktionsharzverklebung, Ein- und Überarbeitung
- 4\_ Reaktionsharzgrundierung
- 5\_ Gewebestreifeneinlage

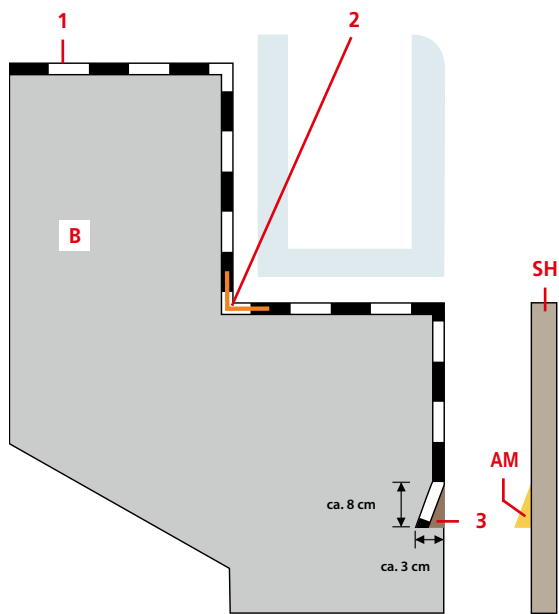


Detaillösung: Abdichtungsanbindung

Sanierung und Neubau

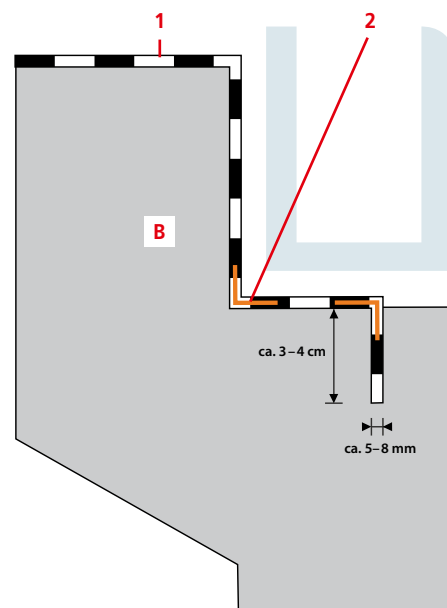
Ist es nicht vorgesehen, ein Becken komplett abzudichten, ist es trotzdem notwendig, die vorhandene Verbundabdichtung des Beckenumganges an den Beckenkörper anzuschließen. Um Unterwanderungen zu vermeiden, ist es notwendig, die Abdichtung im Beton zu verwahren.

Neubau: Abdichtung mit Verwahrnut schalungstechnisch eingeplant



- 1 Verbundabdichtung
- 2 Armierungsgewebe
- 3 Kapillarbrechende Verspachtelung mit Sopro DünneBettEpoxi

Sanierung: Anschluss der Abdichtung durch einen nachträglichen Trennschnitt in den Beton



- AM Aussparungsmaterial (Holz/Styropor)
- B Beton
- SH Schalung



Verwahrnut rohauseitig hergestellt.



Einschnitt einer Verwahrnut im Beckenkopf zur Aufnahme der Flächenverbundabdichtung.

## Detaillösung: Abdichtungsanbindung

### Anschluss von Verbundabdichtungen an Stahlbecken

Bedingt durch eine Vielzahl von Beckenkonstruktionen und den Einsatz unterschiedlichster Baustoffe zur Herstellung von Schwimmbecken ist es notwendig, bei dem ein oder anderen Bauvorhaben mit einer Verbundabdichtung an diese Beckenkörper anzuschließen. Das heißt, der Beckenumgang wird wie üblich mit einem Fliesenbelag einschließlich Verbundabdichtung belegt und ist dann beispielsweise mit einem Edelstahlbecken zu kombinieren.

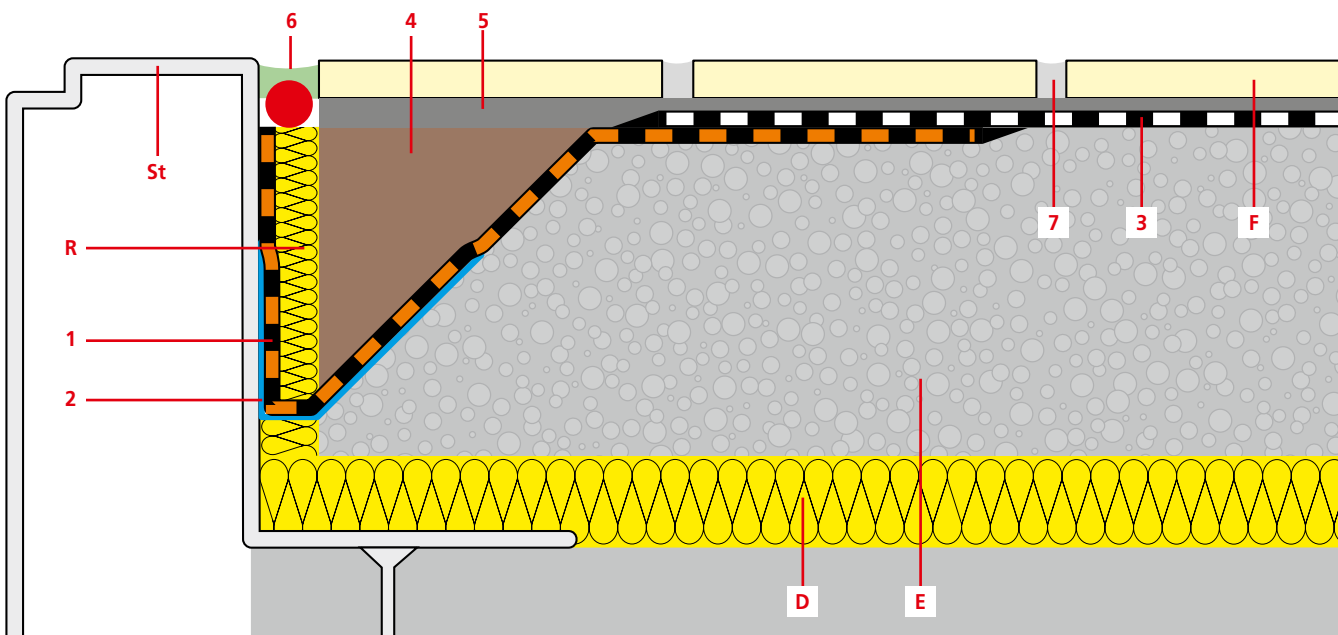
Entscheidend ist, dass am Becken ein entsprechender Flansch vorhanden ist, an welchem die Verbundabdichtung angeschlossen werden kann.

Aufgrund der unterschiedlichen Formgebungen der Becken und der verschiedenen Bodenaufbauten im Beckenumgang sind in der Regel Detaillösungen nach Ortsbegehungen zu erarbeiten.



Edelstahlbecken mit breitem Flansch, auf welchem die Verbundabdichtung aufgetragen werden kann.

### Anschluss an ein Stahlbecken mit schwimmender Estrichkonstruktion



- 1** Anschluss an Stahlbecken mit Sopro PU-FlächenDicht
- 2** Sopro FlexDichtBand zur Überbrückung
- 3** Beckenumgangsabdichtung mit Sopro Dicht-Schlämme Flex 1-K überlappend verarbeitet
- 4** Kapillardichter Verguss mit Sopro Epoxi-Grundierung-Quarzsandgemisch
- 5** Fliesenverlegung mit Sopro's No. 1 S1 Flexkleber
- 6** Bewegungsfuge verfüllt mit Sopro SanitärSilicon

- 7** Starre Verfugung mit Sopro TitecFuge®
- E** Estrich, z. B. Sopro Rapidur® B5
- F** Fliese
- St** Stahlbecken
- D** Dämmung
- R** Randdämmstreifen

## Detaillösung: Abdichtungsanbindung

### Anschluss von Verbundabdichtungen an Stahlbecken Verarbeitung



1 Vorbereiten des Estrichs im Anschluss an das Stahlbecken für die Abdichtungsarbeiten.



2 Reinigung des Stahlflansches, Öl- und Fettfilme sind zu entfernen.



3 Grundieren der Flächen mit Sopro Epoxi-Grundierung mit anschließender Quarzsandabstreuung.



4 Überkleben der Fugen mit Sopro FlexDichtBand als Unterlage für die folgende Abdichtung mit Sopro PU-FlächenDicht.



5 Andichten mit Sopro PU-FlächenDicht Wand an den Flansch des Edelstahlbeckens.



6 Abgedichteter Beckenumgang mit Anschluss an das Edelstahlbecken. Die Abdichtung mit Sopro PU-FlächenDicht ist mit Quarzsand abgestreut, bereit für die folgende Oberbodenbelegung.

## Mosaikverlegung

### Mosaik/Glasmosaik im Unterwasser- bzw. Dauernassbereich

Eine Vielzahl von Mosaiken ist heute auf dem Markt und wird speziell für den Schwimmbadbau sowie für die Gestaltung von Wellnessbereichen angeboten. Zum einen lassen sich unbegrenzt farbliche Gestaltungen vornehmen, zum anderen sind nahezu alle Formgebungen problemlos mit den kleinen Steinchen belegbar.

Mosaik werden aus den unterschiedlichsten Materialien hergestellt (Naturstein, Keramik, Glas etc.). Gleichmaßen für alle gilt, sollten sie im Unterwasser- bzw. Dauernassbereich eingesetzt werden, dürfen sie nicht rückseitig (Papier-Kunststoffnetze) fixiert sein.

Die Praxis hat gezeigt, dass oftmals die vom Hersteller verwendeten Fixierungskleber nicht wasserbeständig sind und somit die Steinchen den Haftverbund zum Verlegemörtel verlieren und vereinzelt herausfallen können.

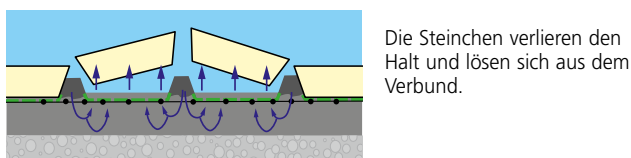
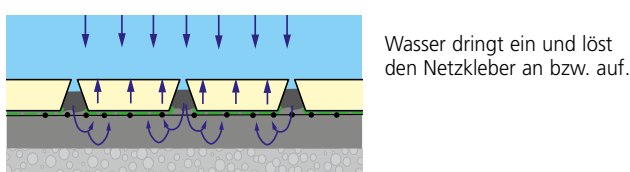
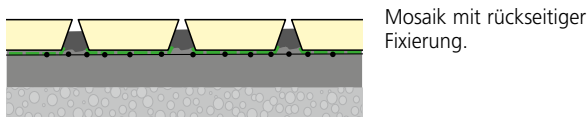
Für die angesprochenen Bereiche sind aus genannten Gründen nur vorderseitig fixierte Mosaik zu verwenden. Dies hat den Vorteil, dass der Verlegemörtel einen optimalen Verbund mit dem jeweiligen Mosaiksteinchen eingehen kann.



Sollen Glasmosaik verwendet werden, ist im Planungsgespräch darauf hinzuweisen, dass diese nur mit Reaktionsharzmörteln bzw. vergüteten, hydraulisch abbindenden Mörteln verlegbar sind. Dies ist der besonderen Oberfläche von Glas geschuldet. Mögliche, resultierende Vor- und Nachteile sind in einem Beratungsgespräch zu erläutern. Um optische Beeinträchtigungen aufgrund durchscheinender Mörtelstege zu verhindern, ist der aufgezogene Mörtel vor der Verlegung glatt zu streichen.



Abgelöste Glasmosaiksteine am Beckenkopf.



#### Anmerkung:

Mosaik lassen sich nicht, wie im UW-Bereich gefordert, im kombinierten Verfahren verlegen.



**Sopro's No. 1  
S1 Flexkleber**  
Wand und Boden



**10% Sopro  
FlexDispersion**  
(bei Glasmosaikverlegung)

oder



**Sopro  
Fugenepoxi**  
Kleben und Fugen  
in einem möglich



**Sopro  
Fugenepoxi plus**  
Kleben und Fugen  
in einem möglich

## Wahl des Abdichtungssystems

Die Wahl des richtigen Abdichtungssystems ist abhängig vom späteren Badewasser und dessen möglicher Aggressivität. Aufgrund von vorliegenden Wasseranalysewerten fällt die Entscheidung zwischen zementären Systemen oder Reaktionsharzen. Geht aus der Wasseranalyse hervor, dass ein zementäres System zum Einsatz kommt, ergibt sich folgender Aufbau:

### 1. Zementäres System

- Modellierung
- Grundierung
- Verbundabdichtung
- Verklebung
- Verfugung



#### Hinweis:

Bei Verwendung von **Sopro TurboDichtSchlämme 2-K** ist eine Beckenbefüllung bereits **nach 3 Tagen möglich!**

### Verarbeitung: Zementäres System



1 Applikation von Sopro TurboDichtSchlämme 2-K in zwei Arbeitsgängen im Spritzverfahren.



2 Mit Sopro TurboDichtSchlämme 2-K abgedichtetes Becken vor der Dichtigkeitsprüfung.



3 Nach bestandener Dichtigkeitsprüfung: Verlegung der Fliesen mit einem hydraulisch abbindenden Fliesenkleber im Buttering-Floating-Verfahren.



4 Verfugen der Flächen mit hochfester Sopro TitecFuge®.

Wahl des Abdichtungssystems

Systemaufbau Schwimmbad  
(normales Trinkwasser)

Aufbau zementäres System



Produktempfehlung



Sopro's No. 1  
S1 Flexkleber



Sopro  
SchwimmBadPutz



Sopro Grundierung



Sopro  
Grundierung



Sopro DichtSchlämme  
Flex 1-K



Sopro Turbo-  
DichtSchlämme 2-K



Sopro ZR Turbo XXL



Sopro  
DichtSchlämme  
Flex 2-K



Sopro's No. 1  
S1 Flexkleber  
im kombinierten Verfahren

+10%



Sopro FlexDispersion  
(nur bei Glasmosaik,  
siehe auch Kapitel 2)



Sopro megaFlex TX  
hochflexibler reaktiver  
zementärer Dünnbettmörtel



Sopro TitecFuge®  
plus



Sopro TitecFuge®  
breit

Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

DIN 18535 Abdichtung von Behältern und Becken, zementär

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
010	<p><b>Vorbereitung der Stahlbetonwand- und -bodenflächen:</b></p> <p>Betonwand- und -bodenflächen für die Aufnahme des nachfolgenden Aufbaus von haftungsmindernden Stoffen befreien und durch Strahlen porentief aufrauen. Flächen anschließend von grober Verschmutzung befreien und Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p> <p>Eine Oberflächenzugfestigkeit des Betons von mind. 1,5 N/mm<sup>2</sup> ist über die Durchführung einer Festigkeitsprüfung nachzuweisen. Das Prüfungsprotokoll ist dem Auftraggeber vorzulegen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Grundieren der Wand- und Bodenflächen:</b></p> <p>Aufbringen einer Grundierung auf Kunstharzbasis auf saugfähigen Untergründen als Vorbehandlung für die Aufnahme des nachfolgenden Dünnbettmörtel- bzw. Verbundabdichtungssystems. Grundierung trocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro Grundierung (GD 749).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Ausgleichsspachtel Wand:</b></p> <p>Herstellen einer Kontaktpachtelung aus flexiblem, hydraulisch erhärtendem Dünnbettmörtel der Mindestgüte C2 S1 nach DIN EN 12 004 auf Stahlbetonwandflächen. Für den optimalen Verbund der nachfolgenden Spachtelmasse ist der Dünnbettmörtel mit einer 6–8 mm Zahnung aufzuziehen. Zahnung stehen und aushärten lassen.</p> <p>Herstellen einer für den Schwimmbadbau zugelassenen Ausgleichsspachtelung (Schichtstärke 3–30 mm) mit hydraulisch erhärtendem, faserarmierten Zementmörtel ohne Zusatz von Kalkhydratim Spritz- oder Spachtelverfahren. Oberfläche der Ausgleichsspachtelung eben abziehen und glätten. Spachtelung um Durchdringungen kranzartig um die Durchdringung aussparen und im Winkel von 45° abstellen. Putzlehren anschließend entfernen, die Bereiche bündig beispachteln. Fachgerechte Nachbehandlung durchführen, die Spachtelung durch Nachfeuchten vor zu schneller Austrocknung schützen.</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400), Sopro SchwimmBadPutz (SBP 474).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung: 0611 1707-170

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## DIN 18535 Abdichtung von Behältern und Becken, zementär

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
040	<p><b>Verbundestrich am Beckenboden:</b></p> <p>Zementschnellestrich als Verbundestrich (<math>d \geq 25</math> mm) der Mindestgüte CT-C45-F7 gemäß DIN 18560-3 und DIN EN 13813 als Unterbau für nachfolgende Bodenaufbauten zur Erzielung einer für die Dünnbettverlegung notwendigen Ebenflächigkeit.</p> <p>Herstellen mit Schnellestrichmörtel aus kunststoffvergütetem Spezialbindemittel und Estrichsand 0/8 im Mischungsverhältnis 1 : 4 bis 1 : 5 in Gewichtsteilen. Vorbehandlung des Untergrundes mit Haftbrücke auf Epoxidharzbasis. Verarbeitung des Estrichmaterials mit der Haftbrücke „frisch-in-frisch“. Im Bereich von Bodeneinläufen den Estrich im Winkel von ca. 45° abstellen. Estrich verdichten und die Oberfläche für die Aufnahme von Verbundabdichtung mit Fliesen eben und glatt abziehen.</p> <p>Estrichdicke im Mittel _____ mm. Gefälle ____ %.</p> <p>Material: Sopro Rapidur® B5 (767), Estrichsand 0/8, Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
050	<p><b>Feinspachtelung:</b></p> <p>Herstellen einer Feinspachtelung (Schichtdicke 1–5 mm) auf Wand- oder Bodenflächen mit flexiblen, hydraulisch erhärtendem Dünnbettmörtel der Mindestgüte C2 S1 nach DIN EN 12004, für die Aufnahme von Verbundabdichtung mit Fliesen im Dünnbett.</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
060	<p><b>Anschluss der Abdichtung an Wanddurchdringungen ohne Andichtflansch (Sonderkonstruktion):</b></p> <p>Freilegen eines Kragens durch Ausstemmen des Stahlbetons umlaufend um die Durchdringung. Breite ca. 50 mm, Tiefe ca. 30 mm.</p> <p>Lose Teile entfernen. Oberfläche der Durchdringung mit grobem Schleifpapier aufrauen und mit Aceton fettfrei reinigen. Mineralische Untergründe mit Epoxidharz grundieren. PVC- und Edelstahloberflächen mit Epoxidharzgrundierung vorbehandeln. Frische Grundierung mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1–0,3 mm absanden und trocknen lassen.</p> <p>Kapillarbrechende Spachtelung (bündig abschließend mit Ausgleichspachtel) herstellen durch Verfüllen des Kragens mit standfestem Epoxidharzmörtel. Material gründlich verdichten.</p> <p>Anschließen der Verbundabdichtung in drei Schichten unter Einlage von alkalibeständigem Glasgittergewebe als Verstärkung.</p> <p>Material: Sopro BauHarz (BH 869), Sopro Quarzsand fein (QS 507), Sopro DünnBettEpoxi (DBE 500), Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523), Sopro Armierung (AR 562).</p>	.....	St.	.....	.....



Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

DIN 18535 Abdichtung von Behältern und Becken, zementär

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
070	<p><b>Anschluss der Abdichtung an Bodendurchdringungen ohne Andichtflansch (Sonderkonstruktion):</b></p> <p>Freilegen eines Kragens durch Ausstemmen des Stahlbetons umlaufend um die Durchdringung. Breite ca. 50 mm, Tiefe ca. 30 mm.                      Lose Teile entfernen. Oberfläche der Durchdringung mit grobem Schleifpapier aufrauen und mit Aceton fettfrei reinigen. Beton und Einbauteile mit Epoxidharz grundieren. Frische Grundierung mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1–0,3 mm absanden und trocknen lassen.                      KapillARBrechenden Verguss herstellen durch Verfüllen der Aussparung mit fließfähigem Epoxidharzmörtel aus Bauharz, feuergetrocknetem Quarzsand 0,4–0,8 mm und Kristallquarzsand 0,06–0,2 mm im Mischungsverhältnis 1 : 1 : 1 in Raumteilen. Die Oberfläche des Vergusses absanden. Anschließen der Verbundabdichtung in drei Schichten unter Einlage von alkalibeständigem Glasgittergewebe als Verstärkung.</p> <p>Material: Sopro BauHarz (BH 869),                      Sopro Kristallquarzsand (KQS 607),                      Sopro Quarzsand grob (QS 511),                      Sopro Quarzsand fein (QS 507),                      Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523),                      Sopro Armierung (AR 562).</p>	.....	St.	.....	.....
080	<p><b>Finnische Rinne: Ausmodellierung der Rinne und der Beckenaufkantung:</b></p> <p>Herstellen einer Kontaktpachtelung aus flexiblem, hydraulisch erhärtendem Dünnbettmörtel der Mindestgüte C2 S1 nach DIN EN 12 004 auf Rinnenflächen und im Beckenkopfbereich. Für den optimalen Verbund der nachfolgenden Spachtelmasse ist der Dünnbettmörtel mit einer 6–8 mm Zahnung aufzuziehen. Zahnung stehen und aushärten lassen.</p> <p>Material: Sopro's No. 1 Flexkleber (No. 1 400).</p> <p>Herstellen der Ausmodellierung bzw. des Höhenausgleiches (Schichtstärke 3–30 mm) mit für den Schwimmbadbau geeignetem hydraulisch erhärtendem Zementmörtel. Oberfläche des Ausgleichsspachtels eben abziehen und glätten.</p> <p>Material: Sopro SchwimmBadPutz (SBP 474).</p>	.....	lfm	.....	.....
090	<p><b>Finnische Rinne: Ausmodellierung der Rinne und der Beckenaufkantung – ab 25 mm:</b></p> <p>Aufbringen einer Haftbrücke aus Epoxidharz. Herstellen der Ausmodellierung bzw. des Höhenausgleiches (Schichtstärke ≥ 25 mm) mit zementärem Schnellestrich in Epoxidharz „frisch-in-frisch“. Material gut verdichten, eben abziehen und glätten.</p> <p>Material: Sopro Rapidur® M5 (747),                      Sopro Rapidur® B5 (767),                      Estrichsand 0/8 mm,                      Sopro Epoxi-Grundierung (EPG522).</p>	.....	lfm	.....	.....

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## DIN 18535 Abdichtung von Behältern und Becken, zementär

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
100	<p><b>Dichtband über Bauteiltrennfuge zum Beckenumgang:</b></p> <p>Im Bereich über der Bauteiltrennfuge zwischen Beckenkopf und Beckenumgang systemkonformes Dichtband auf staubfreien und grundierten Untergrund aufkleben. Stöße überlappend ausführen.</p> <p>Dichtband mit Abdichtungsmaterial vollständig überdecken. Die Fuge muss zuvor mit einem ausreichend breiten Dämmstreifen hinterfüllt werden.</p> <p>Material: Sopro Dichtband (DB 438)</p>	.....	lfm	.....	.....
110	<p><b>Dichtband über Bauteiltrennfuge im Beckenkörper (UW-Bereich):</b></p> <p>Hinterfüllen der Bauteilfuge mit druckstabilem Styrodur.</p> <p>Aufbringen einer Epoxidharzgrundierung in angrenzenden Bereichen der Fuge, als vorbereitende Maßnahme für die anschließende Polyurethan-Flüssigharz-Abdichtung.</p> <p>Frische Grundierung mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1–0,3 mm abstreuen. Nach Erhärtung unzureichend eingebundene Quarzkörner aufnehmen und entsorgen.</p> <p>Im Bereich über der Bauteiltrennfuge im Beckenkörper doppelseitig vlieskaschiertes Dichtband auf staubfreien und grundierten Untergrund mit Abdichtungsmaterial fixieren. Stöße überlappend ausführen. Das Dichtband dient nur als Trägerfläche und ist mit einer Lage Reaktionsharzverbundabdichtung auf Polyurethanbasis vollständig zu überdecken. Nach Trocknung ein zweites Dichtband aufkleben und mit einer weiteren Lage der Reaktionsharzabdichtung überdecken. Die Abdichtung im frischen Zustand mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1–0,3 mm abstreuen.</p> <p>Die eigentliche Flächenabdichtung wird über die abgedichtete Bauteilfuge geführt.</p> <p>Breite Dichtband: ____ cm.</p> <p>Material: Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522), Sopro AEB® (AEB 640), Sopro PU-FlächenDicht Wand (PU-FD 570), Sopro Quarzsand fein (QS 507).</p>	.....	lfm	.....	.....

Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

DIN 18535 Abdichtung von Behältern und Becken, zementär

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
120	<p><b>Herstellen der Verbundabdichtung – Wand und Boden:</b></p> <p>Die Beckenwand, den Beckenboden sowie den Beckenkopf, mit flexibler mineralischer Dichtungsschlämme in drei Arbeitsgängen im Spachtel- oder Spritzverfahren beschichten. Der Auftrag jeder Schicht muss fehlerstellenfrei und in gleichmäßiger Dichte erfolgen. Aufträge jeweils trocknen lassen. Gesamttrockenschichtdicke mind. 2,5 mm.</p> <p>Für das Abdichtungsmaterial ist das allgemein bauaufsichtliche Prüfungszeugnis (abP) für die Feuchtigkeitsbeanspruchungsklasse B gemäß DIBt Bauregelliste A vorzulegen.</p> <p>Material: Sopro TurboDichtSchlämme 2-K (TDS 823).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
130	<p><b>Armierungseinlage in Eckbereichen:</b></p> <p>Im Bereich von Ecken und Kanten im Unterwasserbereich alkali-beständiges Glasgittergewebe als Verstärkung in die erste Abdichtungsschicht einarbeiten.</p> <p>Material: Sopro Armierung (AR 562).</p>	.....	lfm	.....	.....
140	<p><b>Dokumentation der Schichtdicken:</b></p> <p>Nach Aushärtung der Verbundabdichtung ist diese stichprobenartig auf die geforderten Mindest-Schichtdicken zu überprüfen. Die Auswahl der Prüfstellen erfolgt durch den AG, die Prüfung erfolgt im Beisein des AG. Die Prüfung ist entsprechend zu protokollieren, Prüfprotokoll dem AG übergeben. Nach Prüfung sind die Punkte mit Abdichtungsmaterial überlappend in zwei Aufträgen zu überarbeiten.</p>	.....	St.	.....	.....
150	<p><b>Versetzen der Griffleiste bzw. der Rinnensteine im Mittelbett:</b></p> <p>Vollsattes Versetzen der Beckenkopfformteile/Rinnensteine/Griffleiste auf Verbundabdichtung mit hydraulisch erhärtendem, trasshaltigem, flexiblem Mittelbettmörtel (Schichtdicke 5–20 mm) im Buttering-Floating-Verfahren.</p> <p>Material: Sopro MittelBettmörtel flex (MB 414).</p>	.....	lfm	.....	.....

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## DIN 18535 Abdichtung von Behältern und Becken, zementär

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
160	<p><b>Kapillarbrechende Fugenfüllung hinter Überflutungsrinne:</b></p> <p>Kapillarbrechende Fugenfüllung an der Beckenumgangsseite der keramischen Überlaufrinne herstellen mit Epoxidharzvergussmörtel, hergestellt aus Bauharz und feuergetrocknetem Quarzsand 0,4–0,8 mm und 0,06–0,2 mm im Mischungsverhältnis 1 : 1 : 1. Um ein Auslaufen der Vergussmasse zu verhindern, sind die Fugen der Rinne vorab zu schließen. Die Oberfläche des Vergusses ist abzusanden mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,4–0,8 mm.</p> <p>Material: Sopro BauHarz (BH 869), Sopro Kristallquarzsand (KQS 607), Sopro Quarzsand grob (QS 511).</p>	.....	lfm	.....	.....
170	<p><b>Ansetzen und Verlegen von Wand- und Bodenfliesen:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____ Fliesentyp: _____ Fliesenformat: _____ Fliesenfarbe: _____ Rutschhemmung: _____</p> <p>Weitestgehend hohlraumfreies Ansetzen und Verlegen von Fliesen im Dünnbett im Buttering-Floating-Verfahren (bzw. Fließbettverfahren) auf Wand- und Bodenflächen mit Verbundabdichtung mittels hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel. C2 FT S2 gemäß DIN EN 12 004.</p> <p>Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem Fugenmörtel für hohe Beanspruchungen verfugen. Fugenmörtel mit hoher Abriebsfestigkeit CG2 WA nach DIN EN 13 888, beständig bei Dampfstrahlreinigung.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Wand und Boden: Sopro's megaFlex S2 TX (MEG 667), Sopro TitecFuge® breit (TFb).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
180	<p><b>Bewegungsfugenprofile</b></p> <p>Versetzen von unterwassergeeigneten Bewegungsfugenprofilen im Bereich der Bauteiltrennfuge zwischen Beckenkopf und Beckenumgang.</p>	.....	lfm	.....	.....

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## DIN 18535 Abdichtung von Behältern und Becken, zementär

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
190	<p><b>Anschlussfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischen, pilzhemmend ausgerüsteten Fugenfüllstoffen verfüllen. Fugenflanken mit unterwassergeeignetem Primer vorbehandeln.</p> <p>Material: Sopro SanitärSilicon, Sopro Primer UW (UW 025).</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro Rapidur® B5 (760)</li> <li>– Sopro Rapidur® M5 (747)</li> <li>– Sopro SchwimmBadPutz (SBP 474)</li> <li>– Sopro Quarzsand grob (QS 511)</li> <li>– Sopro Quarzsand fein 0,3–0,5 mm (QS 507)</li> <li>– Sopro Kristallquarzsand (KQS 607)</li> <li>– Sopro BauHarz (BH 869)</li> <li>– Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522)</li> <li>– Sopro Grundierung (GD 749)</li> <li>– Sopro Armierung (AR 562)</li> <li>– Sopro DünnBettEpoxi (DBE 500)</li> <li>– Sopro Dichtband (DB 438)</li> <li>– Sopro AEB® (AEB 640)</li> <li>– Sopro TurboDichtSchlämme 2-K (TDS 823)</li> <li>– Sopro MittelBettmörtel flex (MB 414)</li> <li>– Sopro's megaFlex S2 TX (MEG 667)</li> <li>– Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400)</li> <li>– Sopro TitecFuge® breit (TFb)</li> <li>– Sopro SanitärSilicon</li> <li>– Sopro Primer UW (025).</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....

## Wahl des Abdichtungssystems

Lässt die Wasseranalyse erkennen, dass das Badewasser aggressive, betongefährdende Substanzen beinhaltet, ist der weitere Beckenaufbau mit Reaktionsharzen auszuführen.

### 2. Reaktionsharzsystem

- Modellierung
- Grundierung
- Verbundabdichtung
- Verklebung
- Verfugung



### Verarbeitung von Reaktionsharzen

Der Reaktionsharzabdichtungsaufbau setzt sich aus Grundierungsanstrich und Abdichtungsauftrag zusammen.

Reaktionsharze benötigen eine Mindesttemperatur von +10°C auf der Baustelle, um sicher verarbeitet werden zu können (zu berücksichtigen bei Winterbaustellen).

Um eine sichere Ausführung der Abdichtarbeiten zu gewährleisten, ist zu Beginn über Bauteiltemperatur, Luftfeuchte und Lufttemperatur der Taupunkt zu ermitteln. Es wird damit sichergestellt, dass sich zum Zeitpunkt der Applikation kein Kondensat gebildet hat bzw. bildet und somit den Haftverbund zwischen den einzelnen Schichten negativ beeinträchtigt.

Bei Tauwasserbildung dürfen die Arbeiten nicht stattfinden.

### Taupunktermittlung

Definition Taupunkt:

Die Taupunkttemperatur ist die Temperatur, bei welcher die max. Sättigung der Luft mit Wasserdampf erreicht ist.

Sinkt die Temperatur unter den Taupunkt, tritt Kondenswasserbildung auf (Nebel).

Die Aufnahme von Wasserdampf in der Luft ist temperaturabhängig.

Daraus folgt, dass warme Luft mehr Wasserdampf enthalten kann als kalte.

Bestimmung der Taupunkttemperatur:

- a) Lufttemperatur messen
- b) relative Luftfeuchte messen
- c) Untergrundtemperatur messen
- d) anhand der Tabelle die Taupunkttemperatur ermitteln



Messung der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchte.

Taupunkttermittlung

Lufttemperatur (°C)	Taupunkttemperaturen in °C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von										
	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
2	-7,77	-6,56	-5,43	-4,40	-3,16	-2,48	-1,77	-0,98	-0,26	+0,47	+1,20
4	-6,11	-4,88	-3,69	-2,61	-1,79	-0,88	-0,09	+0,78	+1,62	+2,44	+3,20
6	-4,49	-3,07	-2,10	-1,05	-0,08	+0,85	+1,86	+2,72	+3,62	+4,48	+5,38
8	-2,69	-1,61	-0,44	+0,67	+1,80	+2,83	+3,82	+4,77	+5,66	+6,48	+7,32
10	-1,26	+0,02	+1,31	+2,53	+3,74	+4,79	+5,82	+6,79	+7,65	+8,45	+9,31
12	+0,35	+1,84	+3,19	+4,49	+5,63	+6,74	+7,75	+8,69	+9,60	+10,48	+11,33
14	+2,20	+3,76	+5,10	+6,40	+7,58	+8,67	+9,70	+10,71	+11,64	+12,55	+13,36
15	+3,12	+4,65	+6,07	+7,36	+8,52	+9,63	+10,70	+11,69	+12,62	+13,52	+14,42
16	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	+13,52	14,58	15,54
17	5,00	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,50	15,36	16,19
18	5,90	7,48	8,83	10,12	11,33	12,44	13,48	14,56	15,41	16,31	17,25
19	6,80	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,40	17,37	18,22
20	7,73	9,30	10,72	12,00	13,22	14,40	15,48	16,46	17,40	18,36	19,18
21	8,60	10,22	11,59	12,92	14,21	15,36	16,40	17,44	18,41	19,27	20,19
22	9,54	11,16	12,52	13,89	15,19	16,27	17,41	18,42	19,39	20,28	21,22
23	10,44	12,02	13,47	14,87	16,04	17,29	18,37	19,37	20,37	21,34	22,23
24	11,34	12,93	14,44	15,73	17,06	18,21	19,22	20,33	21,37	22,32	23,18
25	12,20	13,83	15,37	16,69	17,99	19,11	20,24	21,35	22,27	23,30	24,22
26	13,15	14,84	16,26	17,67	18,90	20,09	21,29	22,32	23,32	24,31	25,16
27	14,08	15,68	17,24	18,57	19,83	21,11	22,23	23,31	24,32	25,22	26,10
28	14,96	16,61	18,14	19,38	20,86	22,07	23,18	24,28	25,25	26,20	27,18
29	15,85	17,58	19,04	20,48	21,83	22,97	24,20	25,23	26,21	27,26	28,18
30	16,79	18,44	19,69	21,44	23,71	23,94	25,11	26,10	27,21	28,19	29,09
32	18,62	20,28	21,90	23,26	24,65	25,79	27,08	28,24	29,23	30,16	31,17
34	20,42	22,19	23,77	25,19	26,54	27,85	28,94	30,09	31,19	32,13	33,11
36	22,23	24,08	25,50	27,00	28,41	29,65	30,88	31,97	33,05	34,23	35,06
38	23,97	25,74	27,44	28,87	30,31	31,62	32,78	33,96	35,01	36,05	37,03
40	25,79	27,66	29,22	30,81	32,16	33,48	34,69	35,86	36,98	38,05	39,11
45	30,29	32,17	33,86	35,38	36,85	38,24	39,54	40,74	41,87	42,97	44,03
50	34,76	36,63	38,46	40,09	41,58	42,99	44,33	45,55	46,75	47,90	48,98

Beispiel 1:

Lufttemperatur: (messen) +10 °C  
 rel. Luftfeuchte: (messen) 70 %  
 Untergrundtemperatur: (messen) +9 °C  
 Taupunkttemperatur: (ablesen) +4,8 °C  
 wenn Untergrundtemperatur  
 mind. +3 °C über Taupunkttemperatur: ➔ 7,8 °C < 9 °C

Applikation möglich!

Beispiel 2:

Lufttemperatur: (messen) +27 °C  
 rel. Luftfeuchte: (messen) 75 %  
 Untergrundtemperatur: (messen) +22 °C  
 Taupunkttemperatur: (ablesen) +22,2 °C  
 wenn Untergrundtemperatur  
 mind. +3 °C über Taupunkttemperatur: ➔ 25,2 °C > 22 °C

Applikation nicht möglich!

Wahl des Abdichtungssystems

Systemaufbau Schwimmbad  
(Thermal- und Solewasser)

Aufbau Reaktionsharzsystem



Produktempfehlung



Sopro Grundierung



Sopro's No. 1  
S1 Flexkleber



Sopro  
SchwimmBadPutz



Sopro  
Epoxi-Grundierung



Sopro  
Quarzsand fein



Sopro PU-FlächenDicht  
Wand



Sopro  
PU-FlächenDicht  
Kontrastfarbe



Armierung



Sopro  
Quarzsand grob



Sopro  
DünnettEpoxi



Sopro FugenEpoxi



Sopro FugenEpoxi plus



Sopro FugenEpoxi  
schlank



## Wahl des Abdichtungssystems

### Verarbeitung: Reaktionsharzsystem

Vor den Abdichtarbeiten sind alle Flächen zu begradigen, Kanten zu brechen und mögliche Lunkerstellen zu verspachteln.



1 Grundieren der Flächen mit Sopro Epoxi-Grundierung. Verbrauch abhängig vom Saugverhalten des Untergrundes.



2 Abstreuen der frischen Sopro Epoxi-Grundierung mit Sopro Quarzsand fein.



3 Überarbeiten der abgesandeten, trockenen Flächen mit Korundstein.



4 Einarbeiten von Armierungsgewebe in die Verbundabdichtung im Unterwasserbereich.



5 Sorgfältiges Anmischen von Sopro PU-FlächenDicht mit Umtopfen und zweitem Mischvorgang.



6 Abdichten eines Beckens mit Sopro PU-FlächenDicht.

## Wahl des Abdichtungssystems

### Verarbeitung: Reaktionsharzsystem



7 Abdichten einer Bodenfläche mit Sopro PU-FlächenDicht Boden.



8 Sopro PU-FlächenDicht Kontrastfarbe kann dem Abdichtungsmaterial zugegeben werden, um eine bessere farbliche Unterscheidung zwischen Schicht 1 und Schicht 2 zu erhalten.



9 Die Sopro PU-FlächenDicht Kontrastfarbe wird in das Sopro PU-FlächenDicht eingemischt – eine graue Farbgebung entsteht.



10 Abstreuen der mit Sopro PU-FlächenDicht Wand abgedichteten Fläche mit Quarzsand mittels Trichterpistole.



11 Prüfen der Gesamtschichtdicke der Verbundabdichtung.



12 Dichtigkeitsprüfung (mind. 14 Tage).

**Hinweis:** Alle Reaktionsharzmaterialien sind sorgfältig anzumischen. Nach dem ersten Mischvorgang ist das Material in ein neues Gebinde umzutopfen und erneut durchzumischen.

Speziell bei der Verarbeitung von Sopro PU-FlächenDicht ist darauf zu achten, dass das Zeitfenster zwischen erster und zweiter Applikation maximal 12–36 Stunden beträgt.

Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

DIN 18535 Abdichtung von Behältern und Becken, Reaktionsharz

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
010	<p><b>Vorbereitung der Stahlbetonwand- und -bodenflächen:</b></p> <p>Betonwand- und -bodenflächen für die Aufnahme des nachfolgenden Aufbaus von haftungsmindernden Stoffen befreien und durch Strahlen porentief aufrauen. Flächen anschließend von grober Verschmutzung befreien und Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p> <p>Eine Oberflächenzugfestigkeit des Betons von mind. 1,5 N/mm<sup>2</sup> ist über die Durchführung einer Festigkeitsprüfung nachzuweisen. Das Prüfungsprotokoll ist dem Auftraggeber vorzulegen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Grundieren der Wand- und Bodenflächen:</b></p> <p>Aufbringen einer Grundierung auf Kunstharzbasis auf dem Stahlbetonuntergrund. Grundierung trocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro Grundierung (GD 749).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Ausgleichsspachtel Wand:</b></p> <p>Herstellen einer Kontaktpachtelung aus flexiblem, hydraulisch erhärtendem Dünnbettmörtel der Mindestgüte C2 S1 nach DIN EN 12 004 auf Stahlbetonwandflächen. Für den optimalen Verbund der nachfolgenden Spachtelmasse ist der Dünnbettmörtel mit einer 6–8 mm Zahnung aufzuziehen. Zahnung stehen und aushärten lassen.</p> <p>Herstellen einer für den Schwimmbadbau zugelassenen Ausgleichsspachtelung (Schichtstärke 3–30 mm) mit hydraulisch erhärtendem, faserarmierten Zementmörtel ohne Zusatz von Kalkhydratim Spritz- oder Spachtelverfahren. Oberfläche der Ausgleichsspachtelung eben abziehen und glätten. Spachtelung um Durchdringungen kranzartig um die Durchdringung aussparen und im Winkel von 45° abstellen. Putzlehren anschließend entfernen, die Bereiche bündig beispachteln. Fachgerechte Nachbehandlung durchführen, die Spachtelung durch Nachfeuchten vor zu schneller Austrocknung schützen.</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400), Sopro SchwimmBadPutz (SBP 474).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung: 0611 1707-170

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## DIN 18535 Abdichtung von Behältern und Becken, Reaktionsharz

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
040	<p><b>Verbundestrich am Beckenboden:</b></p> <p>Zementschnellestrich als Verbundestrich (d <math>\geq</math> 25mm) der Mindestgüte CT-C45-F7 gemäß DIN 18560-3 und DIN EN 13813 als Unterbau für nachfolgende Bodenaufbauten zur Erzielung einer für die Dünnbettverlegung notwendigen Ebenflächigkeit.</p> <p>Herstellen mit Schnellestrichmörtel aus kunststoffvergütetem Spezialbindemittel und Estrichsand 0/8 im Mischungsverhältnis 1 : 4 bis 1 : 5 in Gewichtsteilen. Vorbehandlung des Untergrundes mit Haftbrücke auf Epoxidharzbasis. Verarbeitung des Estrichmaterials mit der Haftbrücke „frisch-in-frisch“. Im Bereich von Bodeneinläufen den Estrich im Winkel von ca. 45° abstellen. Estrich verdichten und die Oberfläche für die Aufnahme von Verbundabdichtung mit Fliesen eben und glatt abziehen.</p> <p>Estrichdicke im Mittel _____ mm, Gefälle ____ %.</p> <p>Material: Sopro Rapidur® B5 (767), Estrichsand 0/8, Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522)</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
050	<p><b>Feinspachtelung:</b></p> <p>Herstellen einer Feinspachtelung (Schichtdicke 1–5 mm) auf Wand- oder Bodenflächen mit flexiblem, hydraulisch erhärtendem Dünnbettmörtel der Mindestgüte C2 S1 nach DIN EN 12004, für die Aufnahme von Verbundabdichtung mit Fliesen im Dünnbett.</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
060	<p><b>Anschluss der Abdichtung an Wanddurchdringungen ohne Andichtflansch (Sonderkonstruktion):</b></p> <p>Freilegen eines Kragens durch Ausstemmen des Stahlbetons umlaufend um die Durchdringung. Breite ca. 50 mm, Tiefe ca. 30 mm.</p> <p>Lose Teile entfernen. Oberfläche der Durchdringung mit grobem Schleifpapier aufrauen und mit Aceton fettfrei reinigen. Mineralische Untergründe mit Epoxidharz grundieren. PVC- und Edelstahloberflächen mit Epoxidharzgrundierung vorbehandeln. Frische Grundierung mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1–0,3 mm absanden und trocknen lassen. KapillARBrechende Spachtelung (bündig abschließend mit Ausgleichspachtel) herstellen durch Verfüllen des Kragens mit standfestem Epoxidharzmörtel. Material gründlich verdichten.</p> <p>Anschließen der Verbundabdichtung in mind. zwei Schichten unter Einlage von alkalibeständigem Glasgittergewebe als Verstärkung.</p> <p>Material: Sopro BauHarz (BH 869), Sopro Quarzsand fein 0,1–0,3 mm (QS 507), Sopro DünnBettEpoxi (DBE 500), Sopro PU-FlächenDicht Wand (PU-FD 570), Sopro Armierung (AR 562).</p>	.....	St.	.....	.....

Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

DIN 18535 Abdichtung von Behältern und Becken, Reaktionsharz

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
070	<p><b>Anschluss der Abdichtung an Bodendurchdringungen:</b></p> <p>Freilegen eines Kragens durch Ausstemmen des Stahlbetons umlaufend um die Durchdringung. Breite ca. 50 mm, Tiefe ca. 30 mm.</p> <p>Lose Teile entfernen. Oberfläche der Durchdringung mit grobem Schleifpapier aufrauen und mit Aceton fettfrei reinigen. Beton und Einbauteile mit Epoxidharz grundieren. Frische Grundierung mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1–0,3 mm absanden und trocknen lassen.</p> <p>Kapillarbrechenden Verguss herstellen durch Verfüllen der Aussparung mit fließfähigem Epoxidharzmörtel aus Bauharz, feuergetrocknetem Quarzsand 0,4–0,8 mm und Kristallquarzsand 0,06–0,2 mm im Mischungsverhältnis 1 : 1 : 1 in Raumteilen. Die Oberfläche des Vergusses absanden.</p> <p>Anschließen der Verbundabdichtung in drei Schichten unter Einlage von alkalibeständigem Glasgittergewebe als Verstärkung.</p> <p>Material: Sopro BauHarz (BH 869),                      Sopro Kristallquarzsand (KQS 607),                      Sopro Quarzsand grob (QS 511),                      Sopro Quarzsand fein (QS 507),                      Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523),                      Sopro Armierung (AR 562).</p>	.....	St.	.....	.....
080	<p><b>Finnische Rinne: Ausmodellierung der Rinne und der Beckenaufkantung:</b></p> <p>Herstellen einer Kontaktpachtelung aus flexiblem, hydraulisch erhärtendem Dünnbettmörtel der Mindestgüte C2 S1 nach DIN EN 12 004 auf Rinnenflächen und im Beckenkopfbereich. Für den optimalen Verbund der nachfolgenden Spachtelmasse ist der Dünnbettmörtel mit einer 6–8 mm Zahnung aufzuziehen. Zahnung stehen und aushärten lassen.</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400).</p> <p>Herstellen der Ausmodellierung bzw. des Höhenausgleiches (Schichtstärke 3–30 mm) mit für den Schwimmbadbau geeignetem hydraulisch erhärtendem Zementmörtel. Oberfläche des Ausgleichsspachtels eben abziehen und glätten.</p> <p>Material: Sopro SchwimmBadPutz (SBP 474).</p>	.....	lfm	.....	.....
090	<p><b>Finnische Rinne: Ausmodellierung der Rinne und der Beckenaufkantung – ab 25 mm:</b></p> <p>Herstellen einer Haftbrücke aus Epoxidharz. Herstellen der Ausmodellierung bzw. des Höhenausgleiches (Schichtstärke <math>\geq</math> 25 mm) mit zementärem Schnellestrich in Epoxidharz „frisch-in-frisch“. Material gut verdichten, eben abziehen und glätten.</p> <p>Material: Sopro Rapidur® M5 (747),                      Sopro Rapidur® B5 (767),                      Estrichsand 0/8 mm,                      Sopro Epoxi-Grundierung (EPG522).</p>	.....	lfm	.....	.....

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## DIN 18535 Abdichtung von Behältern und Becken, Reaktionsharz

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
100	<p><b>Dichtband über Bauteiltrennfuge:</b></p> <p>Im Bereich über der Bauteiltrennfuge zwischen Beckenkopf und Beckenumgang selbstklebendes Dichtband auf staubfreien und grundierten Untergrund aufkleben. Dichtband mit Abdichtungsmaterial vollständig überdecken.</p> <p>Material: Sopro FlexDichtBand (FDB 524).</p>	.....	lfm	.....	.....
110	<p><b>Dichtband über Bauteiltrennfuge im Beckenkörper (UW-Bereich):</b></p> <p>Hinterfüllen der Bauteilfuge mit druckstabilem Styrodur.</p> <p>Aufbringen einer Epoxidharzgrundierung in angrenzenden Bereichen der Fuge, als vorbereitende Maßnahme für die anschließende Polyurethan-Flüssigharz-Abdichtung.</p> <p>Frische Grundierung mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1–0,3 mm abstreuen. Nach Erhärtung unzureichend eingebundene Quarzkörner aufnehmen und entsorgen.</p> <p>Im Bereich über der Bauteiltrennfuge im Beckenkörper doppel-seitig vlieskaschiertes Dichtband auf staubfreien und grundierten Untergrund mit Abdichtungsmaterial fixieren. Stöße überlap-pend ausführen. Das Dichtband dient nur als Trägerfläche und ist mit einer Lage Reaktionsharzverbundabdichtung auf Poly-urethanbasis vollständig zu überdecken. Nach Trocknung ein zweites Dichtband aufkleben und mit einer weiteren Lage der Reaktionsharzabdichtung überdecken. Die Abdichtung im frischen Zustand mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1–0,3 mm abstreuen.</p> <p>Die eigentliche Flächenabdichtung wird über die abgedichtete Bauteilfuge geführt.</p> <p>Breite Dichtband: _____ cm.</p> <p>Material: Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522), Sopro AEB® (AEB 640), Sopro PU-FlächenDicht Wand (PU-FD 570), Sopro Quarzsand fein (QS 507).</p>	.....	lfm	.....	.....

Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

DIN 18535 Abdichtung von Behältern und Becken, Reaktionsharz

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
120	<p><b>Herstellen der Verbundabdichtung – Wand und Boden:</b></p> <p>Aufbringen einer Epoxidharzgrundierung auf die Beckenwand, den Beckenboden sowie den Beckenkopf, als vorbereitende Maßnahme für die anschließende Polyurethan-Flüssigharz-Abdichtung.</p> <p>Frische Grundierung mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,1–0,3 mm abstreuen. Nach Erhärtung unzureichend eingebundene Quarzkörner aufnehmen und entsorgen. Grundierte Flächen mit Polyurethan-Flüssigharz in mind. zwei Arbeitsgängen abdichten. Das Abdichtungsmaterial mit der Zahnung aufspachteln (fließfähiges Abdichtungsmaterial am Boden mit der Zahnung verteilen und mittels Stachelwalze entlüften). Der Auftrag jeder Schicht muss fehlerfrei und in gleichmäßiger Dicke erfolgen. Aufträge jeweils trocknen lassen. Gesamttrockenschichtstärke mind. 1,0 mm. Die letzte Abdichtungsschicht mit Quarzsand der Körnung 0,4–0,8 mm abstreuen. Nach Erhärtung nicht eingebundenen Quarzsand gründlich absaugen und entfernen. Für das Abdichtungsmaterial ist das allgemein bauaufsichtliche Prüfungszeugnis (abP) für die Feuchtigkeitsbeanspruchungsklasse B gemäß DIBt Bauregelliste A vorzulegen.</p> <p>Material: Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522),                      Sopro Quarzsand fein (QS 507),                      Sopro Quarzsand grob (QS 511),                      Sopro PU-FlächenDicht Wand/Boden (PU-FD 570/571)                      Sopro PU-FlächenDicht Kontrastfarbe. (KF 572)</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
130	<p><b>Armierungseinlage in Eckbereichen:</b></p> <p>Im Bereich von Ecken und Kanten alkalibeständiges Glasgittergewebe als Verstärkung in die erste Abdichtungsschicht einarbeiten.</p> <p>Material: Sopro Armierung (AR 562).</p>	.....	lfm	.....	.....
140	<p><b>Dokumentation der Schichtdicken:</b></p> <p>Nach Aushärtung der Verbundabdichtung ist diese stichprobenartig auf die geforderten Mindest-Schichtdicken zu überprüfen. Die Auswahl der Prüfstellen erfolgt durch den AG, die Prüfdurchführung erfolgt im Beisein des AG. Die Prüfung ist entsprechend zu protokollieren, Prüfprotokoll dem AG übergeben. Nach Prüfung sind die Punkte mit Abdichtungsmaterial überlappend in zwei Aufträgen zu überarbeiten.</p>	.....	St.	.....	.....
150	<p><b>Versetzen der Griffleiste bzw der Rinnensteine im Mittelbett:</b></p> <p>Versetzen der Beckenkopfformsteine mit Mittelbettmörtel auf Epoxidharzbasis. Verlegefläche und Rückseite der Beckenkopfsteine mit Epoxidharz-Grundierung grundieren, Verarbeitung mit Epoxidharzmörtel erfolgt „frisch-in-frisch“.</p> <p>Material: Sopro EpoxiMörtel (EE 771),                      Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522).</p>	.....	lfm	.....	.....

## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## DIN 18535 Abdichtung von Behältern und Becken, Reaktionsharz

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
160	<p><b>Kapillarbrechende Fugenfüllung: hinter Überflutungsrinne</b></p> <p>Kapillarbrechende Fugenfüllung an der Beckenumgangsseite der keramischen Überlauf Rinne herstellen mit Epoxivergussmörtel aus Bauharz, feuergetrocknetem Quarzsand 0,4–0,8 mm und Kristallquarzsand 0,06–0,2 mm im Mischungsverhältnis 1 : 1 : 1. Um ein Auslaufen der Vergussmasse zu verhindern, sind die Fugen der Rinne vorab zu schließen. Die Oberfläche des Vergusses ist abzusanden mit feuergetrocknetem Quarzsand 0,4–0,8 mm.</p> <p>Material: Sopro BauHarz (BH 869), Sopro Kristallquarzsand (KQS 607), Sopro Quarzsand grob (QS 511).</p>	.....	lfm	.....	.....
170	<p><b>Ansetzen und Verlegen von Wand- und Bodenfliesen:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____ Fliesentyp: _____ Fliesenformat: _____ Fliesenfarbe: _____ Rutschhemmung: _____</p> <p>Ansetzen und Verlegen von Fliesen im Dünnbett im Battering-Floating-Verfahren auf Wand- und Bodenflächen mit Verbundabdichtung mit Epoxidharzklebstoff R2 T gemäß DIN EN 12004.</p> <p>Fliesenflächen mit Reaktionsharzfugenmörtel RG gemäß DIN EN 13888 verfugen.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro DünnBettEpoxi (DBE 500), Sopro FugenEpoxi (FEP)/FugenEpoxi plus (FEP plus).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
180	<p><b>Bewegungsfugenprofile:</b></p> <p>Versetzen von unterwassergeeigneten Bewegungsfugenprofilen im Bereich der Bauteiltrennfuge zwischen Beckenkopf und Beckenumgang.</p>	.....	lfm	.....	.....
190	<p><b>Anschlussfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff verfüllen. Die Fugenflanken sind zuvor gründlich zu säubern und zweifach mit Primer zu behandeln. Auftrag abtrocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro Primer UW (025), Sopro SanitärSilicon.</p>	.....	lfm	.....	.....

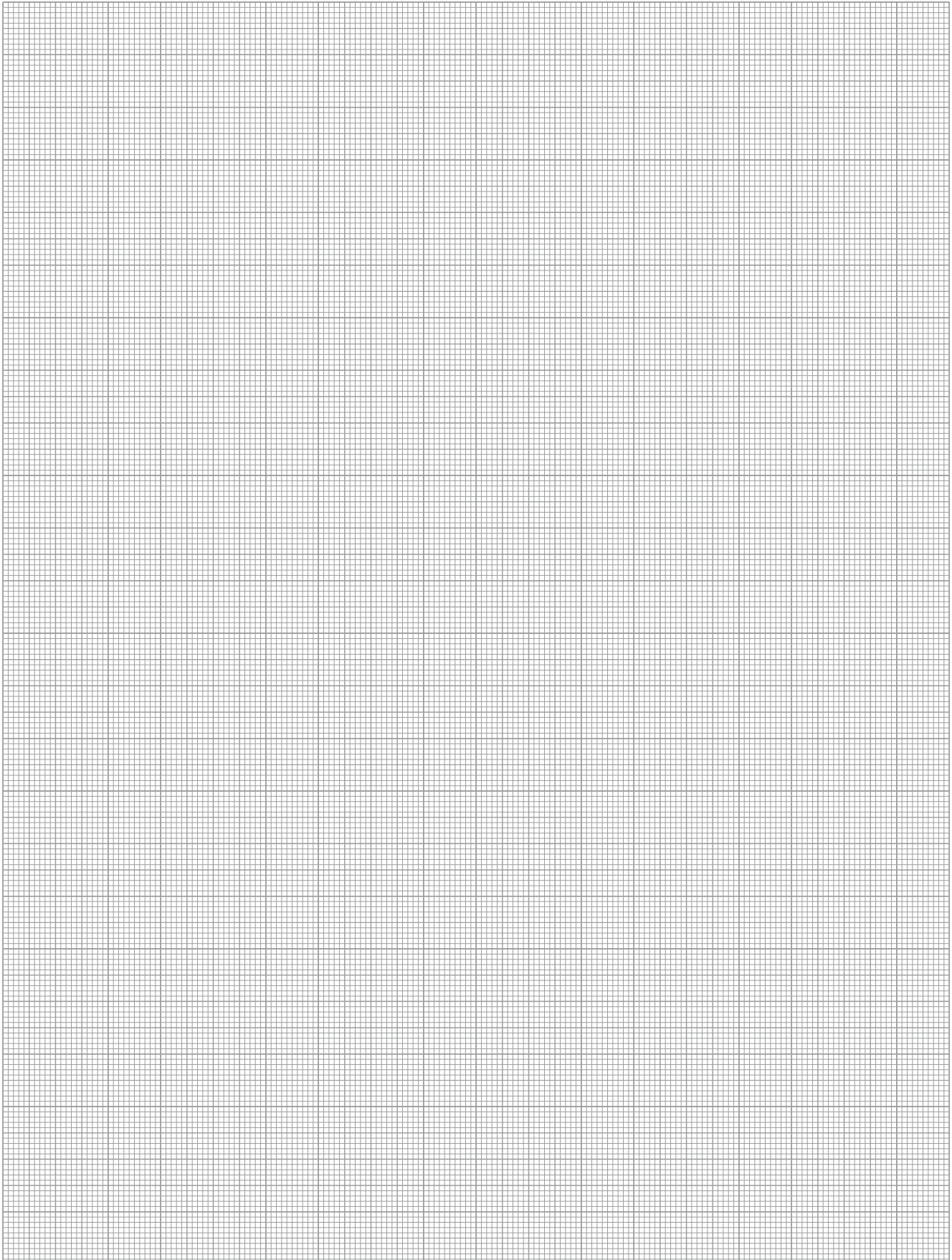


## Muster-Leistungsverzeichnis – Estrich-, Abdichtungs- und Fliesenarbeiten

## DIN 18535 Abdichtung von Behältern und Becken, Reaktionsharz

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
	<p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro Rapidur® B5 (760)</li> <li>– Sopro Rapidur® M5 (747)</li> <li>– Sopro SchwimmBadPutz (SBP 474)</li> <li>– Sopro Quarzsand grob (QS 511)</li> <li>– Sopro Quarzsand fein (QS 507)</li> <li>– Sopro Kristallquarzsand (KQS 607)</li> <li>– Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522)</li> <li>– Sopro Grundierung (GD 749)</li> <li>– Sopro BauHarz (BH 869)</li> <li>– Sopro Armierung (AR 562)</li> <li>– Sopro FlexDichtBand (FDB 524)</li> <li>– Sopro PU-FlächenDicht Wand/Boden (PU-FD 570/571)</li> <li>– Sopro EpoxiMörtel (EE 771)</li> <li>– Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400)</li> <li>– Sopro DünnBettEpoxi (DBE 500)</li> <li>– Sopro FugenEpoxi (FEP)/FugenEpoxi plus (FEP plus)</li> <li>– Sopro Primer UW (025)</li> <li>– Sopro SanitärSilicon</li> </ul>				

## Für Ihre Notizen



<b>Kapitel</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>5</b>	Fliesen und Platten in der Altbausanierung und auf kritischen Untergründen	281
<b>5.1</b>	Entkopplung von kritischen Untergründen <ul style="list-style-type: none"><li>• Holzuntergründe</li><li>• Betonkonstruktionen</li></ul>	285
<b>5.2</b>	Trittschalldämmung	304
<b>5.3</b>	Dünnschichtige Warmwasserfußbodenheizung	312
<b>5.4</b>	Elektro-Fußbodenheizung/ Zusätzliche Wärmedämmung	319
<b>5.5</b>	Sehr dünne, lastverteilende Schichten	326
<b>5.6</b>	Kritische Untergründe	329

 <b>5.7</b>	Sopro Produktsysteme für nachhaltiges Bauen	334
--	---	-----



## Grundlagen

Bei vereinzelt Neubauten und im Speziellen beim Bauen im Bestand (Altbausanierung) trifft man immer wieder auf Unterkonstruktionen, die eine bedenkenlose, sichere Oberbodenverlegung mit Keramik ohne Weiteres nicht erlauben.

Leider zeigen sich beim Bauen im Bestand diese kritischen Untergründe erst, nachdem Wände und Böden geöffnet wurden, was die Planungsphase nicht gerade vereinfacht. Aber nicht nur in der Sanierung trifft man auf kritische Untergründe, sondern auch bei Neubaukonstruktionen ist dies möglich. Im Besonderen gilt dies, wenn Untergründe durch den Baustellenbetrieb gelitten haben, möglicherweise falsch eingebaut wurden oder aufgrund ihrer noch vorhandenen Restfeuchte wegen des Termindrucks zu kritischen Untergründen werden.

Der Verleger wird mit solchen kritischen Untergründen in der Regel erst auf der Baustelle konfrontiert.

Dennoch ist er gefordert, einen relativ dünnen, „starr“ Fliesenscherben- oder Natursteinbelag auf diesen labilen, kritischen Untergründen dauerhaft und schadensfrei zu verlegen.

Im Zusammenhang mit Bewegungen ist auf jeden Fall die Holzbalkendecke mit Holzdielen bzw. Spanplattendeckung zu nennen. Um einen Fliesen- oder Natursteinbelag schadensfrei auf diesen kritischen Untergründen (Holz, Mischuntergründe etc.) zu verlegen, gilt es, diesen vom Untergrund durch Entkopplung zu trennen. Dabei muss die Entkopplung in der Lage sein, die geplanten Verkehrslasten und Spannungen aufnehmen zu können.

Die **Sopro FliesenDämmPlatte** ist eine Polyesterfaserdämmplatte, die in den Stärken 2 mm, 4 mm, 7 mm, 9 mm und 12 mm hergestellt wird. Sie kann zur Entkopplung, Wärmedämmung und auch zur Trittschalldämmung eingesetzt werden. Darüber hinaus verbessert sie die Biegefestigkeit (ab 7 mm) der Gesamtkonstruktion.

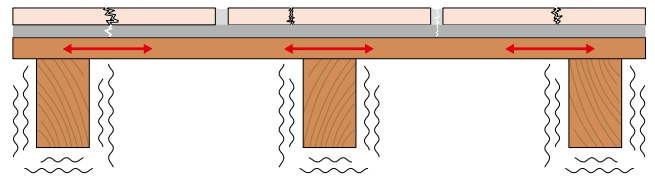
Sind neben der Entkopplung erhöhte Anforderungen an die Trittschalldämmung gestellt, ist die **Sopro Trittschalldämmplatte** (8 mm) hierfür geeignet.

Neben einer erhöhten Trittschalldämmung kann diese auch als Wärmedämmung eingesetzt werden. Ein besonderes Einsatzgebiet sind Treppenkonstruktionen im mehrgeschossigen Wohnungsbau.



Sanierung im Altbaubereich.

**Bei der direkte Verlegung von Fliesen und Platten auf verformungsempfindlichen Untergründen sind Rissbildungen in Fugen und Belagsmaterial vorprogrammiert.**



Holzdielen als Untergrund für eine Fliesenverlegung.

## FliesenDämmPlatte/TrittschallDämmPlatte/Trittschall- und EntkopplungsBahn Technische Daten



Sopro  
FliesenDämmPlatte



Sopro  
TrittschallDämmPlatte

	Sopro FliesenDämmPlatte					Sopro TrittschallDämm- Platte
<b>Zusammensetzung</b>	Kunstharzgebundene, gepresste Polyesterfaserplatte.					Kunstharzgebundene, gepresste Polyesterfaserplatte mit spezieller Vlies-Sandwich-Beschichtung.
<b>Dicke</b>	2 mm Entkopplungsplatte	4 mm Entkopplungsplatte	7 mm Universal Dämm- und Verlegeplatte	9 mm Universal Dämm- und Verlegeplatte	12 mm Komfortdämm- platte	8 mm Trittschalldämmplatte
<b>Plattenformat</b>	100 cm×60 cm	100 cm×60 cm	100 cm×60 cm	100 cm×60 cm	100 cm×60 cm	100 cm×60 cm
<b>Gewicht</b>	ca. 0,8 kg/m <sup>2</sup>	ca. 2,9 kg/m <sup>2</sup>	ca. 4,5 kg/m <sup>2</sup>	ca. 6,3 kg/m <sup>2</sup>	ca. 8,4 kg/m <sup>2</sup>	ca. 4,2 kg/m <sup>2</sup>
<b>Verpackungs- einheit</b>	Karton: 30 Platten = 18 m <sup>2</sup> Palette: 400 Platten = 240 m <sup>2</sup>	Karton: 15 Platten = 9 m <sup>2</sup> Palette: 200 Platten = 120 m <sup>2</sup>	Karton: 12 Platten = 7,2 m <sup>2</sup> Palette: 120 Platten = 72 m <sup>2</sup>	Karton: 10 Platten = 6 m <sup>2</sup> Palette: 100 Platten = 60 m <sup>2</sup>	Karton: 7 Platten = 4,2 m <sup>2</sup> Palette: 80 Platten = 48 m <sup>2</sup>	Pack: 5 Platten = 3 m <sup>2</sup>
<b>Trittschallminderung</b>	bis zu 8 dB* mit Fliesen	bis zu 10 dB* mit Fliesen	bis zu 10 dB* mit Fliesen	bis zu 10 dB* mit Fliesen	bis zu 10 dB* mit Fliesen	bis zu 16 dB* mit Fliesen
<b>Wärmeleitfähigkeit</b>	0,0511 W/mK	0,0954 W/mK	0,0793 W/mK	0,0950 W/mK	0,0944 W/mK	0,085 W/mK
<b>Wärmedurchlass- widerstand</b>	0,039 m <sup>2</sup> K/W	0,042 m <sup>2</sup> K/W	0,088 m <sup>2</sup> K/W	0,095 m <sup>2</sup> K/W	0,127 m <sup>2</sup> K/W	0,10 m <sup>2</sup> K/W
<b>Brandverhalten DIN EN 13 501-1</b>	Klasse E	Klasse E	Klasse E	Klasse E	Klasse E	Klasse E

\* Prüfstandswert nach DIN EN ISO 140-8, der zur Orientierung dient. **Hinweis:** Da sich die durch das Prüfinstitut ermittelten und angegebenen Trittschallverbesserungswerte nicht immer in den Bauprojekten aufgrund deren Unterschiedlichkeit vom Normaufbau zu den Prüfinstituten wiederfinden lassen, ist es in jedem Falle anzuraten, das sich tatsächlich am Objekt zu realisierende Trittschallverbesserungsmaß durch eine Probeverlegung und Probemessung festzustellen!

## Entkopplung von kritischen Untergründen Holzuntergründe

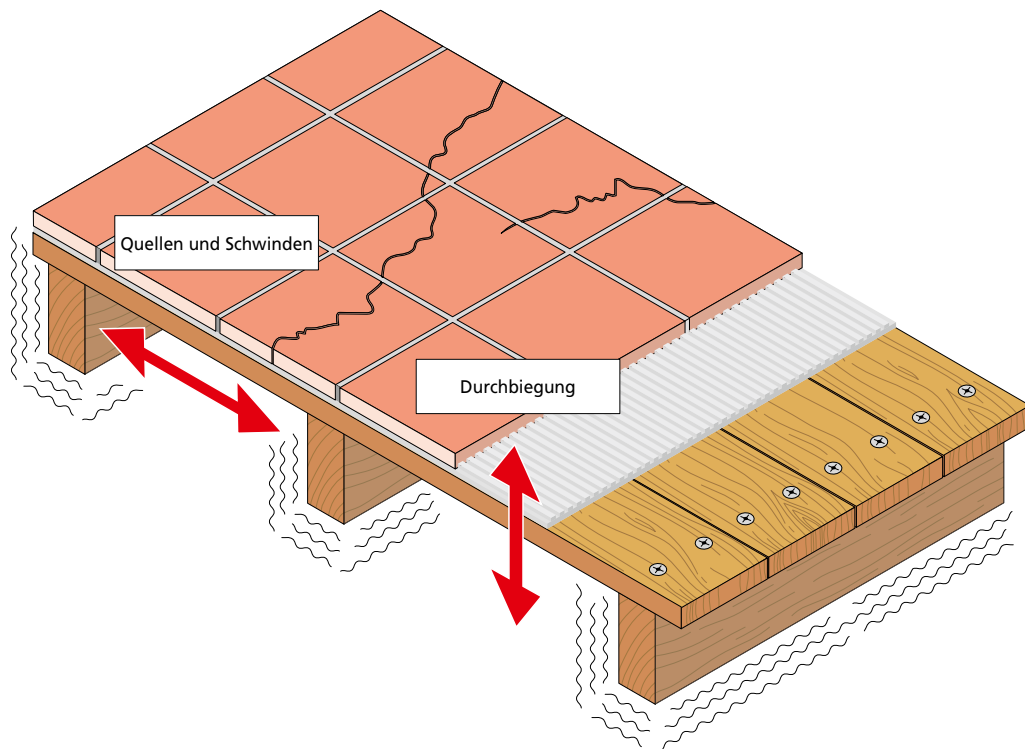
Holzböden und Decken sind in vielen älteren Häusern ein Standarduntergrund, auf welchem auch schadensfrei Fliesenböden entstehen können. Der Baustoff Holz hat allerdings ein nicht zur Ruhe kommendes Eigenleben, was mit dem jeweiligen eingelagerten Wasser im Holz zu tun hat. Das heißt bei Wasserabgabe (Trocknung) kommt es zur Schwindung und bei Wasseraufnahme wieder zum Quellen. Diese Formänderung kann der starre Oberbelag nicht dauerhaft aufnehmen. Bei direkter Verlegung sind Riss- und Hohllagenbildung die Folge.



Rissbildung im Oberbelag im Bereich der Spanplattenstöße, verursacht durch Schwingung (z. B. Waschmaschine).



Rissbildung und Brüche in den Fliesen aufgrund direkter Verlegung auf Holzdielenboden.



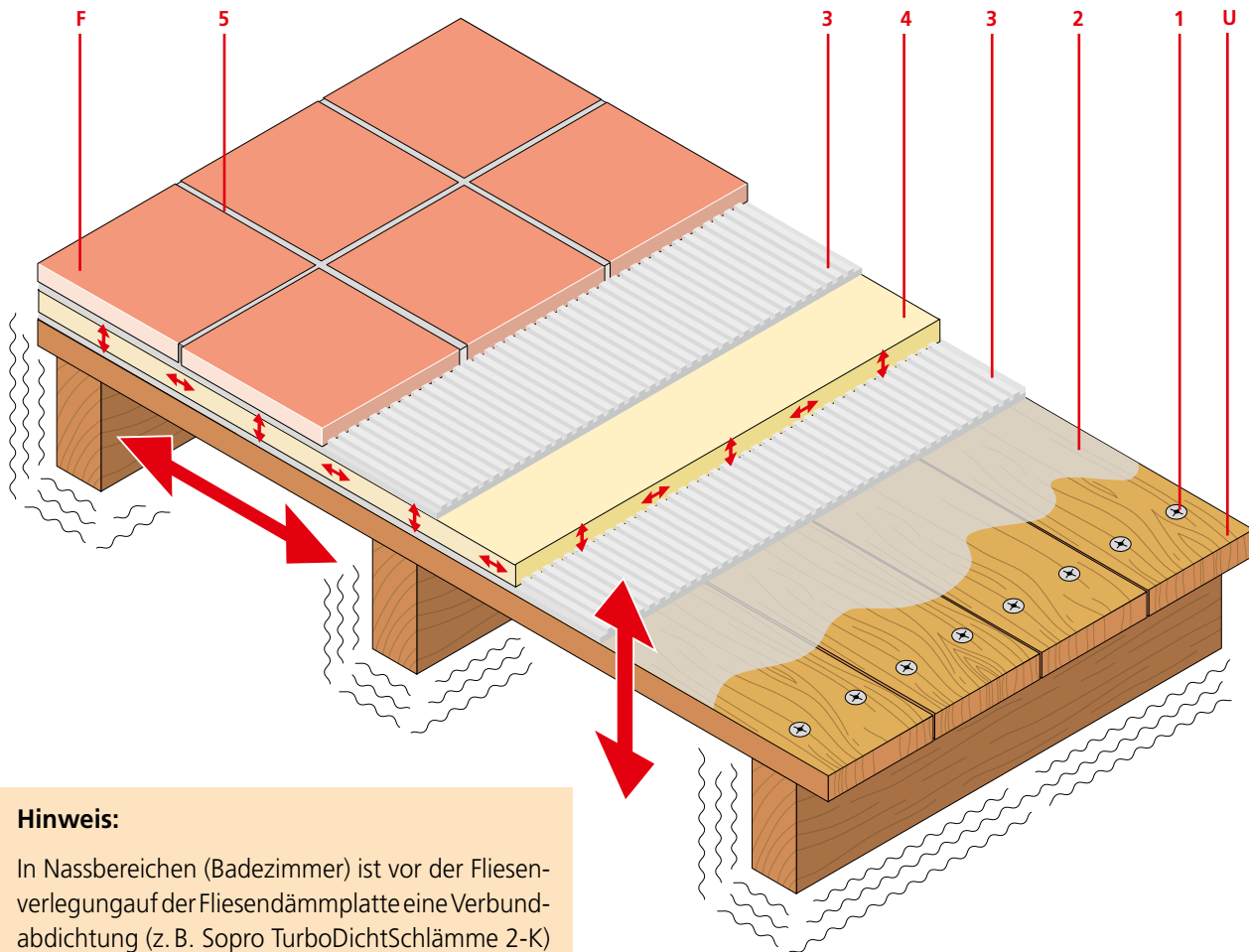
Direkte Spannungsübertragung auf den starren Oberbelag mit Folge der Rissbildung.

## Entkopplung von kritischen Untergründen Holzuntergründe

Keramik- und Natursteinbeläge verhalten sich in ihrer Gesamtheit (mit Verfugung) wie eine große Glasscheibe. Das heißt, die vorher beschriebenen Spannungen und Bewegungen in der Unterkonstruktion müssen abgefangen werden. Durch die Verklebung der Sopro FliesenDämmplatte ( $\geq 7$  mm) auf dem Holzuntergrund wird der Belag entkoppelt. Zusätzlich wird die Biegesteifigkeit der Gesamtkonstruktion erhöht und die auftretenden Spannungen und Verformungen durch die Entkopplung abgefangen.



Beispiel für einen Holzdielenboden.



### Hinweis:

In Nassbereichen (Badezimmer) ist vor der Fliesenverlegung auf der Fliesendämmplatte eine Verbundabdichtung (z. B. Sopro TurboDichtSchlämme 2-K) zu applizieren (Siehe Seite 256).

Die Entkopplungslage (Sopro FliesenDämmplatte) nimmt Kräfte in vertikaler und horizontaler Richtung auf und fungiert als Stoßdämpfer und Gleitlager.

**1** Fixierung mit Holzschrauben (Pos. 010)

**2** Sopro HaftPrimer S (Pos. 020)

**3** Flexibler Sopro Dünnbettmörtel (Pos. 040/070)

**4** Sopro FliesenDämmplatte (Pos. 040)

**5** Sopro DF 10® DesignFuge Flex (Pos. 070)

**F** Fliese

**U** Untergrund/Holzdielen

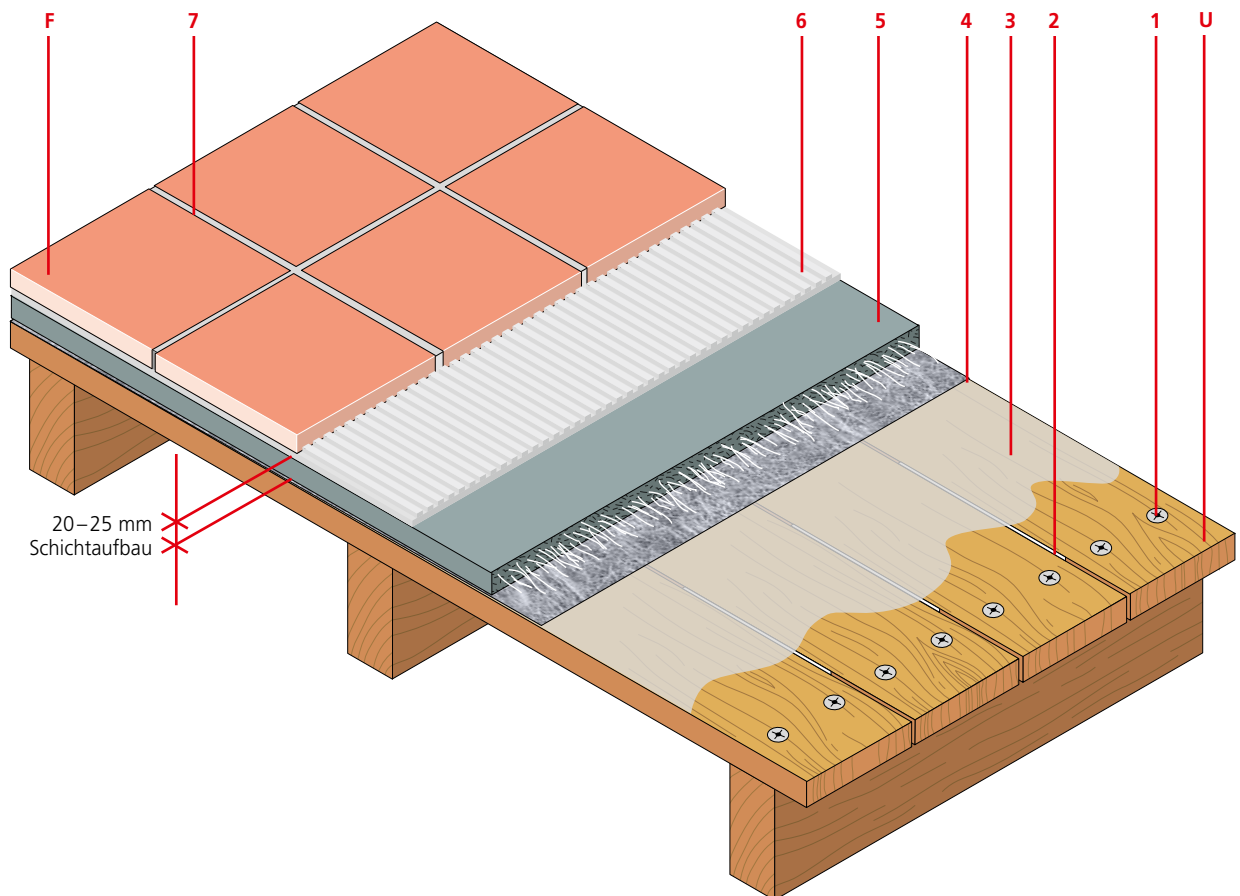


## Entkopplung von kritischen Untergründen Holzuntergründe

Erlaubt es die Statik der Holzbalkenkonstruktion bzw. der Holzdecke, dann ist es auch möglich, mit Hilfe einer faserverstärkten Spachtelmasse (Sopro VarioFließspachtel) unter Einlage einer zusätzlichen langfaserigen Bewehrungsmatte (SoproTex®) eine dünn-schichtige, lastverteilende Schicht herzustellen.

Die langfaserige Bewehrungsmatte wird vor dem Verteilen des VarioFließspachtels auf der Fläche überlappend verlegt.

Ist die Spachtelmasse eingebracht, zerlegt sich die langfaserige Bewehrungsmatte in ihre einzelnen Fasern, welche sich anschließend über den gesamten Querschnitt der Spachtelschicht verteilen. Durch die Verteilung der „langen“ Fasern können nun sehr hohe Biegekräfte aufgenommen werden. Die einzubringende Spachtelschicht sollte jedoch mindestens 20–25 mm betragen. Eine Fliesenverlegung ist dann im direkten Kontakt möglich.



- 1 Fixierung mit Holzschrauben (Pos. 010)
- 2 Sopro Dichtacryl
- 3 Sopro HaftPrimer S (Pos. 020)
- 4 SoproTex® Fließspachtel-Gewebe\*
- 5 Sopro VarioFließspachtel

- 6 Flexibler Sopro Dünnbettmörtel (Pos. 040/070)
- 7 Sopro DF 10® DesignFuge Flex (Pos. 070)
- F Fliese
- U Untergrund/Holzdielen

\* Die Fasern verteilen sich über den Querschnitt der frischen Spachtelmasse.

Entkopplung von kritischen Untergründen  
Holzuntergründe

Systemaufbau



Produktempfehlung



Sopro HaftPrimer S



Sopro FaserFließspachtel



Sopro VarioFließspachtel



Sopro FliesenDämmPlatte



Sopro MG-Flex®



Sopro MG-Flex® XXL schnell



Sopro VarioFlex® Silver



Sopro VarioFlex® XL



Sopro DF 10® DesignFuge Flex



Sopro FlexFuge plus

## Entkopplung von kritischen Untergründen Holzuntergründe

### Verarbeitung



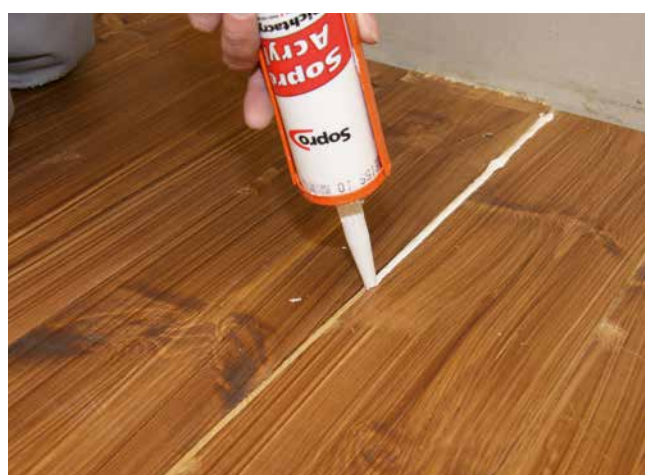
1 Holzdielenboden der im Rahmen einer Sanierung mit einem keramischen Belag belegt werden soll.



2 Federnde Holzdielen sind mit Holzschrauben im Vorfeld zu fixieren.



3 Der Holzboden ist auf Ebenflächigkeit zu prüfen. Ist diese nicht gegeben, ist der Boden auszugleichen.



4 Damit die selbstverlaufende Spachtelmasse für die Ausgleicharbeiten in den Fugen zwischen den Holzdielen nicht einläuft, sind diese mit Sopro Dichtacryl zu schließen.



5 Zu allen aufgehenden Bauteilen (Wände) sind Randdämmstreifen (z. B. Sopro RandDämmstreifen) zu stellen.



6 Die Holzdielenfläche ist mit Sopro HaftPrimer S vorzubehandeln. Dieser sperrt das Holz oberflächlich ab und sorgt für einen sehr guten Verbund der Folgeprodukte.

## Entkopplung von kritischen Untergründen Holzuntergründe

### Verarbeitung



7 Der flexible, faserverstärkte, selbstverlaufende Sopro FaserFließspachtel oder VarioFließspachtel wird im direkten Kontakt zum Holzdielenboden aufgebracht.



8 Mit einer Stachelwalze wird der Sopro FaserFließspachtel verteilt und verdichtet, um abschließend eine planebene Oberfläche zu erhalten.



9 Ist der Holzuntergrund planeben, wird z. B. Sopro VarioFlex® XL direkt auf die mit Sopro HaftPrimer S vorbereitete Fläche für die Verlegung der Sopro FliesenDämmplatte aufgekämmt.



10 Die Verlegung der Sopro FliesenDämmplatte (9 mm) erfolgt vollsatt in das vorgezogene Mörtelbett.



11 Das Bearbeiten und Schneiden der Sopro FliesenDämmplatte ist z. B. mit einer Handkreissäge möglich.



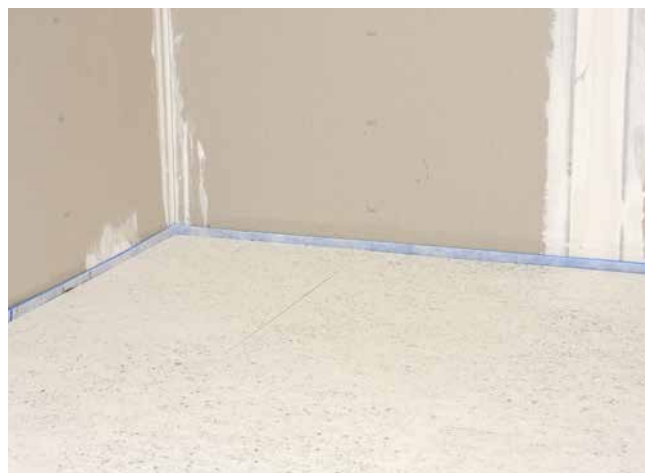
12 Die Sopro FliesenDämmplatten lassen sich leicht verlegen, da sie nur direkt aneinander gestoßen werden.

## Entkopplung von kritischen Untergründen Holzuntergründe

### Verarbeitung



13 Die Verlegung erfolgt stoßversetzt.



14 Die entkoppelte Holzdielenfläche ist bereit für die Aufnahme des keramischen Belags.



15 Auftragen des Fliesenklebers z. B. Sopro VarioFlex® XL auf der Sopro FliesenDämmplatte zur Verlegung des keramischen Belags.



16 Verlegen der Keramik in das vorbereitete Mörtelbett.



17 Verfugen der Fläche mit Sopro FlexFuge plus oder Sopro DF 10® DesignFuge Flex.



18 Entkoppelter keramischer Belag auf einem Holzuntergrund.

## Entkopplung von kritischen Untergründen Dickschichtige, leichte Bodenaufbauten

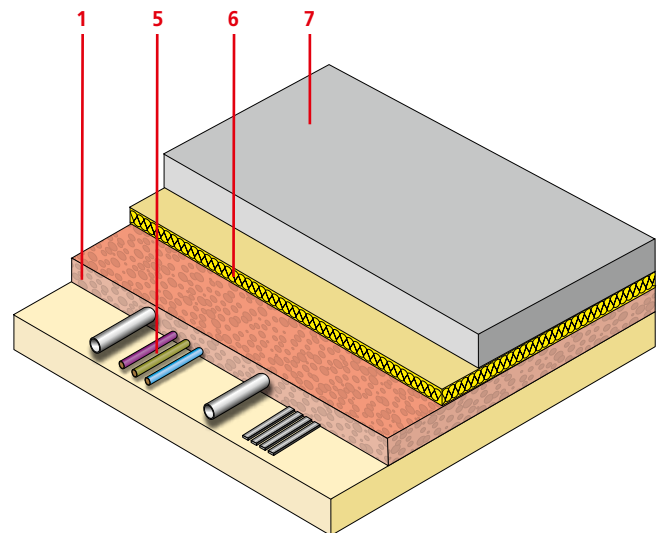
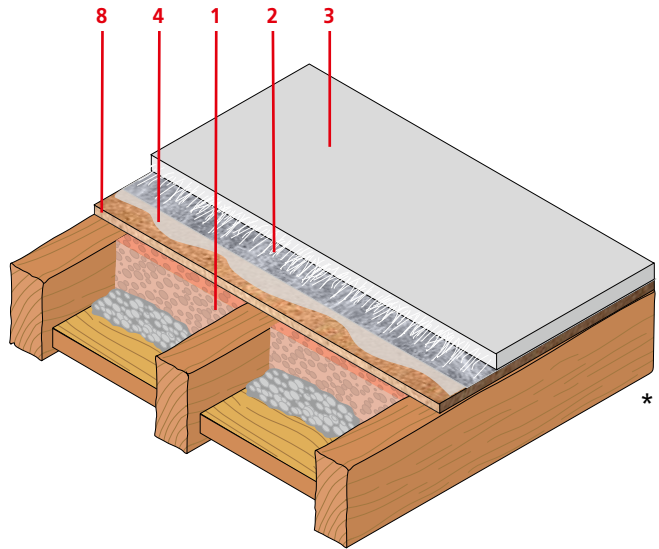
Beim Bauen im Bestand wird man oft mit Deckenkonstruktionen konfrontiert, welche sich aufgrund ihres Alters teils durch Setzungen und Arbeiten der damals verwendeten Baustoffe soweit verzogen haben, dass ein dünn-schichtiges Egalisieren nicht mehr möglich ist.

Standardestriche scheiden oftmals aufgrund ihres Gewichts aus. Eine leichte Ausgleichsschicht ist notwendig, um den „alten Fußboden“ zu begradigen.

Neben schiefen Bodenflächen ist es mittlerweile geübte Praxis, auf nahezu allen Baustellen die Medienleitungen über die Böden zu verziehen. Dies gilt im Besonderen für die Neubaustelle. Auch hier sind leichte Ausgleichsschichten notwendig, um auf dem Boden für den weiteren Aufbau eine neue Basis zu schaffen.

Diese leichten Ausgleichsschichten sind gebunden (angemischt mit schnellerhärtenden Bindemitteln, z. B. Rapidur® B5/B3/B1) und bekommen im ausgehärteten Zustand eine sehr gute Druckfestigkeit. In der Kombination mit einem Estrich (Nass oder trocken) lassen sich eine Vielzahl unterschiedlicher Baustellensituationen umsetzen.

Infos erhalten Sie über die Sopro AT Hotline



- 1 SMART® LeichtZuschlag mit Rapidur® B5/B3/B1
- 2 SoproTex® Fließspachtel-Gewebe
- 3 VarioFließspachtel
- 4 Haftprimer S
- 5 Leitungen
- 6 Dämmung
- 7 Estrich
- 8 Spanplatte

\* Für den Wohnungsbau mit entsprechenden Verkehrslasten (2kN/m<sup>2</sup>) lässt sich das Leichtbau-System in Kombination mit einer Spachtelmasse (VarioFließspachtel) kombinieren. Somit erhält man einen nutzbaren Boden mit geringen Flächengewicht und Aufbauhöhe.

## Entkopplung von kritischen Untergründen Holzuntergründe

### Verarbeitung



1 Der Untergrund (Holz) ist mit einer Folie bzw. mit Haftprimer S gegen eindringende Feuchte zu schützen.

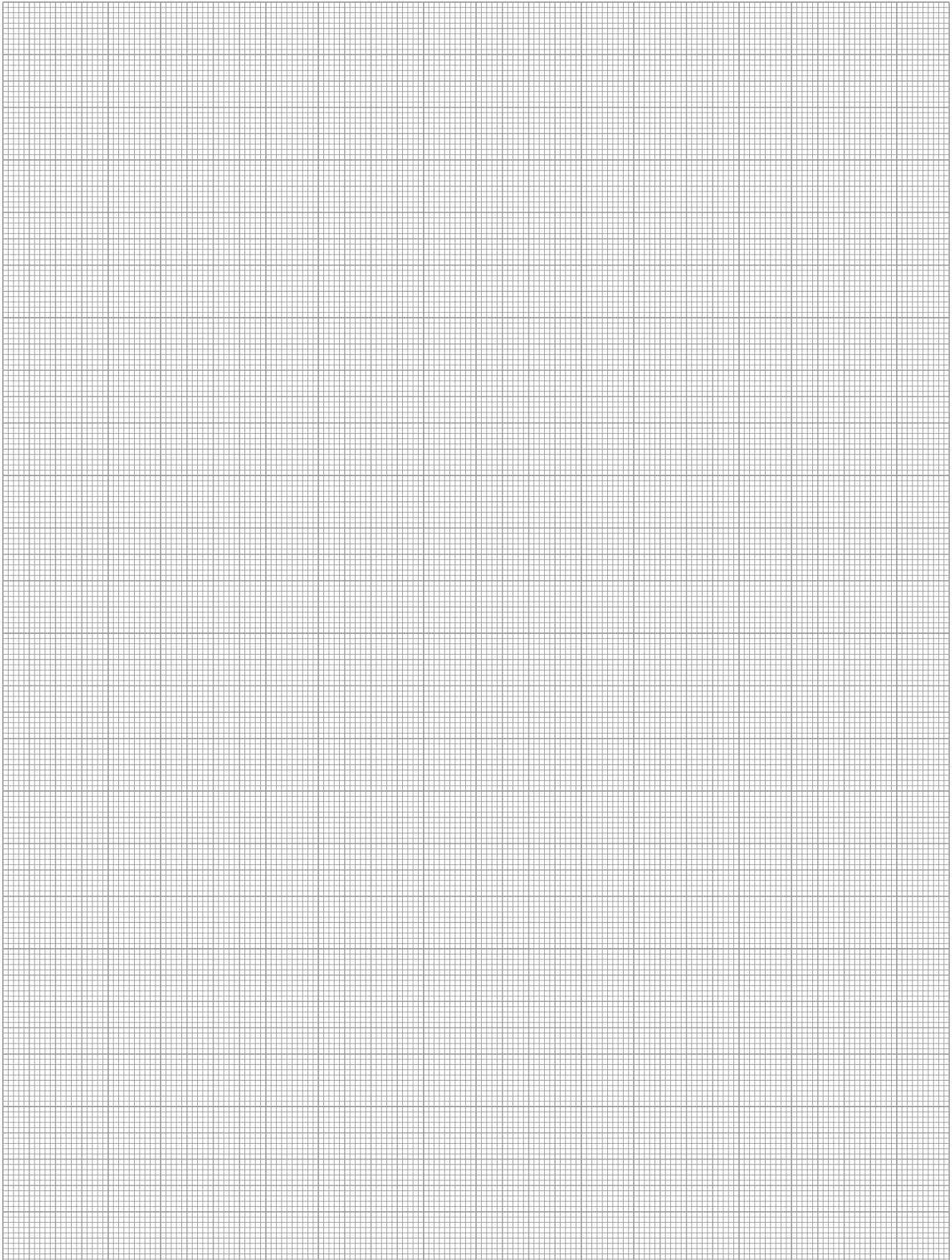


2 Anmischen der gebundenen Leichtschüttung mit Sopro SMART® LeichtZuschlag und Rapidur® B5.



3 Verteilen, verdichten und glätten der gebundenen Leichtschüttung.

## Für Ihre Notizen





Muster-Leistungsverzeichnis – Für die Fliesenverlegung auf Holzuntergründen

Bauteil: Fußboden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Vorbereiten des Untergrundes:</b></p> <p>Reinigen des Untergrundes von haftungsmindernden Stoffen, Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen. Fixierung der Holzdielen/Spanplatten/OSB-Platten durch zusätzliches Einschrauben von Senkkopf-Holzschrauben.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Grundieren:</b></p> <p>Aufbringen einer Grundierung auf Polymerdispersionsbasis auf Holzuntergründen. Grundierung trocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro HaftPrimer S (HPS 673).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Eventualposition: Ausgleich bei abgelaufenen/durchgebogenen Holzböden:</b></p> <p>Stellen und Fixieren eines Randstreifens an aufgehenden Bauteilen. Vorhandene Fugen/Ritzen im Holzboden mit spritzfähigem Dichtstoff auf Acrylat-Dispensionsbasis verfüllen. Aufbringen einer selbst verlaufenden, zementären, faserverstärkten Bodenspachtelmasse (Schichtdicke 3–40 mm).</p> <p>Schichtdicke im Mittel _____ mm.</p> <p>Material: Sopro RandDämmStreifen (RDS 960), Sopro Dichtacryl (049), Sopro FaserFließspachtel (FAS 551)/ Sopro VarioFließspachtel (VS 582).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
040	<p><b>Verlegen von Entkopplungsplatten:</b></p> <p>Kunstharzgebundene, verrottungssichere Polyesterfaserplatten d ≥ 7 mm bzw. 12 mm vollsatt und stoßversetzt auf grundierten Holzuntergrund verlegen mit zementärem, flexiblem Dünnbettkleber, C2 und mindestens S1 nach DIN EN 12 004, Zahnung 6–8 mm.</p> <p>Ein Randabstand von mind. 8 mm zu aufgehenden Bauteilen ist einzuhalten.</p> <p>Material: Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413), Sopro MG-Flex® schnell (MG 679), Sopro MG-Flex® (MG 669), Sopro FliesenDämmPlatte (FDP 558).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
050	<p><b>Eventualposition: Abdichten von Bewegungs-, Anschlussfugen und Ecken im Bereich von Nasszellen (mäßige Beanspruchung):</b></p> <p>Hochelastisches, gewebebeschichtetes Sicherheitsdichtband sowie vorgefertigte Innen- und Außenecken über Anschluss- und Bewegungsfugen sowie Wandecken mit Verbundabdichtungsmaterial fixieren und vollständig überdecken. Stöße überlappend ausführen.</p> <p>Material: Sopro Dichtband (DB 438), Sopro Dichtecke innen/außen (DE 014/015), Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523), Racofix® Montagekleber (RMK 818).</p>	.....	lfm	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170

Muster-Leistungsverzeichnis – Für die Fliesenverlegung auf Holzuntergründen

Bauteil: Fußboden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
060	<p><b>Eventualposition:</b>  <b>Flächenabdichtung im Bereich von Nasszellen (mäßige Belastung):</b></p> <p>Spritzwasserbelastete Wand- und Bodenflächen mit flexibler, zementärer Dichtschlämme in mind. zwei Arbeitsgängen im Spachtelverfahren beschichten. Der Auftrag jeder Schicht muss fehlerstellenfrei und in gleichmäßiger Dicke erfolgen. Aufträge jeweils trocknen lassen. Gesamt-Trockenschichtstärke mind. 2,0 mm.</p> <p>Material: Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
070	<p><b>Verlegen von Bodenfliesen auf Entkopplungsplatten:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____                      Fliesentyp: _____                      Fliesenformat: _____                      Fliesenfarbe: _____                      Rutschhemmung: _____</p> <p>Verlegen der Bodenfliesen im Dünnbett auf Entkopplungsplatten bzw. Verbundabdichtung mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel C2 E S1 bzw. C2 TE S2 nach DIN EN 12 004.</p> <p>Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Fugenmörtel mit wasser- und schmutzabweisenden Eigenschaften verfugen, CG2 WA gemäß DIN EN 13 888.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____.</p> <p>Material: Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413),                      Sopro MG-Flex® (MG 669),                      Sopro MG-Flex® schnell (MG 679),                      Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10),                      Sopro FlexFuge plus (FL plus).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
080	<p><b>Ansetzen von Fliesen im Sockel- und Wandbereich:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____                      Fliesentyp: _____                      Fliesenformat: _____                      Fliesenfarbe: _____</p> <p>Ansetzen der Sockel- und Wandfliesen im Dünnbett mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel. C2 TE S1 nach DIN EN 12 004.</p> <p>Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Fugenmörtel mit wasser- und schmutzabweisenden Eigenschaften verfugen CG2 WA gemäß DIN EN 13 888.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____.</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400),                      Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10).                      Sopro FlexFuge plus (FL plus)</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

Muster-Leistungsverzeichnis – Für die Fliesenverlegung auf Holzuntergründen

**Bauteil: Fußboden**

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
090	<p><b>Anschluss- und Bewegungsfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff verfüllen.</p> <p>Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro KeramikSilicon.</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro Dichtacryl (049)</li> <li>– Sopro HaftPrimer S (HPS 673)</li> <li>– Sopro FaserFließspachtel (FAS 551)</li> <li>– Sopro FliesenDämmPlatte (FDP 558)</li> <li>– Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523)</li> <li>– Sopro Dichtband (DB 438)</li> <li>– Sopro Dichtecke innen/außen (DE 014/015)</li> <li>– Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413)</li> <li>– Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400)</li> <li>– Sopro MG-Flex® schnell (MG 679)</li> <li>– Sopro MG-Flex® (MG 669)</li> <li>– Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10)</li> <li>– Sopro FlexFuge plus (FL plus)</li> <li>– Sopro KeramikSilicon</li> <li>– VarioFließspachtel (VS 582).</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....

## Entkopplung von kritischen Untergründen Betonkonstruktionen

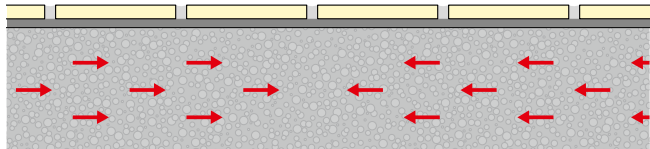
Neubaukonstruktionen neigen aufgrund ihrer Konstruktionsweise (weit gespannte Decken) und des jungen Alters zu bauphysikalisch bedingten Formveränderungen, verursacht durch Schwinden, Kriechen und Ermüdung. Die kurzen Bauzeiten erlauben nicht die DIN-vorgeschriebenen Wartezeiten für den Innenausbau (Gewerk Fliesen und Platten) einzuhalten. Die Folgen sind Schäden an Boden und Wandflächen mit starren Belägen in Form von Hohllagen und Rissen.

### 1. Junge Betonbodenplatten

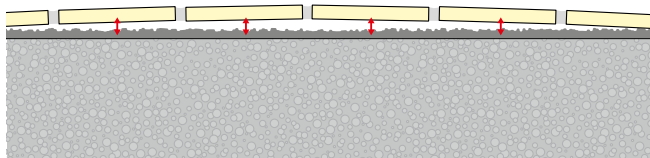
Junge Betonbodenplatten und Wände benötigen eine gewisse Zeit zum Aushärten und Trocknen. Resultierend aus den schwindungsbedingten Verkürzungen schreibt die DIN 18157 für die Fliesenverlegung einen sechs Monate alten Standard-Ort-Beton vor. Diese Zeiten werden selten eingehalten. Mit hochflexiblen Dünnbettmörteln ausgeführte Arbeiten sind bei einem drei Monate alten Beton heute mittlerweile Standard und möglich. Verkürzen sich die Bauzeiten noch weiter, bleibt auch hier wiederum nur die Möglichkeit einer Entkopplung.



Frische Betonbodenplatte in einem Flughafenterminal.



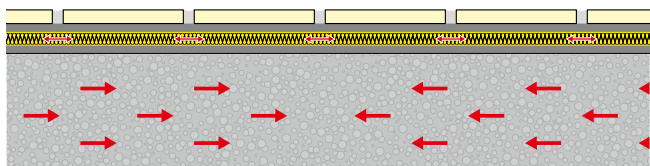
Durch die Schwindung des Bodens bauen sich Spannungen auf.



Großflächige Haftverbundschäden im Oberbelag sind die Folge.



Haftverbundschaden aufgrund zu früher Belegung der Betonbodenplatte.



Verhinderung der Hohllagenbildung durch Einbau einer Entkopplung, die wie ein Gleitlager fungiert.

## Entkopplung von kritischen Untergründen Betonkonstruktionen

### 2. Vorgespannte Deckenkonstruktionen

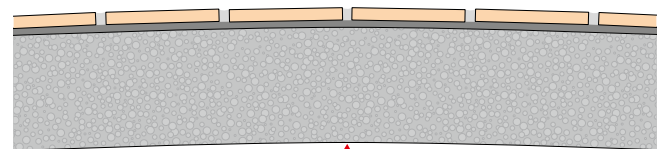
Vorgespannte Deckenkonstruktionen, welche mit Überhöhung (1–5 cm) eingebaut werden, entspannen sich durch Kriechen und Materialermüdung und dürfen auch durchhängen (statisch unbedenklich). Der im direkten Kontakt aufgelegte starre Belag verzeiht dieses Entspannen nicht, sondern nimmt Schaden in Form von Kantenabbrüchen, Rissen etc. Das heißt, auch hier sind Maßnahmen erforderlich, um die Beläge schadensfrei zu erhalten.



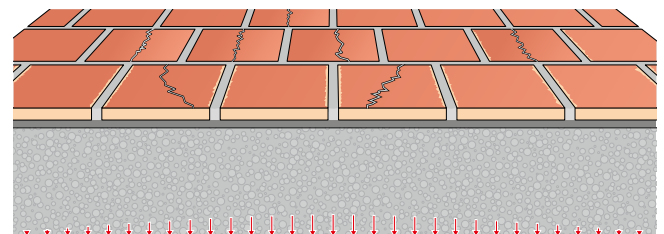
Verweis auf die Problematik im DNV-Merkblatt.



Überhöhte, vorgespannte Deckenkonstruktion, welche sich entspannt und sich im Mittelpunkt 2–4 cm absenken kann.



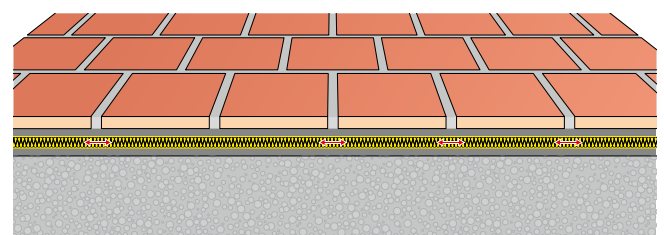
Vorgespannte Decke mit Überhöhung.



Entspannung der Decke mit Rissbildung im Oberbelag.



Versuchsanordnung zur Prüfung der Durchbiegung und maximalen Lastaufnahme eines entkoppelten Systems.



Schadensfreie Ableitung der vertikalen Verschiebung in die Horizontale durch die Entkopplungslage (Sopro FliesenDämmPlatte).

Entkopplung von kritischen Untergründen  
Betonkonstruktionen

Systemaufbau



Produktempfehlung



Sopro Grundierung



Sopro VarioFlex® Silver



Sopro FliesenDämmPlatte

Dünnbettmörtel			Mittelbettmörtel	
Sopro VarioFlex® XL, Sopro FKM® XL, Sopro's No. 1 S1 Flexkleber			Sopro Mittelbettmörtel flex	Sopro MittelDickbettMörtel



Sopro FlexFuge plus

\* Entspricht den C2 TE-Anforderungen in Anlehnung an DIN EN 12004 unter Verwendung einer 10er Zahnung.

## Entkopplung von kritischen Untergründen Betonkonstruktionen

### Verarbeitung



1 Grundieren des saugenden Untergrundes.



2 Verlegung der Sopro FliesenDämmplatte zur Entkopplung des Oberbelages (Naturstein).



3 Verlegung des Natursteinbelages mit Sopro MittelBettmörtel flex.



4 Fertig verlegte Fläche.

Muster-Leistungsverzeichnis – Entkopplung des Fliesenbelages auf Beton

Bauteil: Stahlbeton (Boden)

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Vorbereiten des Untergrundes:</b></p> <p>Reinigen des Untergrundes und entfernen haftungsmindernder Stoff. Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Eventualposition: Ausgleich von Unebenheiten:</b></p> <p>Stellen und Fixieren eines Randdämmstreifens an aufgehenden Bauteilen. Aufbringen einer selbstverlaufenden, zementären und schnell erhärtenden Bodenspachtelmasse (Schichtdicken 2–40 mm). Die Verarbeitung erfolgt „frisch-in-frisch“ in zuvor aufgebraute Haftbrücke auf Kunstharzdispersionsbasis. Schichtdicke im Mittel _____ mm. Material: Sopro Haftemulsion (HE 449), Sopro Fließspachtel FS 15<sup>®</sup> plus (FS 15 550), Sopro RandDämmStreifen (RDS 960).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Grundieren:</b></p> <p>Aufbringen einer Grundierung auf Kunstharzbasis auf Stahlbetonbodenflächen, für den optimalen Haftverbund des aufzubringenden Dünnbettklebers. Grundierung trocknen lassen. Material: Sopro Grundierung (GD 749).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
040	<p><b>Verlegen von Entkopplungsplatten:</b></p> <p>Kunstharzgebundene, verrottungssichere Polyesterfaserplatten d = 2 mm, 4 mm, 7 mm, 9 mm oder 12 mm vollsatt und stoßversetzt auf grundiertem Stahlbetonuntergrund verlegen mit zementärem, flexiblem Fließbettkleber, C2 E S1 nach DIN EN 12 004, Zahnung 6–8 mm. Ein Randabstand von mind. 5 mm zu aufgehenden Bauteilen ist einzuhalten. Material: Sopro VarioFlex<sup>®</sup> XL (VF XL 413), Sopro FliesenDämmPlatte (FDP 558).</p>	.....			
050	<p><b>Eventualposition: Abdichtung von Bewegungs-, Anschlussfugen und Ecken im Bereich von Nasszellen:</b></p> <p>Hochelastisches, vlieskaschiertes Sicherheitsdichtband sowie vorgefertigte Innen- und Außenecken über Anschluss- und Bewegungsfugen sowie Wandecken mit Verbundabdichtungsmaterial fixieren und vollständig überdecken. Stöße überlappend ausführen. Material: Sopro Dichtband (DB 438), Sopro Dichtecke innen/außen (DE 014/015), Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523), Racofix<sup>®</sup> Montagekleber (RMK 818).</p>	.....	lfm	.....	.....



objektbezogene Leistungs-  
verzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170



Muster-Leistungsverzeichnis – Entkopplung des Fliesenbelages auf Beton

Bauteil: Stahlbeton (Boden)

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
060	<p><b>Ansetzen von Fliesen im Sockelbereich:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____                      Fliesentyp: _____                      Fliesenformat: _____                      Fliesenfarbe: _____</p> <p>Ansetzen der Sockelfliesen im Dünnbett mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel C2 TE S1 nach DIN EN 12 004.                      Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Fugenmörtel verfugen CG2 WA gemäß DIN EN 13888.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400),                      Sopro FlexFuge plus (FL plus).</p>	.....	lfm	.....	.....
070	<p><b>Anschluss- und Bewegungsfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff verfüllen.</p> <p>Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro SanitärSilicon.</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro RandDämmStreifen (RDS 960),</li> <li>– Sopro Fließspachtel FS 15® plus (FS 15 550),</li> <li>– Sopro FliesenDämmPlatte (FDP 558),</li> <li>– Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413),</li> <li>– Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400),</li> <li>– Sopro FlexFuge plus (FL plus),</li> <li>– Sopro SanitärSilicon.</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....

## Trittschalldämmung zusätzliche Maßnahmen gemäß DIN 4109

Um in älteren Gebäuden bzw. in Gebäuden ohne schalldämmende, schwimmende Estrichkonstruktionen modernen Schallschutz zu erreichen, müssen oftmals kraftschlüssig ausgeführte Tragwerkskonstruktionen, wie z. B. Decken, Podeste oder Treppen, schalltechnisch vom Belag entkoppelt werden. Dies ist im Rahmen der Sanierung durch Einbau der Sopro FliesenDämmPlatte, der Sopro TrittschalldämmPlatte bzw. der Trittschall- und Entkopplungsbahn zwischen Unterkonstruktion und Fliesenbelag möglich. Durch diese Maßnahmen sind die Grenzwerte gemäß **DIN 4109** und den VDI-Richtlinien erreichbar.

Werden bei Renovierungsmaßnahmen in Geschosshäusern weichfedernde Bodenbeläge, die zum **Trittschallschutz** beitragen, gegen einen Belag aus Fliesen und Platten, der selbst kein Trittschallverbesserungsmaß aufweist, ausgetauscht, ist darauf zu achten, dass durch geeignete Maßnahmen die Trittschalldämmung des Fußbodens erhalten bleibt (siehe hierzu ZDB-Merkblatt). Hierfür eignet sich der Einbau der Sopro FliesenDämmPlatte und der Sopro TrittschalldämmPlatte.



Sopro FliesenDämmPlatte



Sopro TrittschalldämmPlatte

Trittschallverbesserung		
Sopro FliesenDämmPlatte	2 mm	bis zu 8 dB*
Sopro FliesenDämmPlatte	4 mm	bis zu 10 dB*
Sopro FliesenDämmPlatte	7 mm	bis zu 10 dB*
Sopro FliesenDämmPlatte	9 mm	bis zu 10 dB*
Sopro FliesenDämmPlatte	12 mm	bis zu 10 dB*
Sopro TrittschalldämmPlatte	8 mm	bis zu 16 dB*

\* Prüfstandswert nach DIN EN ISO 140-8, der zur Orientierung dient. **Hinweis:** Da sich die durch das Prüfinstitut ermittelten und angegebenen Trittschallverbesserungswerte nicht immer in den Bauprojekten aufgrund deren Unterschiedlichkeit vom Normaufbau zu den Prüfinstituten wiederfinden lassen, ist es in jedem Falle anzuraten, das sich tatsächlich am Objekt zu realisierende Trittschallverbesserungsmaß durch eine Probeverlegung und Probemessung festzustellen!

## Trittschalldämmung zusätzliche Maßnahmen gemäß DIN 4109

Im Treppenhaus sind folgende Trittschallanforderungen einzuhalten:

- Geschosshäuser und Wohnungen:  
➔ bewerteter Normtrittschallpegel  
 $L'_{n,w} = 58 \text{ dB}$
- Einfamilien-Doppelhäuser und Einfamilien-Reihenhäuser:  
➔ bewerteter Normtrittschallpegel  
 $L'_{n,w} = 53 \text{ dB}$

Die Trittschallverbesserung erzielt man in der Regel durch schwimmende Estriche auf den Podestflächen und durch elastisch eingehängte Treppenläufe.

Wohnungsdecken zwischen fremden Wohnungen und Arbeitsräumen in mehrgeschossigen Gebäuden erfordern einen bewerteten Normtrittschallpegel  $L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$ .

Wie beschrieben, wird dieser durch schwimmende Estriche erzielt. Ist der Einbau von schwimmenden Estrichen im Sanierungsbereich, speziell bei Treppenläufen, nicht möglich, lässt sich durch den Einsatz der Sopro FliesenDämm-Platte oder Sopro TrittschallDämm-Platte das gewünschte und geforderte Verbesserungsmaß erreichen.

Treppenkonstruktionen aus Stahl oder Holz, belegt mit Keramikbelägen, sind beim Begehen schallschutztechnisch problematisch, da sie keine Trittschalldämmung besitzen. Mit der Sopro FliesenDämm-Platte 9 mm oder 12 mm bzw. mit der Sopro TrittschallDämm-Platte 8 mm lässt sich der Trittschallschutz nachträglich wesentlich verbessern.

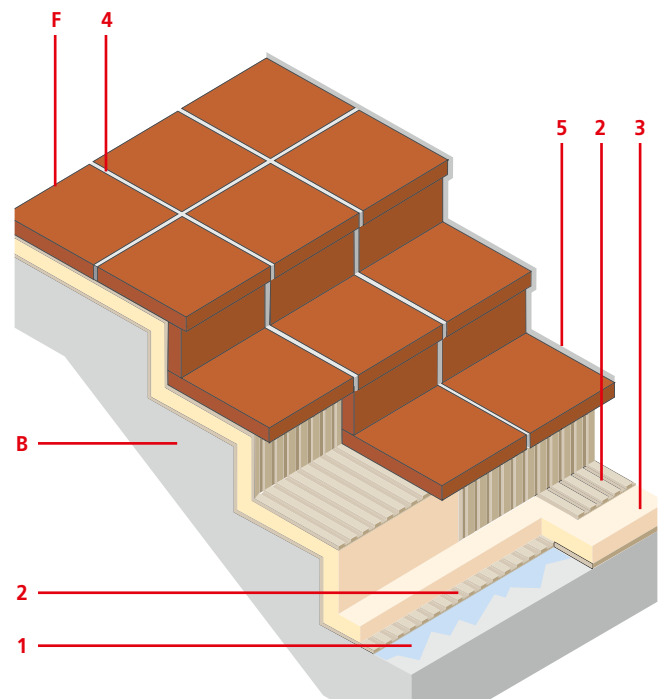
### Anmerkung:

Sollen trittschalldämmende Maßnahmen durchgeführt werden, ist im Vorfeld der Gesamtaufbau gem. DIN 4109 zu bewerten, da die Dicke der Rohdecke den Gesamtwert der Trittschalldämmung beeinflusst.



Verlegung von Sopro TrittschallDämm-Platte auf einem Treppenpodest mit anschließender Natursteinverlegung.

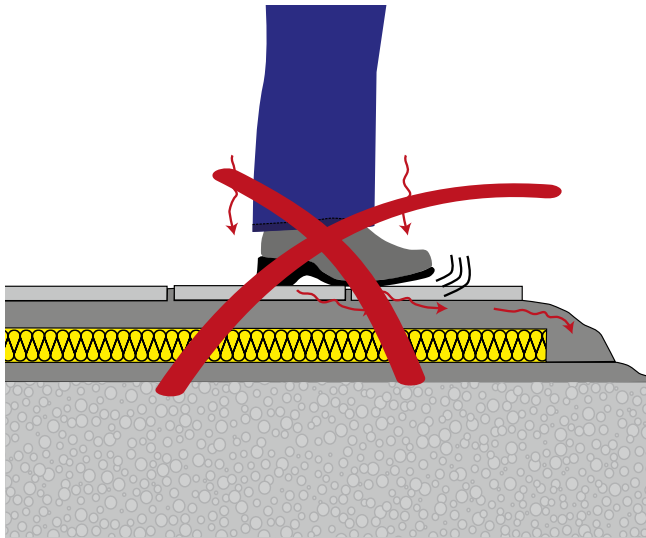
- 1 Sopro Grundierung (Pos. 020)
  - 2 Flexibler Sopro Dünnbettmörtel (Pos. 030/040)
  - 3 Sopro TrittschallDämm-Platte (Pos. 030)
  - 4 Sopro FlexFuge plus (Pos. 050)
  - 5 Elastische Fuge zu aufgehenden Bauteilen/Wand – Sopro SanitärSilicon (Pos. 060)
- B** Beton  
**F** Fliese



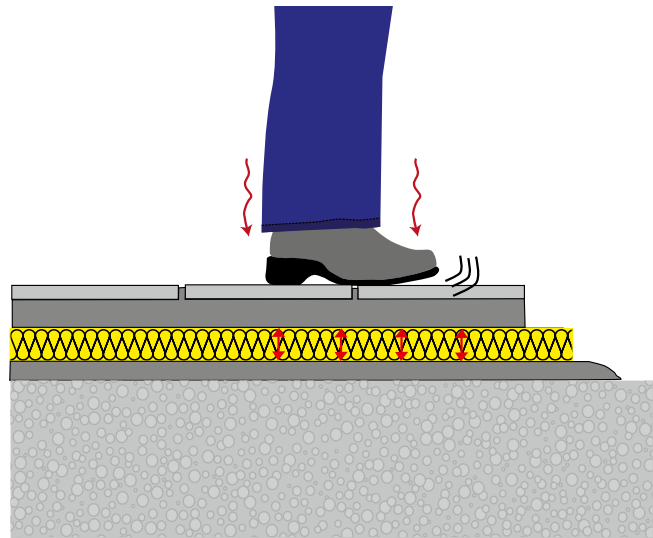
## Trittschalldämmung zusätzliche Maßnahmen gemäß DIN 4109

Um eine Trittschallverbesserung bei Einsatz der beschriebenen Systeme zu erzielen, ist es notwendig, dass Verarbeiter und Planer/Bauleiter dafür Sorge tragen, dass beim Einbau durch Unachtsamkeit keine Schallbrücken eingebaut werden. Dies würde den Effekt der Trittschallverbesserung reduzieren oder gar zunichte machen.

### Beispiel 1:



Falsch



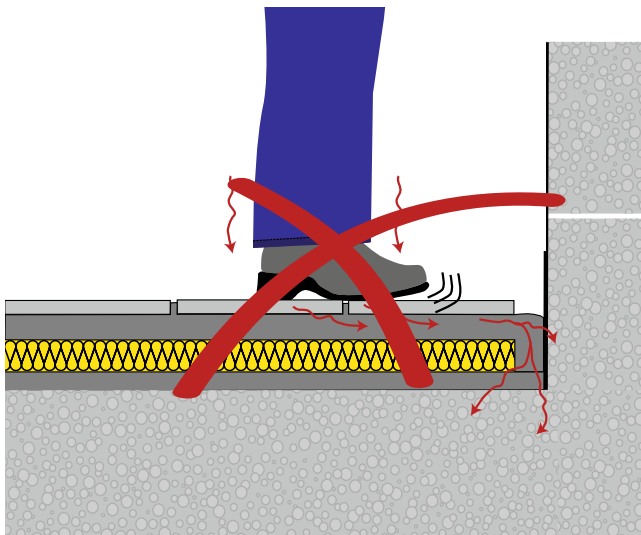
Richtig



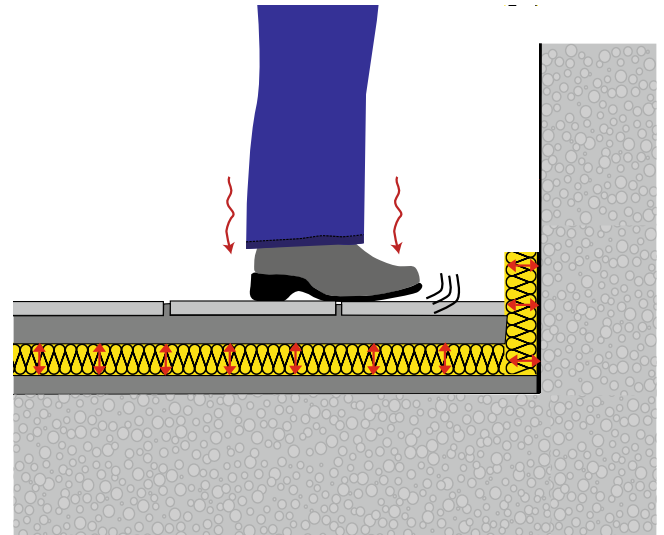
Schallbrücke, verursacht durch Verlegemörtel.

Trittschalldämmung  
zusätzliche Maßnahmen gemäß DIN 4109

Beispiel 2:



Falsch



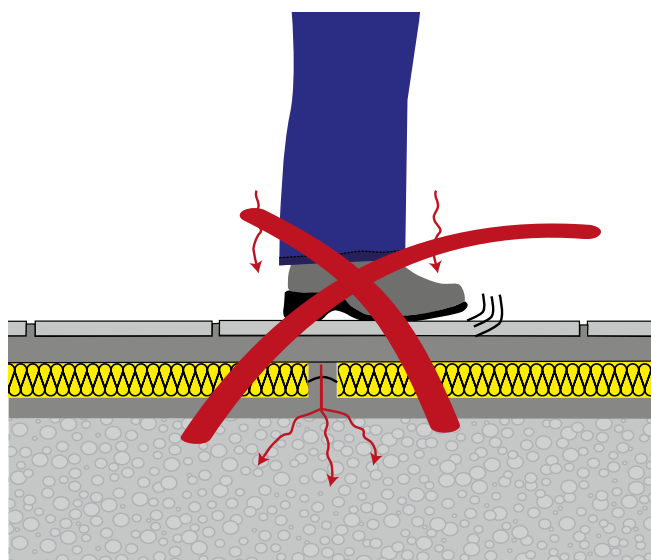
Richtig



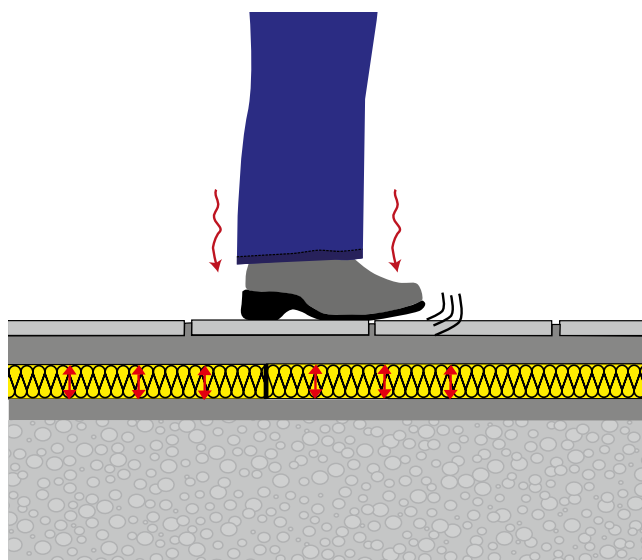
Wandkontakt des Klebers/Mörtels aufgrund fehlender Randdämmstreifen.

### Trittschalldämmung zusätzliche Maßnahmen gemäß DIN 4109

#### Beispiel 3:



Falsch



Richtig



Kontakt aufgrund klaffender Fuge zwischen zwei Dämmplatten, welche mit Mörtel gefüllt ist.

Trittschalldämmung  
zusätzliche Maßnahmen gemäß DIN 4109

Systemaufbau



Produktempfehlung



Sopro Grundierung



Sopro MG-Flex®



Sopro VarioFlex® XL



Sopro's No.1  
S1 Flexkleber



Sopro FKM® XL



Sopro Trittschalldämmplatte



Sopro FliesenDämmplatte



Sopro  
FlexFuge plus



Sopro TitecFuge®  
plus



Sopro Brilliant®  
PerlFuge



Sopro DF 10®  
DesignFuge Flex

## Muster-Leistungsverzeichnis – Fliesenverlegung mit Trittschalldämmung

## Bauteil Fußboden:

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Vorbereiten des Untergrundes:</b></p> <p>Reinigen des Untergrundes und entfernen haftungsmindernder Stoffe. Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Grundieren:</b></p> <p>Aufbringen einer Grundierung auf Kunstharzbasis auf saugfähigen mineralischen Untergründen als Vorbehandlung für die Aufnahme des nachfolgenden Dünnbettmörtels. Grundierung trocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro Grundierung (GD 749).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Verlegen von Trittschalldämmplatten bzw. -bahnen:</b></p> <p>Kunstharzgebundene, verrottungssichere Polyesterfaserplatten d = 8 mm mit Vlies-Sandwichbeschichtung bzw. Gummigranulatbahn auf Recyclingbasis vollsatt und stoßversetzt auf grundiertem Untergrund mit zementärem, flexiblem Fließbettkleber, C2 E S1 nach DIN EN 12 004, Zahnung 6–8 mm verlegen. Als trittschalldämmende Maßnahme unter keramischem Belag, Trittschallminderung bis zu 16 dB* bzw. 17 dB*.</p> <p>Ein Randabstand von mind. 10 mm zu aufgehenden Bauteilen ist einzuhalten.</p> <p>Material: Sopro Trittschalldämmplatte (TDP 565), Sopro Trittschall- und Entkopplungsbahn (TEB 664), Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413).</p> <p>* Prüfstandwert nach DIN EN ISO 140-8, der zur Orientierung dient. Das sich tatsächlich am Objekt zu realisierende Trittschallverbesserungsmaß ist durch eine Probeverlegung und Probemessung festzustellen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
040	<p><b>Verlegen von Bodenfliesen auf Trittschalldämmplatten bzw. -bahnen:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____ Fliesentyp: _____ Fliesenformat: _____ Fliesenfarbe: _____ Rutschhemmung: _____</p> <p>Verlegen der Bodenfliesen im Dünnbett auf Trittschalldämmplatten mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Fließbettmörtel. C2 E S1 nach DIN EN 12 004.</p> <p>Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Fugenmörtel verfugen CG2 WA gemäß DIN EN 13 888.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413), Sopro FlexFuge plus (FL plus), Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....



objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170



Muster-Leistungsverzeichnis – Fliesenverlegung mit Trittschalldämmung

Bauteil: Fußboden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
050	<p><b>Ansetzen von Fliesen im Sockelbereich:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____                      Fliesentyp: _____                      Fliesenformat: _____                      Fliesenfarbe: _____</p> <p>Ansetzen der Sockelfliesen im Dünnbett mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel. C2 TE S1 nach DIN 12 004.</p> <p>Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Fugenmörtel verfugen CG2 WA gemäß DIN EN 13 888.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro's No.1 S1 Flexkleber (No.1 400),                      Sopro FlexFuge plus (FL plus).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
060	<p><b>Anschluss- und Bewegungsfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff verfüllen.</p> <p>Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro KeramikSilicon.</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro Grundierung (GD 749)</li> <li>– Sopro Trittschalldämmplatte (TDP 565)</li> <li>– Sopro Trittschall- und EntkopplungsBahn (TEB 664)</li> <li>– Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413)</li> <li>– Sopro's No.1 S1 Flexkleber (No.1 400)</li> <li>– Sopro FlexFuge plus (FL plus),</li> <li>– Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10)</li> <li>– Sopro KeramikSilicon</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....

## Dünnschichtige Warmwasserfußbodenheizung

Warmwasserfußbodenheizungssysteme haben sich im Wohnungsbau seit vielen Jahren etabliert. Sie werden in der Estrichnorm DIN 18 560 Teil 2 „Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten“ genannt und beschrieben. Hemmnis für die DIN-beschriebenen Aufbauten sind ihre notwendigen Schichtdicken, die oftmals, speziell beim Bauen im Bestand, nicht zur Verfügung stehen.

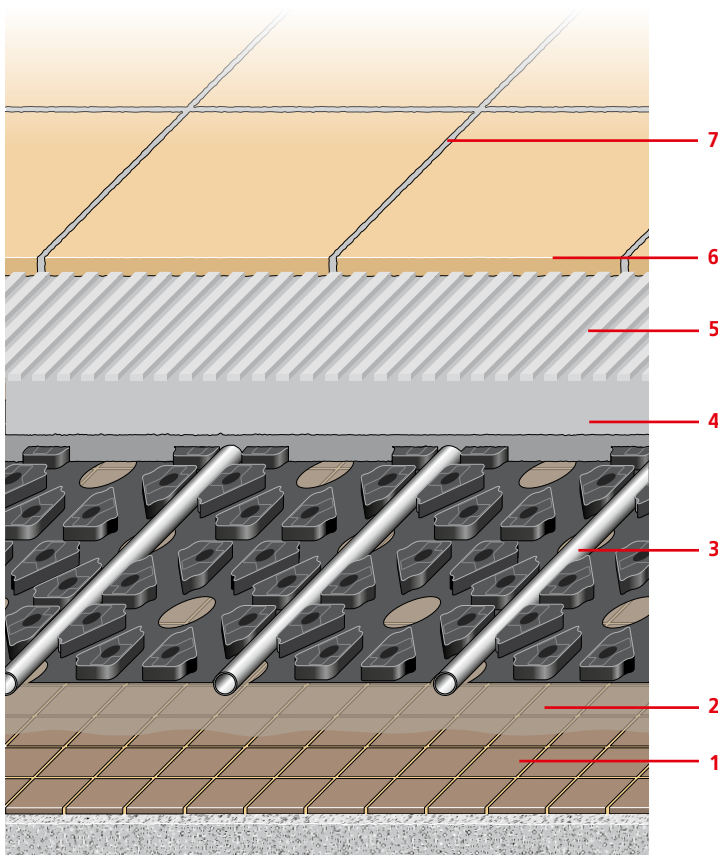
Aus dem erkannten Bedarf und dem Wunsch der Bauherren, auch beim Bauen im Bestand auf Warmwasserkonstruktionen zurückgreifen zu können, hat sich über die letzten Jahre eine neue Heizungsbauart entwickelt.

Diese dünnschichtigen Heizungssysteme sind ca. 17–20 mm stark in der Aufbauhöhe und lassen sich mit den üblichen Sopro Fliesenverlegestoffen (Entkopplung, Spachtelmasse, Dünnbettmörtel etc.) im System auf dem Bestandsboden aufbauen.

Das Heizsystem vom Systempartner Kermi ist auf die Dünnschichtigkeit abgestimmt und angepasst.

### Aufbau auf festem Untergrund

Der einfachste Aufbau ist die Verlegung des Systems auf einen tragfähigen Altbelag (Fliese, Naturstein), einen alten Bestandsestrich oder Betonboden. Das Kermi-Heizsystem wird direkt auf dem gereinigten und zuvor mit Sopro Grundierung oder Sopro HaftPrimer S vorbehandelten Untergrund verklebt. Die Wabenstruktur samt Heizungsrohren wird dann mit Sopro FS 15<sup>®</sup> plus oder Sopro FaserFließspachtel aufgefüllt. Die Überdeckung des Systems beträgt 3 mm. Die Gesamtaufbauhöhe dieser warmwasserbeheizten Schicht beträgt ca. 17 mm und bietet daher für das Bauen im Bestand viele Möglichkeiten.



- 1** Untergrund (alter Fliesenbelag, Estrich etc.)
- 2** Grundierung:  
Untergrund saugend:  
Sopro Grundierung  
Untergrund nicht saugend:  
Sopro HaftPrimer S
- 3** x-net C15 Dünnschichtsystem von Kermi
- 4** Fließspachtelmasse Sopro FS 15<sup>®</sup> plus, Sopro FaserFließspachtel
- 5** Fliesenkleber (Sopro's No.1 S1 Flexkleber, Sopro FKM<sup>®</sup> XL, Sopro VarioFlex<sup>®</sup> XL etc.)
- 6** Fliese
- 7** Sopro DF 10<sup>®</sup> DesignFuge Flex

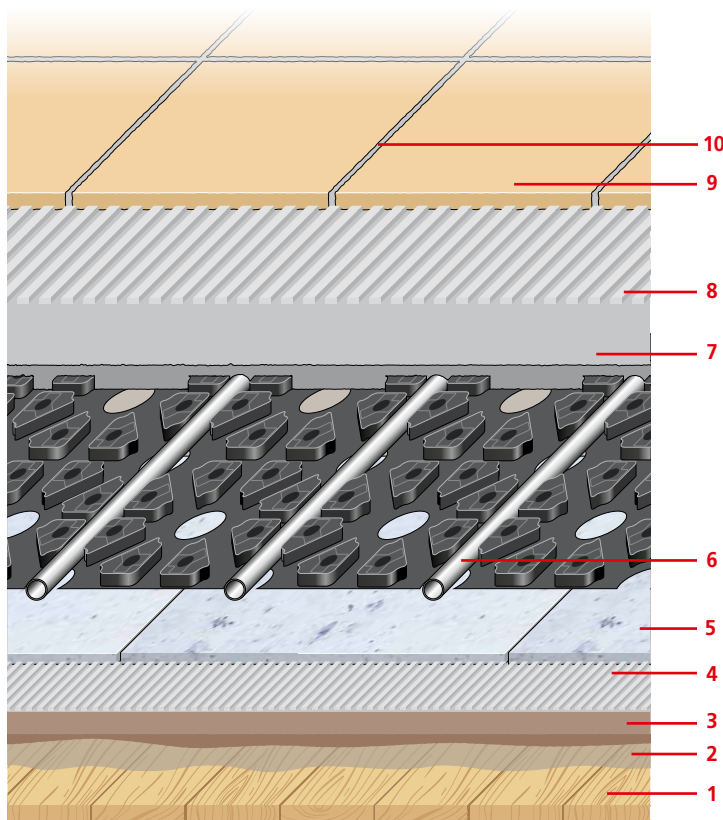
## Dünnschichtige Warmwasserfußbodenheizung

### Aufbau auf Holz- und kritischen Untergründen

Sind in dem Sanierungsprojekt Holzuntergründe oder andere kritische Untergründe (Mischuntergründe, haarrissbelastete Oberflächen etc.) vorhanden, auf welchen die dünnschichtige, warmwasserbeheizte Konstruktion aufgebaut werden soll, so ist dies ebenfalls möglich.

Diese kritischen Untergründe werden zuvor durch den Einbau der Sopro FliesenDämmPlatte (mind. 4 mm) stabilisiert und entkoppelt.

Der Holzuntergrund wird wie unter 5.1 „Holzuntergründe“ aufgeführt, mit Sopro HaftPrimer S grundiert, falls nötig mit Sopro FaserFließspachtel egalisiert und anschließend mit der Sopro FliesenDämmPlatte (mind. 4 mm) überklebt. Für die Verklebung ist ein schnell erhärtender Fliesenkleber (Sopro's No. 1 schnell Flexkleber, Sopro FKM® Silver etc.) zu verwenden. Der weitere Aufbau erfolgt wie unter „Aufbau auf festem Untergrund“ beschrieben.



- 1** Kritischer Untergrund (Holz, haarrissbelastete Oberfläche etc.)
- 2** Grundierung: Sopro HaftPrimer S
- 3** Ggf. Sopro FaserFließspachtel/ VarioFließspachtel als Ausgleich
- 4** Fliesenkleber (Sopro's No. 1 schnell Flexkleber, Sopro FKM® Silver etc.)
- 5** Sopro FliesenDämmPlatte (mind. 4 mm) als Stabilisierung und Entkopplung
- 6** x-net C15 Dünnschichtsystem von Kermi
- 7** Fließspachtelmasse z. B. Sopro FS 15® plus, Sopro FaserFließspachtel
- 8** Fliesenkleber z. B. Sopro's No. 1 S1 Flexkleber, Sopro FKM® XL
- 9** Fliese
- 10** Sopro DF 10® DesignFuge Flex

## Dünnschichtige Warmwasserfußbodenheizung

Aufbau der Konstruktion auf Holz- und kritischen Untergründen  
Verarbeitung

1 Nach dem Rückbau des Altbelags kommt die kritische Holzkonstruktion zum Vorschein. Die Holzoberfläche und ggf. Kleberreste sind mit Sopro HaftPrimer S zu überarbeiten.



2 Die Unebenheiten des Bestandsbodens sind mit einem selbstverlaufenden Fließspachtel (Sopro FS 15® plus bzw. Sopro FaserFließspachtel/VarioFließspachtel) auszugleichen.



3 Damit aus der Unterkonstruktion keine Spannungen und Verformungen auf den folgenden beheizten Aufbau übertragen werden, ist diese mit der Sopro FliesenDämmPlatte 4 bzw. 7 mm zu entkoppeln. Die Sopro FliesenDämmPlatte ist mit einem Fliesenkleber (z. B. Sopro's No. 1 schnell) zu verkleben.



4 Auf der entkoppelten Fläche ist das Kermi x-net C15 Dünnschichtsystem im direkten Kontakt zu verlegen und zu installieren.



5 Nach Einbau des Heizungssystems ist die Fläche mit einer selbstverlaufenden Spachtelmasse (Sopro FS 15® plus) rohrüberdeckend aufzufüllen.



6 Nach dem Aushärten der Fließspachtelmasse (am nächsten Tag) kann unmittelbar mit der Fliesenverlegung begonnen werden.

Muster-Leistungsverzeichnis – Dünnschichtiges Heizsystem Kermi x-net C15,  
ungedämmt

Bauteil: Fußboden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Vorbereiten des Untergrundes:</b></p> <p>Reinigen des Untergrundes und entfernen haftungsmindernder Stoffe. Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p> <p>Kontrolle des Untergrundes auf ausreichende Tragfähigkeit.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Grundieren von saugfähigen Untergründen:</b></p> <p>Aufbringen einer Grundierung auf Kunstharzbasis auf saugfähigen Untergründen.</p> <p>Grundierung trocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro Grundierung (GD 749).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Alternativposition:</b> <b>Grundieren von nicht saugfähigen Untergründen:</b></p> <p>Aufbringen einer Grundierung auf Polymerdispersionsbasis auf nicht saugfähigen Untergründen (z.B. alter Fliesenbelag, Holzuntergründe). Grundierung trocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro HaftPrimer S (HPS 673).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
040	<p><b>Eventualposition:</b> <b>Ausgleich des Untergrundes mit selbstnivellierender Spachtelmasse:</b></p> <p>Stellen und Fixieren von geeigneten Randdämmstreifen an aufgehenden Bauteilen.</p> <p>Aufbringen einer selbstnivellierenden, zementären, schnell erhärtenden Bodenspachtelmasse.</p> <p>Schichtdicke im Mittel _____mm.</p> <p>Material: Sopro RandDämmStreifen (RDS 960), Sopro FS 15® plus (FS 15 550), Sopro FaserFließSpachtel (FAS 551)/ VarioFließSpachtel (VS 582).</p>	.....			
050	<p><b>Eventualposition:</b> <b>Verlegen von Entkopplungsplatten auf verformungskritischen Untergründen:</b></p> <p>Kunstharzgebundene Polyesterfaserplatten mit trittschall- und wärmedämmenden Eigenschaften d ≥ 4 mm vollsatt und stoßversetzt auf grundiertem Untergrund mit zementärem, flexiblem Dünnbettkleber, C2 E S1 gemäß DIN EN 12 004, Zahnung 6–8 mm, verlegen.</p> <p>Randabstand zu aufgehenden Bauteilen mindestens 10 mm.</p> <p>Material: Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413), Sopro's No. 1 schnell (No. 1 404), Sopro FKM® XL (FKM XL 444), Sopro FliesenDämmPlatte (FDP 558).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170

Muster-Leistungsverzeichnis – Dünnschichtiges Heizsystem Kermi x-net C15,  
ungedämmt

## Bauteil: Fußboden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
060	<p><b>Einbau Randdämmstreifen:</b></p> <p>Kermi x-net Randdämmstreifen 80 mm zur Trennung der Spachtelmasse von angrenzenden Bauteilen.</p> <p>Das Kermi x-net C15 Dünnschichtsystem wird im Anschluss an den Folienlappen des Randdämmstreifens verlegt.</p> <p>Einbau inklusive aller Systemkomponenten.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
070	<p><b>Einbauen des Kermi x-net C15 Dünnschichtheizsystems:</b></p> <p>Kermi x-net C15 Dünnschichtsystem Fußbodenheizung/ Fußbodenkühlung als Verbundkonstruktion auf bestehender Lastverteilschicht für spezielle, vom Hersteller freigegebene Vergussmassen. Exakte Anpassung der Wärmeabgabe an die berechnete Raumheizlast und Einhaltung der gemäß DIN EN 1264-2 zulässigen Fußbodenoberflächentemperatur durch Variation des Rohrabstandes sowie Berechnung und Einregulierung des Massenstromes.</p> <p>Kermi x-net C15 Dünnschicht-Element aus Polystyrol mit rückseitigem Haftkleber zur Montagefixierung. Baustoffklasse B2 gemäß DIN 4102. Zur rechtwinkligen und 45°-diagonalen Rohrführung ohne zusätzliche Befestigungsteile, für x-net PE-Xc Rohre 12 x 1,4 und 10 x 1,3.</p> <p>Verlegeabstände rechtwinklig: 5,5/11 und 16,5 cm Verlegeabstände diagonal: 7,5 und 15 cm L x B x H = 1128 x 798 x 14 mm Verlegefläche 1100 x 770 mm = 0,847 m<sup>2</sup></p> <p>DIN CERTCO Systemprüfung, Registernummer 7F239 mit Ermittlung der Wärmestromdichte nach DIN EN 1264.</p> <p>10 Jahre erweiterte Produkthaftung gemäß Kermi ZVSHK Haftungsübernahmeerklärung</p> <p>Verlegeabstand der Rohrleitungen ____ cm, Rohrdimension ____ mm.</p> <p>Einbau inklusive aller Systemkomponenten.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
080	<p><b>Einbau Bewegungsfugenprofil:</b></p> <p>Kermi x-net Bewegungsfugenprofil 10/50 10 Stück/VPM Gesamtlänge = 18 m. Kermi x-net Bewegungsfugenprofil 10/50 zur normgerechten Herstellung von Bewegungsfugen in der Vergussmasse 1,8 m Profillänge, 50 mm Höhe, mit Klebefuß, biegesteife Ausführung durch seitliche Einfassung aus Kunststoff.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
090	<p><b>Eventualposition:</b> <b>Einbau Rohrschutzklebestreifen:</b></p> <p>Kermi x-net Rohrschutzklebestreifen aus PE-Schaum zum Schutz der Rohrleitungen im Kreuzungsbereich von Bewegungsfugen.</p> <p>Einbau inklusive aller Systemkomponenten.</p>	.....	St.	.....	.....

Muster-Leistungsverzeichnis – Dünnschichtiges Heizsystem Kermi x-net C15,  
ungedämmt

Bauteil: Fußboden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
100	<p><b>Vergießen des Heizsystems mit selbstnivellierender Spachtelmasse:</b></p> <p>Verspachteln des Dünnschichtheizsystems mit einer selbstnivellierenden, zementären, schnell erhärtenden Bodenspachtelmasse.</p> <p>Rohrüberdeckung <math>\geq 5</math> mm Systemüberdeckung <math>\geq 3</math> mm Schichtdicke im Mittel _____mm.</p> <p>Material: Sopro FS 15® plus (FS 15 550), Sopro FaserFließspachtel (FAS 551)</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
110	<p><b>Funktionsheizen und hydraulischer Abgleich:</b></p> <p>Durchführen des hydraulischen Abgleichs der einzelnen Heizkreise.</p> <p>Im Anschluss Durchführen des Funktionsheizens gemäß BVF (Bundesverband Flächenheizung und Flächenkühlung e. V.)</p> <p>Anfertigung und Aushändigen eines Prüfprotokolls gemäß Protokoll P3 des BVF.</p>	.....	Psch	.....	.....
120	<p><b>Grundieren der Bodenflächen:</b></p> <p>Aufbringen einer Grundierung auf Kunstharzbasis auf gespachtelten Untergrund. Grundierung trocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro Grundierung (GD 749).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
130	<p><b>Ansetzen und Verlegen von keramischen Fliesen:</b></p> <p>Ansetzen und Verlegen der Bodenfliesen im Dünnbett gemäß DIN 18 157 mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel C2 TE S1 gemäß DIN EN 12 004.</p> <p>Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, hochflexiblem Fugenmörtel verfugen. CG2 WA nach DIN EN 13 888. Fugenbreite _____mm, Fugenfarbe _____.</p> <p>Material: Sopro FKM® XL (FKM XL 444), Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

Muster-Leistungsverzeichnis – Dünnschichtiges Heizsystem Kermi x-net C15,  
ungedämmt

## Bauteil: Fußboden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
140	<p><b>Alternativposition:</b> <b>Ansetzen und Verlegen von Naturwerksteinplatten:</b></p> <p>Ansetzen und Verlegen von Naturwerksteinplatten im Dünnbett gemäß DIN 18 157, mit hydraulisch schnell erhärtendem, silbergrauem, trasshaltigem und flexiblem Dünnbettmörtel C2 TE S1 gemäß DIN EN 12 004.</p> <p>Natursteinflächen mit hydraulisch erhärtendem, hochflexiblem Fugenmörtel verfugen. CG2 WA nach DIN EN 13 888.</p> <p>Fugenbreite _____mm, Fugenfarbe _____.</p> <p>Material: Sopro FKM® Silver (FKM 600), Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
150	<p><b>Elastische Fugenfüllung:</b></p> <p>Randdämmstreifen abschneiden. Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem, pilzhemmend eingestelltem Fugenfüllstoff verfüllen. Fugenfarbe _____.</p> <p>Material: Sopro KeramikSilicon (für Fliesen) oder Sopro MarmorSilicon (für Naturwerkstein).</p> <p><b>Hinweis:</b> <b>Die Technischen Datenblätter der Produkte sind bei der Verarbeitung zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro Grundierung (GD 749)</li> <li>– Sopro HaftPrimer S (HPS 673)</li> <li>– Sopro RandDämmStreifen (RDS 960)</li> <li>– Sopro FließSpachtel plus (FS 15 550)</li> <li>– Sopro FKM® XL (FKM XL 444)</li> <li>– Sopro's No. 1 schnell (No. 1 404)</li> <li>– Sopro FKM® Silver (FKM 600)</li> <li>– Sopro FliesenDämmPlatte (FDP 558)</li> <li>– Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10)</li> <li>– Sopro KeramikSilicon</li> <li>– Sopro MarmorSilicon</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....



## Elektrofußbodenheizung zusätzliche Wärmedämmung

Die Sopro FliesenDämmPlatte ist als Entkopplungs- und Schallschutzdämmplatte geeignet. Darüber hinaus kann sie als **Wärmedämmplatte** eingesetzt werden.

Insbesondere bei erdberührten Bauteilen (Kellerbereichen bzw. ungedämmten Estrichen), auf denen ein Plattenbelag verlegt werden soll, wird durch den Einbau der Sopro FliesenDämmPlatte ein **Wärmedämmeffekt** erreicht.

Durch die Kombination Sopro FliesenDämmPlatte und Keramik wird der „Fußkälte“-Effekt des Belages gemindert und entschärft.

Sowohl im Sanierungs- als auch im Neubaubereich besteht sehr oft der Wunsch nach einer beheizten Fußbodenfläche. Warmwasserfußbodenheizungen sind aus technischen oder aus Kostengründen nicht immer nachrüstbar bzw. nur mit hohem Aufwand realisierbar.

Eine Alternative bietet dann eine **Elektrofußbodenheizung**.

Um die Effektivität der elektrischen Fußbodenheizelemente zu verbessern, wird die Verwendung der 7 mm oder 9 mm Sopro FliesenDämmPlatte als Verlegeuntergrund für das Fußbodenheizelement empfohlen.

**1** Sopro Grundierung (Pos. 030)

**2** Flexibler Sopro Dünnbettmörtel (Pos. 040/100)

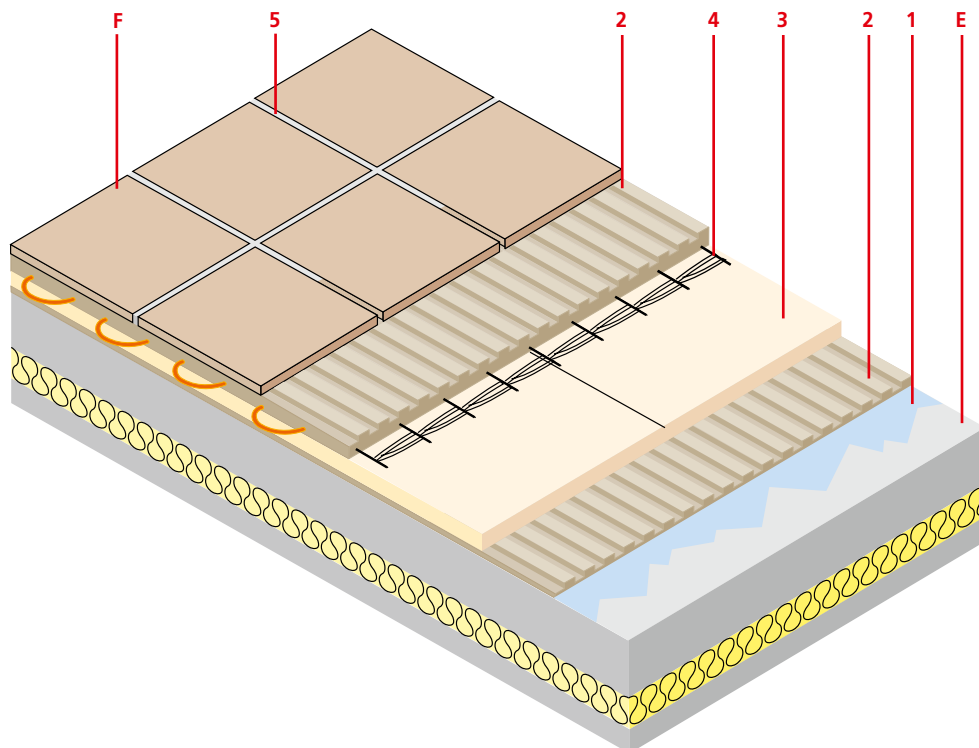
**3** Sopro FliesenDämmPlatte (Pos. 040)

**4** Elektrofußbodenheizung (Pos. 070)

**5** Sopro FlexFuge plus (Pos. 100)

**E** Untergrund/Estrich etc.

**F** Fliese



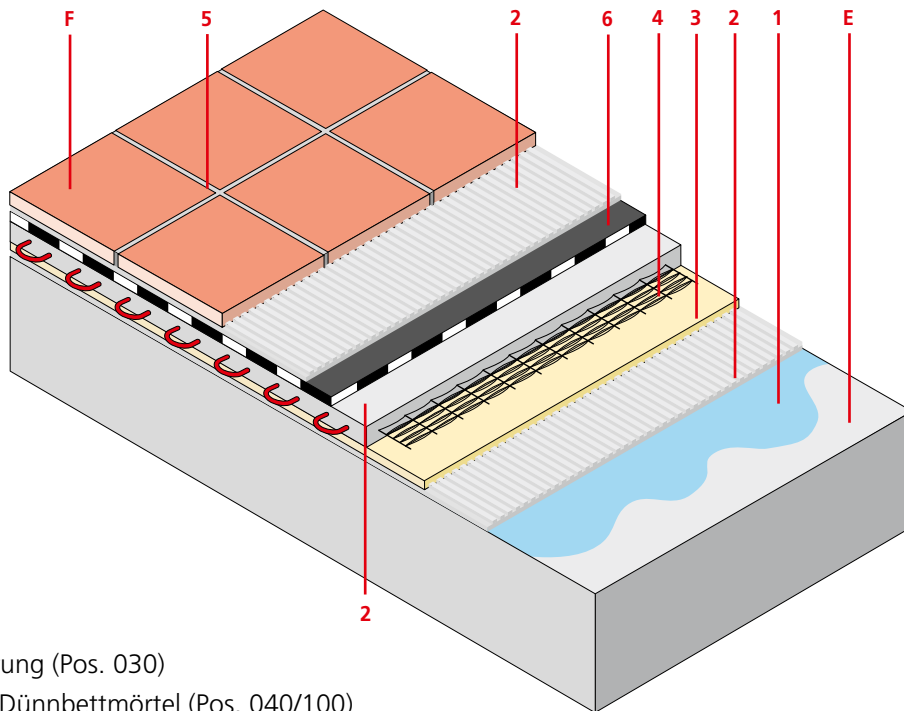
### Bitte beachten Sie:

Die Verlegung der elektrischen Fußbodenheizungssysteme beschränkt sich nicht nur auf Keramik- und Natursteinbeläge, sondern ist auch unter PVC, Teppich oder Parkett einsetzbar (die jeweiligen Herstellerangaben sind hier zu beachten). Die Fußbodenheizungssysteme sind über einen Regler steuerbar – ab einer gewissen Fläche sind Schutz-Relais im Regelkreis einzubauen. Die Elektrofußbodenheizung ist durch einen Elektroinstallateur anzuschließen.

## Elektrofußbodenheizung zusätzliche Wärmedämmung

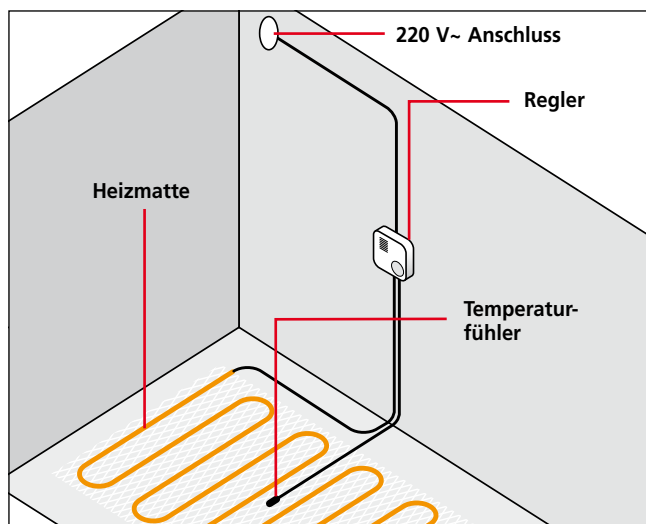
### Elektrofußbodenheizung in Nassbereichen (häusliches Badezimmer)

Wird die Elektrofußbodenheizung in Nassbereichen (Badezimmer) eingesetzt, ist die Fläche vor den Fliesenarbeiten mit einer Verbundabdichtung abzudichten. Aus sicherheitstechnischen Gründen ist zu prüfen, ob das jeweilige Heizsystem in direktem spritzwasserbelasteten Bereich (Stehfläche einer bodengleichen, gefliesten Dusche) eingebaut werden darf (Herstellerangaben sind zu prüfen).



- 1 Sopro Grundierung (Pos. 030)
- 2 Flexibler Sopro Dünnbettmörtel (Pos. 040/100)
- 3 Sopro FliesenDämmPlatte (Pos. 040)
- 4 Elektrofußbodenheizung (Pos. 070)
- 5 Sopro FlexFuge plus (Pos. 100)
- 6 Verbundabdichtung in zwei Arbeitsgängen (Pos. 090)

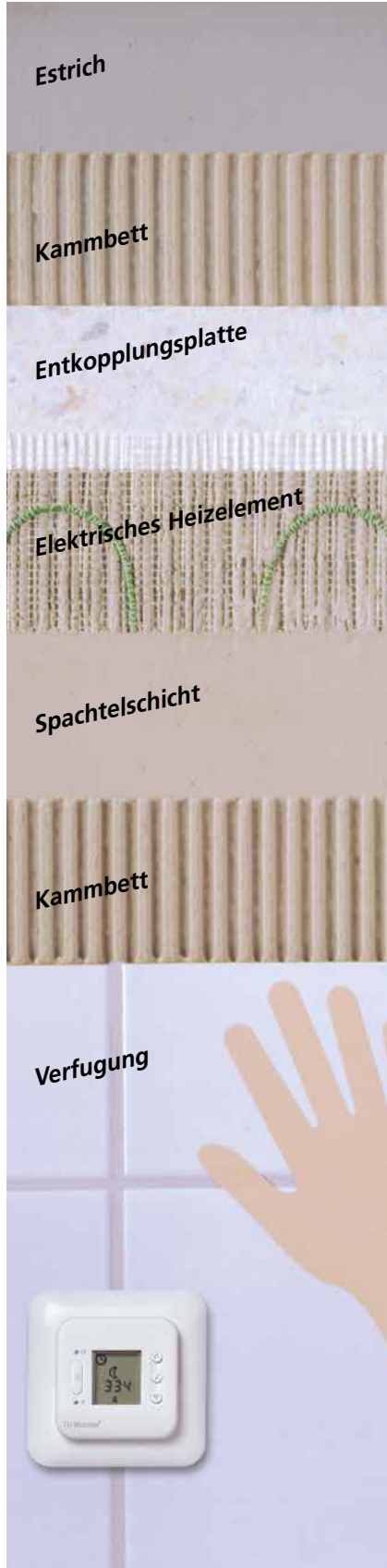
- E Untergrund/Estrich etc.
- F Fliese



Elektro-Fußbodenheizung eingebettet in Sopro's No. 1 S1 Flexkleber.

Elektrofußbodenheizung  
zusätzliche Wärmedämmung

Systemaufbau



Produkttempfehlung

<p>Sopro Grundierung</p>	<p>Sopro VarioFlex® Silver</p>	
<p>Sopro FliesenDämmplatte</p>	<p>Sopro Fließspachtel FS 15® plus</p>	<p>Elektro-Fußbodenheizung (Beispiel)</p>
<p>Sopro's No. 1 S1 Flexkleber</p>	<p>Sopro FKM® XL</p>	<p>Sopro's No. 1 schnell Flexkleber</p>
<p>Sopro DF 10® DesignFuge Flex</p>	<p>Sopro FlexFuge plus</p>	<p>Regler für Elektrofußbodenheizung (Beispiel)</p>

## Elektrofußbodenheizung zusätzliche Wärmedämmung

### Verarbeitung (Beispiel)



1 Verlegeplan durch Ausrollen der Heizmatte auf Untergrund erstellen, um gewünschte Position des Heizfühlers zu ermitteln. Falls erforderlich, Trägergewebe einschneiden und Heizmatte(n) anpassen. Achtung: der Heizfühler darf nicht direkt unter dem Heizleiter liegen!



2 Untergrund an gewünschter Stelle für Fühlerhülse aufstemmen. Hinweis: Die Effektivität der Heizleistung kann durch das Verlegen der Sopro FliesenDämmPlatten optimiert werden. Die Abgabe der Heizwärme in den Estrichuntergrund wird so reduziert.



3 Den Temperaturfühler in das Leerrohr einschieben und das Kabel zur Schalterdose führen.

**Achtung: Der Isolationswiderstand der Heizmatte muss durch einen Elektrofachmann geprüft werden! Der Messwert ist in das Protokoll einzutragen.**



4 Den Heizfühler und Leerrohr mit Fliesenkleber (z. B. Sopro FKM® XL oder Sopro's No. 1) einspachteln, danach Kambbett aufziehen.



5 Heizmatte in gewünschter Position auf frischem Kambbett ausrollen und mit der glatten Seite der Kelle einspachteln. Es ist darauf zu achten, dass die Heizleiter (orange) dabei nicht beschädigt werden.



6 Die Heizmatte wird in gleichmäßiger Schichtdicke flächig mit Sopro Fließspachtelmasse oder Sopro Dünnbettmörtel eingebettet. Nach Erhärtung des Mörtelbettes kann der Belag mit flexiblem Sopro Dünnbettmörtel verlegt werden.

Muster-Leistungsverzeichnis –  
Für die Fliesenverlegung mit Elektro-Fußbodenheizung

Bauteil:

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
010	<p><b>Vorbereiten des Untergrundes:</b></p> <p>Reinigen des Untergrundes und entfernen haftungsmindernder Stoffe. Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Randdämmstreifen:</b></p> <p>Stellen und Fixieren eines Randdämmstreifens an aufgehenden Bauteilen.</p> <p>Material: Sopro RandDämmStreifen (RDS 960).</p>	.....	lfm	.....	.....
030	<p><b>Grundieren:</b></p> <p>Aufbringen einer Grundierung auf Kunstharzbasis auf saugfähigen Untergründen (Zementestrich, Beton) als Vorbehandlung für die Aufnahme des nachfolgenden Dünnbettmörtel- bzw. Verbundabdichtungssystems. Grundierung trocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro Grundierung (GD 749).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
040	<p><b>Eventualposition: Verlegen von Entkopplungsplatten als wärmedämmende Maßnahme:</b></p> <p>Kunstharzgebundene, verrottungssichere Polyesterfaserplatte 7 mm oder 9 mm vollsatt und stoßversetzt auf grundiertem Untergrund verlegen mit zementärem, flexiblem Fließbettkleber, C2 E S1 nach DIN EN 12 004, Zahnung 6–8 mm. Als wärmedämmende Maßnahme.</p> <p>Ein Randabstand von mind. 15 mm zu aufgehenden Bauteilen ist einzuhalten.</p> <p>Material: Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413), Sopro FliesenDämmPlatte (FDP 558).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
050	<p><b>Vorinstallation:</b></p> <p>Verlegen und Fixieren von zwei Leerrohren (PG 16) und einer Unterputzdose, zum Anschluss der Fußbodenheizelemente.</p>	.....	St.	.....	.....
060	<p><b>Prüfungen durch Elektrofachmann:</b></p> <p>Messen des Isolationswiderstandes, des Stromdurchganges und der Widerstandswerte vor und nach dem Einbau durch den Elektrofachmann. Prüfprotokoll und Verlegeplan erstellen und dem AG aushändigen.</p>	.....	St.	.....	.....

 objektbezogene Leistungs-  
verzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170

## Muster-Leistungsverzeichnis – Für die Fliesenverlegung mit Elektro-Fußbodenheizung

### Bauteil:

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
070	<p><b>Verlegung der Fußbodenheizelemente:</b></p> <p>Kaltleiter (Anschlussleitung) durch ein Leerrohr in die Schalterdose führen. Temperaturfühler durch zweites Leerrohr führen und zwischen zwei Heizleitern, unterhalb der Heizmatte fixieren.</p> <p>Das Auslegen der Fußbodenheizelemente erfolgt gemäß Verlegeplan vollsatt in zuvor aufgezogenes Kammbett aus zementärem, flexiblem Fliesenkleber, C2 TE S1 bzw. C2 E S1 nach DIN EN 12 004, Heizelemente gut eindrücken. Eingebettete Heizelemente mit dem Fliesenkleber oberflächenbündig einspachteln und die Spachtelung glatt abziehen.</p> <p>Material: Elektro-Fußbodenheizungs-System, Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400), Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
080	<p><b>Eventualposition: Abdichtung von Bewegungs- und Anschlussfugen in Nasszellen:</b></p> <p>Hochelastisches, vlieskaschiertes Sicherheitsdichtband sowie vorgefertigte Innen- und Außenecken über Anschluss- und Bewegungsfugen sowie Wandecken mit Verbundabdichtungsmaterial fixieren und vollständig überdecken. Stöße überlappend ausführen.</p> <p>Material: Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523), Sopro Dichtband (DB 438), Sopro Dichtecke innen/außen (DE 014/015).</p>	.....	lfm	.....	.....
090	<p><b>Eventualposition: Flächenabdichtung in Nasszellen:</b></p> <p>Wand- und Bodenflächen mit flexibler, zementärer Dichtschlämme in mind. zwei Arbeitsgängen im Spachtelverfahren beschichten. Der Auftrag jeder Schicht muss fehlerstellenfrei und in gleichmäßiger Dicke erfolgen. Aufträge jeweils trocknen lassen. Gesamt-Trockenschichtstärke mind. 2,0 mm.</p> <p>Material: Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

Muster-Leistungsverzeichnis –  
Für die Fliesenverlegung mit Elektro-Fußbodenheizung

**Bauteil:**

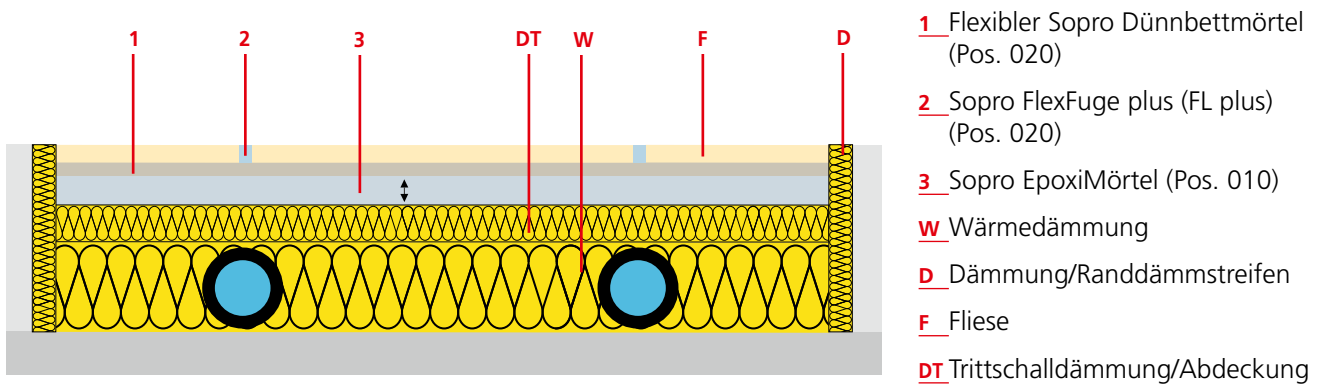
Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
100	<p><b>Verlegung von Bodenfliesen:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____                      Fliesentyp: _____                      Fliesenformat: _____                      Fliesenfarbe: _____                      Rutschhemmung: _____</p> <p>Ansetzen und Verlegen von Fliesen im Dünnbett mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel C2 E S1 nach DIN EN 12 004.</p> <p>Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Fugenmörtel mit wasser- und schmutzabweisenden Eigenschaften verfugen. CG2 WA gemäß DIN EN 13 888.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400),                      Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413),                      Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10)</p>	.....	lfm	.....	.....
110	<p><b>Anschluss- und Bewegungsfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff verfüllen.</p> <p>Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro SanitärSilicon.</p>	.....	lfm	.....	.....
120	<p><b>Anschließen der elektrischen Fußbodenheizung:</b></p> <p>Anschließen der Fußbodenheizelemente und Temperaturfühler an die Stromversorgung durch den Elektrofachmann.</p> <p><b>Folgende Technische Merkblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro Grundierung (GD 749)</li> <li>– Sopro FliesenDämmPlatte (FDP 558)</li> <li>– Elektro-Fußbodenheizung</li> <li>– Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413)</li> <li>– Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400)</li> <li>– Sopro Dichtband (DB 438)</li> <li>– Sopro Dichtecke innen/außen (DE 014/015)</li> <li>– Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523)</li> <li>– Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10)</li> <li>– Sopro SanitärSilicon</li> <li>– Sopro RandDämmStreifen (RDS 960)</li> </ul>	.....	St.	.....	.....

## Sehr dünne, lastverteilende Schichten

Im Sanierungsbereich ist man in der Regel an eine vorgegebene Höhe (Türzargen, bestehende Böden etc.) gebunden.

Neuaufbauten (Folien, Dämmstoffe etc.) oder auch Nachinstallationen, die in der Regel heute im Fußboden verlegt werden, erlauben nicht immer die bisher gemäß DIN vorgeschriebene Mindesteinbaudicke eines schwimmenden Estrichs.

Bei der Novellierung der **DIN 18560** bzw. der **DIN EN 13813** wurde das Bindemittel Reaktionsharz zur Herstellung von Estrichen mit aufgenommen. Das heißt, dieses Bindemittel erlaubt es aufgrund seiner hohen Druck- und Biegezugfestigkeiten dünn-schichtige, schwimmende Estriche sowie Estriche auf Trennlage herzustellen, die in der Lage sind, den entsprechenden Verkehrslasten dauerhaft standzuhalten. In Abhängigkeit vom Harz-Quarzsand-Mischungsverhältnis (Sopro EpoxiMörtel) lassen sich lastenverteilende Schichten in einer Dicke von 2,5 cm herstellen.



**1** Flexibler Sopro Dünnbettmörtel  
(Pos. 020)

**2** Sopro FlexFuge plus (FL plus)  
(Pos. 020)

**3** Sopro EpoxiMörtel (Pos. 010)

**W** Wärmedämmung

**D** Dämmung/Randdämmstreifen

**F** Fliese

**DT** Trittschalldämmung/Abdeckung



**Sopro EpoxiMörtel**  
Biegezugfestigkeit: 15 N/mm<sup>2</sup>  
Druckfestigkeit: 60 N/mm<sup>2</sup>

2,5 cm starke, hochbelastete, epoxidharzgebundene Schicht auf weicher Dämmstofflage.



Sehr dünne, lastverteilende Schichten

Systemaufbau



Produktempfehlungen



Sopro EpoxiMörtel

(optional bei Nasszellen)



Sopro DichtSchlämme Flex 1-K



Sopro DichtSchlämme Flex 1-K schnell



Sopro TurboDichtSchlämme 2-K



Sopro's No. 1 S1 Flexkleber



Sopro FKM® XL



Sopro VarioFlex® XL



Sopro DF 10® DesignFuge Flex



Sopro FlexFuge plus

## Muster-Leistungsverzeichnis – Herstellen einer dünn-schichtigen, lastverteilenden Schicht

### Bauteil: Fußboden

Pos.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
010	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
<p><b>Dünnschichtiger Estrich auf Trennlage bzw. auf Wärmedämmung:</b></p> <p>Stellen und Fixieren eines Randdämmstreifens an aufgehenden Bauteilen. Herstellen einer dünnen, Lastverteilplatte auf Trennlage bzw. Wärmedämmung aus fertig konfektioniertem 2-Komponenten Epoxidharzmörtel (SR-C60-F15 gemäß Din EN 13 813). Der Mörtel ist aufgrund seiner hohen Druck- und Biegezugfestigkeiten für Schichtdicken ab 20 mm geeignet. Reaktionsharzmörtel verdichten und die Oberfläche für die Aufnahme von Fliesen im Dünnbett eben und glatt abziehen. Estrichdicke im Mittel _____ mm.</p> <p>Feldgrößen im Innenbereich ca. 20 m<sup>2</sup>, im Außenbereich max. 3,0×3,0 m. Die Felder sind mit Randdämmstreifen voneinander zutrennen.</p> <p>Material: Sopro EpoxiMörtel (EE 771), Sopro RandDämmStreifen (RDS 960).</p>				
020	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
<p>Verlegen von Bodenfliesen:</p> <p>Fliesenfabrikat: _____ Fliesentyp: _____ Fliesenformat: _____ Fliesenfarbe: _____ Rutschhemmung: _____</p> <p>Weitestgehend hohlraumfreies Verlegen der Bodenfliesen im Dünnbett auf reaktionsharzgebundenen Untergrund mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Fließbettmörtel, C2 E S1 nach DIN EN 12 004.</p> <p>Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Fugenmörtel mit wasser- und schmutzabweisenden Eigenschaften verfugen. CG2 WA gemäß DIN EN 13 888. Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413), Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10)</p>				
030	.....	lfm	.....	.....
<p><b>Anschlussfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff verfüllen. Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro KeramikSilicon.</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro RandDämmStreifen (RDS 960)</li> <li>– Sopro EpoxiMörtel (EE 771)</li> <li>– Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413)</li> <li>– Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10)</li> <li>– Sopro KeramikSilicon.</li> </ul>				

 objektbezogene Leistungs-  
verzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170

## Kritische Untergründe

Beim Bauen im Bestand hat man von planerischer wie auch von ausführender Seite keinen Einfluss auf optimale Untergrundvoraussetzungen. Die vorhandenen Untergründe sind oftmals die Basis für einen Neuaufbau. Zu prüfen ist ihre Tragfähigkeit und welcher Systemaufbau zu wählen ist.

### Untergrund: alter, tragfähiger Fliesenbelag



### Produktempfehlung

#### Außen- bzw. Nassbereich (siehe Kapitel 3.1 bis 3.4)



**Sopro DichtSchlämme Flex 1-K**



**Sopro Turbo-DichtSchlämme 2-K**



**Sopro's No. 1 S1 Flexkleber**  
Flexibler, zementärer Dünnbettmörtel, Wand und Boden



**Sopro VarioFlex® XL**  
Zementärer Dünnbettmörtel mit Fließbetteigenschaft, nur Boden



**Sopro MegaFlex® SL**  
Zweikomponentiger, zementärer, hoch flexibler wasserdichter Dünnbettmörtel

### Produktempfehlung

#### Innen- bzw. Trockenbereich

(z. B. Flur, Wohnzimmer)



**Sopro HaftPrimer 5**  
Haftvermittler für nicht saugende Untergründe



**Sopro's No. 1 S1 Flexkleber**  
Flexibler, zementärer Dünnbettmörtel, Wand und Boden



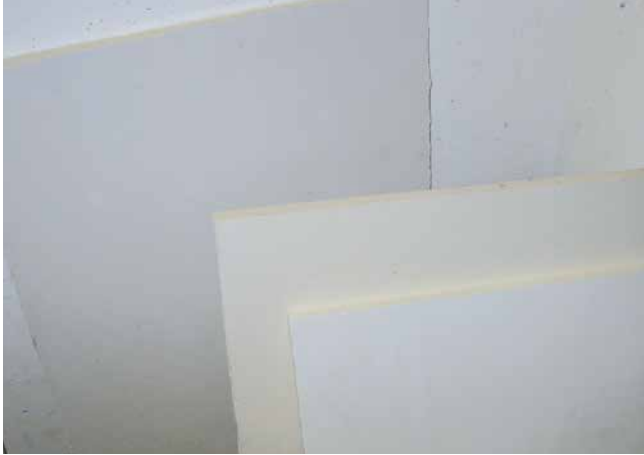
**Sopro FKM® XL**  
Staubreduzierter, extrem ergiebiger, extraleichter, multifunktionaler Flexkleber



**Sopro VarioFlex® XL**  
Zementärer Dünnbettmörtel mit Fließbetteigenschaft, nur Boden

Kritische Untergründe

**Untergrund:**  
Trockenestrich, Gipsfaser/Gipskarton



Produktempfehlung



**Sopro Grundierung**  
Kunstharzgebundene Dispersion für saugende Untergründe



**Sopro's No. 1 S1 Flexkleber**  
Flexibler, zementärer Dünnbettmörtel, Wand und Boden



**Sopro VarioFlex® XL**  
Zementärer Dünnbettmörtel mit Fließbetteigenschaft, nur Boden

**Untergrund:**  
Teppichkleberreste, PVC-Kleberreste



**Sopro HaftPrimer S**  
Haftvermittler für nicht saugende Untergründe



**Sopro's No. 1 S1 Flexkleber**  
Flexibler, zementärer Dünnbettmörtel, Wand und Boden



**Sopro VarioFlex® XL**  
Zementärer Dünnbettmörtel mit Fließbetteigenschaft, nur Boden

**Untergrund:**  
Gussasphaltestrich\*



**Sopro HaftPrimer S**  
Haftvermittler für nicht saugende Untergründe



**Sopro's No. 1 S1 Flexkleber**  
Flexibler, zementärer Dünnbettmörtel, Wand und Boden



**Sopro VarioFlex® XL**  
Zementärer Dünnbettmörtel mit Fließbetteigenschaft, nur Boden

\* Zum Ausgleich von Gussasphaltestrichen siehe Kapitel 11.

Kritische Untergründe

Untergrund:  
Steinholzestrich



Produktempfehlung



**Sopro Epoxi-Grundierung mit Quarzsand-Abstreuerung**  
Haftvermittler und Absperrung



**Sopro's No. 1 S1 Flexkleber**  
Flexibler, zementärer Dünnbettmörtel, Wand und Boden



**Sopro VarioFlex® XL**  
Zementärer Dünnbettmörtel mit Fließbetteigenschaft, nur Boden

Untergrund:  
alte Lackanstriche, Ölfarbe



Trockenbereich



**Sopro HaftPrimer S**  
Haftvermittler für nicht saugende Untergründe



**Sopro's No. 1 S1 Flexkleber**  
Flexibler, zementärer Dünnbettmörtel, Wand und Boden



**Sopro VarioFlex® XL**  
Zementärer Dünnbettmörtel mit Fließbetteigenschaft, nur Boden

Nassbereich



**Sopro Dichtschlämme Flex 1-K**  
Haftvermittler und Abdichtung



**Sopro's No. 1 S1 Flexkleber**  
Flexibler, zementärer Dünnbettmörtel, Wand und Boden



**Sopro VarioFlex® XL**  
Zementärer Dünnbettmörtel mit Fließbetteigenschaft, nur Boden

## Kritische Untergründe

Untergrund:  
öbelasteter Untergrund

**Sopro  
EpoxiSperrGrund**

## Produktempfehlung



**Sopro's No. 1  
S1 Flexkleber**

Flexibler, zementärer  
Dünnbettmörtel,  
Wand und Boden



**Sopro VarioFlex® XL**

Zementärer Dünn-  
bettmörtel mit  
Fließbetteigenschaft,  
nur Boden

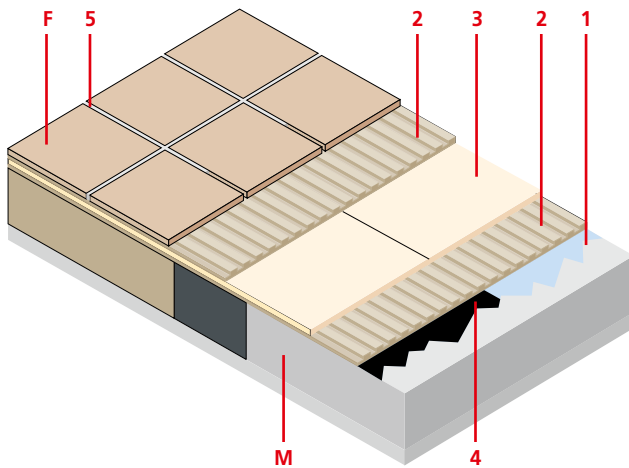
Untergrund:  
kunststoffbeschichtete Becken

**Sopro FugenEpoxi**

Kleben und Verfugen

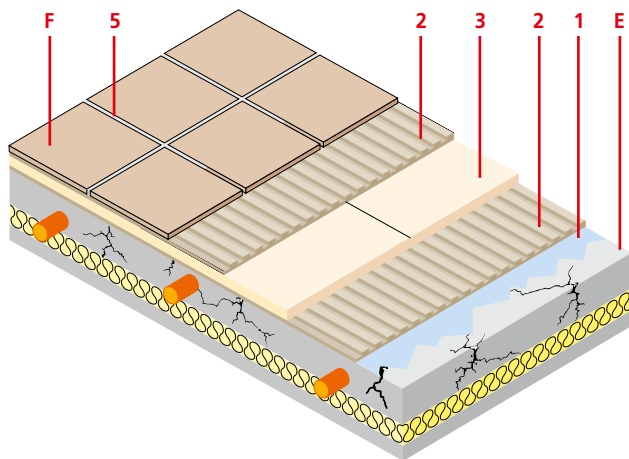
Kritische Untergründe

Mischuntergrund



Mischuntergründe stellen durch ihre unterschiedlichen Verformbarkeiten, Ausdehnungen und ihren zumeist nicht kraftschlüssigen Verbund einen kritischen, mitunter auch rissgefährdeten Untergrund dar. Die Sopro FliesenDämmplatte 4 mm, 7 mm, 9 mm oder 12 mm entkoppelt den Keramik- oder Natursteinbelag von der Spannung des Untergrundes.

Haarrissbelasteter Estrich



Risse, die sich in kritischen Estrichen – z. B. in Heizestrichen mit zu geringer Rohrüberdeckung – bilden, können sich im Keramik- oder Natursteinbelag fortsetzen. Die Sopro FliesenDämmplatte 4 mm bildet eine Entkopplungsschicht und vermeidet so die Rissgefahr. Durch die geringe Dicke wird die Heizleistung bei Fußbodenheizungen nicht beeinträchtigt.

- 1 Sopro Grundierung (saugende Untergründe)
- 2 Flexibler Sopro Dünnbettmörtel
- 3 Sopro FliesenDämmplatte
- 4 Sopro HaftPrimer S (nicht saugende Untergründe)

Produktempfehlung



**Sopro HaftPrimer S**  
Haftvermittler für nicht saugende Untergründe



**Sopro Grundierung**  
Kunstharzgebundene Dispersion für saugende Untergründe



**Sopro's No. 1 S1 Flexkleber**  
Flexibler, zementärer Dünnbettmörtel, Wand und Boden



**Sopro VarioFlex® XL**  
Zementärer Dünnbettmörtel mit Fließbetteigenschaft, nur Boden



**Sopro FKM® XL**  
Staubreduzierter, extrem ergiebiger, extraleichter, multifunktionaler Flexkleber



**Sopro FliesenDämmplatte**



**Sopro FlexFuge plus**



**Sopro Brilliant® PerlFuge**



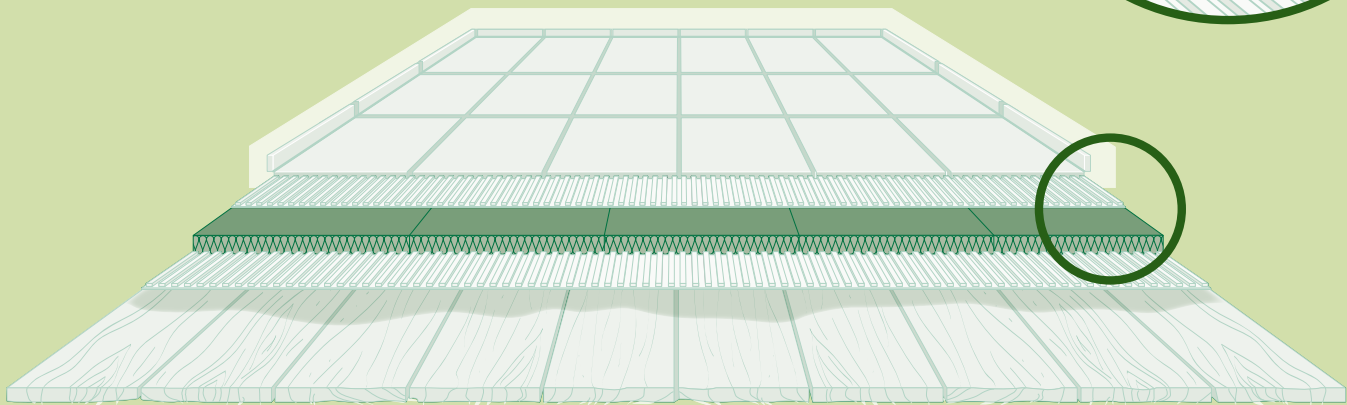
**Sopro DF 10® DesignFuge Flex**

- 5 Sopro FlexFuge plus/  
Sopro Brilliant® PerlFuge/  
Sopro DF 10® DesignFuge Flex

E Haarrissbelasteter Estrich

F Fliese

M Mischuntergrund (saugend und nicht saugend)

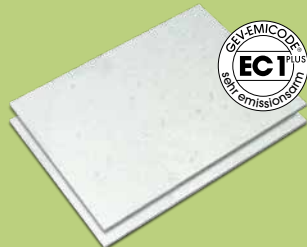
Sopro Produktsysteme für  
nachhaltiges Bauen

Schematischer Systemaufbau

## Emissionsarme Entkopplungs- und Dämmplatten-/matten\*

FliesenDämmplatte  
FDP 558

**DGNB:** Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 40\*\*

TrittschallDämmplatte  
TDP 565

**DGNB:** Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 40\*\*

Abdichtungs- und Entkopplungsbahn plus  
AEB® plus 639

**DGNB:** Höchste Qualitätsstufe 4,  
Zeile 9\*\*

\*Eine Gesamtübersicht aller Produkte finden Sie in unserer Nachhaltigkeitsbroschüre.

\*\*Bewertung nach DGNB (Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen), Kriterium „ENV1.2 Risiken für die lokale Umwelt“ (Version 2018).



<b>Kapitel</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>6</b>	Naturstein sicher verlegen	335
<b>6.1</b>	Dünnbettverlegung	343
<b>6.2</b>	Naturstein auf dem barrierefreien Badezimmerboden	345
<b>6.3</b>	Mittelbettverlegung	349
<b>6.4</b>	Drainagefähige Verlegesysteme	353
<b>6.5</b>	Dickbettverlegung	364

 <b>6.6</b>	Sopro Produktsysteme für nachhaltiges Bauen	368
---	---	-----



## Grundlagen

Eine Vielzahl von Naturwerksteinen aus der ganzen Welt (weit über 6.000 Gesteinsarten) werden heute auf unseren Baustellen eingebaut. Die modernen Bearbeitungs- und Schneidetechniken tun ihr Übriges und ermöglichen die Herstellung von Natursteinplatten in nahezu allen Formaten und Dicken mit einer hohen Maßgenauigkeit und dies zu mittlerweile erschwinglichen Preisen.

In der Vergangenheit konnten durch die Herstellung der Platten (Gattern/Spalten) entstandene Dickentoleranzen (gegattert und gespalten) meist nur durch Dickbettverlegungen ausgeglichen werden. Durch die heute verwendeten kalibrierten Natursteinplatten (exakter Zuschnitt und gleiche Dicke) ist die Verlegung im Dünnbett problemlos möglich.

Die mineralogische Zusammensetzung verleiht dem Naturstein seine typischen Eigenschaften (Farbe, Struktur, Druckfestigkeit, Biegezugfestigkeit etc.). Sie ist aber auch der Grund für mögliche Empfindlichkeiten, die erhöhte Anforderungen an den Verleger und die Verlegeprodukte stellen.



Blöcke werden auf Wunsch entsprechend aufgeschnitten.



Für ein Projekt zugeschnittene Platten.



Grundlage und Nachschlagewerk für die fachgerechte Natursteinverlegung.



Naturwerkstein im Innenbereich.

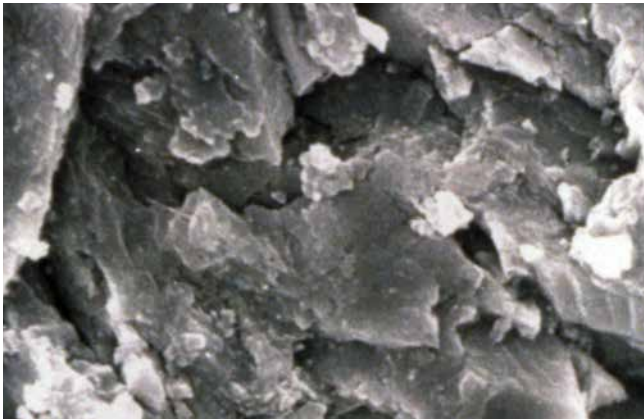


Naturwerkstein im Außenbereich.

## Grundlagen

Durch die mineralogische Zusammensetzung besitzt der Naturstein eine unterschiedliche und beachtenswerte Empfindlichkeit. Feuchtigkeit (Mörtelfeuchte), Flüssigkeiten, Säuren und Laugen können zu Veränderungen im Stein führen. Das heißt, kommen die Minerale mit diesen Stoffen in Kontakt, kann ein chemischer Prozess angestoßen werden, welcher beispielsweise zu einer farblichen Veränderung im Stein führt.

Umso mehr ist darauf zu achten, dass nicht beim Verlegeprozess schon eine Veränderung angestoßen wird.



Rasterelektronenmikroskopaufnahme einer Natursteinplatte: Die große Zerklüftung lässt erkennen, dass Natursteine zu einer starken Wasseraufnahme neigen können.



Verfärbungen eines Natursteins im Außenbereich durch Einwandern von Feuchtigkeit über die Fuge.

Deshalb sollten Natursteinmörtel immer schnell erhärtend (schnellabbindend mit kristalliner Wasserbindung), trasshaltig und je nach Art des Natursteins (durchscheinende Materialien) auf Weißzementbasis aufgebaut sein.

Einwandernde Feuchtigkeit (Regen, Putzwasser etc.) in der späteren Nutzung spielt ebenfalls eine große Rolle im Hinblick auf optische Beeinträchtigungen im Stein. Je nach Offenporigkeit des Steins verdunkelt sich dieser mehr oder weniger. Bekommt der Stein die Möglichkeit wieder abzutrocknen, gehen diese Verdunklungen in der Regel wieder zurück.



Gelbverfärbung des Natursteins, hervorgerufen durch im Stein vorhandene Pyrite, welche sich durch das hohe Feuchtepotenzial des Dickbettmörtels verändern.



## Grundlagen

**Plattendicken**

Die Plattendicke ist abhängig von der Beanspruchung, der Gesteinsfestigkeit, dem Plattenformat, der Verlegetechnik sowie vom Untergrund. Werden die Platten außen verlegt, ist die Witterung zu berücksichtigen, welche ebenfalls Einfluss auf die Plattendicke nimmt.

Natursteinplatten mit einer Seitenlänge bis 40 cm müssen mind. 7 mm, Natursteinriemchen mind. 10 mm dick sein. Solnhofener Platten z.B. müssen für Bodenbeläge bis zu einer Seitenlänge von 35 cm 10 mm und bei einer Seitenlänge über 35 cm 15 mm dick sein.

In Abhängigkeit von den Belastungen, im Speziellen dynamischen Lasten, nicht zu verwechseln mit statischen Punktlasten, sind die Plattendicken nach einem entsprechenden Bemessungsverfahren des DNV (1.4) zu bestimmen. Die Praxis zeigt, dass man sich nicht an den Minstdicken orientieren darf (bedingt durch unvorhersehbare Verkehrslasten und Gefügeschwankungen in den Gesteinen, speziell bei Bodenbelägen), sondern sicherheits halber etwas dickere Plattenmaterialien wählen sollte.

**Richtwerte für Druck- und Biegezugfestigkeiten von Naturwerksteinen**

Gesteinsgruppen	1993 Druckfestigkeiten des trockenen Gesteins DIN 52105 N/mm <sup>2</sup>	1993 Biegezugfestigkeiten des trockenen Gesteins DIN 52112 N/mm <sup>2</sup>
<b>A. Erstarrungsgesteine</b>		
1. Granit, Syenit	90–270	5–22
2. Diorit, Gabbro	120–300	10–20**
3. Quarzporphyr, Keratophyr, Porphyrit, Andesit	120–300	7–20
4. Basalt, Melaphyr, Basaltlava	250–400*	13–25
5. Diabas	80–250 180–250*	15–25**
<b>B. Schichtgesteine</b>		
6. Kieselige Gesteine		
a) Gangquarz, Quarzit, Grauwacke	150–300*	11–25
b) quarzitische Sandsteine	120–200*	
c) sonstige Quarzsandsteine	20–180	1–15
7. Kalksteine		12–20**
a) dichte (feste) Kalke und Dolomite (einschließlich Marmore)	75–240	3–21
b) sonstige Kalksteine einschl. Kalkkonglomerate	20–160	2–15
c) Travertin	20–100	2–13
8. Vulkanische Tuffsteine	20–30*	0,5– 6
<b>C. Metamorphe Gesteine</b>		
9. a) Gneise, Granulit	100–280	5–25
b) Amphibolit	170–280*	
c) Serpentin	140–250*	
d) Dachschiefer		40–80

\* Druckfestigkeitswerte von 1993 nach DIN 52 105

\*\* Biegezugfestigkeitswerte von 1993 nach DIN 52 105

## Grundlagen

Der schon angesprochene Natursteinmarkt ist unüberschaubar groß und bietet eine Vielzahl von Materialien.

Um einen maximalen Ausstoß aus dem jeweiligen Natursteinbruch zu bekommen, werden vereinzelt Natursteinplatten resimiert. Unter Resimieren versteht man die Behandlung von Plattenoberflächen mit Reaktionsharzen. Dies führt zu einer geschlossenen

Oberfläche mit einer kräftigen Farbgebung. Allerdings ist diese geschlossene Oberfläche nahezu wasserdicht. Dadurch kann es bei der Verlegung oder Verfugung zu Flecken oder Randzonenverfärbungen kommen.

Zum Teil sind die Platten auch rückseitig mit Harzen stabilisiert. Das heißt, der Verlegemörtel hat keinen Kontakt zum Stein, sondern zu einer glatten Reaktionsharzschicht.



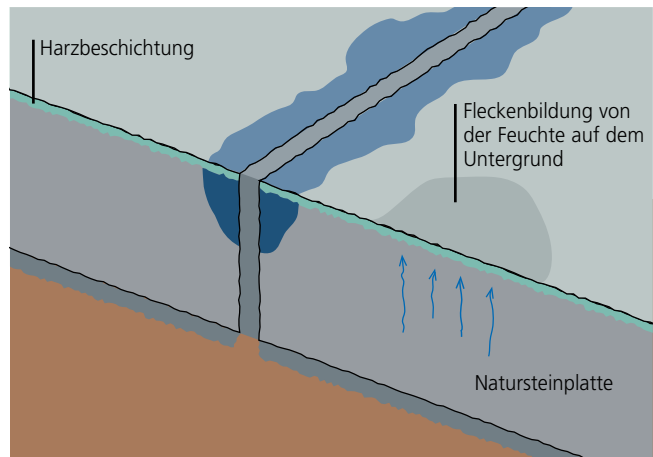
Mit Harz behandelte Oberflächen, um Risse etc. zu behandeln.



Mit Harz in der Oberfläche behandelte Platten.



Rückseitig mit Harz und Gewebeeinlage behandelte Platte.



Wasser sammelt sich beim Verfugen seitlich in den Flanken an und kann nicht nach oben ausdiffundieren.

### Hinweis:

Sind mit Harz behandelte Platten zu verlegen, so sind schnellhärtende Produkte mit kristalliner Wasserbindung einzusetzen.

### Dünn- und Mittelbettverlegung

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringes Verfärbungsrisiko</li> <li>• Großflächentauglich</li> <li>• Kurze Austrocknungs- und Ausfallzeiten</li> <li>• Schnelle Verlegung möglich</li> <li>• Im Mittelbett Dickendifferenz ausgleichbar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwei Arbeitsgänge (1. Estrich/2. Verlegung)</li> <li>• Nur kalibrierte Platten bzw. nur geringe Maßtoleranzen in der Belagsdicke möglich</li> <li>• Größere Unebenheiten im Untergrund müssen ausgeglichen werden</li> </ul>

### Dickbettverlegung

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plattenmaterialien mit großen Dickenunterschieden verlegbar</li> <li>• Nur ein Unternehmer notwendig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur für kleine bis mittlere Flächen geeignet</li> <li>• Höhere Verfärbungsgefahr</li> <li>• Weniger gute Ummantelung der Fußbodenheizung</li> <li>• Lange offen zu haltende Fugen wegen der Trocknung</li> <li>• Auf Dämmung nur bei geringen Verkehrslasten*</li> <li>• Keine klar definierten Druck- und Biegezugfestigkeiten im Hinblick auf Verkehrslasten gegeben</li> <li>• Auf Calciumsulfatestrich nicht geeignet</li> </ul>

### Feuchtegehalt von Untergründen bei der Dünn-, Mittel- und Dickbettverlegung nach der CM-Methode

Bodenbelag	Feuchtigkeitsgehalt des Zementestrichs	Feuchtigkeitsgehalt des Calciumsulfatestrichs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stein- und keramische Beläge im Dünnbett/Mittelbett</li> </ul>	2,0 –2,5 CM-% unbeheizt/beheizt	0,5 CM-%** unbeheizt 0,3 CM-% beheizt
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stein- und keramische Beläge im Dickbett</li> </ul>	3,0 CM-% unbeheizt 2,0 CM-% beheizt	sollte vermieden werden*** sollte vermieden werden***

**Anmerkung:**

Drainage-Konstruktion siehe Kapitel 6.4

\* Für hochbelastete Beläge (Verkehrslasten über 1,5 kN/m<sup>2</sup> sowie rollende Lasten) ist die erforderliche Dicke des Estrichs zu bemessen. Verlegemörtel (Dickbettmörtel) für Natursteinplatten können den als Lastverteilungsschicht erforderlichen Estrich nach DIN 18560 nicht ersetzen (DNV 2.1, 5.1).

\*\* Das ZDB-Merkblatt „Keramische Fliesen und Platten, Naturwerkstein und Betonwerkstein auf calciumsulfatgebundenen Estrichen“ – Kapitel 7 „Sichere Verlegung von starren Oberbelägen auf Fußbodenkonstruktionen“ ist zu beachten.

\*\*\* Nur mit feuchtigkeitsabsperrenden Grundiermaßnahmen (z. B. Sopro Epoxi-Grundierung).

## Grundlagen

Parallel zur traditionellen Dickbettverlegung wird auch im Naturwerksteinbereich immer häufiger auf die Dünnbettverlegung (**DIN 18 157\***), wie sie aus der Keramikverlegung bekannt ist, zurückgegriffen.



Verlegung der Natursteinriemchen im kombinierten Verfahren an der Wand.

Dies hat den Vorteil, dass die Flächen schneller belast- und nutzbar sind und oftmals auf unseren modernen Trockenbaustellen die einzige Alternative sind, Naturstein sicher zu verlegen (siehe z. B. Kapitel 9 „Fliesen und Platten im Metall- und Schiffbau“).

Die **Mörteldicke** bei der **Dünnbettverlegung** beträgt **ca. 1–5 mm**.

Die Verlegung von Keramik ist im Hinblick auf optische Veränderungen zu Naturwerkstein recht unproblematisch. Bei der Naturwerksteinverlegung muss auf die Wahl der Verlege- und Fugenmörtel besonders genau geachtet werden. Verfärbungen, Hell-Dunkel-Effekte (zum Teil schon im Verlegeprozess verursacht) oder Verformungen gilt es zu vermeiden.

\* mit geprüften Mörteln nach DIN EN 12 004

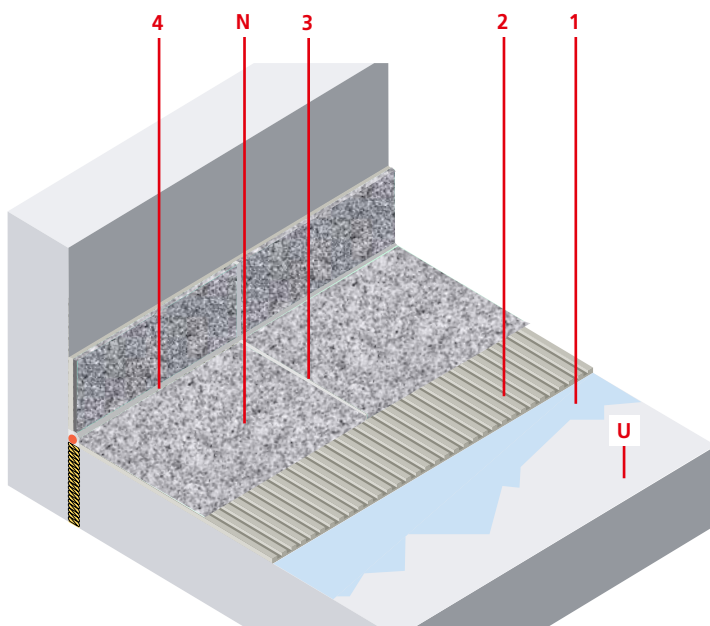


Versuch mit grauem und weißem Mörtel. Auch weiße Mörtel können zu Verfärbungen führen, solange sie nicht schnellerhärtend sind.

Die Abbindegeschwindigkeit des zementären Mörtels hat entscheidenden Einfluss auf die spätere Optik der Platten. Gerne wird auf weiße zementäre Dünnbettmörtel bei der Natursteinverlegung zurückgegriffen. Sind diese normal erhärtend, dann sind auch hier optische Änderungen – wie die oben genannten Versuche zeigen – zu erwarten.

Die Vielfalt der Natursteine ist groß – die Sopro Anwendungstechnik bietet hier verschiedene Verlegelösungen an.

Kontaktieren Sie die Anwendungstechnik unter



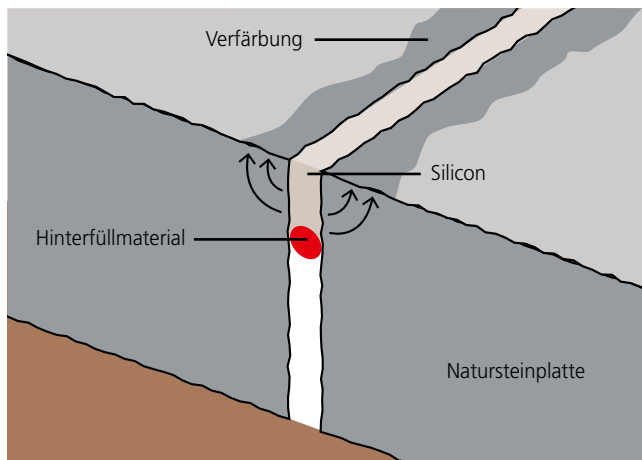
- 1** Sopro Grundierung (Pos. 020)
- 2** Dünnbettmörtel:  
verfärbungsempfindlicher Naturstein:  
Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber  
(Wand und Boden) (Pos. 030/040)
- 3** Fugenmörtel: Sopro DF 10®  
DesignFuge Flex (Pos. 060)
- 4** Elastische Fuge: Sopro MarmorSilicon  
(Pos. 070)
- N** Natursteinbelag
- U** Untergrund Beton/Zementestrich



## Dünnbettverlegung

## Bewegungsfugen

Unabhängig von der Verlegetechnik (Dünn-, Mittel- oder Dickbett) sind auch bei Natursteinbelägen Bewegungsfugen zu planen. Diese dürfen nicht mit den üblichen Keramik- oder Sanitärsilikonen geschlossen werden. Ein speziell ausgelobtes Silicon (Sopro MarmorSilicon) ist zu verwenden, damit es nicht zu Randzonenverfärbungen im Naturstein kommt.



Falsches Silicon (z. B. sauer vernetzend) führt durch das Auswandern von Weichmachern zu Randzonenverfärbungen an den Plattenkanten.



Ist eine Randzonenverfärbung eingetreten, so ist diese in den meisten Fällen nicht mehr reversibel und endet oft in einem Rückbau der geschädigten Platten.

Dünnbettverlegung

Systemaufbau



Grundierung

Kontaktschicht

Kammbett

Verfugung

Produktempfehlung



Sopro Grundierung



**Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber**  
Flexibler Dünnbettmörtel für Wand und Boden



**Sopro VarioFlex® Silver**  
Dünnbettmörtel mit Fließbetteigenschaften



**Sopro FKM® Silver**  
Flexibler Dünn-, Mittel- und Fließbettmörtel für Wand und Boden

Verfugung



**Sopro DF 10® DesignFuge Flex\***



**Sopro FL plus\***



**Sopro MarmorSilicon\***

\* Behandelte Ware gemäß Biozidprodukte-Verordnung. Bitte beachten Sie die aktuelle Produktinformation unter [www.sopro.com](http://www.sopro.com)

## Naturstein auf dem barrierefreien Badezimmerboden

Natursteinmaterialien erobern mittlerweile alle Bereiche des Hausbaus. Neben den üblichen Bodenflächen eines Hauses gerät Naturstein auch in den Fokus der Bauherren, wenn es um die Gestaltung von Badezimmern geht.

Ist dies der Wunsch, sollte vor einer endgültigen Entscheidung ein Beratungsgespräch über die Besonderheiten des Natursteins im Zusammenspiel mit Wasser, Seifen und diversen Reinigungsmitteln geführt werden. Bei der Vielzahl der auf dem Markt erhältlichen Natursteine gibt es Steine, die sehr gut in Nassbereichen eingesetzt werden können, aber auch andere, die dort nichts verloren haben.

Unabhängig davon, für welchen Stein sich der Bauherr entscheidet, muss er verstehen, dass es sich um ein „Naturprodukt“ handelt, das im Laufe der Zeit speziell unter Einfluss von Wasser eine gewisse Veränderung (Hell-Dunkel-Effekt) vollzieht.

Der Naturstein im barrierefreien Badezimmer wird auf den zuvor mit einer Verbundabdichtung (siehe Kapitel 3) abgedichteten Boden im Dünnbett verlegt. Der Bundesverband Deutscher Steinmetze beschreibt in einem seiner Merkblätter „BIV Merkblatt 1.04 – Naturwerkstein in Nassbereichen mit Abdichtungen im Verbund (AIV)“ (Stand März 2012) sehr detailliert, was in der Planung und Ausführung des Naturwerkstein-Badezimmers zu beachten ist.



Darüber hinaus ist die neue Abdichtnorm DIN 18534 Innenraumausstattung seit Juli 2017 in Kraft, welche die Verbundabdichtungen als DIN Abdichtung beschreibt.

Abdichtstoffe im Verbund mit Fliesen und Platte:

- Polymerdispersionen
- Kunststoff-Zement-Mörtel-Kombinationen
- Reaktionsharze
- Rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämmen
- Bahnenförmige Abdichtungen
- Plattenförmige Abdichtungen

Naturwerkstein lässt sich oberflächlich durch die heute vorhandene Maschinenteknik sehr gut bearbeiten. Dies ist insofern wichtig, da es sich bei den Duschflächen um nass-belastete Barfußbereiche handelt und somit für den Nutzer eine gute Trittsicherheit gegeben sein muss.

### Orientierungshilfe zur Festlegung des Oberflächengefälles unter Berücksichtigung der Oberflächenbearbeitung

Gefälle in %	Bearbeitung	Naturwerkstein
1,0 – 2,0	fein geschliffen, fein gebürstet	Hartgesteine und dichte Kalksteine
1,5 – 2,5	fein geschliffen, fein gebürstet	Kalksteine, Sandsteine
1,5 – 2,5	grob geschliffen, grob gebürstet, gefräst	Hart- und Weichgesteine
1,5 – 2,5	geflammt und fein gebürstet, sandgestrahlt und fein gebürstet	Hart- und Weichgesteine
1,5 – 3,0	geflammt, sandgestrahlt	Hart- und Weichgesteine



Badezimmer mit Natursteinboden.

## Naturstein auf dem barrierefreien Badezimmerboden

Das zuvor genannte Merkblatt gibt hier eine Orientierungshilfe hinsichtlich des Oberflächengefälles und einer sinnvollen Oberflächenbearbeitung.

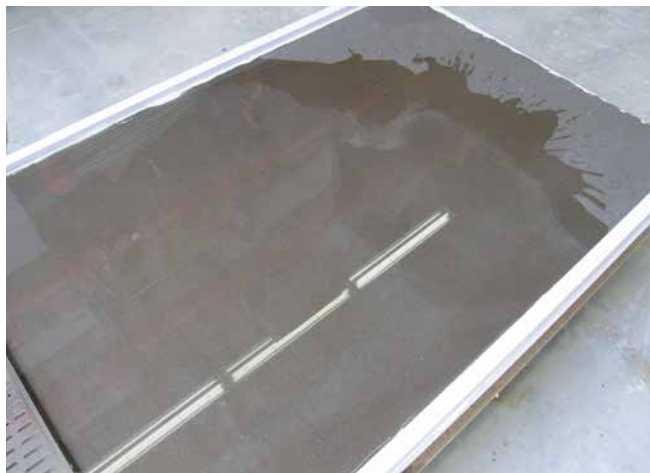
Badezimmer werden vermehrt mit bodengleichen Duschflächen geplant und gebaut. Das heißt, dass die Duschfläche über einen Bodenablauf oder eine Rinne entwässert wird. Der dort verlegte Naturstein ist einer ständigen Wasserbeaufschlagung und Durchfeuchtung ausgesetzt. Damit es zu keiner dauerhaften Verfärbung der Steine im Bereich der Rinne oder des Bodenablaufes kommt, ist schon bei der Planung auf den Einsatz des richtigen Entwässerungsbauteils zu achten.

Bodenabläufe und Rinnen mit einer Aufkantung bzw. einer dichten Einrahmung des Rostes sollten bei einer Natursteinverlegung nicht eingesetzt werden. Das Wasser sammelt sich auf der Abdichtungsebene bis zum oberen Rand der Aufkantung an. Der darauf verlegte Naturstein nimmt das Wasser auf und kann es nicht mehr abgeben, da er unterseitig immer wieder mit Wasser versorgt wird.

Um eine Dunkelfärbung im Naturstein am barrierefreien Badezimmerboden zu vermeiden, sind Entwässerungsbauteile zu verwenden, die ein Abfließen des auf der Verbundabdichtung stehenden Wassers ermöglichen. Nachfolgend einige Systeme, bei denen das gegeben ist und die mit Sopro Verbundabdichtungen erfolgreich verarbeitet worden sind.



Dusche mit Randzonenverfärbungen im Naturstein nach mehrfacher Nutzung.



Versuch: Aufgestautes Wasser vor einer Rinnenaufkantung auf einer Duschfläche.



Versuch: Nach einer gewissen Zeit zeigen die aufgelegten Natursteinplatten Verdunkelungen.

## Naturstein auf dem barrierefreien Badezimmerboden

### System Schlüter



Die Verbundabdichtung schließt oberkantenbündig an, ein Abfließen des Wassers ist gut möglich.

### System Dallmer



Die Verbundabdichtung schließt oberkantenbündig an. Das Wasser kann ohne Hindernisse abfließen. Verschiedene Schienensysteme erlauben zusätzlich eine breite Gestaltungsmöglichkeit.

### System Tece



Sehr schön ist an der aufgelegten Natursteinplatte zu erkennen, dass anfallendes Wasser auf der Verbundabdichtung abfließen kann.

### System Geberit



Die in die Wand verlagerte Abflusseinheit erlaubt einen leichten Anschluss der Verbundabdichtung. Anstehendes Wasser kann auch hier ohne Aufstau sicher abfließen.

### System Proline



Die Rinne sitzt ohne Aufkantung oberkantenbündig im Estrich. Das Abfließen des Wassers ist ohne Rückstau möglich.

### System Gutjahr



Der Rinnenaufsatz besitzt einen Rahmen, der perforiert ist und so ein sicheres Abfließen des Wassers zulässt.

## Naturstein auf dem barrierefreien Badezimmerboden

### Produktlösungen für barrierefreie Badezimmer mit Bodenabläufen und Rinnen

#### Verbundabdichtung



#### Sopro DichtSchlämme Flex 1-K

**Einkomponentige, flexible, zementäre Dichtungsschlämme** zum Erstellen von rissüberbrückenden Abdichtungen. Geeignet zur alternativen Abdichtung von Balkonen, Terrassen, Duschen, Waschräumen, WC-Anlagen, Schwimmbädern. Zur Abdichtung alter, fester, tragfähiger Fliesenbeläge auf Balkonen und Terrassen (Fliese auf Fliese). Zur Innenbeschichtung für Brauchwasserbehälter bis 4 m Wassertiefe. Geeignet für die Wassereinwirkungsklassen W0-I bis W3-I gemäß DIN 18534 sowie W1-B gemäß DIN 18535.



#### Sopro AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn

**Dünnschichtige, wasserundurchlässige und rissüberbrückende Abdichtungs- und Entkopplungsbahn**, beidseitig mit einem speziellen Vliesgewebe beschichtet. Das Vliesgewebe bewirkt einen optimalen Haftverbund zwischen Abdichtungs- und Entkopplungsbahn und zementärem Fliesenkleber. Eignet sich zum sicheren und flexiblen Abdichten von Wand- und Bodenflächen unter keramischen Fliesen und Platten sowie Naturwerksteinfliesen in Bädern, Duschen und Nassräumen. Überlappungsbereiche oder Stoßverbindungen werden mit Sopro Racofix® Montagekleber, Sopro Racofix® Montagekleber S, Sopro Fixier- und Dichtkleber, Racofix® WaterBlock oder mit Sopro TurboDicht-Schlämme 2-K wasserdicht verklebt.

**Besonders geeignet als schnelle Abdichtungsmaßnahme auf Terminbaustellen.**

**Geeignet für die Wassereinwirkungsklassen W0-I bis W2-I gemäß DIN 18534, W3-I in Anlehnung an DIN 18534.**



#### Sopro FlächenDicht flexibel

**Hochelastische, rissüberbrückende, einkomponentige, lösemittelfreie Flüssigkunststoffabdichtung.** Für Verbundabdichtungen an Wand und Boden mit Fliesen und Platten gegen nicht drückendes Wasser in feuchtigkeitsbelasteten Bereichen, z. B. in Bädern, Duschen, Waschräumen, Sanitäranlagen. Geeignet für die Wassereinwirkungsklassen W0-I und W1-I (Wand/Boden) sowie W2-I (Wand). Kontrastfarbe: Sopro FlächenDicht flexibel FDF 527.

#### Verlegemörtel



#### Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber

Zementärer, schnell erhärtender, **trasshaltiger, weißer Natursteinflexkleber**, C2 FT nach DIN EN 12004, zum Ansetzen und Verlegen von hellen, verformungsstabilen, kalibrierten **Marmor- und Naturwerksteinbelägen**, auch im Unterwasserbereich. **Hohe Sicherheit vor Verfärbungen, Ausblühungen und Verfleckungen.** Mit rheinischem Trass und Weißzement zur Verminderung der Gefahr von Verfärbungen. Geeignet auf Fußbodenheizungen und alternativen Abdichtungen.



#### Sopro FKM® Silver MultiFlexKleber Silver

Ergiebiger, zementärer, **silbergrauer, schnell erhärtender, multifunktionaler Flexkleber**, C2 FT S1 nach DIN EN 12004, mit hoher Kunststoffvergütung und original rheinischem Trass. Zum Ansetzen und Verlegen von keramischen Boden- und Wandbelägen, **insbesondere für helle, verformungsempfindliche Naturwerksteinfliesen** auf allen Untergründen. Für großformatiges Feinsteinzeug **an Wand und Boden**. Für Balkone und Terrassen. Geeignet auf Wand- und Fußbodenheizungen und alternativen Abdichtungen. **Sehr geschmeidige, sahnige und trotzdem standfeste Verarbeitungskonsistenz.** Mit der bekannten **4-in-1-Technologie**. Ideal für die **Terminbaustelle** durch schnelle Erhärtung.

#### Verfugung



#### Sopro DF 10® DesignFuge Flex 1 – 10 mm

Zementärer, **flexibler, schnell erhärtender und belastbarer Fugenmörtel**, CG2 WA nach DIN EN 13888, zum farbrillanten und kalkschleierfreien Verfugen von allen Arten von Keramik und Naturstein. **Der erhöhte Schutz gegen Schimmelpilze\* und Mikroorganismen sowie die Kalkschleierfreiheit sorgen für ein lang anhaltend schönes, farbrillantes Fugenbild** im Innen- und Außenbereich sowie speziell in Bereichen, die mit Feuchtigkeit beaufschlagt sind. Der eingebaute Perleffekt und die Hydrodur®-Technologie sorgen für wasser- und schmutzabweisende Fugen und antimikrobielle Eigenschaften. Auch im Außenbereich sowie für die Verfugung von dünnenschichtigen Fliesen und Platten (≤ 4 mm) geeignet. Für den Schwimmbadbereich empfehlen wir Sopro TitecFuge® plus und Sopro TitecFuge® breit, Sopro FugenEpoxi plus bzw. Sopro FugenEpoxi schlank oder Sopro FugenEpoxi plus.

\* Behandelte Ware gemäß Biozidprodukte-Verordnung.  
Bitte beachten Sie die aktuelle Produktinformation unter [www.sopro.com](http://www.sopro.com)

## Mittelbettverlegung

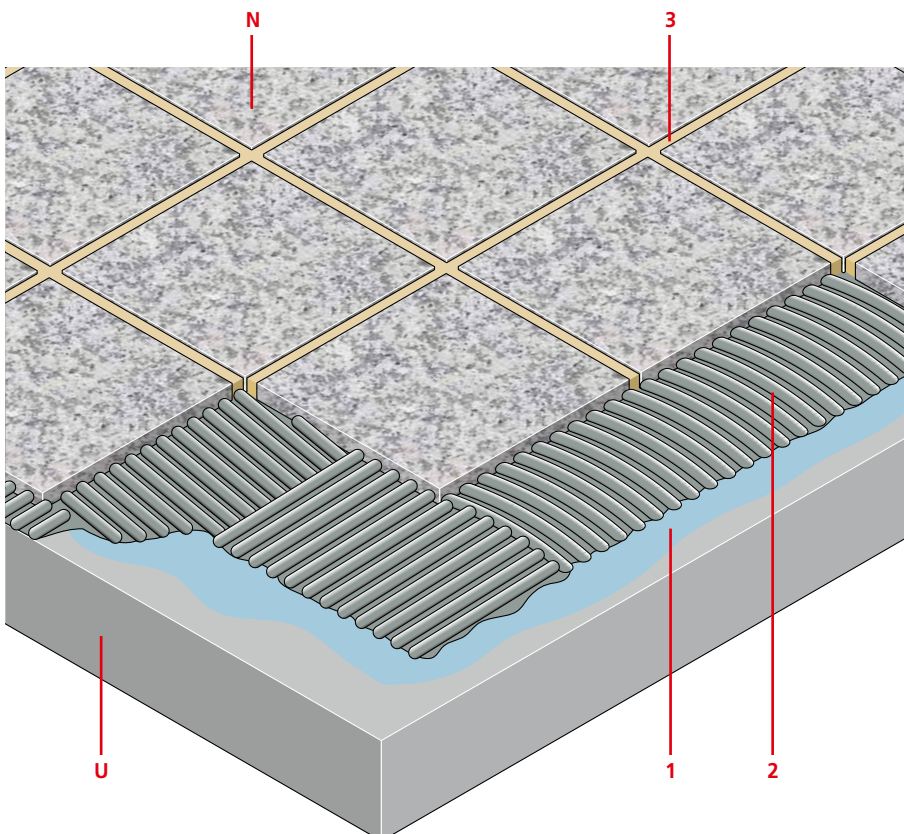


Verlegung des Natursteins im Mittelbettverfahren mit dem Sopro Mittel-DickbettMörtel.

Neben der nach DIN geregelten sogenannten Dünnbettverlegung (Mörteldicke 1–5 mm) hat sich parallel über die letzten Jahre, speziell im Naturwerksteinbereich, die Verlegung im Mittelbett entwickelt und etabliert.

Besonders wenn großformatige Natursteinplatten verlegt werden sollen, die möglicherweise auch geringe Dickentoleranzen aufweisen, ist die Verlegung im Mittelbett sehr hilfreich. Die Mittelbettverlegung bewegt sich in einer Mörteldicke von 5–20 mm.

Unterschiedliche Mörtelmischungen erlauben es, nahezu jeden Naturstein sicher zu verlegen. Es gibt sowohl normal erhärtende, als auch schnell erhärtende und auf Weißzement (weißer Mörtel) aufgebaute Mittelbettmörtel.



**1** Sopro Grundierung (Pos. 020)

**2** Verfärbungsempfindlicher Naturstein: Sopro Mittel-DickbettMörtel weiss

Verfärbungsunempfindlicher Naturstein ohne Durchscheineffekt:  
Sopro MittelDickbettMörtel (Pos. 050)

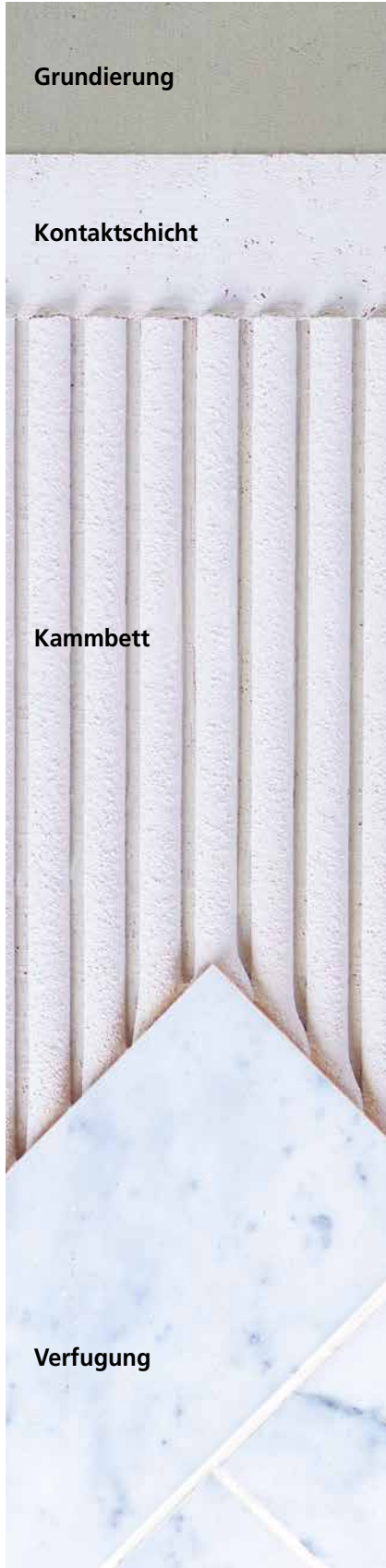
**3** Fugenmörtel: Sopro DF 10® DesignFuge Flex (Pos. 060)

**N** Natursteinbelag

**U** Untergrund Beton/ Zementestrich

Mittelbettverlegung

Systemaufbau



Produkttempfehlung



Sopro Grundierung



Sopro MittelDickbettMörtel  
Schnell erhärtender, flexibler, trasshaltiger Mittelbettmörtel



Sopro MittelDickbettMörtel weiss  
Weißer, schnell erhärtender, flexibler, trasshaltiger Mittelbettmörtel

Verfugung



Sopro DF 10®  
DesignFuge Flex\*

Hohe Belastungen



Sopro TitecFuge® plus\*



Sopro MarmorSilicon\*

\* Behandelte Ware gemäß Biozidprodukte-Verordnung. Bitte beachten Sie die aktuelle Produktinformation unter [www.sopro.com](http://www.sopro.com)



Muster-Leistungsverzeichnis – Natursteinverlegung im Dünn- und Mittelbett

Bauteil: Boden/Wand

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Vorbereitung des Untergrundes:</b></p> <p>Reinigen des Untergrundes und entfernen haftungsmindernder Stoffe. Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Grundieren:</b></p> <p>Aufbringen einer Grundierung auf Kunstharzbasis auf saugfähigen Untergründen (Estrich, Putz, Trockenbaustoffe) als Vorbehandlung für die Aufnahme des nachfolgenden Dünnbettmörtel- bzw. Verbundabdichtungssystems. Grundierung trocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro Grundierung (GD 749).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Verlegen von Naturwerksteinplatten im Dünnbett (Bodenflächen):</b></p> <p>Natursteinart: _____                      Natursteinplattenformat: _____                      Natursteinoberfläche: _____</p> <p>Verlegen von kalibrierten Naturwerksteinplatten im Dünnbett auf grundierten Bodenflächen, mit hydraulisch schnell erhärtendem, flexiblem Fließ- bzw. Dünnbettmörtel. C2 EF S1, C2 FT bzw. C2 FT S1 nach DIN EN 12004.</p> <p>Material: Sopro VarioFlex® Silver (VF 419).</p> <p>Für durchscheinenden Naturwerkstein:                      Sopro Marmor- &amp; Mosaik-Flexkleber (MFK 446)                      Sopro FKM® Silver (FKM 600).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
040	<p><b>Ansetzen von Naturwerksteinplatten im Dünnbett (Wandflächen):</b></p> <p>Natursteinart: _____                      Natursteinplattenformat: _____                      Natursteinoberfläche: _____</p> <p>Ansetzen von kalibrierten Naturwerksteinplatten im Dünnbett auf grundierten Wandflächen, mit hydraulisch schnell erhärtendem, weißem, trasshaltigem und flexiblem Dünnbettmörtel. C2 FT bzw. C2 FT S1 nach DIN EN 12004.</p> <p>Material: Sopro Marmor- &amp; Mosaik-Flexkleber (MFK 446)                      Sopro FKM® Silver (FKM 600).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung: 0611 1707-170

## Muster-Leistungsverzeichnis – Natursteinverlegung im Dünn- und Mittelbett

## Bauteil: Boden/Wand

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
050	<p><b>Ansetzen und Verlegen von Naturwerksteinplatten im Mittelbett:</b></p> <p>Natursteinart: _____            Natursteinplattenformat: _____            Natursteinoberfläche: _____</p> <p>Ansetzen und Verlegen von Naturwerksteinplatten mit hydraulisch erhärtendem, trasshaltigem Mittelbettmörtel (Schichtdicke 5–30 mm) auf grundierten Untergründen.</p> <p>Material: Sopro MittelDickbettMörtel weiss (MDM 885).</p> <p>Anmerkung: für nicht durchscheinenden Naturwerkstein: Sopro MittelDickbettmörtel (MDM 888).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
060	<p><b>Verfugung:</b></p> <p>Verfugung der Naturwerksteinbeläge mit trasshaltigem, hydraulisch schnell erhärtendem Fugenmörtel.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10).</p> <p>Anmerkung: für hohe Beanspruchung: Sopro TitecFuge® plus (TF+).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
070	<p><b>Anschlussfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit neutralvernetzendem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff verfüllen.</p> <p>Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro MarmorSilicon.</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro Grundierung (GD 749)</li> <li>– Sopro Marmor- &amp; Mosaik-Flexkleber (MFK 446)</li> <li>– Sopro FKM® Silver (FKM 600)</li> <li>– Sopro VarioFlex® Silver (VF 419)</li> <li>– Sopro MittelDickbettMörtel weiss (MDM 885)</li> <li>– Sopro MittelDickbettMörtel (MDM 888)</li> <li>– Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10)</li> <li>– Sopro TitecFuge® plus (TF+)</li> <li>– Sopro MarmorSilicon</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....

## Drainagefähige Verlegesysteme

## Drainierte Systeme für den Außenbereich



Um Außenbeläge vor Durchfeuchtung und Frostschäden zu schützen, empfehlen gezeigte Regelwerke, diese mit Einkornmörteln zu verlegen. Die erzielte, schnelle Wasserabführung in der Konstruktion minimiert das Ausblüh- und Verfärbungsverhalten des Oberbelages. Es ist empfehlenswert, speziell bei filigranen Balkonkonstruktionen, die Verlegung mit Sopro DrainageMörtel eXtra durchzuführen. Durch seine Bindemittelzusammensetzung kommt es hier zu keinen Ausblüheffekten. Durch seine hohe Wasserdurchlässigkeit ist ein schnelles Abfließen von Wasser auf einer Abdichtungsebene (z. B. Sopro Dicht-Schlämme Flex 1-K) sicher gestellt und durch den hohen Porenraum eine Frostbeständigkeit gewährleistet.

Für Flächen im Außenbereich sollte ein Gefälle von 1,5–3 % eingeplant und der Drainagemörtel Estrich immer mit der Sopro DrainageMatte kombiniert werden.

Die angegebenen Mörtelbettdicken nach DIN 18322 von 10–30 mm für Dickbettverlegungen (Verbundverlegung) sind in Verbindung mit dem grobkörnigen Drainagemörtel zu erhöhen, um die Verlegung zu erleichtern und einen sicheren Drainageeffekt zu erzielen.

Größere Mörtelbettdicken (60 mm und mehr) sind mit Drainagemörteln problemlos umsetzbar. Aufgrund des fehlenden Feinanteils (Zuschlag) und des geringen Wasseranspruches sind das Schwindverhalten und die Schwindverformungen vernachlässigbar. Gemäß ZDB-Merkblatt „Außenbeläge, Belagskonstruktionen mit Fliesen und Platten außerhalb von Gebäuden“ (Stand Juli 2008) sollte aus konstruktiven Gründen eine Mindestdicke der lastverteilenden Drainagekonstruktion (Estrich) von 50 mm eingehalten werden.

\* In Abhängigkeit der Verkehrslasten dicker dimensionieren.

Sind die Verkehrslasten entsprechend hoch, ist der Aufbau unter Zuhilfenahme von DIN 1991 Eurocode 1 und DIN 18560-2 in der Dicke zu dimensionieren.

**Der Sopro DrainageMörtel eXtra ist als Verlegemörtel bzw. in entsprechender Dicke zur Herstellung einer lastverteilenden Schicht (Estrich, mind. 50 mm\*) auf Trennlage, schwimmend oder im Verbund einsetzbar. Seine spezielle Mörtelrezeptur verhindert bei der späteren Durchfeuchtung die üblichen und bekannten Ausblüheffekte, verursacht durch die freien Kalke.**

### Verlegung

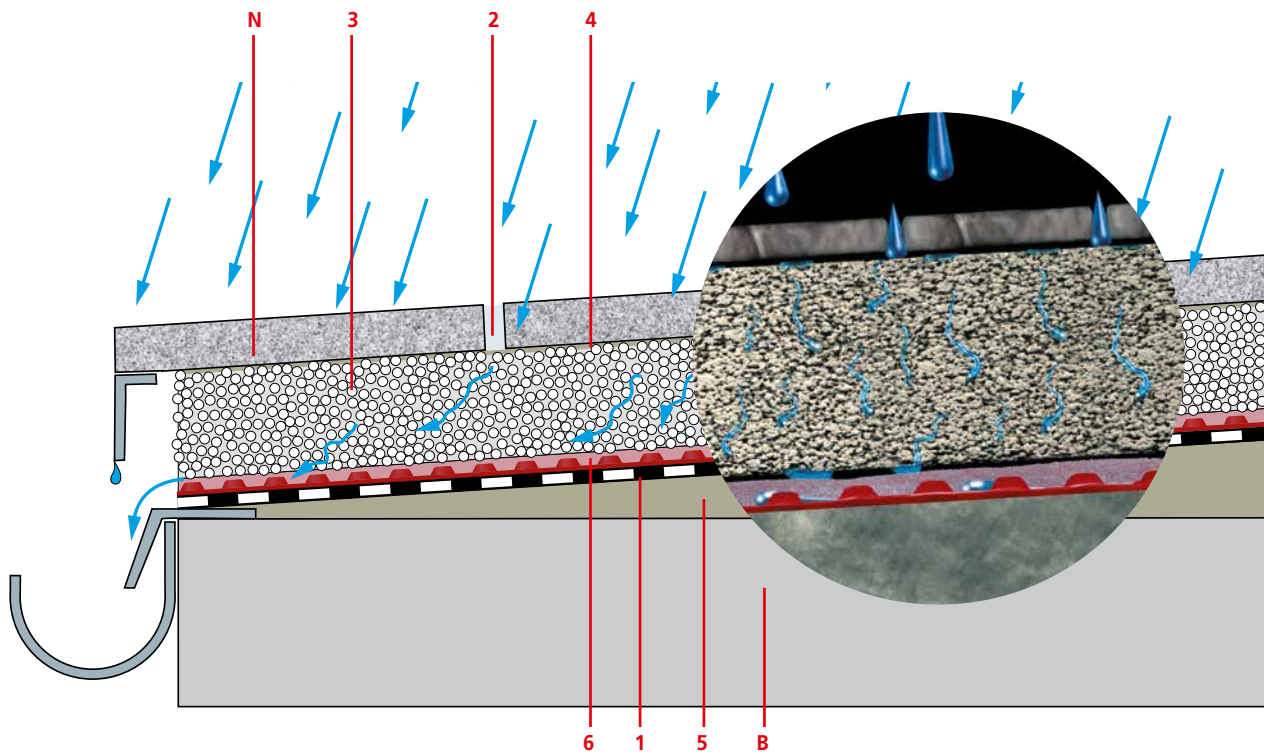
Drainagefähige Konstruktionen lassen sich in der Dickbettverlegetechnik oder als Estrichkonstruktion, auf welcher anschließend der Belag im Dünnbett verklebt wird, herstellen.

Arbeitet man im Dickbett, ist der Drainagemörtel vorzuverdichten, abzuziehen und die Platten, nachdem sie rückseitig mit einem Haftvermittler (Sopro HaftSchlämme Flex, Sopro MarmorSchlämme oder Dünnbettmörtel etc.) abgespachtelt sind, in den vorbereiteten Drainagemörtel einzuklopfen.

Bevorzugt der Verleger die Platten im Dünnbett zu verlegen, wird mit dem Drainagemörtel ein Estrich mit einer Mindestdicke von 50 mm hergestellt. Dieser sollte 3–4 Tage aushärten und trocknen. Anschließend kann die Verlegung der Platten erfolgen. Sinnvoll ist es, bei der Verlegung den Dünnbettmörtel (Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber, Sopro's No. 1 S1 Flexkleber etc.) auf der Rückseite der Platte (Buttering-Verfahren) aufzuspachteln und anschließend auf dem drainagefähigen Estrich zu verkleben. Dies hat den Vorteil, dass die Offenporigkeit des Drainagemörtels oberflächlich besser erhalten bleibt.

## Drainagefähige Verlegesysteme

### Drainierte Systeme für den Außenbereich (Balkon/Terrasse)



#### Sopro DrainageMörtel eXtra auf Verbundabdichtung mit Drainagematte (Drainageestrichaufbau)

- 1 Sopro DichtSchlämme Flex 1-K  
in zwei Arbeitsgängen (Pos. 070)
- 2 Sopro FlexFuge plus (Pos. 100)
- 3 Sopro DrainageMörtel eXtra (Pos. 090)
- 4 Kontaktpachtelung (Pos. 090)
- 5 Gefällespachtelung Sopro RAM3® (Pos. 020)
- 6 Sopro DrainageMatte (Pos. 080)
- B** Beton
- N** Natursteinplatte



Ausrollen der Sopro DrainageMatte auf der abgedichteten Fläche mit anschließender Verlegung des Natursteins mit Sopro DrainageMörtel eXtra.

Drainagefähige Verlegesysteme

Systemaufbau



Produktempfehlung



Sopro DichtSchlämme Flex 1-K schnell



Sopro DichtSchlämme Flex 1-K



Sopro Turbo-DichtSchlämme 2-K



Sopro DrainageMatte

„frisch-in-frisch“-Verlegung



Sopro Drainage-Mörtel eXtra

Verlegung auf lastverteilender Schicht



Sopro Drainage-Mörtel eXtra



Sopro HaftSchlämme Flex, Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber, Sopro megaFlex TX



Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber, Sopro FKM® Silver, Sopro megaFlex S2 turbo



Sopro FlexFuge plus\* Sopro FL plus\*



Sopro DF 10® DesignFuge Flex\*



Sopro MarmorSilicon\*

\* Behandelte Ware gemäß Biozidprodukte-Verordnung. Bitte beachten Sie die aktuelle Produktinformation unter [www.sopro.com](http://www.sopro.com)

## Verarbeitung Sopro DrainageMörtel eXtra

### Einbau als Estrich mit anschließender Belagsverlegung im Dünnbett



1 Anmischen des Mörtels mit Zwangsmischer oder Estrichpumpe.



2 Anlegen von Lehren.



3 Herstellung der lastverteilenden Schicht mit Sopro DrainageMörtel eXtra.



4 Abgebundene Drainage-Estrich-Konstruktion mit offener, wasser-durchlässiger Struktur.



5 Rückseitiges Aufkämmen (Buttering-Verfahren) des Dünnbettmörtels (Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber) auf die Natursteinplatte.



6 Nach dem rückseitigen Auftragen des Dünnbettmörtels wird die Natursteinplatte auf der Drainagemörtel-Lastverteilungsschicht verklebt.

## Verarbeitung Sopro DrainageMörtel eXtra

## Verarbeitung im Dickbett



1 Anmischen von Sopro DrainageMörtel eXtra mit Freifallmischer.



2 Vorbereiten des Drainage-Dickbettmörtels für die „frisch-in-frisch“-Verlegung.



3 Auftragen eines Haftvermittlers (Sopro HaftSchlämme Flex) auf die Rückseite der Natursteinplatte.



4 Einklopfen der Natursteinplatte in den vorbereiteten drainagefähigen Dickbettmörtel.



5 Verteilung von Sopro DrainageMörtel eXtra zur Verlegung einer großformatigen Platte im Dickbett.



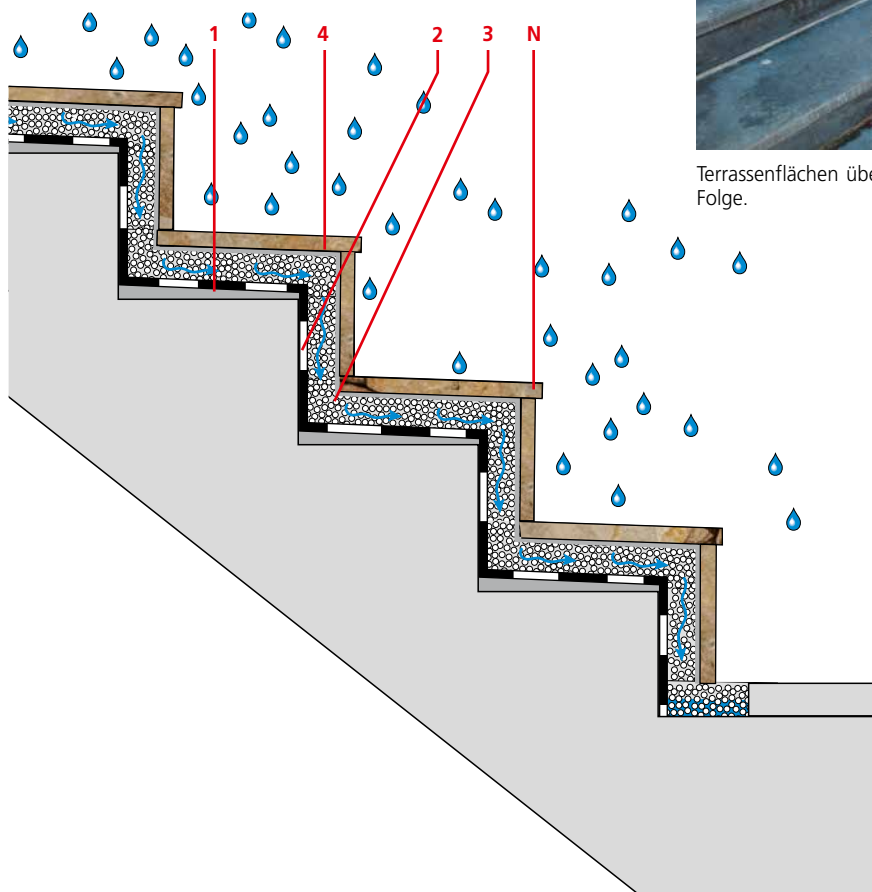
6 Maschinelles Versetzen der mit einem Haftvermittler (Sopro HaftSchlämme Flex) vorbereiteten Platte im Dickbett.

## Drainagefähige Verlegesysteme

### Treppen im Außenbereich

Auch im Bereich von Treppenläufen und Podesten sind immer wieder Verfärbungen von Natursteinbelägen und Ausblühungen aufgrund des eindringenden Wassers festzustellen. Auch hier ist es sinnvoll, den Treppenbelag mit einem drainagefähigen Mörtel (Sopro DrainageMörtel eXtra) zu verlegen.

Größere Podeste bzw. Zwischenpodeste einer Treppenanlage **dürfen nicht** über den Treppenlauf, sondern sind immer zusätzlich über eine Entwässerungsmöglichkeit (Bodenablauf, Wasserspeier etc.) zu entwässern.



Terrassenflächen über eine Treppe entwässert. Verschmutzungen sind die Folge.

- 1** Gefällespachtel  
Sopro RAM 3® Renovier- & Ausgleichsmörtel
- 2** Verbundabdichtung z. B.  
Sopro DichtSchlämme Flex 1-K
- 3** Drainagefähiger Verlegemörtel  
Sopro DrainageMörtel eXtra
- 4** Haftvermittler z. B.  
Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber/Sopro HaftSchlämme Flex
- N** Natursteinbelag

Das eindringende Wasser fließt durch den Drainagemörtel auf der Abdichtung ab. Wichtig: An der untersten Stufe muss eine ausreichend große Versickerungsmöglichkeit (Kiesstreifen etc.) eingeplant werden. Das Drainagemörtelbett sollte 3 cm dick sein, damit eine ausreichende Wasserdurchflussrate gegeben ist.

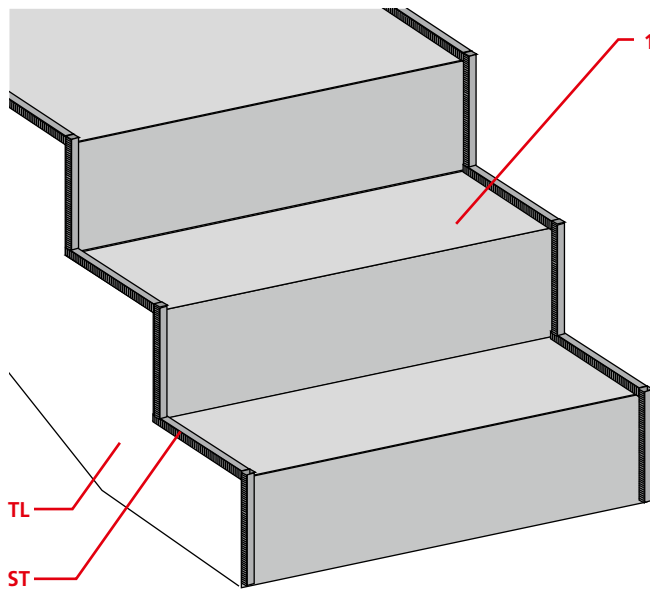


Drainagefähige Verlegesysteme

Treppen im Außenbereich

Um am Treppenlauf ein seitliches Herauslaufen des Wassers und die damit verbundenen Verschmutzungen an der Treppenwange zu verhindern, wird vor den Abdichtarbeiten seitlich z.B. ein Styrodurstreifen in entsprechender Höhe (immer einen knappen Zentimeter niedriger als die spätere

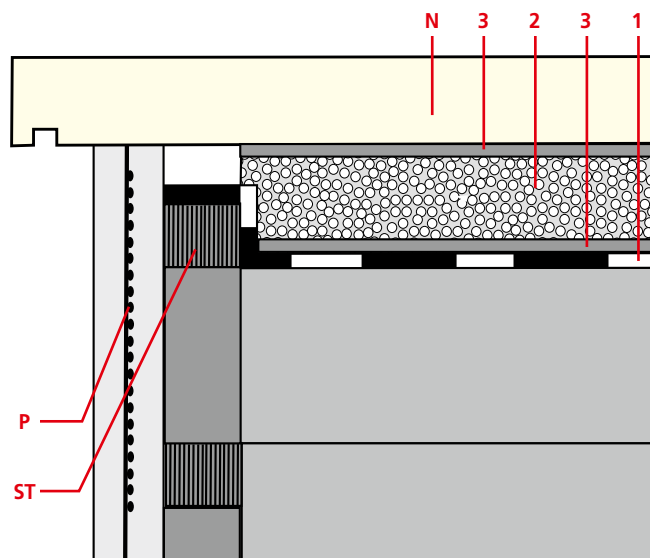
Dicke des Mörtelbettes) aufgeklebt. Nach der Aushärtung wird dieser mit der Verbundabdichtung (Sopro DichtSchlämme Flex) überarbeitet. Das anfallende Wasser kann somit seitlich nicht austreten und wird über den Treppenlauf zum Versickerungstreifen geführt.



Treppenlauf mit seitlicher Aufkantung.



Seitlicher Austritt des Wassers führt zu Schäden und unschönen Verschmutzungen.



Aufbau eines Treppenbelages.



Treppenlauf seitlich mit Kante vorbereitet.

**1** Verbundabdichtung  
Sopro DichtSchlämme  
Flex 2-K

**2** Drainagefähiger  
Verlegemörtel Sopro  
DrainageMörtel eXtra

**3** Haftvermittler z.B.  
Sopro Marmor- &  
Mosaik-Flexkleber/  
Sopro's No. 1  
S1 Flexkleber

**N** Natursteinbelag  
**P** Putz mit Armierung  
**TL** Treppenlauf  
**ST** Styrodurstreifen

## Verarbeitung Sopro DrainageMörtel eXtra

### „frisch-in-frisch“-Verlegung auf einer Treppe



1 Gefällespachtelung mit Sopro RAM 3® Renovier- & Ausgleichsmörtel.



2 Auftragen der Sopro HaftSchlämme Flex auf der Verbundabdichtung als Kontaktschicht für den Sopro DrainageMörtel eXtra.



3 Vorbereiten des Belagmaterials durch rückseitiges Einstreichen mit Sopro HaftSchlämme.



4 Verlegen der Setzstufe im Sopro DrainageMörtel eXtra.



5 Vorbereitetes Drainagemörtelbett zur Aufnahme der Trittstufe.



6 Fertige Stufe, versetzt mit Sopro DrainageMörtel eXtra.

## Muster-Leistungsverzeichnis – Drainagefähige Verlegesysteme

## Bauteil: Boden/Wand

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Vorbereitung des Untergrundes:</b></p> <p>Reinigen des Untergrundes und entfernen haftungsmindernder Stoffe. Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Gefällespachtelung:</b></p> <p>Vorbehandlung des Untergrundes mit Grundierung auf Kunstharzbasis. Gefällespachtelung mit hydraulisch erhärtender, trasshaltiger, standfester Spachtelmasse (für Schichtstärken 3–30 mm) herstellen. Nach Einbau der Spachtelmasse diese glatt im Gefälle abziehen.</p> <p>Schichtdicke im Mittel _____ mm, Gefälle _____ %.</p> <p>Material: Sopro RAM 3® Renovier- &amp; Ausgleichsmörtel (RAM 3 454), Sopro Grundierung (GD 749).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Grundieren:</b></p> <p>Aufbringen einer Grundierung auf Kunstharzbasis auf saugfähigen Untergründen als Vorbehandlung für die Aufnahme des nachfolgenden Dünnbettmörtel- bzw. Verbundabdichtungssystems.</p> <p>Grundierung trocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro Grundierung (GD 749).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
040	<p><b>Eventualposition: Feinspachtelung:</b></p> <p>Herstellen einer Feinspachtelung (Schichtdicke 1–5 mm) zum Schließen von kleinen Poren und Lunkern, mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel für die Aufnahme des nachfolgenden Verbundabdichtungssystems.</p> <p>Material: Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
050	<p><b>Abdichten von Bewegungs- und Anschlussfugen, Ecken:</b></p> <p>Hochelastisches, vlieskaschiertes Sicherheitsdichtband sowie vorgefertigte Innen- und Außenecken über Anschluss- und Bewegungsfugen sowie Wandecken mit Verbundabdichtungsmaterial fixieren und vollständig überdecken. Stöße überlappend ausführen.</p> <p>Material: Sopro Dichtband (DB 438), Sopro Dichtecke innen/außen (DE 014/015), Racofix® Montagekleber (RMK 818).</p>	.....	lfm	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170

## Muster-Leistungsverzeichnis – Drainagefähige Verlegesysteme

## Bauteil: Boden/Wand

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
060	<p><b>Abdichten an Durchdringungen (Bodenabläufe):</b></p> <p>Aufstockelement des Bodenablaufes ausrichten und mit hydraulisch schnell erhärtendem, schwindarmem Spezialvergussmörtel vergießen. Anschließen der Verbundabdichtung an den Abdichtungsflansch des Aufstockelementes unter Einlage von alkali-beständigem Glasgittergewebe als Verstärkung.</p> <p>Material: Sopro VM 12 VergussMörtel 2-12 cm (VM 12 745) Sopro Armierung (AR 562).</p>	.....	St.	.....	.....
070	<p><b>Flächenabdichtung:</b></p> <p>Bodenflächen, einschließlich Sockelbereich mit flexibler, zementärer Dichtschlämme in mind. zwei Arbeitsgängen im Spachtelverfahren beschichten. Sockelbereiche sind bis auf 15 cm üOK-FFB abzudichten. Der Auftrag jeder Schicht muss fehlerfrei und in gleichmäßiger Dicke erfolgen. Aufträge jeweils trocknen lassen. Gesamt-Trockenschichtstärke mind. 2,0 mm.</p> <p>Material: Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
080	<p><b>Drainagematte verlegen:</b></p> <p>Verlegen einer Drainagematte aus HD-Polyethylen und einem speziellen Glasgittergewebe (d = 8 mm) als Schutz- und Drainageschicht auf dem abgedichteten Untergrund mit Gefälle, für einen anschließenden Drainagemörtelaufbau in einer Mindestschichtdicke von 50 mm. Stöße überlappend ausführen.</p> <p>Material: Sopro DrainageMatte (DRM 653).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
090	<p>Natursteinverlegung mit wasserdurchlässigem Drainagemörtel:</p> <p>Natursteinart: _____  Natursteinplattenformat: _____  Natursteinoberfläche: _____</p> <p>Verlegung der Natursteinplatten im Drainagemörtelbett, aus trasszementgebundenem Trockenfertigmörtel mit einer Kornabstufung bis 8 mm ohne Feinanteile. Auftragen einer Dicht- und Haftsschlämme auf der Rückseite der Natursteinplatten als Schutz des Natursteins vor Durchscheineffekten und zur Erzielung des Haftverbundes. Natursteinplatten „frisch-in-frisch“ in das Mörtelbett einklopfen und ausrichten.</p> <p>Mörteldicke im Mittel: _____ cm</p> <p>Material: Sopro DrainageMörtel eXtra (DMX 619), Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

## Muster-Leistungsverzeichnis – Drainagefähige Verlegesysteme

## Bauteil: Boden/Wand

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
100	<p><b>Verfugung:</b></p> <p>Die Natursteinflächen mit hydraulisch erhärtendem, trasshaltigem, hochflexiblem Fugenmörtel verfugen. CG2 (WA) nach DIN EN 13 888.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10). Sopro FlexFuge plus (FL plus)</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
110	<p>Anschlussfugen schließen:</p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit neutralvernetzendem, natursteingeignetem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff verfüllen.</p> <p>Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro MarmorSilicon.</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro Grundierung (GD 749)</li> <li>– Sopro RAM 3® Renovier- &amp; Ausgleichsmörtel (RAM 3 454)</li> <li>– Sopro VM 12 Vergussmörtel 2-12 cm (VM 12 745)</li> <li>– Sopro DichtSchlämme Flex 1-K (DSF 523)</li> <li>– Sopro Dichtband (DB 438)</li> <li>– Sopro Dichtecke innen/außen (DE 014/ 015)</li> <li>– Sopro Armierung (AR 562)</li> <li>– Sopro Drainagemörtel eXtra (DMX 619)</li> <li>– Sopro Drainagematte (DRM 653)</li> <li>– Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748)</li> <li>– Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No. 1 400)</li> <li>– Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10)</li> <li>– Sopro FlexFuge plus (FL plus)</li> <li>– Sopro MarmorSilicon</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....

## Dickbettverlegung

Die traditionelle Verlegung des Naturwerksteins bzw. Betonwerksteins im Dickbettverfahren – gemäß DIN 18332 und DIN 18333 – wird angewendet, wenn z. B. Beläge mit entsprechenden Dickentoleranzen verlegt werden sollen.

Schreibt die DIN ein trasshaltiges Bindemittel für das Sand-Zement-Mörtelgemisch vor, ist dies oft nicht ausreichend für eine reklamationfreie Verlegung von Natur- bzw. Betonwerkstein.

Die Praxis hat gezeigt, dass es bei der Dickbettverlegung auch zu Haftverbundschäden (zwischen Mörtelbett und Untergrund bzw. Mörtelbett und Naturwerkstein), Ausblühungen, Verfärbungen und Durchscheineffekten gekommen ist.

Diese Schäden, die unter anderem auf die Feuchtigkeit im Dickbett zurückzuführen sind, können durch den Einsatz von Haft- und Dichtschlämmen vermieden werden. Diese erfüllen zugleich die Aufgabe der Haftvermittlung und der Abdichtung.



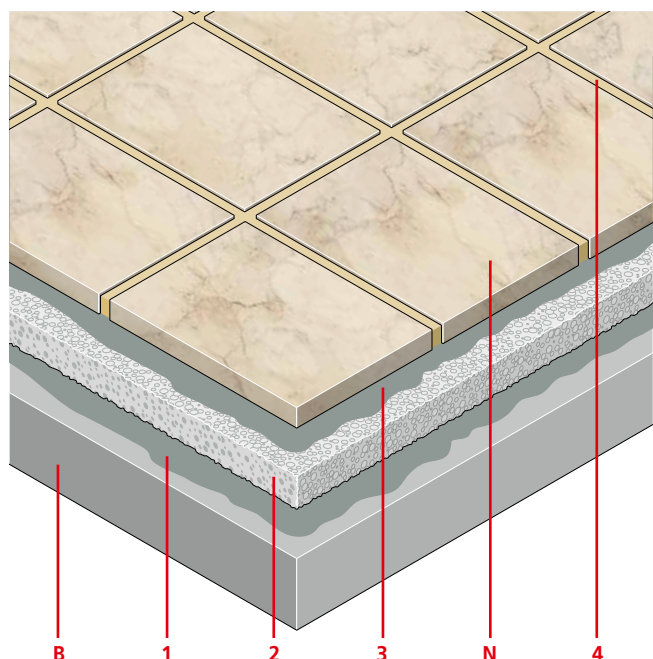
Randzonenverfärbung und farbliche Veränderungen innerhalb der Platten aufgrund des hohen Feuchtepotenzials im Dickbettmörtel.

### Systemaufbau für eine sichere Dickbettverlegung:

- 1** Sopro HaftSchlämme Flex  
Haftbrücke zum Untergrund (Pos. 020)
- 2** Dickbettmörtel Sand-Trasszementmischung,  
hergestellt mit Sopro TrassBinder (Pos. 030)
- 3** Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber als  
Haftbrücke bei verfärbungsempfindlichem  
Naturstein  
Alternativ bei verfärbungsunempfindlichem  
Naturstein: Sopro HaftSchlämme Flex  
(Pos. 030/040)
- 4** Verfugung mit Sopro DF 10® DesignFuge  
Flex/Sopro MeisterFuge breit betongrau  
(trasshaltig) (Pos. 050)

Alternativ bei hoher Belastung:  
Sopro TitecFuge® plus

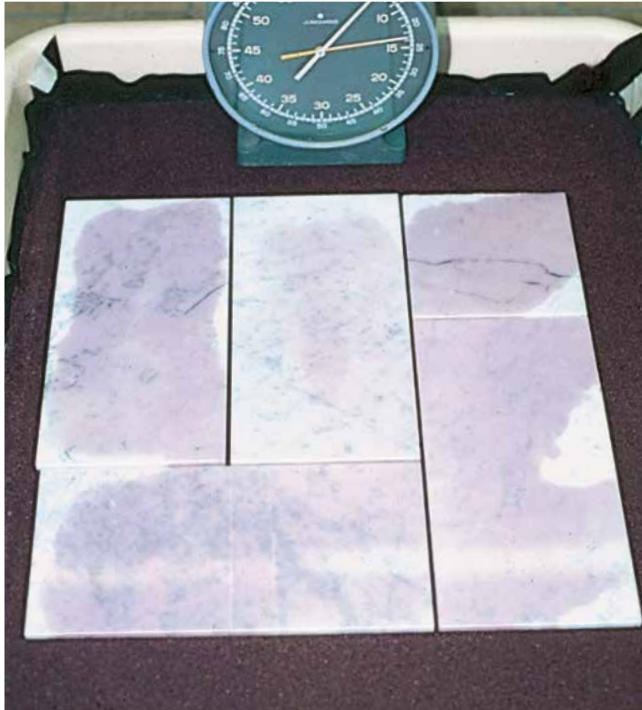
- B** Betonuntergrund
- N** Natursteinbelag



### Anmerkung:

Für das Verfüllen von Bewegungsfugen bei Natursteinbelägen sind speziell ausgelobte Natursteinsilikone zu verwenden.

## Dickbettverlegung Produktempfehlungen



Verlegung eines hellen Naturwerksteins im Dickbettmörtel. Eine schnelle Durchfeuchtung mit entsprechenden Verfärbungen können die Folge sein.



Sopro  
Trass-Verlegemörtel

### Dickbettmörtel

Hydraulisch erhärtender Trasszementmörtel zum Ansetzen und Verlegen im **Dickbettverfahren** nach DIN 18352, 18332 und 18333 von verfärbungsunempfindlichen Natur- und Naturwerksteinen wie z. B. Solnhofener Natursteinplatten, Jura-Marmor sowie Betonwerksteinen und Fensterbänken. Verarbeitung in Verbindung mit Sopro MarmorSchlämme bzw. Sopro Haft-Schlämme Flex.



Sopro TrassBinder

### Trasshaltige Bindemittel

Zementäres, **trasshaltiges Spezialbindemittel** zur Herstellung von Dickbett- und Ansetzmörteln für die Verlegung von Naturwerkstein, mit hohem Trassanteil zur erheblichen Minderung der Gefahr von Kalkausblühungen und Verfärbungen.

**Muss auf der Baustelle mit Sand (Körnung ist nach Aufbauhöhe zu wählen) angemischt werden.**



Sopro  
VarioFlex® Silver

### Weißer Flexkleber

Zementärer, schnell erhärtender, **trasshaltiger, weißer Natursteinflexkleber**, C2 FT nach DIN EN 12004, zum Ansetzen und Verlegen von hellen, verformungsstabilen, kalibrierten **Marmor- und Naturwerksteinbelägen**, auch im Unterwasserbereich. Hohe Sicherheit vor Verfärbungen, Ausblühungen und Verfleckungen. Mit rheinischem Trass und Weißzement zur Verminderung der Gefahr von Verfärbungen. Geeignet auf Fußbodenheizungen und Verbundabdichtungen.



Sopro  
HaftSchlämme Flex

### Graue Schlämme

Einkomponentige, kunststoffmodifizierte, trasshaltige **Haft- und Kontaktschlämme**.

Als flexible Haftschlämme zur Herstellung eines optimalen Verbundes zwischen Natursteinrückseite und Dickbettverlegemörtel. Oder als Haftbrücke bei Verbundkonstruktionen zwischen Dickbettverlegemörtel und Untergrund (Betonboden).

Haftvermittler für Verbundestriche.

## Muster-Leistungsverzeichnis – Natursteinverlegung im Dickbett

## Bauteil: Boden/Wand

Pos.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
<p><b>Vorbereitung des Untergrundes:</b></p> <p>Reinigen des Untergrundes von haftungsmindernden Stoffen, Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p>				
020	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
<p><b>Auftragen einer Kontaktschlämme:</b></p> <p>Auftragen einer zementären, kunststoffmodifizierten und haftstarken Kontaktschlämme auf den Untergrund.</p> <p>Material: Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748).</p>				
030	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
<p><b>Verlegen von Natursteinplatten:</b></p> <p>Natursteinart: _____</p> <p>Natursteinplattenformat: _____</p> <p>Natursteinoberfläche: _____</p> <p>Verlegen der Natursteinplatten im Dickbett nach DIN 18 332 mit hydraulisch erhärtendem Dickbettmörtel (Schichtdicke <math>\geq 15</math> mm) auf der noch frischen Kontaktschicht (Pos. 020). Die Herstellung des Dickbettmörtels erfolgt mit zementärem, trasshaltigem Spezialbindemittel und Sand 0/4 mm gemäß DIN EN 12 620 im Mischungsverhältnis 1 : 4 in Raumteilen.</p> <p>Auftragen einer Haftbrücke auf der Rückseite der Natursteinplatten als Schutz des Natursteins vor Verfärbungen, Durchscheineffekten und zur Erzielung des Haftverbundes. Natursteinplatten „frisch-in-frisch“ in das Mörtelbett einklopfen und ausrichten.</p> <p>Mörteldicke im Mittel: _____ cm</p> <p>Material: Sopro Marmor- &amp; Mosaik-Flexkleber (MFK 446), Sopro TrassBinder (TRB 421).</p> <p>Anmerkung: bei verfärbungsunempfindlichem Naturstein: Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748).</p>				
040	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
<p><b>Zulageposition:</b></p> <p>Wie Position zuvor (Pos. 030) jedoch Verlegung der Natursteinplatten mit Werk trockenmörtel aus Trasszement (Schichtdicke 10–40 mm).</p> <p>Mörteldicke im Mittel: _____ cm</p> <p>Material: Sopro TrassVerlegeMörtel (TVM 858).</p>				
050	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
<p><b>Verfugung:</b></p> <p>Verfugung der Natursteinbeläge mit hydraulisch schnell erhärtendem Fugenmörtel.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10), Sopro FlexFuge plus (FL plus).</p>				



objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170

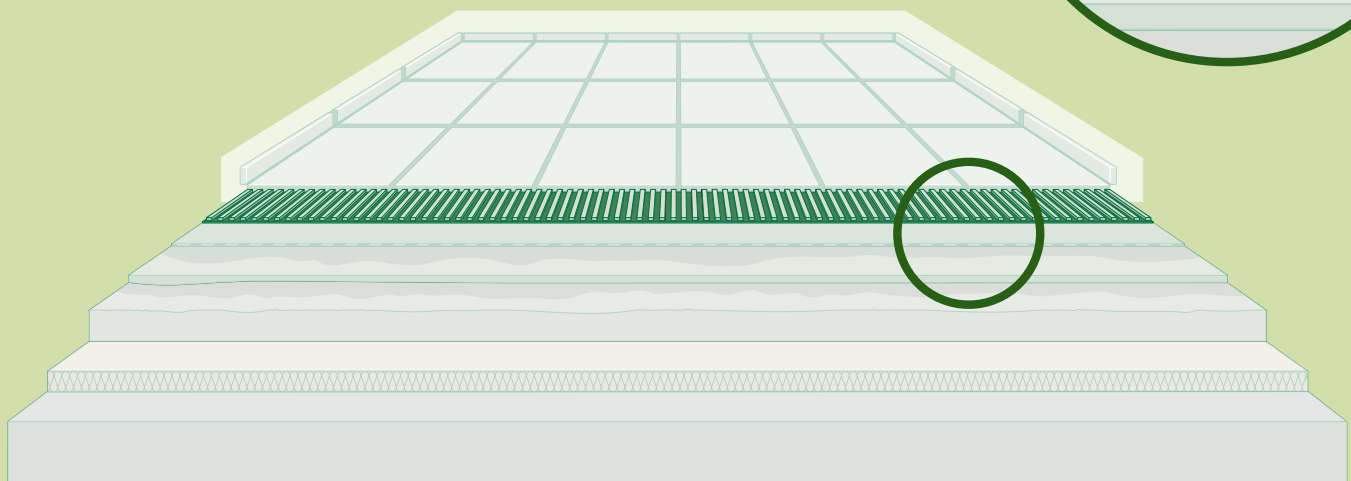


Muster-Leistungsverzeichnis – Natursteinverlegung im Dickbett

**Bauteil: Boden/Wand**

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
060	<p><b>Anschluss- und Bewegungsfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit neutralvernetzendem, natursteingeeignetem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff verfüllen.</p> <p>Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro MarmorSilicon.</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748)</li> <li>– Sopro Marmor- &amp; Mosaik-Flexkleber (MFK 446)</li> <li>– Sopro TrassBinder (TRB 421)</li> <li>– Sopro TrassVerlegeMörtel (TVM 858)</li> <li>– Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10)</li> <li>– Sopro FlexFuge plus (FL plus)</li> <li>– Sopro MarmorSilicon</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....

## Sopro Produktsysteme für nachhaltiges Bauen



Schematischer Systemaufbau

### Emissionsarme Fliesenkleber / Verlegemörtel\*



FKM® Silver  
MultiFlexKleber Silver  
FKM Silver  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



Marmor- & Mosaik-  
Flexkleber MFK 446  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



VarioFlex® Silver  
Großformat-Flexkleber  
VF 419  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



MittelDickbettMörtel  
weiss MDM 885  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



MittelDickbettMörtel  
MDM 888  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*

\* Eine Gesamtübersicht aller Produkte finden Sie in unserer Nachhaltigkeitsbroschüre.

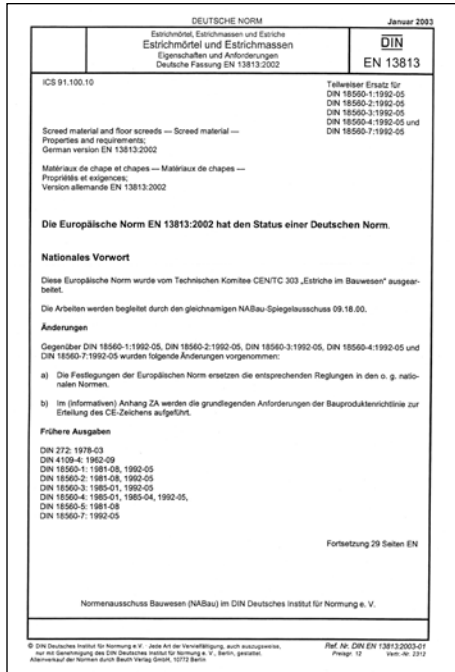
\*\* Bewertung nach DGNB (Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen), Kriterium „ENV1.2 Risiken für die lokale Umwelt“ (Version 2018).

<b>Kapitel</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>7</b>	Estriche und Fußbodenkonstruktionen	369
<b>7.1</b>	Verbundestriche	373
<b>7.2</b>	Estriche auf Trennschicht	376
<b>7.3</b>	Schwimmende und beheizte Estrichkonstruktionen	378
<b>7.4</b>	Zementestriche	384
<b>7.5</b>	Calciumsulfatgebundene Estriche	394
<b>7.6</b>	Gussasphaltestriche	403
<b>7.7</b>	Kunstharzestriche	405
<b>7.8</b>	Systemboden/Hohlboden	407
<b>7.9</b>	Bewegungsfugen im Estrich	410

 <b>7.10</b>	Sopro Produktsysteme für nachhaltiges Bauen	415
---	---	-----



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



**DIN EN 13813 Estrichmörtel und Estrichmassen**

– Eigenschaften und Anforderungen  
 Die Norm legt Leistungskennwerte für Estrichfrischmörtel und erhärtete Estrichmörtel in länderübergreifenden Definitionen fest.



**DIN 18560 Estriche im Bauwesen**

Diese Norm gilt für Estriche, hergestellt aus Estrichmörteln und Estrichmassen nach DIN EN 13813. Sie beschreibt 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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	1	2	3	4	5	6	7	10	15	20	30	40	50

### Beispiele für Estrichbezeichnungen

1. **CT – C25 – F4**

  - Druckfestigkeit 25 N/mm<sup>2</sup>
  - Biegezugfestigkeit 4 N/mm<sup>2</sup>
  - Zementestrich
2. **CA – F4 – S40**

  - Biegezugfestigkeit 4 N/mm<sup>2</sup>
  - Schwimmend mit Nenndicke 40 mm
  - Calciumsulfatgebundener Estrich
3. **CT – F4 – S70 – H45**

  - Biegezugfestigkeit 4 N/mm<sup>2</sup>
  - 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).

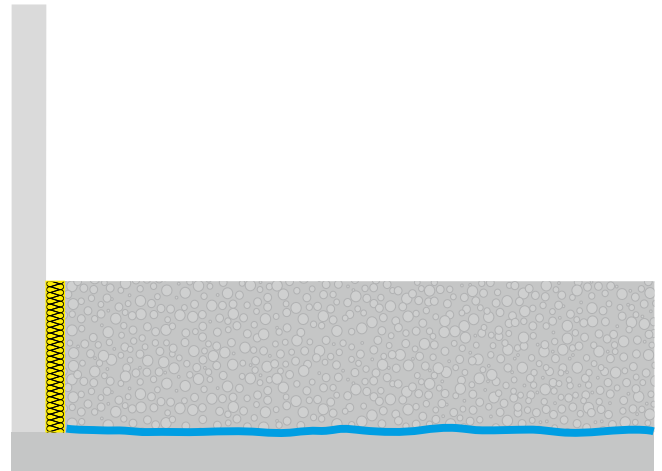
Bei Gussasphaltestrichen ist, unter anderem aus diesem Grund, eine Mindestdicke von 20 mm einzuhalten.

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 frische Haftbrücke.

## Verbundestriche

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

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

## Produktempfehlung

**Sopro  
HaftSchlämme Flex**

Flexible, zementäre Haftschlämme.

**Anwendungsbereich:** Großflächige Verbundestriche mit normalen Belastungen.**Sopro  
Epoxi-Grundierung**

Zweikomponentige Reaktionsharzgrundierung auf Epoxidharzbasis.

**Anwendungsbereich:** Verbundestriche und kleinflächige Auffütterungen z. B. von Treppenstufen, Mauerkronen oder Beckenkopfmodellierungen. Bei hohen Belastungen auf Schwimmbadböden.

Auftragen der Sopro Epoxi-Grundierung als Haftbrücke zum kraftschlüssigen Auffüttern einer Mauerkrone.



Einbringen des Estrichmörtels (Sopro Rapidur® M5) „frisch-in-frisch“ in die zuvor aufgetragene Sopro Epoxi-Grundierung.



Epoxihaftbrücke für einen Verbundestrich.



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

## Zusätzlich:

**Sopro's No.1 S1 Flexkleber**

Flexibler, zementärer Dünnbettmörtel.

**Anwendungsbereich:** Verbundestriche und kleinflächige Auffütterungen z.B. von Treppenstufen, Podesten oder Mauerkronen. Bei hohen Belastungen (z. B. Schwimmbadböden).



## Muster-Leistungsverzeichnis – Verbundestrich

## Bauteil: Fußboden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Vorbereitung des Untergrundes:</b></p> <p>Vor dem Aufbringen von Verbundestrichen den Stahlbetonuntergrund durch Fräsen oder Strahlen mechanisch aufrauen. Reinigen des Untergrundes und entfernen haftungsmindernder Stoffe. Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Verbundestrich:</b></p> <p>Zementschnellestrich als Verbundestrich (d ≥ 25 mm) der Mindestgüte CT-C45-F7 gemäß DIN 18 560-3 und DIN EN 13 813. Herstellen mit Schnellestrichmörtel aus kunststoffvergütetem Spezialbindemittel und Estrichsand 0/8 im Mischungsverhältnis 1 : 4 bis 1 : 5. Vorbehandlung des Untergrundes mit zementärer, kunststoffvergüteter Kontaktschlämme als Haftbrücke. Die Verarbeitung von Estrichmaterial mit Kontaktschlämme erfolgt „frisch-in-frisch“. Estrich verdichten und die Oberfläche für die Aufnahme von Verbundabdichtung mit Fliesen im Dünnbett eben und glatt abziehen. Estrichdicke im Mittel _____ mm.</p> <p>Material: Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748), Sopro Rapidur® B5 (767), Estrichsand 0/8.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Zulageposition:</b></p> <p><b>Epoxidharz-Grundierung als Haftvermittler:</b></p> <p>Betonuntergrund mit Haftbrücke aus Epoxidharz vorbehandeln. Die Verarbeitung von Estrichmaterial mit Haftbrücke erfolgt „frisch-in-frisch“. Verbrauch ca. 0,5 kg/m<sup>2</sup>.</p> <p>Material: Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522).</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748)</li> <li>– Sopro Epoxi-Grundierung (EPG 522)</li> <li>– Sopro Rapidur® B5 (767)</li> </ul>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....



## 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*	15 mm
Gussasphaltestriche*	25 mm
Calciumsulfat- und Magnesiaestriche*	30 mm
Zementestriche*	35 mm

#### Anmerkung:

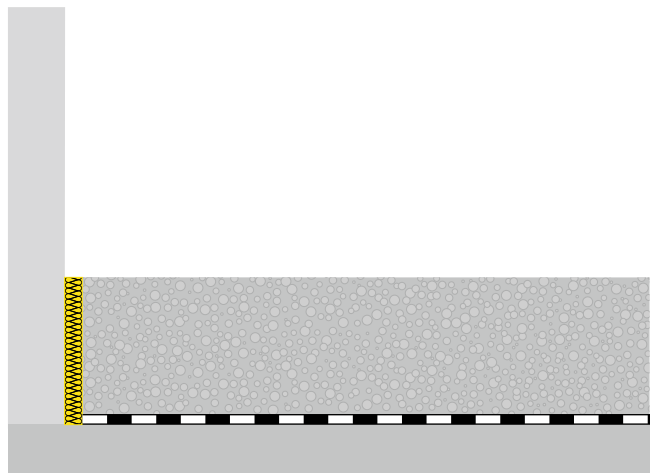
In Anbetracht dessen, dass ein Estrich auf Trennschicht/Trennlage keine monolithische Verbindung zum Untergrund eingeht, muss er gewisse Biegezugkräfte aufnehmen können. Dementsprechend sind die genannten Dicken erforderliche Mindestdicken. Die ZDB-Merkblätter „Beläge auf Zementestrich“ und „Beläge auf Calciumsulfatestrich“ verweisen 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	$\geq \text{F4}$	$\geq \text{F4}$
Kunstharzestrich	$\geq \text{F7}$	$\geq \text{F7}$
Magnesiaestrich	$\geq \text{F4}$	$\geq \text{F7}$
Zementestrich	$\geq \text{F4}$	$\geq \text{F4}$
Gussasphaltestrich		
– beheizt	$\geq \text{IC 10}$ oder $\text{IC 15}$	
– Außenfläche	$\geq \text{IC 15}$ oder $\text{IC 40}$	
– Kühlräume	$\geq \text{IC 40}$ oder $\text{IC 100}$	



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.

Muster-Leistungsverzeichnis – Estriche auf Trennschicht

Bauteil: Fußboden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Vorbereitung des Untergrundes:</b></p> <p>Reinigen des Untergrundes von haftungsmindernden Stoffen, Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Einbau der Trennschicht/Trennlage</b></p> <p>Einbau eines Randdämmstreifens zu allen aufgehenden Bauteilen (Wand, Stützen etc.) zur Vermeidung von Einspannungen. Auslegen einer trennend wirkenden Folie (ein- bzw. zweilagig) auf dem zuvor gereinigten Untergrund.</p> <p>Material: Sopro EstrichRanddämmStreifen (ERS 961)</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Estrich auf Trennlage:</b></p> <p>Zementschnellestrich der Mindestgüte CT-C45-F7 gemäß DIN 18560-4 und DIN EN 13813 als Estrich auf Trennlage. Herstellen mit Schnellestrichmörtel aus kunststoffvergütetem Spezialbinde- mittel und Estrichsand 0/8 im Mischungsverhältnis 1 : 4 bis 1 : 5. Estrichfugen gemäß Fugenplan herstellen. Estrich verdichten und die Oberfläche für die Verlegung von Fliesen im Dünnbett eben und glatt abziehen. Estrichdicke im Mittel _____ mm.</p> <p>Material: Sopro Rapidur® B5 (767), Estrichsand 0/8.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
040	<p><b>Estrich auf Restfeuchtegehalt überprüfen:</b></p> <p>Vor der Verlegung des Oberbodens muss die Belegereife mittels CM-Messung gemessen und protokolliert werden. Die Prüfung erfolgt mit Prüfgut, welches aus dem kompletten Estrichquer- schnitt entnommen wurde. Je Einheit bzw. alle 200 m<sup>2</sup> sind Messungen vorzunehmen. Um unnötige Messungen zu ver- meiden, sollte zuvor mit Folientest oder elektrischen Messver- fahren ein Richtwert ermittelt werden. Die Durchführung und Protokollierung der CM-Messung erfolgt gemäß den Vorgaben der Schnittstellenkoordination herausgegeben vom Bundesverband Flächenheizung und Flächenkühlung e.V.</p> <p>Zementestriche in Verbindung mit Fliesen: ≤ 2,0 CM-%</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro Rapidur® B5 (767)</li> <li>– Sopro EstrichRanddämmStreifen (ERS 961)</li> </ul>	.....	St.	.....	.....

 objektbezogene Leistungs-  
verzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170

## 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  $2 \text{ kN/m}^2$ ) 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  $\leq 3 \text{ kN/m}^2$

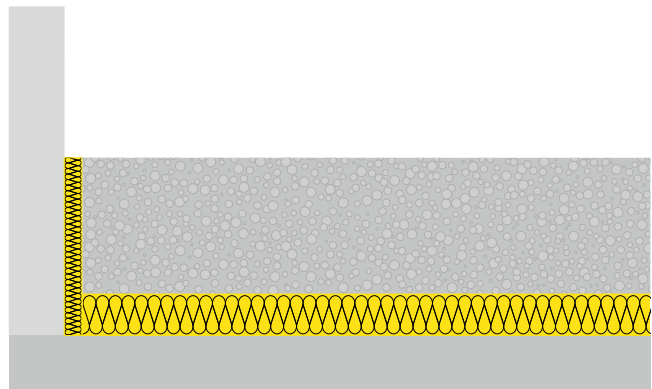
Tabelle 3: Einzellast  $3,0 \text{ kN}$ , Flächenlast  $\approx 4 \text{ kN/m}^2$

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

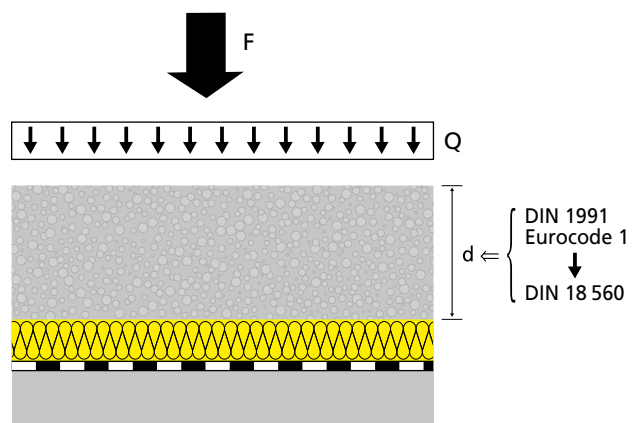
Zur Findung der notwendigen Estrichdicken sind die Lasten über die DIN 1991 Eurocode 1 zu ermitteln. Unter Zuhilfenahme der oben genannten Tabellen lassen sich die notwendigen Estrichdicken leicht ermitteln. Die neue Fassung der DIN 1991 Eurocode 1 unterteilt in Einzel- und Flächenlast, wobei die Einzellasten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

\*\* 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

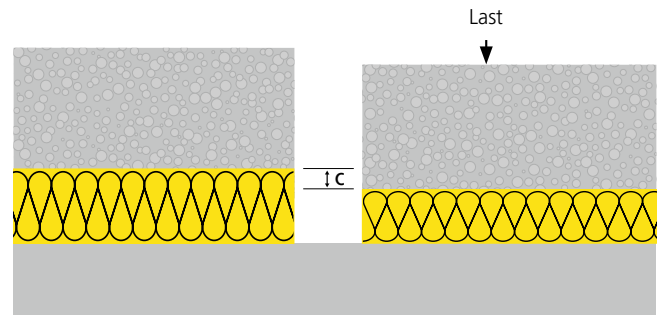
Für Gussasphaltestriche gilt generell eine maximale Zusammendrückbarkeit von  $c = 3$  mm

#### Anmerkung:

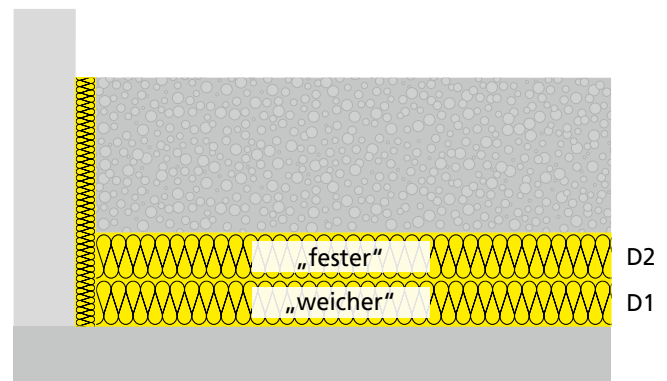
Bei Kombination von Trittschall- und Wärmedämmstoffen in einem Aufbau muss der Dämmstoff mit der geringeren Zusammendrückbarkeit oben liegen. Dämmstoffe müssen vollflächig auf dem Untergrund aufliegen.

#### 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“.



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



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

### Estriche auf Balkonen, Terrassen, Loggien

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

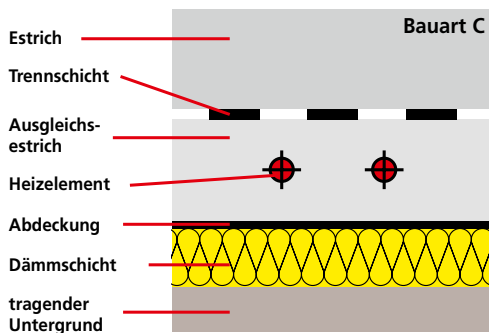
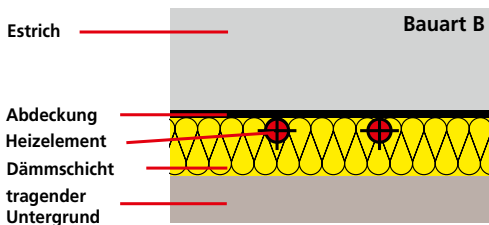
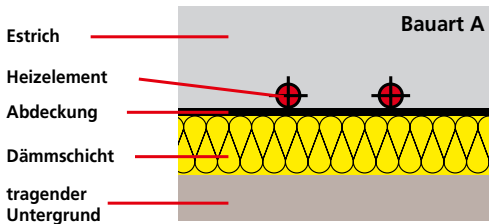
Nach dem ZDB-Merkblatt „Außenbeläge“ wird eine Mindestdicke des Estrichs von 50 mm (CT-F4) empfohlen (siehe hierzu auch Kapitel 3.3 „Balkone und Terrassen“ und Kapitel 6.4 „Drainagefähige Verlegesysteme“).

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!

## Schwimmende und beheizte Estrichkonstruktionen

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

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



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

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.\*\*

Gussasphaltestriche, 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.

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

## Schwimmende und beheizte Estrichkonstruktionen

In dem Zusammenspiel von beheizten Estrichkonstruktionen zu 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

Für schwimmende, unbeheizte und beheizte Estriche 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, Risse und Brüche sowie Setzungen können die Folge sein. Die Restfeuchten werden mit dem CM-Gerät ermittelt und dürfen für Zementestriche max. **2,0 %** bzw. für unbeheizte Calciumsulfatestriche max. **0,5 %** betragen.

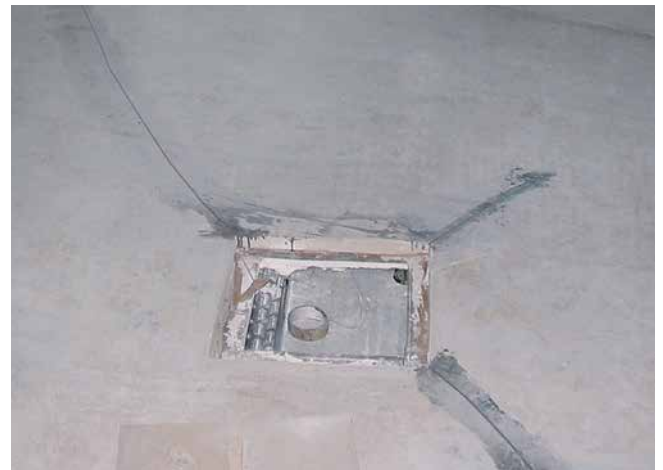
Bei der Planung und Ausführung von **beheizten Estrichkonstruktionen** ist die „**Schnittstellenkoordination bei beheizten Fußbodenkonstruktionen**“ zu beachten.



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. Probenentnahme erfolgt über den gesamten Querschnitt des Estrichs.

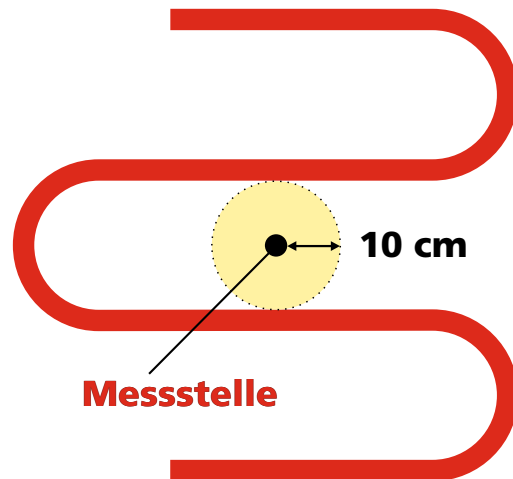


Rissbildung bei einem calciumsulfatgebundenen Estrich nach dem Trocknungsprozess an einem Bodentank.

## 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.

Am Markt gibt es heute entsprechende Messmarken, die vom Estrichleger in den Estrich eingebaut werden müssen.



Um eine sichere, einfache CM-Messung in beheizten Estrichen zu ermöglichen, ist es notwendig und sinnvoll, die Messstelle im Estrich zu kennzeichnen.

## 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-/Belegreifheizen

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

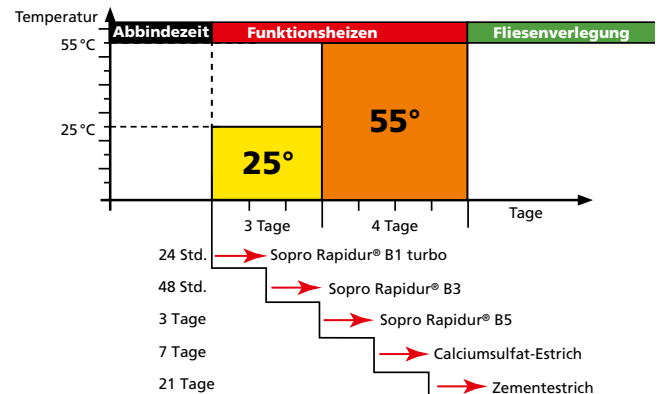
### Diese dürfen dauerhaft nicht überschritten werden.

Stellt man bei der CM-Messung fest, dass die Restfeuchte zu hoch ist, ist ein **Belegreifheizen** möglich. Das Belegreifheizen beginnt mit einer Vorlauftemperatur von 25°C, welche pro Tag um 10°C bis zur maximalen Vorlauftemperatur erhöht wird. 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 Belegreifheizen 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



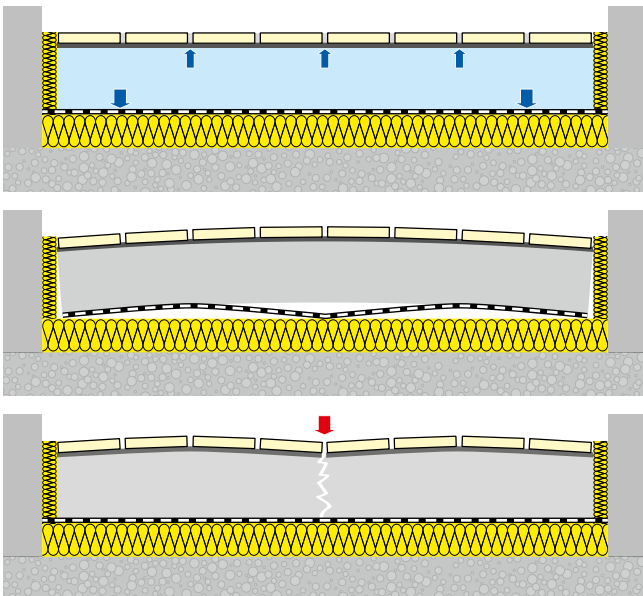
### Fugen

- 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

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 erdfucht angemischt und vom Verarbeiter in der Baustelle 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 frühen Belegung des noch nassen Estrichs mit Keramik.

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 mit einer Estrichpumpe.



Zementestriche werden in erdfechter Konsistenz verarbeitet.



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

## Zementestriche

## Zementfließestriche

Neben den konventionell 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
≤ 2 kN/m <sup>2</sup>	≥ 45	≥ 40	≥ 35	≥ 35
Einzellasten bis 2,0 kN, Flächenlasten ≤ 3 kN/m <sup>2</sup>	≥ 65	≥ 55	≥ 50	≥ 45
Einzellasten bis 3,0 kN, Flächenlasten ~ 4 kN/m <sup>2</sup>	≥ 70	≥ 60	≥ 60	≥ 50
Einzellasten bis 4,0 kN, Flächenlasten ~ 5 kN/m <sup>2</sup>	≥ 75	≥ 65	≥ 65	≥ 55

Der geringe Luftporengehalt und der hohe Selbstverdichtungsgrad 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.



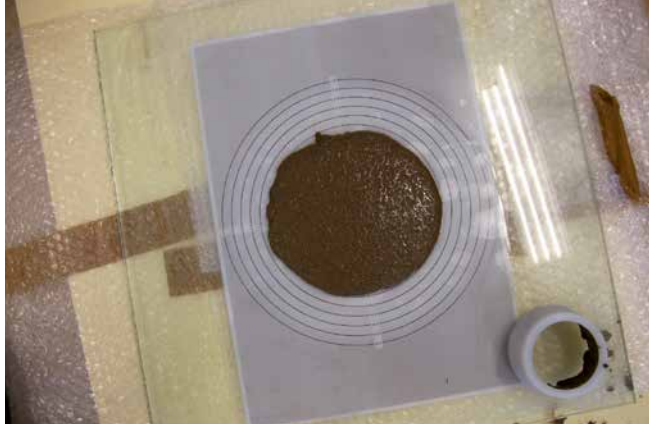
Sopro Rapidur® FE Fließestrich kann in 35 mm Schichtdicke auf Dämmschicht als schwimmender Estrich eingebaut werden. Das o.g. Merkblatt bildet in Abhängigkeit von der Produktqualität (Biegezugfestigkeit) die Grundlage dafür.

## 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 erleichtert.



Wenige Stunden nach Einbau des zementären, schnell erhärtenden Fließestrichs Sopro Rapidur® FE ist die Großformatverlegung im Dünnbett ohne 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 – grau und weiß.

## Zementestriche

## Schnellestriche

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, B3, FE) hat großen Einfluss auf das Abbinde- und Schwindverhalten dieser Mörtel. Gerade die Schwindung macht es erforderlich, dass Estriche Bewegungsfugen benötigen. Bauherren und Architekten möchten, wenn möglich, weitgehend Bewegungsfugenfrei bauen.

Mit den Schnellestrichsystemen Sopro Rapidur® (B1, B3, FE) 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 durch deren mitunter komplizierten Formgebungen und Geometrien Schnellestrichbinder vorteilhaft sind.



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.

## Schnellestriche

Feldgrößen: beheizt/unbeheizt



Sopro Rapidur® B1 turbo

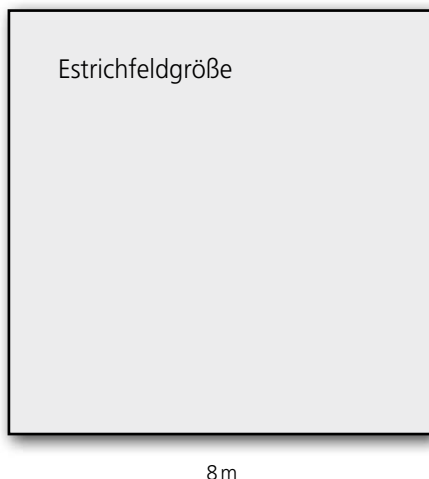


Sopro Rapidur® B3

12m



Sopro Rapidur® FE



Sopro Rapidur® B5

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 Spezialbindemittel zur Herstellung sehr schnell erhärtender, hochfester und früh belegereifer Zementestriche in Anlehnung an DIN 18560. Erreicht die Güteklasse CT-C30-F4 nach DIN EN 13813 bereits nach 24 Stunden, die Güteklasse CT-C50-F6 nach 28 Tagen\*. Für Heizestriche, Verbundestriche, schwimmende Estriche und Estriche auf Trennschicht. Insbesondere für zeitsparende bzw. termingebundene Estricharbeiten. Wird an der Baustelle mit Estrichkiessand 0–8 mm gemischt.

**Sopro Rapidur® B3**

Kunststoffvergütetes Spezialbindemittel zur besonders wirtschaftlichen Herstellung schnell erhärtender, hochfester und früh belegereifer Zementestriche in Anlehnung an DIN 18560. Erreicht die Güteklasse CT-C40-F6 nach 28 Tagen\*. Für Heizestriche, Verbundestriche, schwimmende Estriche und Estriche auf Trennschicht. Insbesondere für zeitsparende bzw. termingebundene Estricharbeiten. Wird an der Baustelle mit Estrichkiessand 0–8 mm gemischt.

**Sopro Rapidur® B5**

Kunststoffvergütetes Spezialbindemittel zur besonders wirtschaftlichen Herstellung schnell erhärtender, hochfester und früh belegereifer Zementestriche in Anlehnung an DIN 18560. Erreicht die Güteklasse CT-C25-F4 nach 3 Tagen, 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 0–8 mm gemischt.

**Sopro Rapidur® FE FließEstrich**

Trockenfertigmischung mit speziellen Bindemitteln und Additiven zur Herstellung schnell erhärtender und früh belegereifer Zementestriche. Güteklasse CT-C25-F5 nach DIN EN 13813. Geeignet für Heizestriche, Verbundestriche sowie Estriche auf Tren- und Dämmschicht. Für die nachfolgende Verlegung von Bodenbelagsbaustoffen aller Art, wie keramische Beläge, Naturwerksteinbeläge, textile und elastische Beläge. 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 S1 Flexkleber

## Verfugung



Sopro FlexFuge plus



Sopro Brilliant®



Sopro DF10® DesignFuge Flex



Sopro KeramikSilicon



## Muster-Leistungsverzeichnis – Schwimmender und beheizter zementärer Estrich

## Bauteil: Fußboden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Vorbereitung des Untergrundes:</b></p> <p>Reinigen des Untergrundes und entfernen haftungsmindernder Stoffe. Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Dichtheitsprüfung für Fußbodenheizungen:</b></p> <p>Die Dichtheit der Heizkreise wird unmittelbar vor der Estrichverlegung mittels Wasserdruckprobe nachgewiesen. Durchführung der Dichtheitsprüfung gemäß DIN EN 1264-4, Anfertigen und Aushändigen eines Prüfprotokolls gemäß den Vorgaben der Schnittstellenkoordination herausgegeben vom Bundesverband Flächenheizung und Flächenkühlung e.V.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Schwimmender Schnellzementestrich – unbeheizt:</b></p> <p>Stellen und Fixieren eines Randdämmstreifens an aufgehenden Bauteilen. Verlegen der Wärmedämmung, Auslegen der Trennlage.</p> <p>Herstellen eines früh belegbaren schwimmenden Zementschnellestrichs (auf Trittschall- bzw. Wärmedämmung mit Trennlage) der Mindestgüte CT-C45-F7 gemäß DIN 18560-2 und DIN EN 13813 mit Schnellestrichmörtel aus kunststoffvergütetem Spezialbindemittel und Estrichsand 0/8 im Mischungsverhältnis 1 : 4 bis 1 : 5.</p> <p>Estrichfugen gemäß Fugenplan herstellen.</p> <p>Estrich verdichten und die Oberfläche für die Aufnahme von Verbundabdichtung mit Fliesen eben und glatt abziehen.</p> <p>Estrichnenndicke _____ mm.</p> <p>Material: Sopro EstrichRanddämmStreifen (ERS 961), Sopro Rapidur® B5 (767), Estrichsand 0/8.</p>	.....	Psch.	.....	.....
040	<p><b>Schwimmender Schnellzementestrich – beheizt:</b></p> <p>Stellen und Fixieren eines ausreichend bemessenen Randdämmstreifens an den aufgehenden Bauteilen. Verlegen der Wärmedämmung, Auslegen der Trennlage. Installation des Warmwasserheizsystems.</p> <p>Herstellen eines früh belegbaren, schwimmenden und beheizten Zementschnellestrichs der Mindestgüte CT-C45-F7 gemäß DIN 18560-2 bzw. DIN EN 13813 mit Schnellestrichmörtel aus kunststoffvergütetem Spezialbindemittel und Estrichsand 0/8 im Mischungsverhältnis 1 : 4 bis 1 : 5. Estrichfugen gemäß Fugenplan herstellen.</p> <p>Estrich verdichten und die Oberfläche für die Aufnahme von Verbundabdichtung mit Fliesen eben und glatt abziehen.</p> <p>Funktionsheizen nach ca. 3 Tagen beginnen. Für nachfolgende CM-Messungen sind entsprechend viele Prüfstellen zu markieren.</p> <p>Estrichnenndicke _____ mm.</p> <p>Material: Sopro EstrichRanddämmStreifen (ERS 961), Sopro Rapidur® B5 (767), Estrichsand 0/8.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170

## Muster-Leistungsverzeichnis – Schwimmender und beheizter zementärer Estrich

## Bauteil: Fußboden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
050	<p><b>Eventualposition :</b> <b>Zementfließestrich:</b></p> <p>Stellen und Fixieren eines Randdämmstreifens an aufgehenden Bauteilen. Verlegen der Wärmedämmung, Auslegen und dichtes Verkleben der Trennlage.</p> <p>Herstellen eines früh belegbaren schwimmenden Zementfließestrichs der Mindestgüte CT-C25-F5.</p> <p>Estrichenddicke _____ mm Material: Sopro EstrichRanddämmstreifen (ERS 961), Sopro Rapidur® (FE 678).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
060	<p><b>Funktionsheizen:</b></p> <p>Durchführen des Funktionsheizens gemäß DIN EN 1264-4, Anfertigen und Aushändigen eines Prüfprotokolls gemäß den Vorgaben der Schnittstellenkoordination herausgegeben vom Bundesverband Flächenheizung und Flächenkühlung e.V.</p>	.....	Psch.	.....	.....
070	<p><b>Estrich auf Restfeuchtegehalt überprüfen:</b></p> <p>Vor der Verlegung des Oberbodens muss die Belegereife mittels CM-Messung gemessen und protokolliert werden. Die Prüfung erfolgt mit Prüfgut, welches aus dem kompletten Estrichquerschnitt entnommen wurde. Je Einheit bzw. alle 200 m<sup>2</sup> sind Messungen vorzunehmen. Um unnötige Messungen zu vermeiden, sollte zuvor mit Folientest oder elektrischen Messverfahren ein Richtwert ermittelt werden. Die Durchführung und Protokollierung der CM-Messung erfolgt gemäß den Vorgaben der Schnittstellenkoordination herausgegeben vom Bundesverband Flächenheizung und Flächenkühlung e.V.</p> <p>Zementestriche in Verbindung mit Fliesen: ≤ 2,0 CM-%</p>	.....	St.	.....	.....
080	<p><b>Eventualposition:</b> <b>Belegereifheizen:</b></p> <p>Durchführen des Belegereifheizens im Anschluss an das Funktionsheizen und Anlegen eines Protokolls gemäß den Vorgaben der Schnittstellenkoordination herausgegeben vom Bundesverband Flächenheizung und Flächenkühlung e.V. Das Belegereifheizen des Estrichs erfolgt bis zum Erreichen des geforderten Restfeuchtegrenzwertes.</p>	.....	Psch.	.....	.....
090	<p><b>Grundieren der Bodenflächen:</b></p> <p>Aufbringen einer Grundierung auf Kunstharzbasis auf saugfähigem Untergrund (Zementestrich) als Vorbehandlung für die Aufnahme des nachfolgenden Dünnbettmörtels. Grundierung trocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro Grundierung (GD 749).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

## Muster-Leistungsverzeichnis – Schwimmender und beheizter zementärer Estrich

## Bauteil: Fußboden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
100	<p><b>Verlegen von Bodenfliesen:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____            Fliesentyp: _____            Fliesenformat: _____            Fliesenfarbe: _____            Rutschhemmung: _____</p> <p>Verlegen der Bodenfliesen im Dünnbett mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel C2 E S1 nach DIN EN 12 004.</p> <p>Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, hochflexiblem Fugenmörtel verfugen. CG2 WA nach DIN EN 13 888.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413),            Sopro FlexFuge plus (FL plus)</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
110	<p><b>Anschlussfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff verfüllen.</p> <p>Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro SanitärSilicon.</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro EstrichRanddämmstreifen (ERS 961)</li> <li>– Sopro Rapidur® B5 (767)</li> <li>– Sopro Rapidur® (FE 768)</li> <li>– Sopro Grundierung (GD 749)</li> <li>– Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413)</li> <li>– Sopro DF 10® DesignFuge Flex (DF 10)</li> <li>– Sopro FlexFuge plus (FL plus)</li> <li>– Sopro SanitärSilicon</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....

## Calciumsulfatgebundene Estriche

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

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

Trotz der guten Eigenschaften gibt es jedoch Einschränkungen hinsichtlich der Einsatzbereiche und Nutzung des Calciumsulfatestrichs.

Diese bauphysikalischen und bauchemischen Grenzen des Bindemittels Calciumsulfat sind stets einzuhalten und 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 nicht zulässig (siehe Kapitel 3).**



### Geeigneter Einsatz

- Wohnbereiche
- Verwaltungsgebäude
- Ausstellungsflächen
- Flure



### Nicht geeigneter Einsatz

- Außenbereiche
- Nassräume
- Schwimmbäder
- Beckenumgangsbereiche
- Großküchen

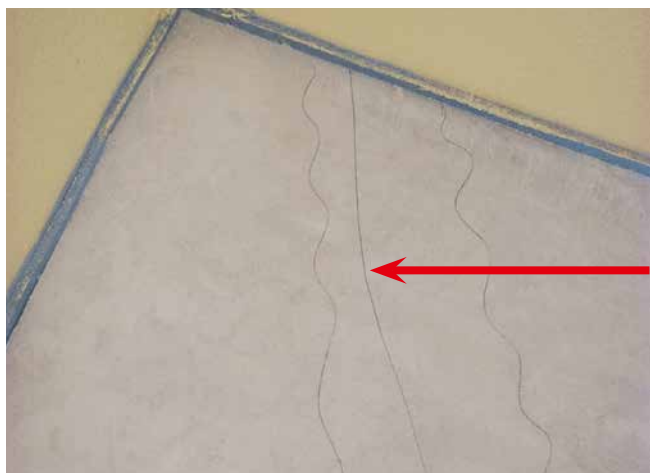
Für Bereiche, in denen mit Umgebungsfeuchtigkeit, aufsteigender bzw. erhöhter Feuchtigkeitsbelastung gerechnet werden muss, obwohl sie im eigentlichen Sinne keiner Beanspruchungsklasse zugeordnet werden können, sollte der Planer den Einsatz des Calciumsulfatestrichs sorgfältig abwägen und unterseitige Maßnahmen wie Dampfsperren und Abdichtungen vorsehen.



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 Dünnbettmörtels führen können.

Diese Zerstörung ist auf die Bildung des sog. **„Ettringitkristalls“** im zementären Mörtel 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 m<sup>2</sup>) 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 „Keramische Fliesen und Platten, Naturwerkstein und Betonwerkstein auf Calciumsulfatgebundenen Estrichen“ bietet Hilfestellung für die sichere und langlebige Verlegung von keramischen Fliesen und Platten auf calciumsulfatgebundenen Estrichen.



Sopro AnhydritKleber flexibel: keine Ettringitbildung in der Grenzflächenzone zum Calciumsulfatestrich (Anhydritestrich).

## 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 trägt jedoch häufig, da sich unter der harten Kruste weiches Material befindet, das bei der späteren Spannungsaufnahme versagt und so zu einem Haftverbundschaden führt.

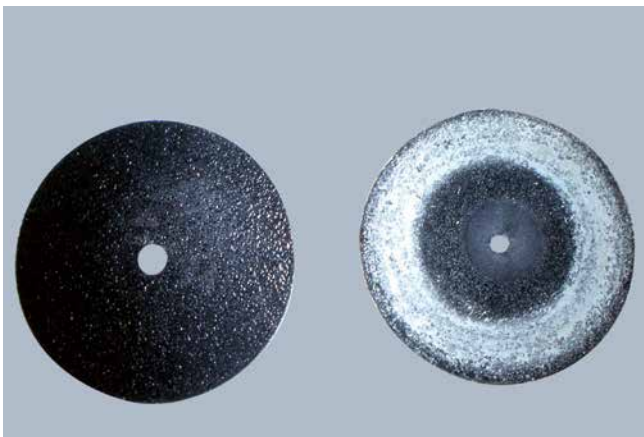
**Hinweis:** Gitterritzprüfung und Hammerschlagprüfung zur Bewertung der Oberflächentragfähigkeit sind notwendig.



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



Überprüfung der Oberfläche auf Tragfähigkeit mittels Gitterritzprüfung.



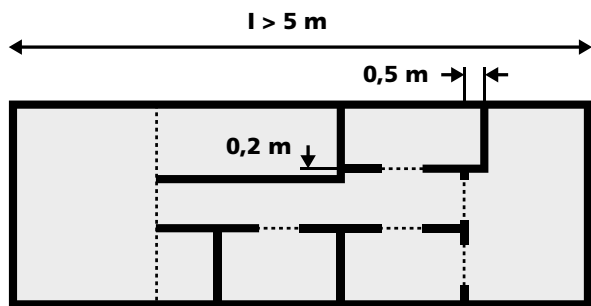
Anschleifen der calciumsulfatgebundenen Estrichoberfläche mit grobem Sandpapier.

Calciumsulfatgebundene Estriche

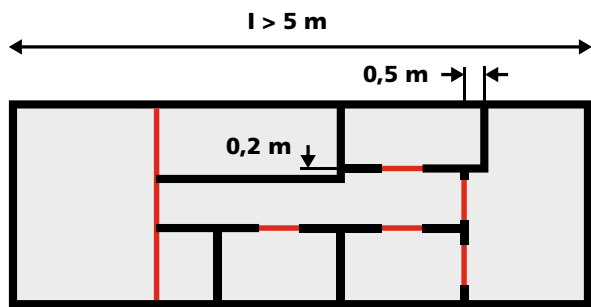
Fugeneinteilung und Dimensionierung



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



..... Scheinfuge

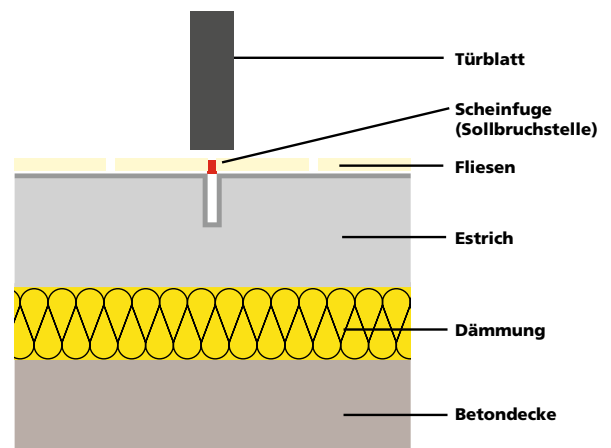


— Bewegungsfuge

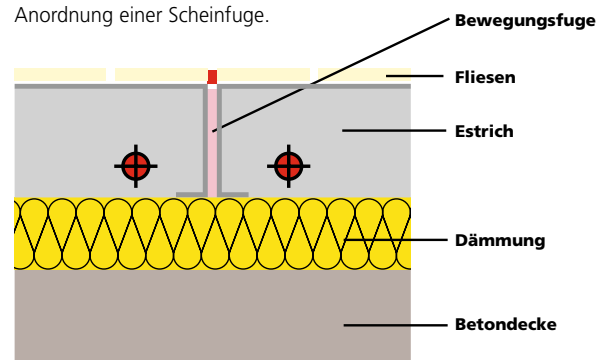
Fugenanordnung bei einer unbeheizten Fläche (Grafik oben) und einer beheizten Fläche (Grafik unten).

Auch wenn der Calciumsulfatestrich als schwindarm bezeichnet wird und man gerne gänzlich auf Dehnungsfugen verzichten würde, ist in Abhängigkeit vom Belagsmaterial (Keramik/Naturstein) 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 „Keramische Fliesen und Platten, Naturwerkstein und Betonwerkstein auf calciumsulfatgebundenen Estrichen“).



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  $\Delta T$  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
- $\Delta T$  = Temperaturunterschied 40°C
- $\alpha_T$  = 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 (=  $\Delta T$ )

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

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

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

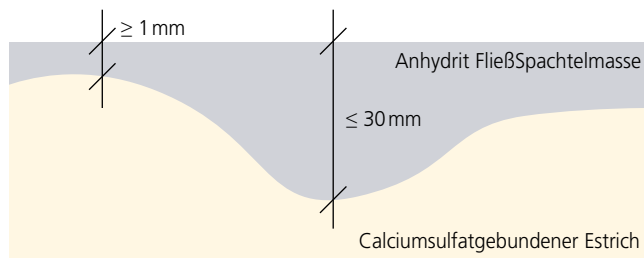
Calciumsulfatgebundene Estriche besitzen aufgrund ihrer Bindemittelzusammensetzung unterschiedliche Eigenschaften im Vergleich zu zementären Estrichen, Putzen oder Beton.

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

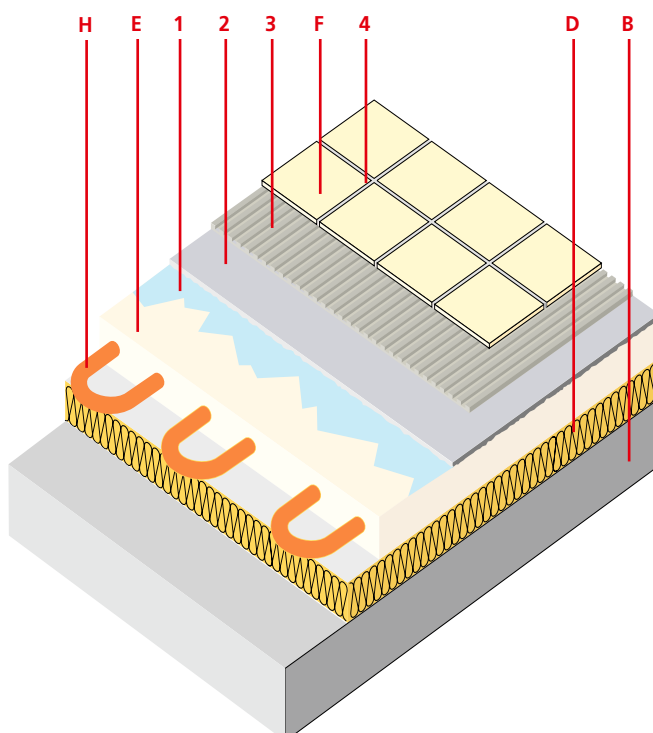
Um den mehrschichtigen Aufbau eines Fliesenbelags auf calciumsulfatgebundenen Estrichen so spannungsarm wie möglich zu halten, wurde die Sopro AnhydritFließspachtelmasse entwickelt. Sie basiert auf dem Bindemittel Anhydrit und harmonisiert sehr gut mit den unterschiedlichsten Calciumsulfatgebundenen Estrichen.



Sopro AnhydritFließspachtel



















Selbstnivellierende Ausgleichsmasse auf Alpha-Halhydrat-Basis (1–30 mm, gleiche Eigenschaften wie ein calciumsulfatgebundener Estrich) zum Ausgleichen von Unebenheiten etc. (Sopro AnhydritFließspachtel).



- 1** Sopro Grundierung (Pos. 030)
- 2** Sopro AnhydritFließspachtel (Pos. 040)
- 3** Sopro Dünnbettmörtel (siehe Seite 400)
- 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
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     ← max. 60 cm →                      und                      max. 0,2 m<sup>2</sup> </div>	 <p>Sopro Grundierung</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Sopro's No.1 S1 Flexkleber</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sopro FKM® XL MultiFlexKleber</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sopro VarioFlex® XL</p> </div> </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     bis 1 m<sup>2</sup> </div>	 <p>Sopro SperrGrund</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Sopro's No.1 S1 Flexkleber</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sopro FKM® XL MultiFlexKleber</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sopro VarioFlex® XL</p> </div> </div>
	 <p>Sopro Grundierung</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Sopro VarioFlex® HF®</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sopro VarioFlex® Silver</p> </div> </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                     &gt; 1 m<sup>2</sup> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Sopro MultiGrund</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>oder</p>  <p>Sopro Epoxi-Grundierung</p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Sopro MG-Flex® schnell</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sopro MG-Flex® S2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sopro megaFlex S2</p> </div> </div>

Verfugung

 <p>Sopro FlexFuge plus</p>	 <p>Sopro Brilliant® PerlFuge</p>	 <p>Sopro DF 10® DesignFuge Flex</p>	 <p>Sopro KeramikSilicon</p>
--	--	---	---

\* Aktuelle Produktinformationen beachten.

## Muster-Leistungsverzeichnis – Schwimmende und beheizte calciumsulfatgebundene Estriche

### Bauteil: Fußboden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Estrich auf Restfeuchtegehalt überprüfen:</b></p> <p>Vor der Verlegung des Oberbodens muss die Belegereife mittels CM-Messung gemessen und protokolliert werden. Die Prüfung erfolgt mit Prüfgut, welches aus dem kompletten Estrichquerschnitt entnommen wurde. Je Einheiten bzw. alle 200 m<sup>2</sup> sind Messungen vorzunehmen. Um unnötige Messungen zu vermeiden, sollte zuvor mit Folientest oder elektrischen Messverfahren ein Richtwert ermittelt werden. Die Durchführung und Protokollierung der CM-Messung erfolgt gemäß den Vorgaben der Schnittstellenkoordination herausgegeben vom Bundesverband Flächenheizung und Flächenkühlung e.V.</p>	.....	St.	.....	.....
020	<p><b>Vorbereitung des Untergrundes:</b></p> <p>Anschleifen des Anhydritestriches (Entfernen von Schlämmschichten). Reinigen des Untergrundes und entfernen haftungsmindernder Stoffe. Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Grundieren:</b></p> <p>Aufbringen einer Grundierung auf Kunstharzbasis auf den Anhydritestrich (saugfähiger Untergrund) als Vorbehandlung für die Aufnahme des nachfolgenden Dünnbettmörtelsystems. Grundierung pur verarbeiten und trocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro Grundierung (GD 749).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
040	<p><b>Eventualposition: Ausgleichsspachtelung:</b></p> <p>Stellen und Fixieren eines Randdämmstreifens an aufgehenden Bauteilen. Ausgleichen von Unebenheiten, ggf. Höhenausgleich, mit einer auf den Anhydritestrich abgestimmten, selbstverlaufenden Spachtelmasse auf Alpha-Halbhydrat-Basis. Schichtstärken von 1–30 mm.</p> <p>Schichtdicke im Mittel _____ mm.</p> <p>Material: Sopro AnhydritFließspachtel (AFS 561).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
050	<p><b>Verlegen von Fliesen und Platten:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____            Fliesentyp: _____            Fliesenformat: _____            Fliesenfarbe: _____            Rutschhemmung: _____</p> <p>Verlegen von Fliesen und Platten mit hydraulisch erhärtendem Dünnbettmörtel nach DIN EN 12004. Abgestimmt auf Anhydritestriche (siehe Seite 400).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170

## Muster-Leistungsverzeichnis – Schwimmende und beheizte calciumsulfatgebundene Estriche

### Bauteil: Fußboden

Pos.	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
060	.....	lfm	.....	.....
070	.....	lfm	.....	.....

Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, hochflexiblem Fugenmörtel verfugen. CG2 WA nach DIN EN 13888.

Fugenbreite \_\_\_\_\_ mm, Fugenfarbe \_\_\_\_\_ .

Material: Sopro FlexFuge plus (FL plus).

#### **Ansetzen von Fliesen und Platten im Sockelbereich:**

Fliesenfabrikat: \_\_\_\_\_

Fliesentyp: \_\_\_\_\_

Fliesenformat: \_\_\_\_\_

Fliesenfarbe: \_\_\_\_\_

Ansetzen von Fliesen und Platten mit hydraulisch erhärtendem Dünnbettmörtel nach DIN EN 12004 im Sockelbereich.

Sockelflächen mit hydraulisch erhärtendem, hochflexiblem Fugenmörtel verfugen. CG2 (WA) nach DIN EN 13888.

Fugenbreite \_\_\_\_\_ mm, Fugenfarbe \_\_\_\_\_ .

Material: Sopro FlexFuge plus (FL plus).

#### **Anschlussfugen schließen:**

Fliesenfabrikat: \_\_\_\_\_

Fliesentyp: \_\_\_\_\_

Fliesenformat: \_\_\_\_\_

Fliesenfarbe: \_\_\_\_\_

Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff verfüllen.

Fugenfarbe \_\_\_\_\_ .

Material: Sopro KeramikSilicon.

#### **Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:**

- Sopro Grundierung (GD 749)
- Sopro Dünnbettmörtel (siehe Seite 400)
- Sopro FlexFuge plus (FL plus)
- Sopro KeramikSilicon

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

#### Anmerkung:

Die Rohrüberdeckung muss mindestens 15 mm betragen.

#### Heiztemperaturen:

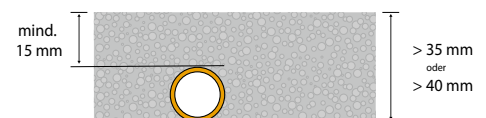
Die mittleren Temperaturen bei Warmwasser-Fußbodenheizungen mit Gussasphaltestrichen ➔ 45°C dürfen dauerhaft nicht überschritten werden.



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



Verformung im Gussasphalt und keramischen Belag aufgrund von Temperatureinwirkung.



Gussasphaltestrich mit Fußbodenheizung.

## Gussasphaltestriche

## Verlegung von keramischen Belägen auf Gussasphaltestrichen

## Grundierung



Sopro HaftPrimer S

## Ausgleichen/Spachteln (falls notwendig)



Sopro AnhydritFließspachtel

„spannungsarmer“ Spachtel auf Gussasphaltestriche und dessen Materialeigenschaften abgestimmt

## Grundierung (auf Ausgleichs-/Spachtelschicht)



Sopro Epxi-Grundierung



Sopro MultiGrund

## Verlegung

Sopro's No. 1  
S1 FlexkleberSopro FKM® XL  
MultiFlexKleber

Sopro MG-Flex S2

## Verfugung



Sopro FlexFuge plus

Sopro DF 10®  
DesignFuge Flex

Sopro KeramikSilicon

## Kunstharzestriche

Kunstharzgebundene Estriche haben sich über die letzten Jahre als technisch elegante Systemlösungen auf unseren Baustellen etabliert. Dies gilt insbesondere, wenn es darum geht, sehr dünnere, 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/mm<sup>2</sup>) und Biegezugfestigkeiten (10–15 N/mm<sup>2</sup>). 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!

Weitere Vorteile sind, 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).



Sopro BauHarz



Sopro EpoxiEstrichKorn

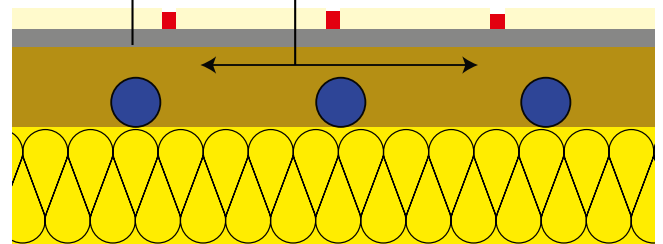
**Anmerkung:**

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 m<sup>2</sup>), ist für die Verklebung ein S2-Kleber (Sopro megaFlex, Sopro MG-Flex) zu verwenden. Die großen Längenänderungen des Estrichs werden durch das zähelastische 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**

**größere Bauteillängenveränderungen bei Temperaturschwankungen aufgrund des höheren Ausdehnungskoeffizienten von Reaktionsharzen**



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 Seite 228.

## Kunstharzestriche

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.



## Systemboden/Hohlboden

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 abdeckende Fußboden auf Stützen oberhalb der Haustechnik schwebt.



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

## Hohlboden-Systeme

### 1. Nass-Hohlboden

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

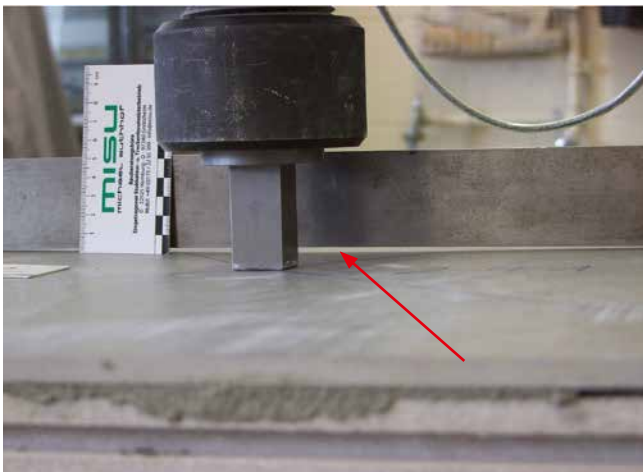
Die Trocken-Hohlböden bestehen aus werkseitig vorgefertigten Platten, welche quadratisch oder rechteckig sein können. Diese einzelnen Elementplatten werden auf der Baustelle mit entsprechenden Systemklebern (in der Regel Reaktionsharzkleber) über Nut- und Feder-Systeme miteinander zu einer großen selbsttragenden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

Sind die Böden eingebaut ist – je nach Herstellerangabe – eine direkte Oberbodenverlegung möglich.

Sollen Keramik- oder Natursteinbeläge verlegt werden, ist zu berücksichtigen, dass diese Böden eine gewisse Durchbiegung unter Lasteintrag besitzen. Dies ist beim Hersteller des Bodens in Erfahrung zu bringen. Sind die Verformungen zu groß, ist eine Verlegung mit Keramik oder Stein im direkten Kontakt nicht zu empfehlen. Deshalb ist in Abhängigkeit von den zu erwartenden Verkehrslasten der Boden durch den Planer zu dimensionieren.

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 elastisch, 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.



Trocken-Hohlbodenaufbau im Bereich einer Treppe.



Hohlbodenplatten mit seitlicher Verzahnung zur Herstellung einer monolithischen Verbindung zur Nachbarplatte.

#### „Hochelastische S2-Mörtelsysteme“



Sopro MG-Flex® schnell



Sopro megaFlex S2



Sopro megaFlex S2 turbo

## Systemboden/Hohlboden

**B. Verlegung mit Entkopplung**

Unter bestimmten Baustellenbedingungen ist es sinnvoll, die Hohlbodenkonstruktion zusätzlich über eine Entkopplungslage zu stabilisieren. Die Sopro FliesenDämmplatte hat einen aussteifenden und kompensierenden Charakter und puffert gegenüber dem Oberbelag ab.



Verlegung einer Entkopplung mit 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, lösemittel-  
freie 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 Grund-  
ierung erfolgt mit Sopro Quarzsand grob.

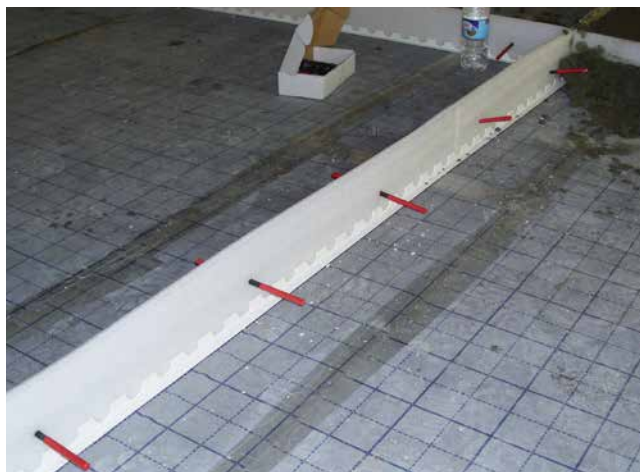


**Sopro Epoxi-Grundierung**  
Reaktionsharzgrundierungen, welche wasserfrei  
sind und eine absperrende Eigenschaft besitzen.  
Dies ist sinnvoll bei calciumsulfatgebundenen Hohl-  
bodensystemplatten in der Kombination mit groß-  
formatigen Platten.  
Das nachfolgende Abstreuen der frischen Grund-  
ierung erfolgt mit Sopro Quarzsand grob.

## 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:

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



Sopro EstrichDehnDübel bereits im Bewegungsfugenbereich eingebaut.

### Hinweis:

Die notwendigen Bewegungsfugen bei schwimmenden Estrichen sind mit Höhenversatzisen (Sopro EstrichDehnDübel EDD) gegen Wippeffekte bei dynamischen Lasten zu sichern.

\* 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

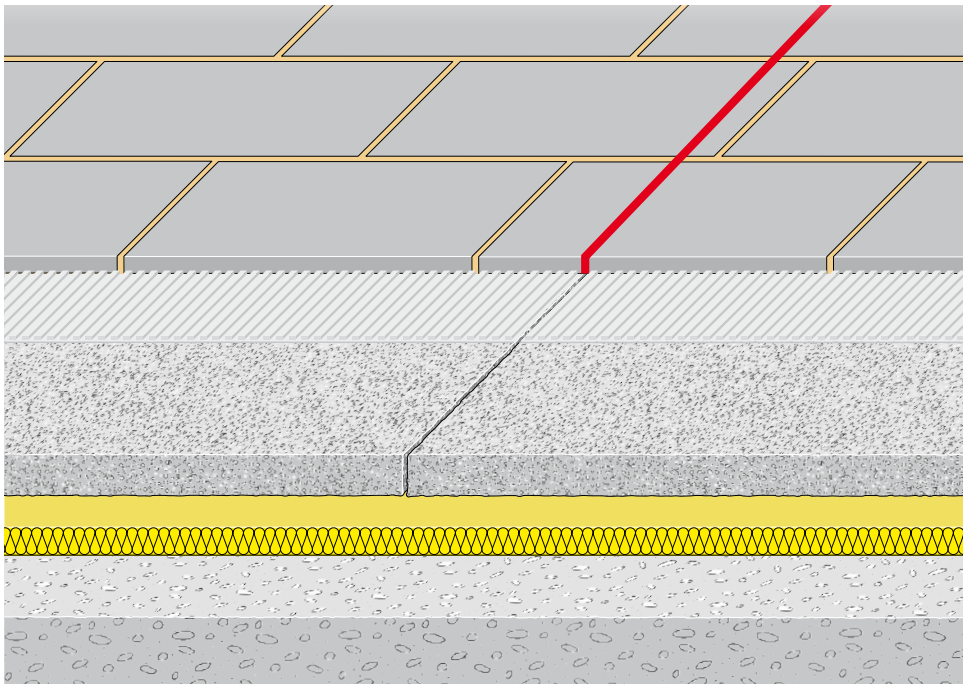
- beheizte und unbeheizte Flächen zusammentreffen,
- unterschiedliche Heizkreise in einer Estrichfläche vorhanden sind,
- eine Bauwerksfuge durch die Fläche verläuft,
- Türdurchgänge vorhanden sind.

### 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. die schon angesprochenen Merkblätter des Zentralverbandes des Deutschen Baugewerbes „Beläge auf Zementestrich“ und „Beläge auf 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.

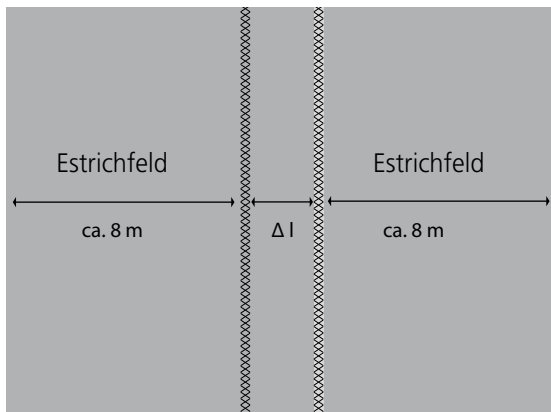
## Bewegungsfugen im Estrich

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

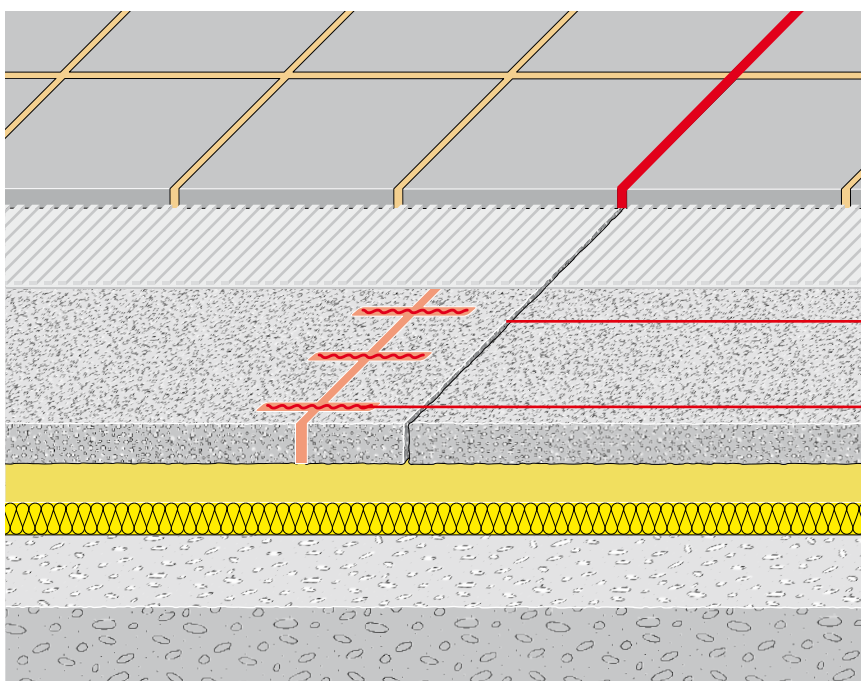
### Lösung 1

#### Verharzen und neues Einschneiden bei unbeheizten Estrichen (CA(F) 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 BauHarz, 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

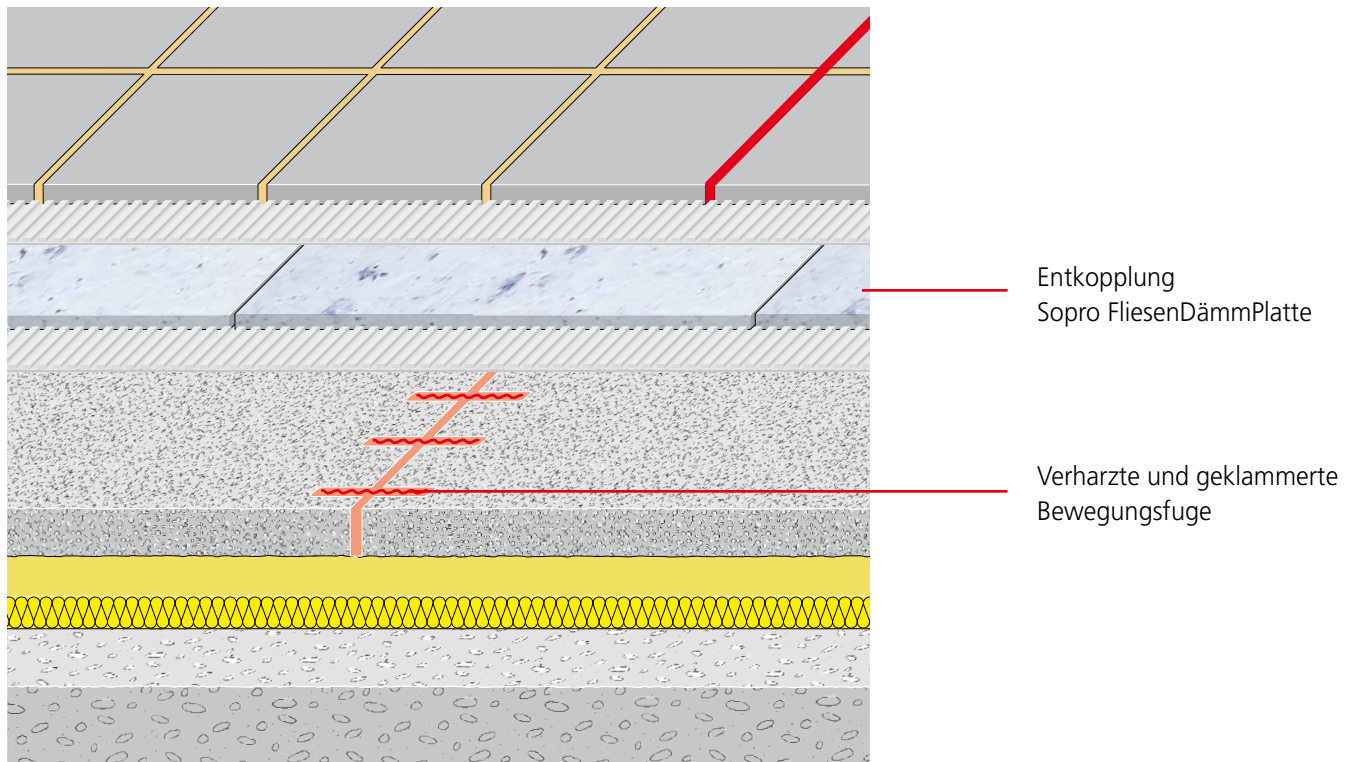
Verharzte und geklammerte  
Bewegungsfuge

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 BauHarz, 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  $\geq 100$  cm ist zwingend mit S2-Klebern (Sopro MG-Flex® MicroGum® Flexkleber S2/Sopro MG-Flex® MicroGum® Flexkleber S2 schnell oder Sopro megaFlex S2/Sopro megaFlex S2 turbo) 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

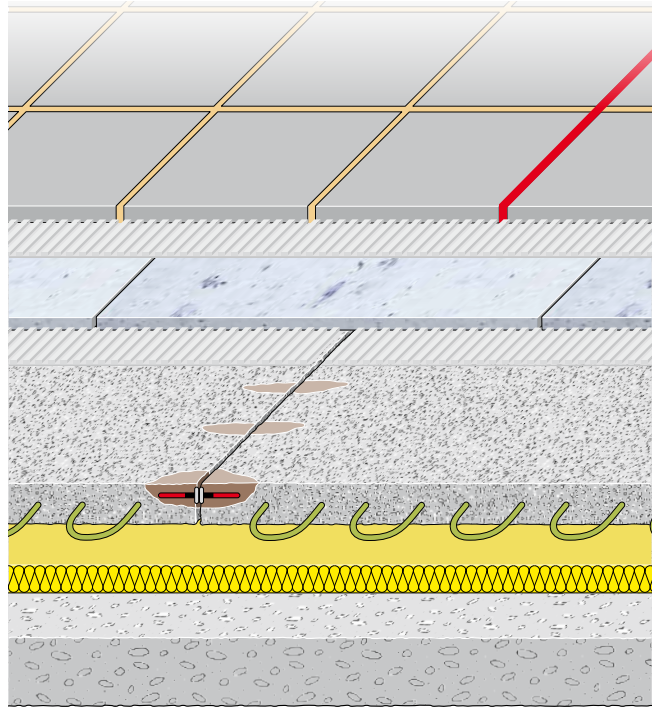
#### Überbrücken von Feldfugen bei beheizten Estrichen durch Höhenversatzsicherung und Entkopplung

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 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 4/7 mm). Für die Verklebung aller Schichten sind S2-Kleber einzusetzen (Sopro MG-Flex® MicroGum® Flexkleber S2/Sopro MG-Flex® MicroGum® Flexkleber S2 schnell oder Sopro megaFlex S2/Sopro megaFlex S2 turbo). 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 megaFlex S2) möglich.



#### Hinweise:

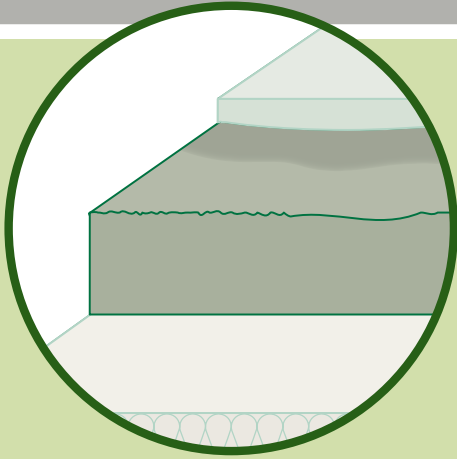
Die beschriebenen Lösungen sind technisch zuverlässige Systeme, die dem Verleger die Möglichkeit bieten, in einem sich verändernden Fliesenmarkt attraktive, professionell gestaltete, sichere und langlebige Beläge mit großformatigen Platten zu erstellen. Da diese Systeme in keiner Norm und keinem Merkblatt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

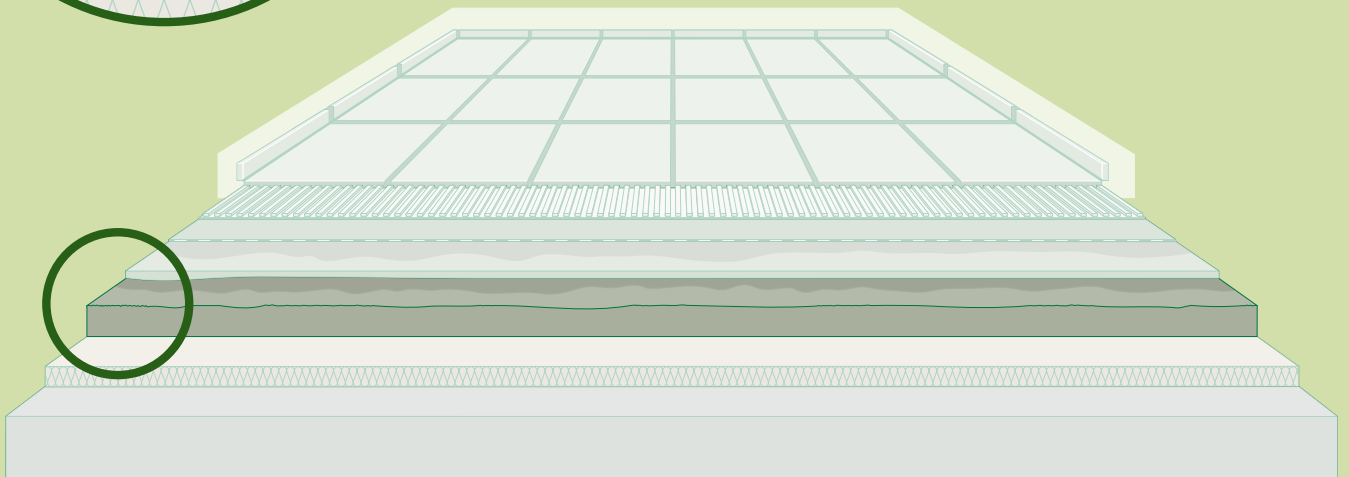
Überbrückte Heizkreise dürfen im Nachgang nicht mehr unterschiedlich beheizt werden.

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





## Sopro Produktsysteme für nachhaltiges Bauen



Schematischer Systemaufbau

### Emissionsarme Estriche\*



Rapidur® FE  
Fließestrich  
FE 678



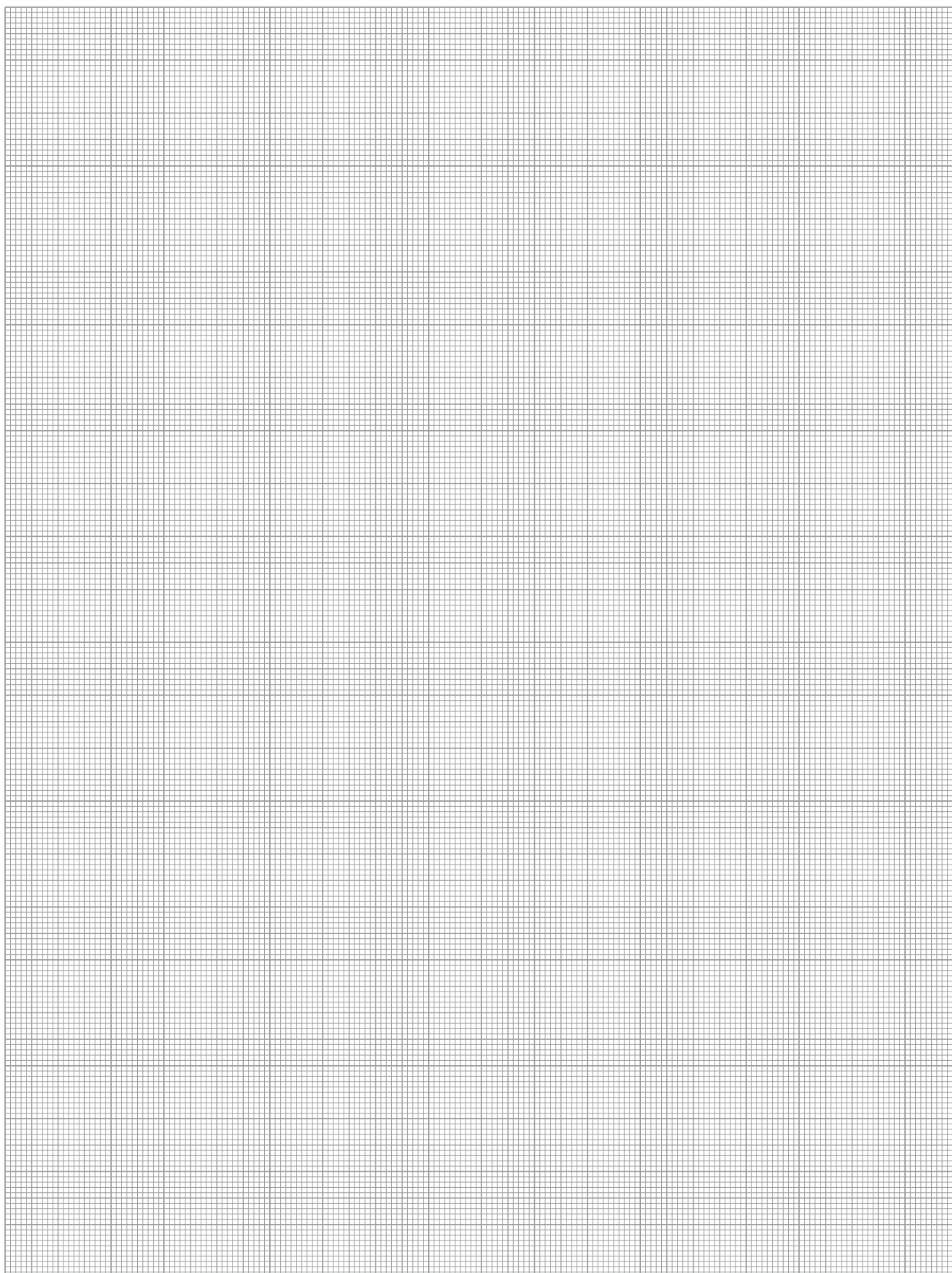
Rapidur® M1  
SchnellEstrichMörtel  
769



Rapidur® M5  
SchnellEstrichMörtel  
747

\* Eine Gesamtübersicht aller Produkte finden Sie in unserer Nachhaltigkeitsbroschüre.

## Für Ihre Notizen



**Kapitel**

**Inhalt**

**Seite**

---

**8**

---

---

Elektrisch ableitfähige Keramikböden

---

417



## Grundlagen

In Bereichen, in denen mit explosionsfähigen Gemischen, Gasen, Dämpfen, Nebeln, Stäuben oder empfindlichen Messgeräten gearbeitet wird, ist es erforderlich, spezielle Vorkehrungen zu treffen, die die elektrische Ableitfähigkeit der Bodenbeläge sicherstellen.

**Zum Beispiel: Explosionsstoffherstellung, Batterieanlagen, Gasstationen, chemische Industrie, Lackherstellung und -verarbeitung, Laboratorien, Computerbereiche, Operationsräume, Reinräume etc.**

Folgende Normen und Regelwerke sind bei der Planung und Ausführung eines elektrisch ableitfähigen Bodens zu berücksichtigen und einzuhalten:

<b>DIN 18352</b>	Fliesen- und Plattenarbeiten
<b>AGI-Arbeitsblatt S 30</b> März 2005	Elektrisch ableitfähige Bodenbeläge (Säureschutzbau)
<b>BG RCI T033</b> August 2016	Richtlinie für die Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
<b>Technische Regeln für Gefahrenstoffe TRGS 727</b> Januar 2016	Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen

### Elektrotechnische Grundlagen:

Durch Begehen einiger Bodenbelagsarten können beim Berühren eines anderen Körpers oder Gegenstandes (z.B. Türklinke) Entladungsblitze durch statische Elektrizität entstehen. Derartige Entladungsblitze, die jeder schon gespürt hat, stellen im Allgemeinen für den Menschen keine Gefahr dar, wenngleich es durch den Schreck zu Fehlhandlungen kommen kann.

In den oben beschriebenen Bereichen müssen diese an sich harmlosen Entladungsblitze jedoch unbedingt vermieden werden, da sie zur Zerstörung elektronischer Bauteile bis hin zur Explosion ganzer Anlagen führen können.

Eine maßgebliche Größe im Bereich der Elektrotechnik sind elektrische Ladungen. Alle Gegenstände und Personen enthalten positive und negative Ladungen, die sich normalerweise im Gleichgewicht befinden = neutraler Zustand.

Statische Elektrizität entsteht immer bei Bewegung von festen Isolatoren oder flüssigen Substanzen bzw. durch



Medizinisch genutzte Flächen (OP-Bereiche etc.).



Explosionsgefährdete Laborbereiche.

mechanische Trennung, z. B. beim Abheben, Reiben, Zerkleinern und Ausschütten von festen Gegenständen und Stoffen. Ferner kommt es beim Strömen, Ausschütten und Versprühen von Flüssigkeiten sowie beim Strömen von Gasen und Dämpfen, die geringe Mengen von fein verteilten Feststoffen enthalten, zu Ladungsverschiebungen.

Diese Ladungsverschiebungen führen zu ungleichen Potentialen und so genannten „elektrostatischen Aufladungen“.

## Grundlagen

Die ungleichen elektrischen Potenziale haben das Bestreben, sich wieder auszugleichen. Das heißt, die Berührung einer/s elektrostatisch aufgeladenen Person/Gegenstandes mit einer/m leitfähigen Person/Gegenstand führt zum spontanen Ladungsausgleich (z. B. Türöffner).

Der beim Ausgleich des Spannungsunterschiedes entstehende Funke (Entladungsblitz) kann eine explosionsfähige Atmosphäre entzünden.

Eine weitere Begleiterscheinung elektrostatischer Aufladung sind elektrische Felder, die die Funktion empfindlicher Geräte beeinträchtigen oder stören können.

Die Entstehung statischer Elektrizität kann zwar nie verhindert, aber in ihrer Wirkung durch die Wahl geeigneter Materialien gemindert werden. Verhindert werden kann die

zu hohe Aufladung von Personen und Gegenständen, indem man dafür sorgt, dass Ladungen sich nicht ansammeln und aufaddieren, sondern gleichmäßig über den Boden abgeleitet werden. Das heißt, durch eine Erdung wird die statische Elektrizität wieder abgeleitet und der Entladungsblitz verhindert.

Die Leitfähigkeit ist abhängig vom jeweiligen Widerstand  $R$ . Ableitfähig wird ein Bodenbelag, dessen Ableitwiderstand  $R < 10^9 \Omega$  ist. Je nach Nutzung der jeweiligen Fläche, können auch niedrigere Widerstände (ZH 1-200) gefordert sein.

Durch die unterschiedlichen Anforderungen an die Ableitfähigkeiten der Systembaustoffe (Keramik, Kleber, Fugen etc.) ist eine detaillierte, projektangepasste anwendungstechnische Beratung dringend zu empfehlen.

### Die Bodensysteme müssen folgende Anforderungen erfüllen:

Bereiche	geforderter Erdableitungswiderstand RE von Fußböden
Räume mit elektronischen Geräten wie Rechenzentren, Computer-Betriebsräume, Büroräume mit besonderer Ausstattung	$RE < 1 \times 10^9 \Omega$
Ungeschützte elektronische Baugruppen oder Komponenten mit Personenschutzanforderungen, z.B. Prüffelder im Elektronik-Fertigungsbereich	$RE < 1 \times 10^8 \Omega$
Ungeschützte elektronische Baugruppen oder Komponenten, z. B. Laborräume zur Herstellung und Reparatur von elektronischen Geräten	$RE < 1 \times 10^8 \Omega$
Explosionsfähige Atmosphäre, z. B. in Laboratorien, Gasdruckregelanlagen	$RE < 10^8 \Omega$
In medizinisch genutzten Räumen frisch verlegt	$RE < 10^7 \Omega$
Nach 4 Jahren	$RE < 10^8 \Omega$
HF-Chirurgie	$RE > 5 \times 10^4 \Omega$
Explosionsgefährliche Stoffe, Sprengstoff- und Munitionsproduktion und Lagerstätten	$RE < 10^6 \Omega$

Systemlösung

Systemaufbau

- 1** Untergrund:  
Beton, Zementestrich, Calciumsulfatestrich (Anhydritestrich), alte Fliesen etc.
- 2** Erdung:  
Potenzialausgleichsschiene (je 50 m<sup>2</sup>) gem. VDE-Regeln (durch Elektrofachkraft vorzubereiten und zu installieren)
- 3** Rasteranordnung:  
Kupferbänder im Raster mit maximalem Abstand von 4–5 m verlegen.  
Kupferbandmindestquerschnitt 1 mm<sup>2</sup>.  
Zum Beispiel:
  - SE-CU 58 Werkstoffnummer 20070
  - E-CU 58 Werkstoffnummer 20065
  - 3 M Elektro-Leitband Nr. 1181, Breite 19 mm
  - Sopro Kupferband
- 4** Belagsaufbau in Abhängigkeit von der Keramik:
  - 4.1** Nicht leitender Fliesenkörper mit leitfähiger Spezialglasur
  - 4.2** Durchgehend leitfähiger, keramischer Scherben
  - 4.3** Nicht ableitfähiger Fliesenbelag mit ableitfähiger Fuge und ableitfähigem Mörtelbett

Produktempfehlung

Verlege- und Verfugmaterialien:

Je nach Aufbau des keramischen Belages (siehe Punkt **4**) sind die Verlege- bzw. Verfugungsmörtel durch Zugabe einer speziellen Dispersion (Sopro Electra Leitdispersion) beim Anmischprozess leitfähig einzustellen.



Sopro Electra Leitdispersion ...

... ist eine Dispersion zur Herstellung von elektrisch leitfähigen, hydraulisch erhärtenden, flexiblen Dünnbett- und Fugenmörteln.

Zur Ableitung von elektrostatischen Aufladungen in:

- Operationsräumen, EDV-Räumen und Büros
- Kraftwerken, chemischen Betrieben
- Explosionsgefährdeten Fabrikations- und Lagerräumen

Hinweis:

Durch Zugabe der Electra Leitdispersion färbt sich der Fugenmörtel schwarz/anthrazit. Die Farbe der Fuge bleibt im ausgehärteten Zustand schwarz/anthrazit!



Sopro Electra Leitdispersion

Verklebung

Verfugung



Sopro's No.1 S1 Flexkleber  
Wand und Boden



Sopro VarioFlex® XL  
nur Boden

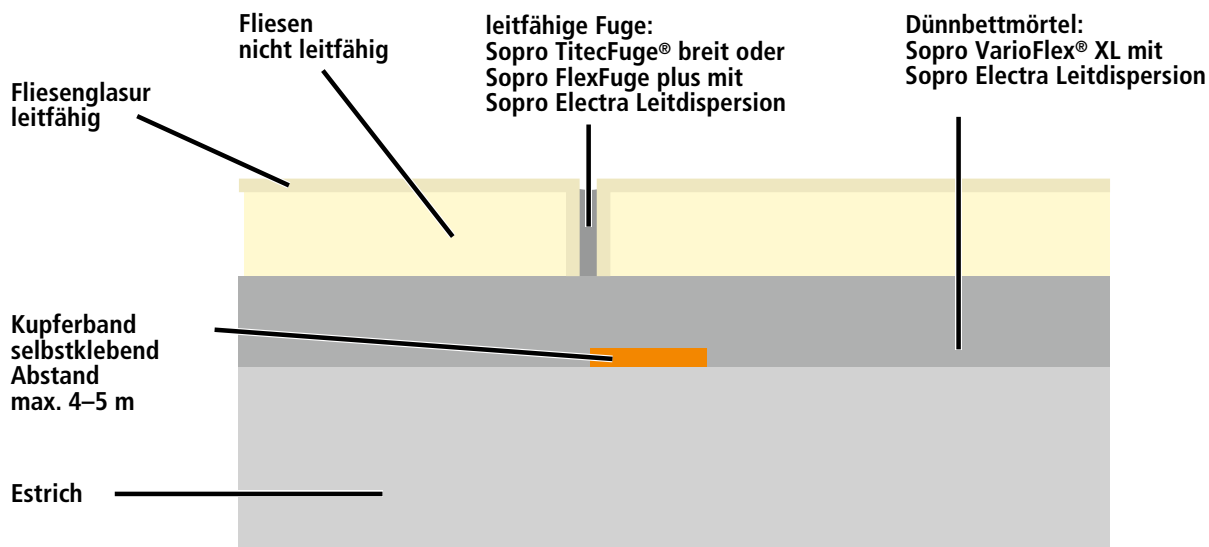


Sopro TitecFuge® breit  
oder Sopro TitecFuge® plus



Sopro FlexFuge plus oder  
Sopro DF 10® DesignFuge Flex

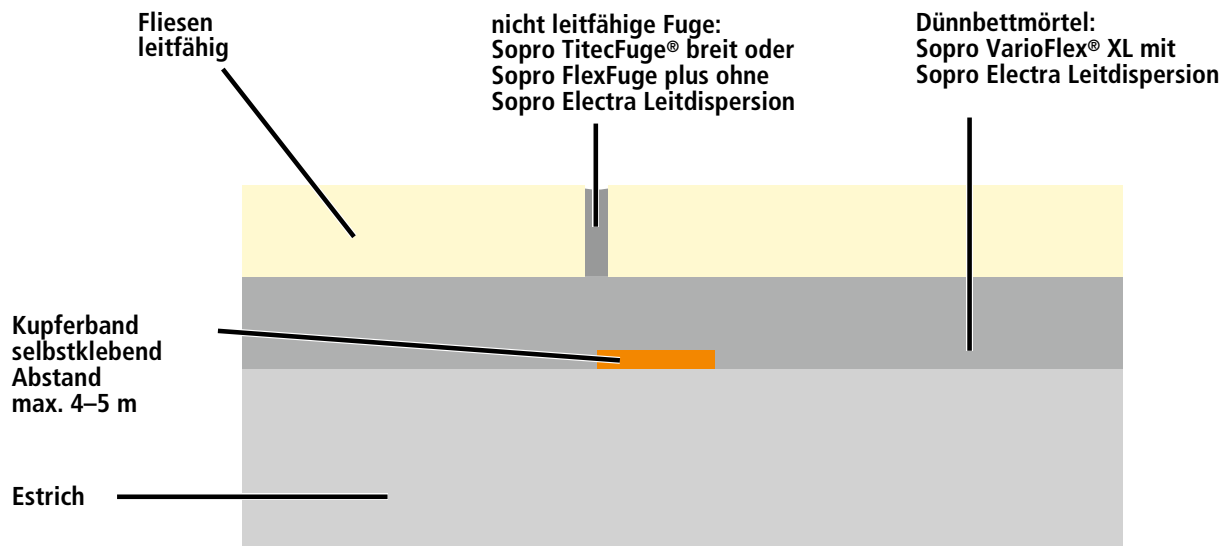
## Systemlösung

**4.1 Nicht leitender Fliesenkörper mit leitfähiger Spezialglasur****Arbeitsschritte:**

- Reinigen des Untergrundes.
- Grundieren (saugfähiger/nicht saugender Untergrund) mit Sopro Grundierung bzw. Sopro HaftPrimer S.
- Verlegen der Kupferbänder (selbstklebend) auf Estrich im Raster (max. Abstand 4–5 m) bzw. wenn nicht selbstklebend, dann als Fixierung mit Sopro VarioFlex® XL unter Zugabe von Sopro Electra Leitdispersion.
- Anschluss des Rasters an Potenzialausgleich (Elektroinstallateur).
- Verlegung der Fliese mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Mörtel (Sopro VarioFlex® XL, Sopro's No. 1 S1 Flexkleber etc.) unter Zugabe von Sopro Electra Leitdispersion.
- Verfugung der Fliesenfläche mit Sopro TitecFuge® plus breit oder Sopro FlexFuge plus unter Zugabe von Sopro Electra Leitdispersion.



#### 4.2 Fliese mit durchgehend leitfähigen keramischen Scherben

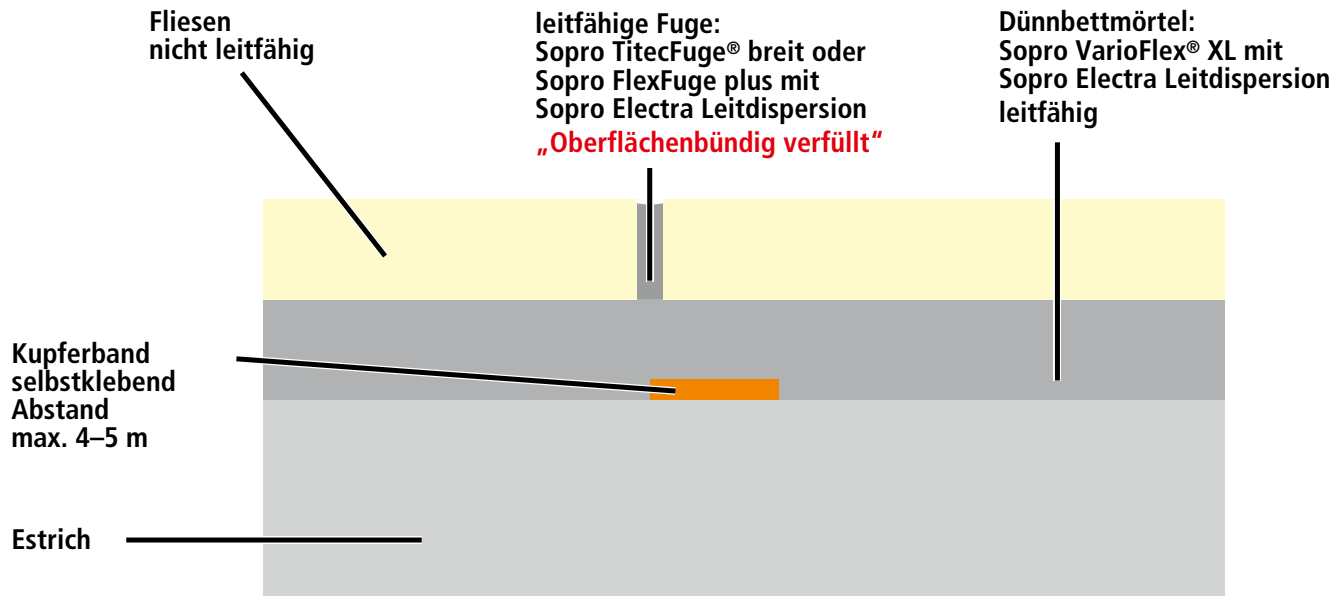


#### Arbeitsschritte:

- Reinigen des Untergrundes.
- Grundieren (saugfähiger/nicht saugender Untergrund) mit Sopro Grundierung bzw. Sopro HaftPrimer S.
- Verlegen der Kupferbänder (selbstklebend) auf Estrich im Raster (max. Abstand 4–5 m) bzw. wenn nicht selbstklebend, dann Fixierung mit Sopro VarioFlex® XL unter Zugabe von Sopro Electra Leitdispersion.
- Anschluss des Rasters an Potenzialausgleich (Elektroinstallateur).
- Verlegung der Fliese mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Mörtel (Sopro VarioFlex® XL, Sopro's No. 1 S1 Flexkleber etc.) unter Zugabe von Sopro Electra Leitdispersion.
- Verfugung der Fliesenfläche mit Sopro TitecFuge® breit oder Sopro FlexFuge plus ohne Zugabe von Sopro Electra Leitdispersion, da der Fliesenkörper leitfähig ist.
- Alternativ: Bei hoher Säurebeständigkeit erfolgt die Verfugung mit Sopro FugenEpoxi, plus oder schlank..

## Systemlösung

### 4.3 Nicht ableitfähiger Fliesenbelag mit ableitfähiger Fuge und Mörtelbett max. Formate 240x115 mm oder 150x150 mm



#### Arbeitsschritte:

- Reinigen des Untergrundes.
- Grundieren (saugfähiger/nicht saugender Untergrund) mit Sopro Grundierung, Sopro SperrGrund bzw. Sopro HaftPrimer S.
- Verlegen der Kupferbänder (selbstklebend) auf Estrich im Raster (max. Abstand 4–5 m) bzw. wenn nicht selbstklebend, dann Fixierung mit Sopro VarioFlex® XL unter Zugabe von Sopro Electra Leitdispersion.
- Anschluss des Rasters an Potenzialausgleich (Elektroinstallateur).
- Verlegung der Fliese mit hydraulisch erhärtendem, flexiblem Mörtel (Sopro VarioFlex® XL, Sopro's No. 1 S1 Flexkleber etc.) unter Zugabe von Sopro Electra Leitdispersion.
- Verfugung der Fliesenfläche mit Sopro TitecFuge® breit oder Sopro FlexFuge plus unter Zugabe von Sopro Electra Leitdispersion.

#### Wichtiger Hinweis:

Da nur eine elektrische Ableitung über den Fugenanteil der Fliesenfläche stattfindet, darf ein bestimmtes Fliesenformat (Maße: 240×115 mm oder 150×150 mm) nicht überschritten werden.

#### Die Ausbildung der Fugen muss oberflächenbündig erfolgen.

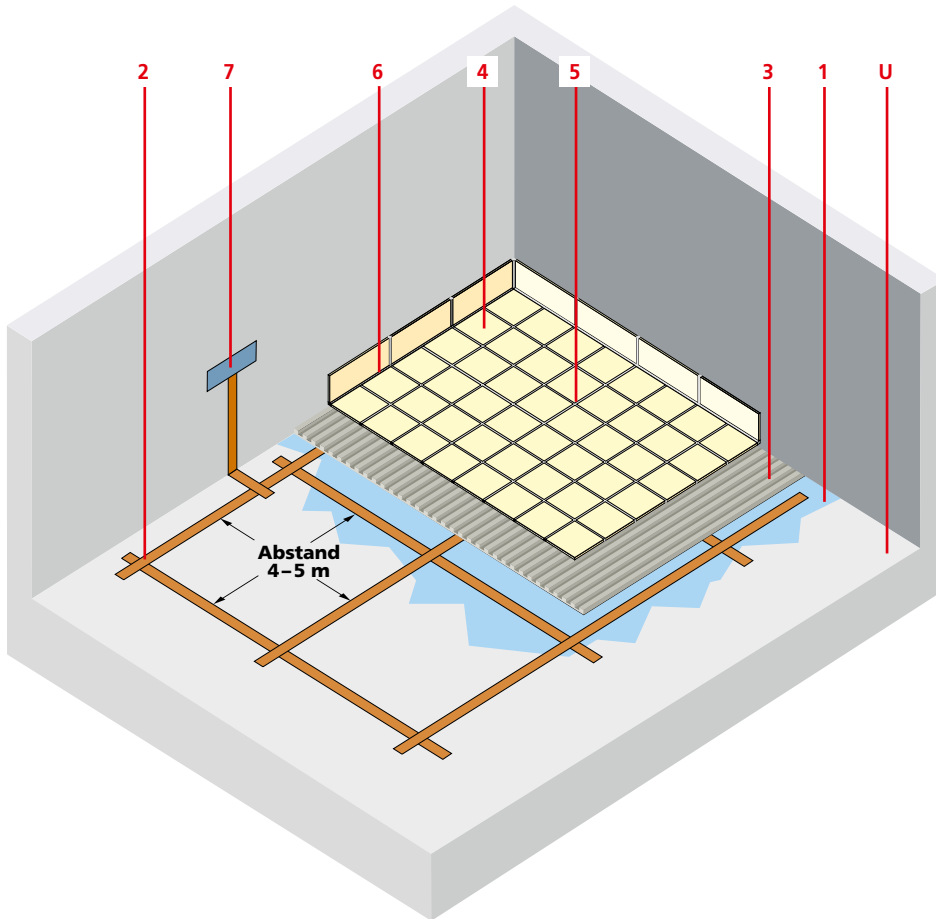
Ein leitfähiger Fliesenbelag mit nicht leitenden Fliesen (das heißt, nur Ableitung über die Fuge) ist insofern als problematisch zu betrachten, da eine volle, oberflächenbündige Verfugung absolut notwendig ist. Dies ist in der Praxis schwer umsetzbar, **deshalb sollte von dieser Verlegetechnik schon in der Planungsphase Abstand genommen werden!**

Die Normprüfung eines elektrisch ableitfähigen Belages erfolgt mit einer definierten Elektrode, welche bei der Messung auch auf der nichtleitenden Fliese aufsitzt.

In der Praxis kommt es aufgrund dieser Aufbauvariante immer wieder zu Fehlmessungen und nicht funktionierenden Bodenaufbauten.

Systemlösung

Systemaufbau  
ableitfähiger Fliesenbelag

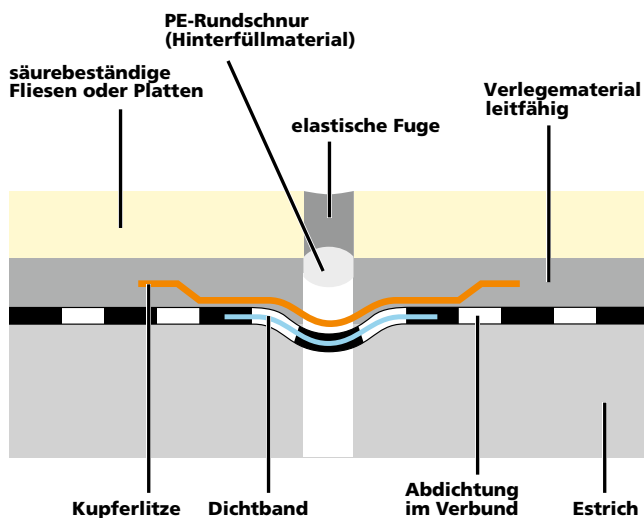


Verlegte Kupferbänder auf der Bodenfläche.



Angeschlossenes Kupferband an die Potenzialausgleichsschiene.

Fugenüberbrückung in ableitfähigen  
Plattenbelägen



- 1 Sopro Grundierung (Pos. 020)
- 2 Kupferbänder, Anschluss zum Bodenbelag (Pos. 030)
- 3 Leitfähiges Mörtelbett mit Sopro Electra Leitdispersion (Pos. 040)
- 4 Fliesen (Detail 4.1: Fliesenglasur leitfähig Detail/ 4.2: Fliesenkörper leitfähig) (Pos. 040)
- 5 Fliesenkörper leitfähig = Fugenmörtel nicht leitfähig (Pos. 050)  
Fliesenglasur leitfähig = Fugenmörtel leitfähig (Pos. 060)
- 6 Anschlussfuge elastisch (Pos. 080)
- 7 Potenzialausgleich mit Anschluss für ableitfähigen, keramischen Bodenbelag zur Erdung (Pos. 070)
- U Untergrund, z. B. Estrich

## Systemlösung

## Verarbeitung



1 Mit Sopro FS 15® plus gespachtelter Boden, grundiert für die folgenden Belagsarbeiten.



2 Kupferband (selbstklebend) zum Anlegen eines leitfähigen Belages.



3 Aufkleben der Kupferbänder mit entsprechendem Rastermaß.



4 Kupferbandverlegung an aufgehendem Bauteil für späteren Anschluss am Potenzialausgleich.



5 Verlegen der Keramik mit leitfähig eingestelltem Dünnbettmörtel.



6 Verfugen der Flächen mit Sopro FlexFuge plus mit Zugabe von Sopro Electra Leitdispersion.

Muster-Leistungsverzeichnis – Ableitfähiger Keramikbelag

Bauteil: Fußboden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Vorbereitung des Untergrundes:</b></p> <p>Reinigen des Untergrundes von haftungsmindernden Stoffen, Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Grundieren:</b></p> <p>Aufbringen einer Grundierung auf Kunstharzbasis auf saugfähigen Untergründen (z. B. Anhydrit- oder Zementestrich, Beton) als Vorbehandlung für die Aufnahme des nachfolgenden Dünnbettmörtelsystems. Grundierung trocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro Grundierung (GD 749).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Kupferbandeinlage:</b></p> <p>Verlegung von Kupferbändern, gemäß Vorgabe Elektroplaner, Querschnitt 1 mm<sup>2</sup>, im Rasterabstand von max. 4–5 m, selbstklebend bzw. Fixierung mit ableitfähigen, hydraulisch erhärtenden Dünnbettmörteln.</p> <p>Einlage eines Kupferbandes (2 × 10 mm × 0,2 mm) in Verbindung zum Raster für späteren Anschluss am Potenzialausgleich.</p> <p>Material: Kupferbänder, z. B.                      – SE-CU 58 Werkstoffnummer 20070,                      – E-CU 58 Werkstoffnummer 20065,                      – 3 M Elektro-Leitband Nr. 1181, Breite 19 mm.</p> <p>Material: Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413) oder Sopro's No. 1 S1 Flexkleber (No.1 400) unter Zugabe von Sopro Electra Leitdispersion (ELD 458).</p>	.....	lfm	.....	.....
040	<p><b>Verlegen von Fliesen (Fliesenkörper leitfähig bzw. nur leitfähige Fliesenglasur):</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____                      Fliesentyp: _____                      Fliesenformat: _____                      Fliesenfarbe: _____                      Rutschhemmung: _____</p> <p>Zur Herstellung eines elektrisch leitfähigen Dünnbettmörtels ist dieser auf der Baustelle mit einer hochleitfähigen Dispersion zu vergüten.</p> <p>Weitestgehend hohlraumfreie Verlegung von ableitfähigen Fliesen mit ableitfähigem, hydraulisch erhärtendem Dünnbettmörtel mit Fließbetteigenschaften, C2 E S1 nach DIN EN 12 004.</p> <p>Material: Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413) unter Zugabe von Sopro Electra Leitdispersion (ELD 458).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung: 0611 1707-170

## Muster-Leistungsverzeichnis – Ableitfähiger Keramikbelag

## Bauteil: Fußboden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
050	<p><b>Verfugung – kompletter Fliesenkörper ableitfähig (z. B. Eladuct):</b></p> <p>Verfugung mit hochfestem, nicht ableitfähigem, hydraulisch erhärtendem Fugenmörtel. CG2 (WA) nach DIN EN 13 888.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro TitecFuge® breit (TFb).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
060	<p><b>Zulage zu Pos. 050:</b></p> <p><b>Verfugung – nur ableitfähige Glasur (z. B. Keraion) bzw. nicht ableitfähige Keramik:</b></p> <p>Zur Herstellung eines elektrisch leitfähigen Fugenmörtels ist dieser auf der Baustelle mit einer hochleitfähigen Dispersion zu vergüten.</p> <p>Verfugung mit ableitfähigem, hochfestem, hydraulisch erhärtendem Fugenmörtel. CG2 (WA) nach DIN EN 13 888.</p> <p>Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro TitecFuge® breit (TFb) unter Zugabe von Sopro Electra Leitdispersion (ELD 458).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
070	<p><b>Anschluss der ableitfähigen Bodenflächen inkl. Funktionsprüfung:</b></p> <p>Anschluss der in Rasterordnung verlegten Kupferbänder mittels isoliertem Kupferband (2 x 10 mm x 0,2 mm – Boden blank) an Potenzialausgleich gem. VDE-Regeln durch eine Elektrofachkraft.</p> <p>Funktionsprüfung gem. DIN 51 953 durch ein neutrales Prüfinstitut einschließlich Erstellung eines Prüfprotokolls.</p>	.....	Psch.	.....	.....
080	<p><b>Anschlussfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff verfüllen.</p> <p>Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro SanitärSilicon.</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro Grundierung (GD 749)</li> <li>– Sopro VarioFlex® XL (VF XL 413)</li> <li>– Sopro Electra Leitdispersion (ELD 458)</li> <li>– Sopro TitecFuge® breit (TFb)</li> <li>– Sopro SanitärSilicon</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....

<b>Kapitel</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>9</b>	Fliesen und Platten im Metall- und Schiffbau	429
<b>9.1</b>	Stahluntergründe	431
<b>9.2</b>	Starre Beläge im Schiffbau	433





## Stahluntergründe

Ob im Hoch-, Tief- oder Ingenieurbau, mit einem entscheidenden und wesentlichen Baustoff wird man immer konfrontiert werden. Es handelt sich dabei um die große Gruppe der Bau- und Edeltähle, ohne die so manche Konstruktion nicht möglich wäre. Wir finden sie im Rohbau (Bewährung, Stützen, Träger etc.) oder als gestalterisches Element (aufwendige Treppenanlagen) sowie im Bereich der technischen Ausstattung eines Gebäudes (z. B. Aufzug).



Stahl, ein wichtiger Baustoff, ohne das ein Bauen heute nicht mehr denkbar wäre.

Stahl hat besondere Eigenschaften, welche ihn für die Baustelle unentbehrlich machen. Das sind unter anderem hohe Zug- und Druckfestigkeiten sowie seine elastischen Eigenschaften.

Im Rahmen des Ausbaus und der Gestaltung von Gebäuden sind konstruktive Lösungen erforderlich, in welchen die Stahlkonstruktion mit starren Belägen (Keramik oder Naturstein) kombiniert werden soll. Das heißt, eine starre, in der Regel spröde Platte soll auf einer „glatten“, sich verformen und ausdehnenden Stahlfläche fixiert bzw. verklebt werden.



Aufgrund des Eigenschwungsverhaltens der Konstruktion ist eine hohe Spannungsaufnahme des Verlegemörtels erforderlich.

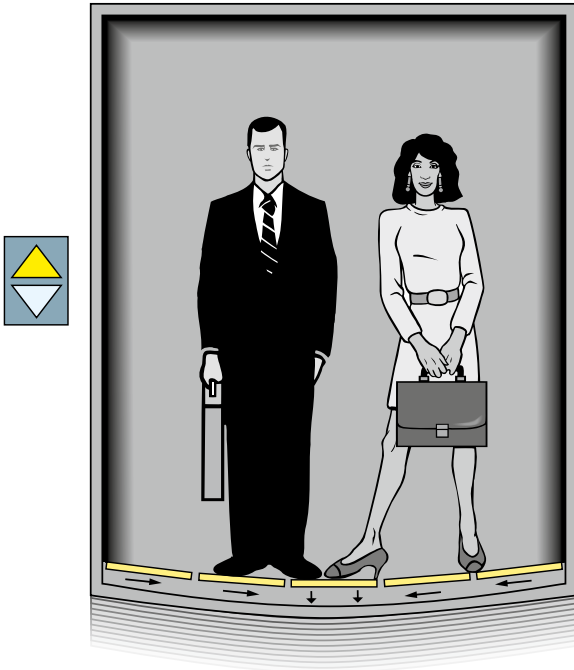
Soll dies erfolgreich und langlebig funktionieren, kann nicht mit den üblichen, hydraulisch abbindenden Mörteln, welche normalerweise Verwendung finden, gearbeitet werden. Diese erzielen nicht die notwendige Haftverbindung zu den sehr glatten und geschlossenen Metalloberflächen und können aufgrund ihrer Sprödigkeit und Festigkeit mögliche Verformungen, die aus dem Metalluntergrund kommen, nicht dauerhaft aufnehmen.

Aus diesem Grund lassen sich im direkten Kontakt auf den Metalluntergründen nur sogenannte Reaktionsharzklebstoffe einsetzen oder in Einzelfällen hochvergütete S2-Kleber. Hierzu ist die Anwendungstechnik zu kontaktieren.



Schlank Stahltreppenkonstruktion über mehrere Stockwerke mit Naturstein belegt.

Stahlfundergründe



Verformung des Bodens einer Aufzugskabine nach unten bei Personenlasten durch die Massenträgheit bei Aufwärtsfahrt.



Verformung des Bodens einer Aufzugskabine nach oben bei Entlastung der Bodenfläche durch Abwärtsfahrt.



Gerissene Fliesen am Boden eines Aufzuges, bei welchem die auftretenden Verformungen nicht beachtet wurden.

Polyurethanharzklebstoffe haben sich bestens bewährt, da sie im ausgehärteten Zustand ihre gute Flexibilität behalten. Des Weiteren besitzen sie ein sehr gutes Anhaftverhalten auf glatten, geschlossenen Oberflächen (4 N/mm<sup>2</sup>) das führt dazu, dass die so ausgeführten Verlegungen sehr stabil und langlebig sind.



Verklebung der Keramik mit Sopro PU-Kleber im direkten Kontakt auf der Metalloberfläche.

Produktempfehlung:

Sopro PU-Kleber

Reaktionsharzklebstoff



Zweikomponentiger, Polyurethan-Reaktionsharz-Klebstoff zum Ansetzen und Verlegen von keramischen Belagsbaustoffen, Beton- und Naturwerksteinplatten besonders auf Metallen und Holzwerkstoffen.

Für erhöhte Anforderungen an Haftzugfestigkeit und Haftscherfestigkeit, Elastizität und feuchtigkeitssperrende Wirkung auf kritischen Untergründen.



Edelstahlrinnen, welche zur Förderung von Zementsäcken Verwendung finden, werden mit hochfesten keramischen Belägen ausgekleidet. Die Keramik steht in direktem Kontakt zum Stahl, die Verklebung erfolgt mit Sopro PU-Kleber.

 objektbezogene Beratung:  
0611 1707-170

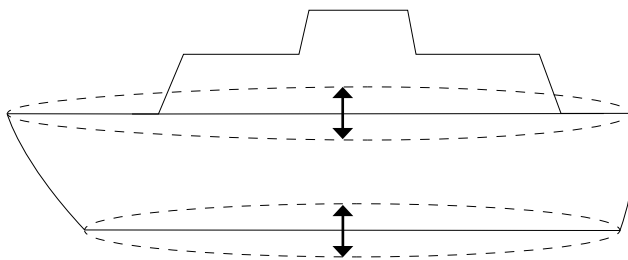
## Starre Beläge im Schiffbau

Eine Sonderform des Stahlbaus ist der Schiffbau. Ob private Yachten oder große Passagierschiffe, von ihren Anforderungen und Problemstellungen sind sie ähnlich.

Verlegte Fliesen- und Plattenbeläge auf Schiffen müssen die Bewegungen und Verformungen, welche einem Schiffskörper widerfahren, ohne Schäden dauerhaft aufnehmen können. Dies ist im Besonderen der Fall, wenn die Beläge im direkten Kontakt zum Schiffskörper (Metalloberfläche) stehen.



„MSC Fantasia“



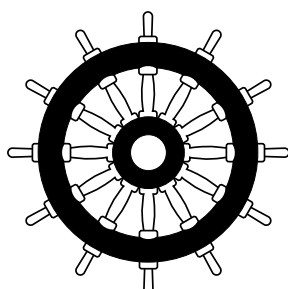
Verformungen, die aufgrund äußerer Einflüsse ständig auf den Schiffskörper einwirken.



„Queen Mary 2“

Aus brandschutztechnischen Gründen, die im Schiffbau eine entscheidende Rolle spielen, sind alle einzusetzenden Produkte zusätzlich im Rahmen einer Brandprüfung zu bewerten.

Erst nach erfolgreich bestandener Brandprüfung und diverser weiterer Bewertungskriterien werden die entsprechenden Prüfzeugnisse vergeben und die Produkte erhalten das Steuerradsymbol.

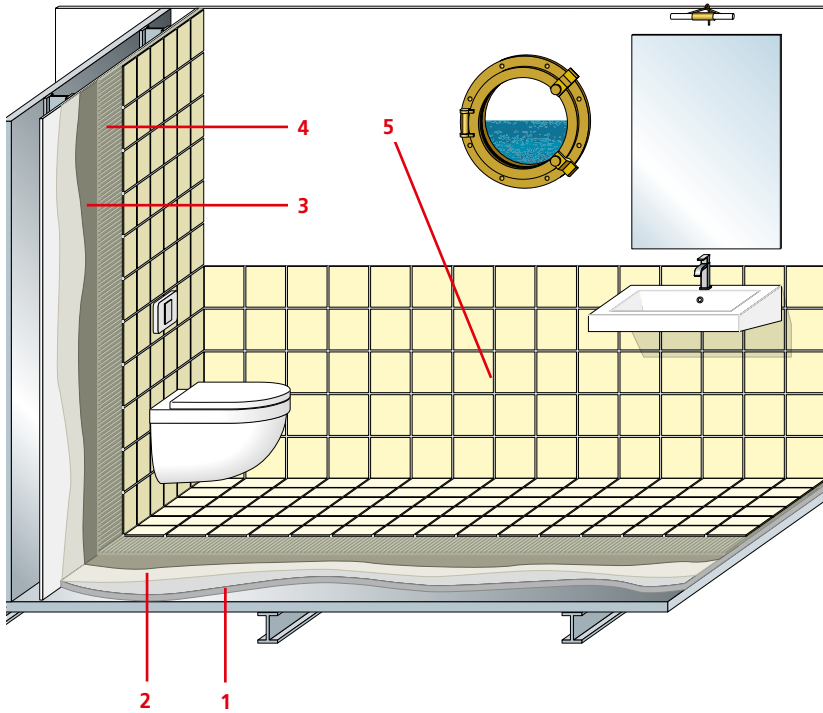


Prüfung eines Probekörpers im Brandhaus.

Starre Beläge im Schiffbau

Systemlösungen

**1** Badezimmer, WC-Bereich (mäßige Beanspruchung)



**1** Schiffsestrich oder Ausgleich aus Sopro PU-FlächenDicht



**2** Haftvermittler Sopro HaftPrimer S



**3** Verbundabdichtung Sopro DichtSchlämme Flex 2-K



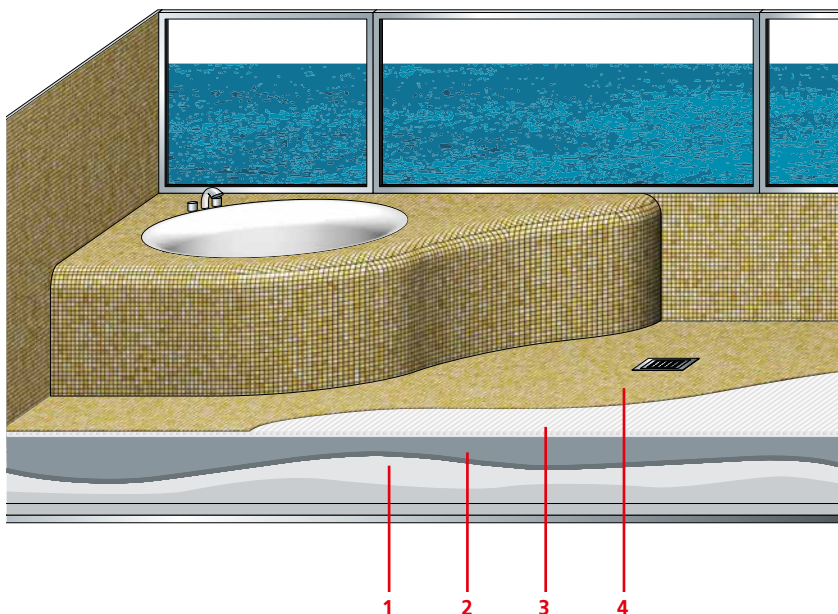
**4** Verklebung Sopro FKM® XL



**5** Verfugung Sopro Brillant® PerlFuge oder Sopro DesignFuge DF 10®\*



**2** Wellnessbereich (hohe Beanspruchung)



**1** Schiffsestrich oder Ausgleich aus Sopro PU-FlächenDicht



**2** Verbundabdichtung Sopro DichtSchlämme Flex 2-K



**3** Verklebung Sopro FugenEpoxi plus



**4** Verfugung Sopro FugenEpoxi plus

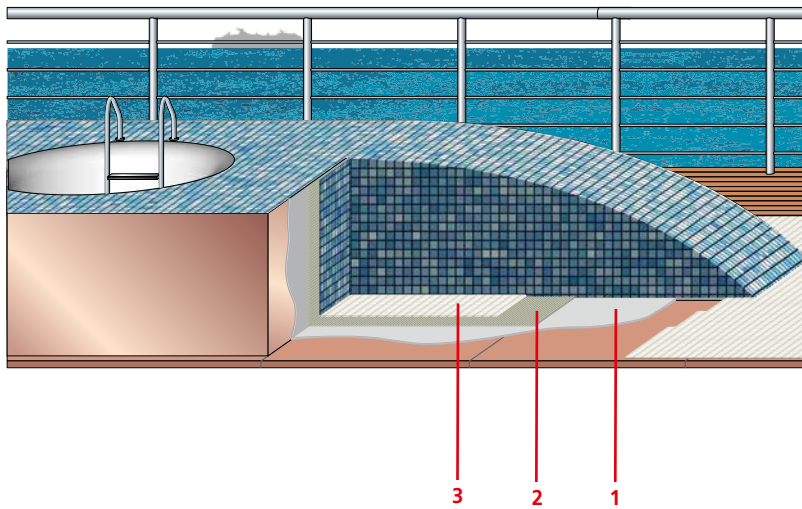


\* Glitter nicht zugelassen im Schiffbau

Starre Beläge im Schiffbau

Systemlösungen

**3** Verlegung auf Deck



Rohbau auf Deck.

**1** Spachteln/Ausgleichen  
Sopro PU-Kleber oder  
Ausgleich und Abdichtung  
Sopro PU-Flächen-  
Dicht



**2** Verklebung  
Sopro PU-Kleber

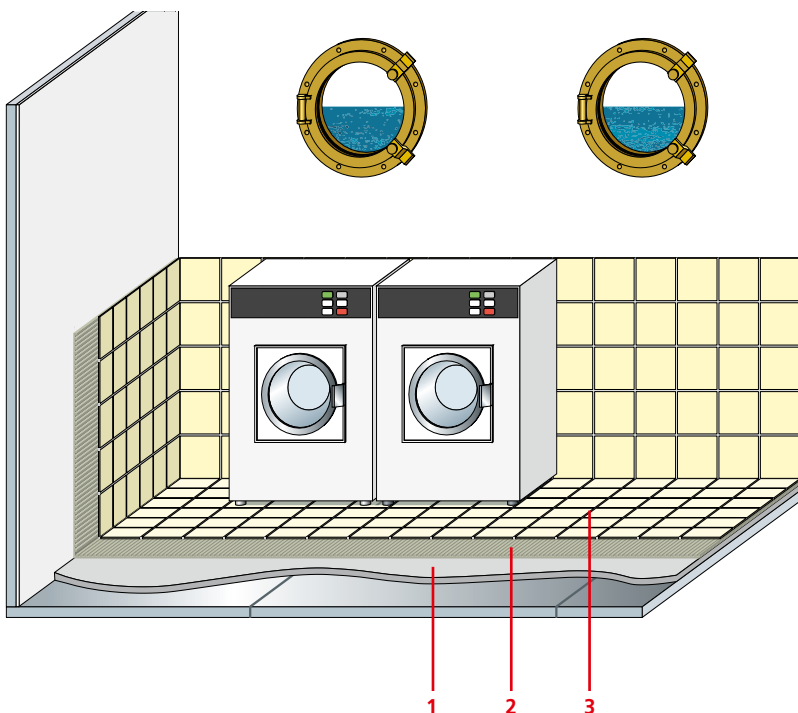


**3** Verfugung  
Sopro FugenEpoxi plus



Fertig gestaltete  
Deckaufbauten  
mit Mosaikbelägen.

**4** Versorgungs- und Großküchenbereiche  
(hohe Beanspruchung mit aggressiven Medien)



**1** Ausgleich und  
Abdichtung  
Sopro PU-FlächenDicht



**2** Verklebung  
Sopro FugenEpoxi plus



**3** Verfugung  
Sopro FugenEpoxi plus

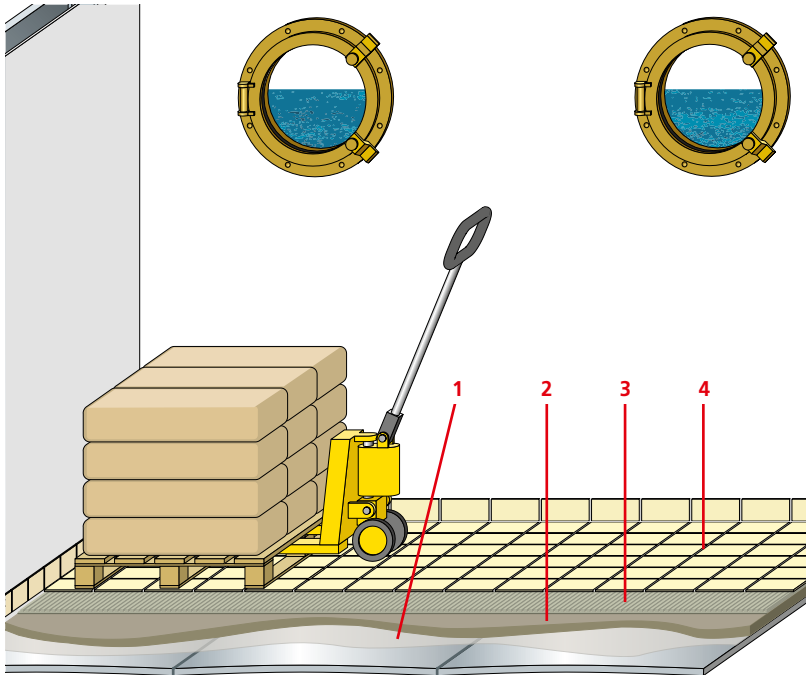


Stahlboden mit  
Schweißnähten,  
welche vor der  
Fliesenverlegung  
auszugleichen sind.

Starre Beläge im Schiffbau

Systemlösungen

**5** Lagerräume (trockene Bereiche)



**1** Haftvermittler  
Sopro HaftPrimer S



**2** Ausgleichsschicht  
(Schiffsestrich)  
Sopro FaserFließspachtel



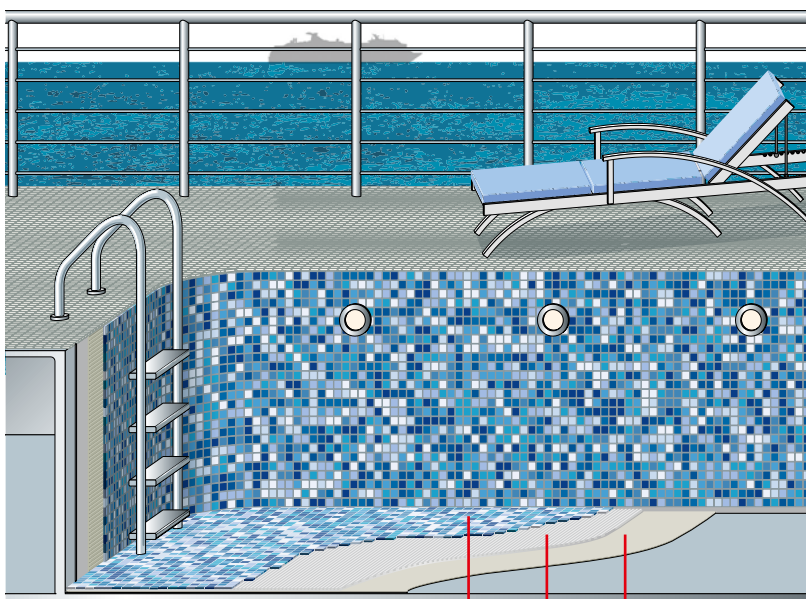
**3** Verklebung  
Sopro FKM® XL



**4** Verfugung  
Sopro TitecFuge® breit  
oder  
Sopro TitecFuge® plus



**6** Stahlschwimmbecken



**1** Haftvermittler,  
Entspannungsschicht  
+ Abdichtung  
Sopro PU-FlächenDicht



**2** Verklebung  
Sopro FugenEpoxi plus



**3** Verfugung  
Sopro FugenEpoxi plus



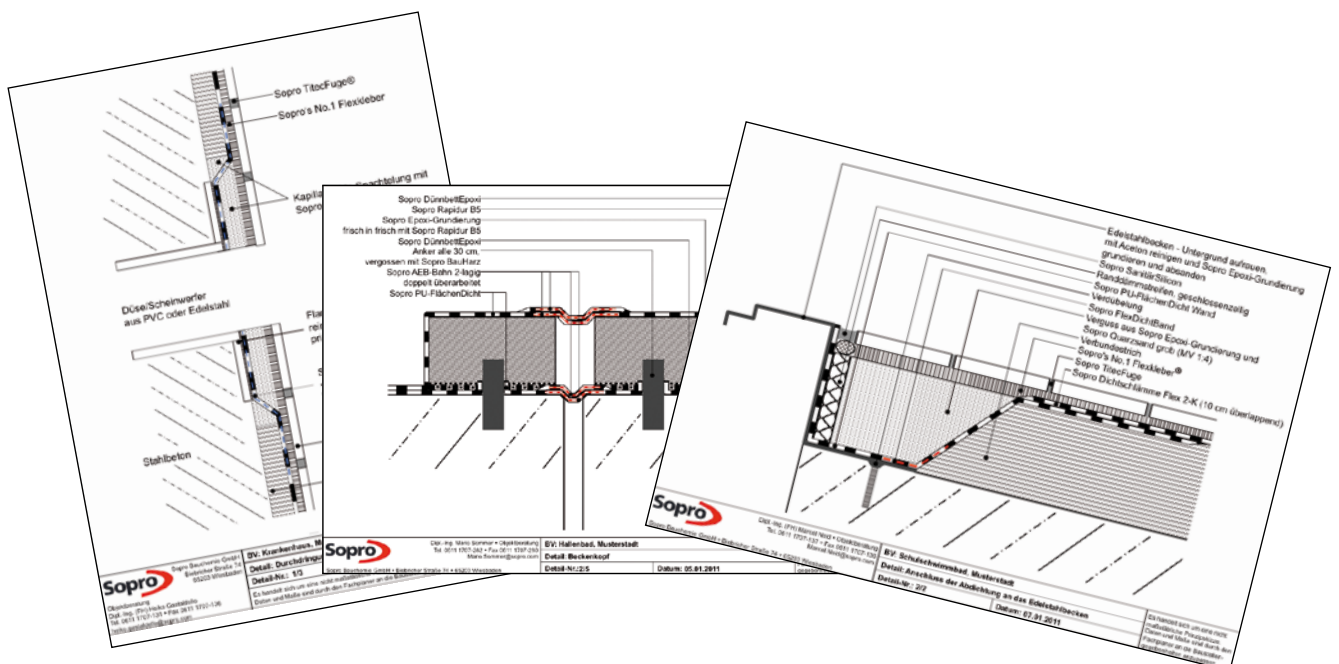
Systemaufbau  
am Modell.

Individuelle Anforderung

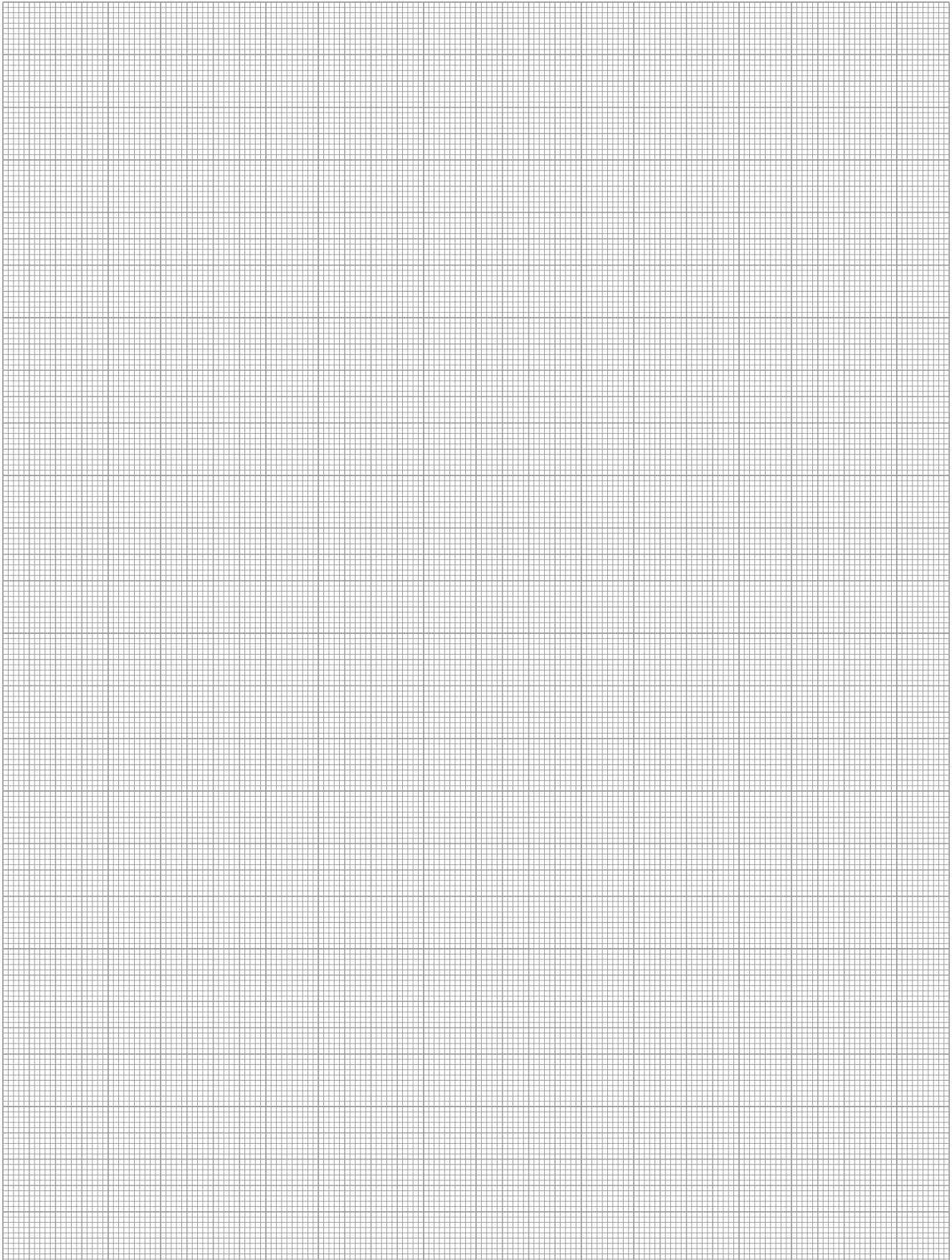
Aufgrund der Komplexität und der unterschiedlichsten Anforderungen im Schiffbau an die Materialien, steht bezüglich Planungs- und Ausführungsfragen das Team der Objektberatung gerne für Sie bereit. Bitte nutzen Sie die entsprechende **Hotline (06 11 1707-170)**.

Bau teil:		Muster-Leistungsverzeichnis - Fliesen und Platten auf Metalluntergründen			
Pos.	Me	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt betrag
010	<b>Vorbereitung des Untergrundes:</b> Reinigen des Untergrundes von haftungsmindernden Stoffen, Staub und sonstigen trennend wirkenden Stoffen mit Aceton. Material aufnehmen und entsorgen. Der Untergrund muss trocken und gegen Rost dauerhaft geschützt sein.		m <sup>2</sup>		
020	<b>Ansetzen und Verlegen von Fliesen und Platten:</b> Fliesenfabrikat: _____ Fliesentyp: _____ Fliesenformat: _____ Fliesenfarbe: _____ Rutschhemmung: _____ Vollflächiges Ansetzen und Verlegen von Fliesen und Platten Reaktionszement auf Polymeren-Basis R11 T nach DIN 18204 im Dünnbettverfahren nach DIN 18157. In stark belasteten Bereichen im Buttering-Floating-Verfahren arbeiten. Material: Sopro PU-Kleber (PUK 503).		m <sup>2</sup>		
030	<b>Verfugung:</b> Fliesenflächen mit hydraulisch erhärtendem, hochfestem Fugenmörtel verfügen, C02 nach DIN EN 13888. Fugenbreite: _____mm, Fugenfarbe: _____ Material: Sopro FlexFuge FL Anmerkung: für hohe Beanspruchung Material: Sopro TitocFuge breit (TFB).		m <sup>2</sup>		
040	<b>Anschlussfugen schließen:</b> Anschluss- und Bewegungsfugen mit fungistatisch engestelltem Fugenfüllstoff verfügen. Material: Sopro SanitärSilicon. <b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b> - Sopro PU-Kleber (PUK 503) - Sopro FlexFuge FL - Sopro Saphir PerFuge - Sopro TitocFuge breit (TFB) - Sopro SanitärSilicon		l/m		

Im Rahmen der Beratung stellen wir Leistungsverzeichnisse und Details bezogen auf das anstehende/laufende Projekt zur Verfügung.



## Für Ihre Notizen





**Kapitel****Inhalt****Seite**

---

**10**

---

---

Sanierung hohlliegender Fliesen und Estriche

---

439



## Soprodur® MicroHohlraumSchlämme

Das Schadensbild der **Hohllagenbildung** von Keramik-, Naturwerksteinbelägen, Estrichen und im Verbund hergestellter Beläge (Rüttelbelag) kommt in der Praxis immer wieder vor. Dies konfrontiert den Verlegebetrieb und den Bauherren in der Regel mit einer aufwändigen Sanierungsmaßnahme, die meist in einer Totalsanierung mit hohem Kostenaufwand – ganz abgesehen von den Ausfallzeiten – endet.

Die Alternative zu dieser, mit hohem Kosten- und Zeitaufwand verbundenen Maßnahme, stellt die Erhaltung des vorhandenen Bodenbelages dar, was häufig dem Wunsch des Bauherrn entgegenkommt.

Die Mängel werden beseitigt, ohne den vorhandenen Belag zu entfernen bzw. zu beschädigen.

Dies bedeutet eine enorme Kostenersparnis und der vorhandene Belag bleibt optisch einwandfrei erhalten.

Voraussetzung ist, dass sich die zementäre Feinstsuspension (z. B. Sopro Soprodur® MicroHohlraumSchlämme), ggf. unter Druck, unter dem Belag bzw. der Mörtelschicht ausbreiten und verteilen kann. Dies ist durch Probeinjektionen vorab festzustellen und zu beurteilen.

### Beseitigung der Mängel (Hohllagen):

Mittels einer Zementsuspension, die mit Feinstzement hergestellt wird, werden feinste Risse im Dünnbett, poröse Dickbettverlegungen und hohlliegende Estriche verfüllt.

#### Vorteile der Soprodur®-Technologie:

- Keine Totalsanierung notwendig
- Kein Schmutz/Schutt und keine Ausfallzeiten
- Erhalt der vorhandenen Belagoptik
- Flächen sind am nächsten Tag wieder nutzbar

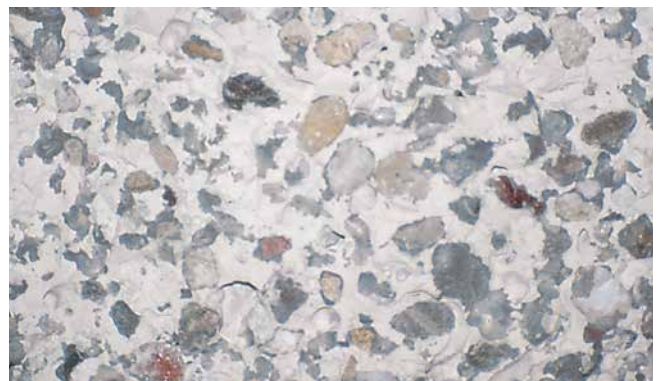
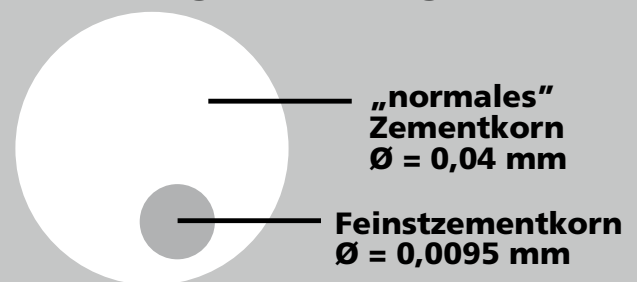


Offenporiger, poröser Zementestrich.



Hohlliegender Fliesenbelag.

### Korngrößenvergleich



Dichtes Gefüge nach Einsatz von Soprodur® MicroHohlraumSchlämme.

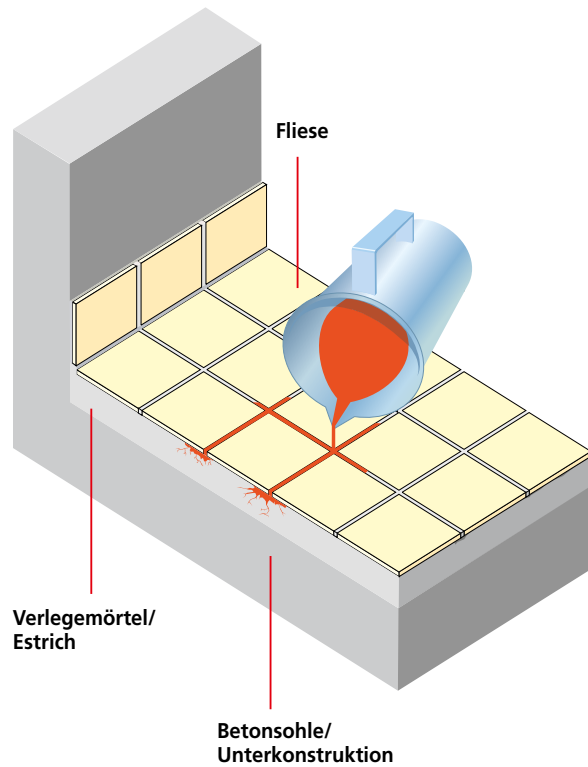
## Soprodur® MicroHohlraumSchlämme

## 1. MicroTränkTechnik

Die Tränktechnik ist das einfachste Verfahren, um vorhandene Hohllagen zu verfüllen. Das angemischte Material wird über eine offene oder freigelegte Fuge in die vorgässten Hohlräume eingegossen. Das Material wird so lange eingegossen, bis die Hohlräume komplett verfüllt sind. Überschüssige Suspension auf den Fliesen wird anschließend mit einem feuchten Schwamm entfernt. Die angesteifte Suspension wird aus den Fugen entfernt und anschließend mit Fugenmörtel verfüllt.



Verfüllen über eine offene Fuge.

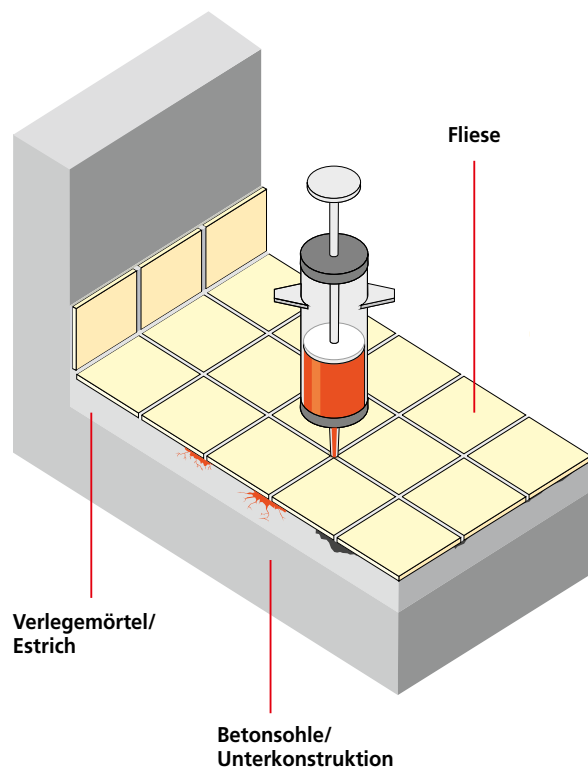


## 2. MicroSpritzenTechnik

Unter Zuhilfenahme einer Handspritze kann die Suspension schnell und zielsicher über offene Fugen bzw. ein Bohrloch eingespritzt werden. Mit der eigens entwickelten Sopro Handspritze können Hohlräume mit einem Druck von bis zu 2 bar verfüllt werden.



Verpressen mit Handpresse für kleine Flächen.



Soprodur® MicroHohlraumSchlämme

3. MicroInjektionsTechnik

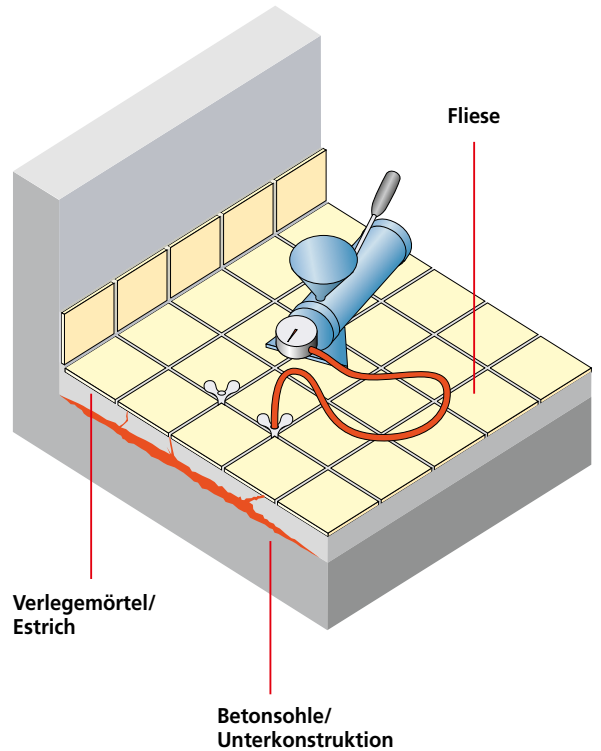
Führen die erstgenannten Verfahren nicht zum Erfolg, ist die Injektionstechnik anzuwenden.

Die Suspension wird mit bis zu 10 bar injiziert. Um zu verhindern, dass die Suspension seitlich aus dem Bohrloch austritt, werden sog. Packer kraftschlüssig eingedreht.

Die Anzahl der zu bohrenden Löcher und zu setzenden Packer richtet sich nach Art der Konstruktion und der Größe der Hohllage (ca. 1–5 Löcher/m<sup>2</sup>).



Verpressung mit Injektionspresse (15 bar).



Die Wahl des richtigen Packers

Die Sopro FliesenPacker sind bei Hohllagen unter den Fliesen und Platten, Verklebungen bzw. Spachtelungen, die einen seitlichen Flüssigkeitsaustritt in die Hohllage erfordern, zu verwenden.

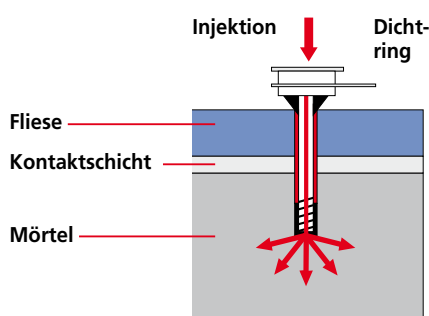
Bei der Verfestigung von konventionellen Verlegemörteln oder hohlliegenden Estrichen sind die nach unten geöffneten Sopro MörtelPacker einzusetzen.

An die Packer wird eine Injektionspresse angeschlossen, die mit einem Druck von bis zu 10 bar die Suspension in die Hohllage einspritzt.

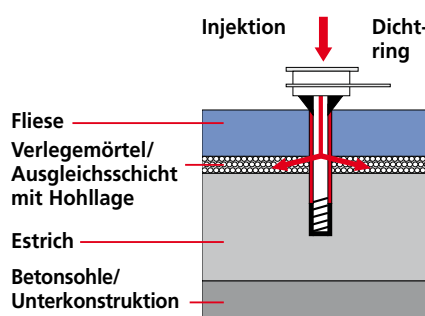
Vor Verpressung der Suspension ist mit Wasser vorzunässen, das mit der gleichen Presse eingebracht wird.

Nach Verpressung der Hohllagen werden die Fliesenflächen zur Herstellung eines optimalen Haftverbundes belastet (Fliesenpäckchen, Mörtelsack), die Packer entfernt und mit Wasser gereinigt.

Sopro MörtelPacker



Sopro FliesenPacker



Verpressung eines hohlliegenden Belags auf einer Treppe.

## Soprodur® MicroHohlraumSchlämme

### Hinweise für den Einsatz

- Hohllagen sind im Vorfeld abzuklopfen bzw. zu lokalisieren und zu kennzeichnen.
- Bei Estrichen auf Trennlage, Bodenabläufen oder ähnlichen Bauteilsituationen ist darauf zu achten, dass die Suspension nicht in den Bereich der Dämmung, Randstreifen oder anderweitige Freiräume eindringt, z. B. durch wasserdurchlässige oder nicht fachgerecht hergestellte Abdeckungen oder Randstreifen. Anzeichen hierfür kann ein zu hoher Materialverlust sein.
- Bei Fußbodenheizungen ist darauf zu achten, dass die Heizleiter nicht beschädigt werden.
- Die Soprodur® MicroHohlraumSchlämme ist nicht geeignet für besonders feuchtigkeitsempfindliche Untergründe, (z. B. Holzuntergründe) oder Naturwerksteinarten (z. B. weißer Marmor).

### Soprodur®-Gerätetechnik:



Profi-Anmischvorrichtung



Soprodur®  
MicroHohlraumSchlämme



Handspritze



Injektionspresse

### Sanierung senkrechter Flächen\*



Hohlliegende Wandflächen sind ebenfalls sanierbar und dauerhaft reparabel.



FliesenPacker 6 mm



MörtelPacker 6 mm/8 mm

\* Sollen Hohllagen an Wandflächen saniert werden, sind diese ebenfalls zu lokalisieren und gegebenenfalls durch Abstützungen gegen ein mögliches Abdrücken beim Verpressvorgang zu sichern.

## Muster-Leistungsverzeichnis – Sanierung von hohlliegenden Fliesen und Platten

## Bauteil: Wand/Boden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Lokalisieren der Hohllagen:</b></p> <p>Lokalisieren der Hohllagen durch Abklopfen und Kennzeichnung.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Eventualposition: Bei Wandverpressungen Abstützung herstellen:</b></p> <p>Verbau der zu verpressenden Wandfläche zum Schutz gegen Abdrücken der Fliesen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Sanieren offener Hohllagen im Tränkverfahren:</b></p> <p>Offene, frei erreichbare Hohllagen werden im Tränkverfahren vergossen. Die Hohllagen sind vorzunässen und werden anschließend mit einer extrem fließfähigen, zementären Suspension auf Feinstzementbasis vergossen bis diese komplett verfüllt sind. Überschüssiges Material von der Belagsoberfläche abwaschen. Angesteifte Suspension aus den Fugen entfernen.</p> <p>Material: Sopro Profi-Anmischvorrichtung (909), Soprodur® MicroHohlraumSchlämme (900).</p>	.....	St.	.....	.....
040	<p><b>Sanierung partieller Hohllagen im Spritzverfahren:</b></p> <p>Partielle Hohllagen mit Bohrer Ø 2–6 mm aufbohren. Die Bohrlöcher sind generell in den Fliesenkreuzen anzuordnen. In Abhängigkeit von der Anordnung der Hohllage sind ggf. Bohrlöcher auch zwischen den Fugenkreuzen vorzusehen. Die hoch fließfähige, zementäre Suspension auf Feinstzementbasis mit systemgeeigneter Handspritze und passenden Einpressstutzen in die vorgehängten Hohlräume einspritzen bis diese komplett verfüllt sind. Austretendes Material von der Belagsoberfläche abwaschen. Angesteifte Suspension aus den Fugen entfernen.</p> <p>Material: Sopro Profi-Anmischvorrichtung (909), Sopro Handspritze (903), Soprodur® MicroHohlraumSchlämme (900).</p>	.....	St.	.....	.....




objektbezogene Leistungs-  
verzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170

## Muster-Leistungsverzeichnis – Sanierung von hohlliegenden Fliesen und Platten

## Bauteil: Wand/Boden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
050	<p><b>Sanieren von Hohllagen im Injektionsverfahren:</b></p> <p>Bohren der Verpresslöcher mit Bohrer Ø 6 mm bzw. 8 mm und einer Bohrtiefe bis zur tragenden Unterkonstruktion. Durchführung von 1–5 Bohrungen/m<sup>2</sup> (je nach Art und Anordnung der Hohllage). Die Bohrlöcher sind generell in den Fliesenkreuzen anzuordnen, in Abhängigkeit von der Anordnung der Hohllage sind ggf. Bohrlöcher auch zwischen den Fugenkreuzen vorzusehen.</p> <p>Systemgeeignete Mörtelpacker (Ø 6 mm bzw. 8 mm) oder Fliesenpacker (Ø 6 mm) in vorgebohrte Löcher einschlagen, anschließend die Packer eindrehen, bis die Löcher wasserdicht verschlossen sind.</p> <p>Anschließen einer systemgeeigneten Injektionspresse an die Packer. Die hoch fließfähige, zementäre Suspension auf Feinstzementbasis in systemgeeigneter Anmischvorrichtung anmischen und in die vorgenassten Hohlräume einspritzen (Niederdruck bis zu 15 bar, je nach Hohllage) bis diese komplett verfüllt sind. Nach dem Gebrauch die Packer entfernen und austretendes Material von der Belagsoberfläche abwaschen. Angesteifte Suspension aus den Fugen entfernen.</p> <p>Material: Sopro Profi-Anmischvorrichtung (909), Sopro Injektionspresse (905), Sopro FliesenPacker (906), Sopro MörtelPacker (907), Soprodur® MicroHohlraumSchlämme (900).</p>	.....	St.	.....	.....
060	<p><b>Verfüllen der Bohrlöcher:</b></p> <p>Verfüllen der Bohrlöcher und offener Fugenbereiche mit hydraulisch erhärtendem Fugenmörtel. Fugenfarbe _____.</p> <p>Material: Sopro TitecFuge® breit (TFb).</p>	.....	St.	.....	.....
070	<p><b>Anschlussfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem, pilzhemmend ausgerüstetem Fugenfüllstoff verfüllen. Fugenfarbe _____.</p> <p>Material: Sopro SanitärSilicon.</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Soprodur® MicroHohlraumSchlämme (900),</li> <li>– Soprodur® Profi-Anmischvorrichtung (909),</li> <li>– Soprodur® Injektionspresse (905),</li> <li>– Sopro TitecFuge® breit (TFb),</li> <li>– Sopro SanitärSilicon.</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....



<b>Kapitel</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>11</b>	Untergründe ausgleichen und nivellieren	447
<b>11.1</b>	Selbstnivellierende Materialien	451
<b>11.1.1</b>	Fugenloser Boden „ambiente® floor“	458
<b>11.2</b>	Standfeste Materialien	460
 <b>11.3</b>	Sopro Produktsysteme für nachhaltiges Bauen	464



## Untergrundvorbehandlung

Um einen optimalen Haftverbund von Nivellier- und Ausgleichspachtelmassen zum Untergrund zu erhalten, ist es sinnvoll und notwendig, diesen vorzubehandeln. Dabei wird zwischen saugenden und nicht saugenden Untergründen unterschieden, für die es jeweils entspre-

chende Grundierungen gibt. Nach deren Trocknung werden die Ausgleichsmassen aufgebracht. Alternativ kann in vielen Fällen eine Haftemulsion beim Einsatz von Spachtelmassen „frisch-in-frisch“ mit dem Folgeprodukt verarbeitet werden.

### Vorbehandlungsmatrix

	Schnellbaustelle (ohne Trocknungszeit)		abgelüftet		
	„frisch-in-frisch“		Sopro Grundierung	Sopro HaftPrimer S	Sopro SperrGrund
	Sopro Haftemulsion pur	Sopro Haftemulsion verdünnt			
<b>Untergründe</b>					
<b>nicht saugend:</b>					
alte keramische Beläge	•			•	•*
Terrazzo	•			•	•*
feste Lackanstriche	•			•	
Gussasphaltplatten/Estrich				•	
Natur- und Betonwerkstein	•			•	•
Beton, nicht saugend	•			•	
alte Klebstoffreste				•	
<b>saugend:</b>					
Zementestriche		•	•		•
Beton, saugend		•	•		•
Calciumsulfatestriche			•*		•**
Trockenestriche			•		•
Putze (Gips/Zement)			•		•
<b>Sonderlösungen:</b>					
Holzuntergründe				•	
Steinholzestriche	<b>Sopro Epoxi-Grundierung EPG 522 (satt) abgestreut mit Quarzsand</b>				
ölbelasteter Beton/Estrich	<b>Sopro EpoxiSperrGrund ESG 868 (satt) abgestreut mit Quarzsand</b>				

\* Aktuell gültige Technische Produktinformationen beachten.

\*\* besonders zu empfehlen im Hinblick auf Fliesenformate bis 1 m<sup>2</sup>.

## Untergrundvorbehandlung

### Sopro Haftemulsion

Kunstharzdispersion als Haftbrücke für mineralische Putze und Spachtelmassen (z. B. Sopro FS 15® plus). Zur „frisch-in-frisch“-Verarbeitung. Zum Vergüten von Mörteln, Estrichen und Schlämmen.

**Hinweis: Die Sopro Haftemulsion darf bei der „frisch-in-frisch“-Verarbeitung nur soweit vorgelegt werden, dass ein Austrocknen der Emulsion nicht stattfindet.**



### Sopro SperrGrund

Einkomponentige, lösemittelfreie Spezial-Kunstharzgrundierung für **stark und unterschiedlich saugende Untergründe**. Je nach Anwendung mit Wasser bis zu 1:1 verdünnbar. **Speziell für Calciumsulfatestriche in Verbindung mit großformatigem Feinsteinzeug**. Besonders für den nachfolgenden Auftrag von mineralischen Klebern, Spachtelmassen und Verbundabdichtungen geeignet.

### Sopro Grundierung

Lösemittelfreie, hellblaue Kunstharz-Grundierung für stark und unterschiedlich saugende Untergründe. Zur Vorbehandlung von Zementestrichen, Calciumsulfatestrichen, Trockenestrichen, Gipskarton- und Gipsfaserplatten, Kalkzement- und Gipsputzen. Bei stark saugenden Untergründen **mit Wasser verdünnbar**. Bei gipsgebundenen Untergründen oder nachfolgendem Auftrag von Sopro Fließspachtelmassen Sopro Grundierung **pur als Konzentrat verwenden**.\*



### Sopro HaftPrimer 5

Lösemittelfreie, hellgraue, mit Quarzsand modifizierte Spezialgrundierung auf Polymerdispersionsbasis zur Herstellung von Haftbrücken auf **dichten, glatten und nicht saugfähigen Untergründen** vor der Verlegung von Fliesen und Platten. Besonders für die Verlegung auf vorhandenen keramischen Belägen geeignet. Als Haftprimer auf Holz, Gussasphalt- und Magnesiaestrichen und bei alten, fest anhaftenden Klebstoffresten, Lacken sowie PVC-Belägen.

## Spezialisten:

### Sopro Epoxi-Grundierung

Lösemittelfreies, unpigmentiertes, **zweikomponentiges Epoxid-Flüssigharz**. Als Grundierung zum Verfestigen von sandenden, mineralischen Untergründen sowie als Haftvermittler auf glatten Untergründen wie z. B. Metall, Gussasphalt und alten Anstrichen. Zum Versiegeln und kapillaren Abdichten von zementgebundenen Untergründen, zur Rissverharzung, zum Vergießen von Fugen bei Rinnen und Bodenabläufen, zur Herstellung kapillarbrechender Fugen. Mit Sopro Kristallquarzsand bzw. Sopro Quarzsand grob verschritten als Epoxi-Mörtel verarbeitbar. Wasser-, seewasser-, abwasserfest sowie beständig gegen Laugen, verdünnte Säuren, Salzlösungen, Mineralöle, Schmier- und Treibstoffe. Als Kapillarversiegelung von feuchten, zementären Untergründen zur schnellen Verlegung von Parkett, PVC o. Ä.



### Sopro EpoxiSperrGrund

Lösemittelfreie, **zweikomponentige Epoxidharz Sperrschicht** zur Untergrundvorbereitung besonders **auf jungen und/oder feuchten Estrichen**. Auf verölt, aber vorher gereinigten Betonuntergründen. Zeichnet sich durch hervorragende Benetzungs- und Haftungseigenschaft auf feuchten Beton-/Estrichuntergründen aus und **vermindert das Risiko osmotischer Blasenbildung**. Als Sperrschicht gegen aufsteigende Feuchtigkeit. Ist wasser-, seewasser- und abwasserfest. Beständig gegenüber verdünnten Säuren, Laugen, Mineralölen, Schmier- und Treibstoffen.



\* Aktuell gültige Technische Produktinformationen beachten.

Selbstnivellierende Materialien

Nicht selten entsprechen die anzutreffenden Untergründe, die mit einem keramischen bzw. Natursteinbelag oder einem anderen Oberbodenbelag zu belegen sind, nicht der gewünschten und notwendigen Ebenheit, im Speziellen wenn großformatige Fliesen verlegt werden sollen.

Das heißt, entsprechende Ausgleichsspachtelungen sind notwendig und im Vorfeld durchzuführen. Für die Wahl des richtigen Spachtelmaterials sind folgende Kennwerte entscheidend:

1. Aufzubauende Schichtstärke
2. Material des Untergrunds (Untergrundbeschaffenheit)
3. Ausbildung von Gefälle oder planebener, waagerechter Fläche (kein Gefälle = Einsatz von selbstverlaufenden Spachtelmassen)



Einbau von Sopro FS 15® plus als vorbereitende Maßnahme für die folgende Verlegung von Großformatfliesen im Dünnbettverfahren.

Das Sopro Konzept für selbstnivellierende Spachtelmassen und Estriche:



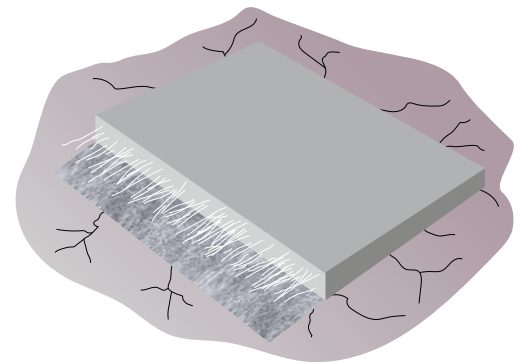
Sopro FS 5® bis 5 mm



Sopro FS 15® plus 2-150 mm im Verbund



Sopro Rapidur® FE FließEstrich von 20-70 mm

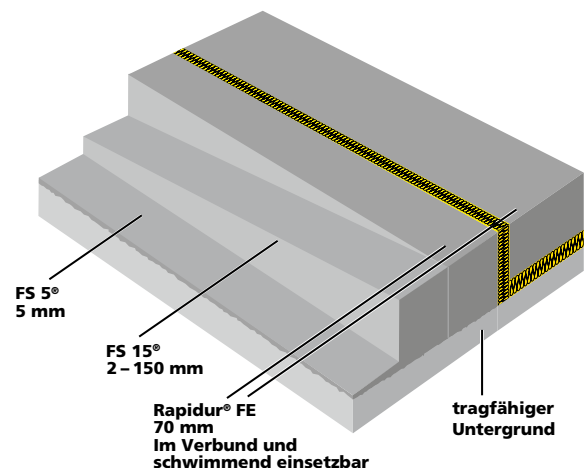


Anmerkung: Je nach Baustellensituation und Qualität der Untergründe lassen sich die Spachtelmasseprodukte durch Einlage von SoproTex® Fließspachtel-Gewebe armieren.

Eigenschaften:

- Boden
- Innen
- Selbstnivellierend
- Sehr gute Verarbeitungs- und Verlaufseigenschaften durch Hochleistungsverflüssiger sowie Festmörtel-eigenschaften durch Mikrodr®-Technologie
- Schnell erhärtend, d.h. belegbar nach 2-3 Stunden
- Stuhlrollenbelastbar
- Für Fußbodenheizungen geeignet
- Mit Maschine einbaubar
- Chromatarm gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XVII

Schichtstärken der Spachtelmassen



## Selbstnivellierende Materialien

### Abriebfeste Spachtelmasse (Sopro Fließspachtel hochfest HF-S)

Ist aufgrund der Art des Bauwerkes und dessen Nutzung kein weiterer Oberbodenbelag gewünscht und darüber hinaus eine hohe Abriebfestigkeit notwendig, so ist mit einer Spachtelmasse zu arbeiten, die über eine hohe Endfestigkeit mit einer abriebfesten Oberfläche verfügt.

Sopro Fließspachtel hochfest HF-S ist eine schnell erhärtende, auf Mikrodur®-Technologie aufgebaute, hydraulisch erhärtende Bodenspachtelmasse. Geeignet für die Herstellung von Industrieböden (Lagerhalle) bzw. für Bereiche, in denen aus ästhetischen/architektonischen Gründen eine glatte, nicht saugende, dichte, homogene Fläche gewünscht wird (z. B. öffentliche Verkaufsbereiche).



Aufbringen der Sopro Haftemulsion für die anschließende „frisch-in-frisch“-Verarbeitung mit dem Sopro Fließspachtel hochfest HF-S.

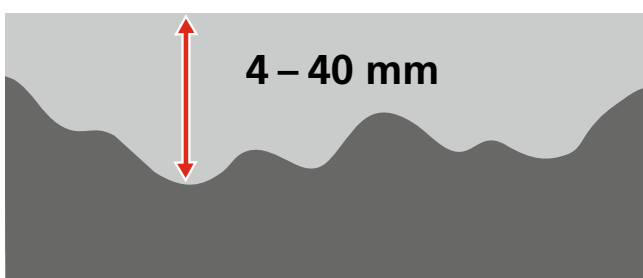


Leichtes Einbringen des Sopro Fließspachtel hochfest HF-S mit der Maschine.



Planebene, nach Erhärtung gegen Abrieb unempfindliche Bodenfläche.

### Schichtdickenaufbau Sopro Fließspachtel hochfest HF-S



### Produktempfehlung

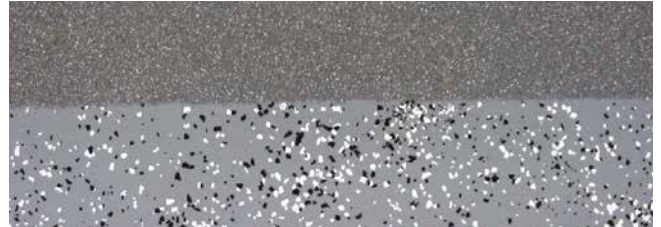


Sopro Fließspachtel  
hochfest HF-S  
4-40 mm

## Selbstnivellierende Materialien

### Reaktionsharz-Oberflächenbeschichtung (SoproDur® HF-L EpoxiLack hochfest)

Auf Wunsch ist der Sopro Fließspachtel hochfest HF-S mit einer Epoxidharzbeschichtung, SoproDur® HF-L EpoxiLack hochfest beschichtbar und durch die Einstreuung von Quarzsand, Farbchips etc. in der Oberfläche gestaltbar.



Vielfältige Möglichkeiten der Oberflächengestaltung des SoproDur® HF-L EpoxiLack hochfest.

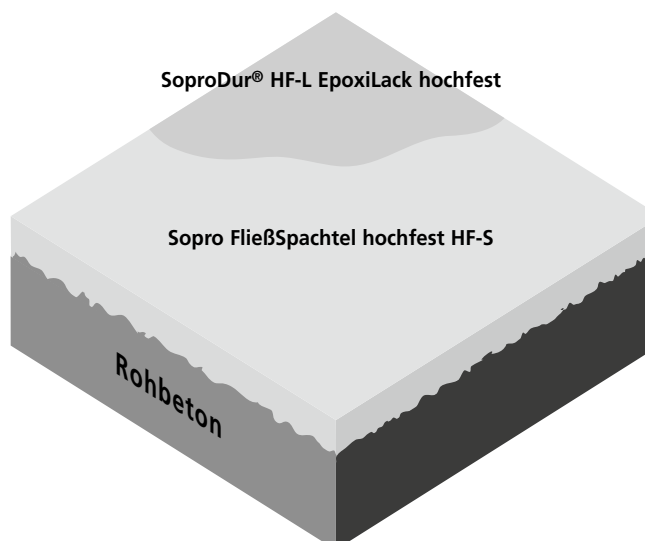


SoproDur® HF-L EpoxiLack hochfest Bodenbeschichtung in einem Müllraum in Kombination mit gefliesten Wänden.



SoproDur® HF-L EpoxiLack hochfest zur einfachen Gestaltung und Aufwertung von Garagen und Kellerräumen.

### Systemaufbau: Sopro Fließspachtel hochfest HF-S/ SoproDur® HF-L EpoxiLack hochfest



### Produkttempfehlung



SoproDur® HF-L EpoxiLack hochfest Komponente A



SoproDur® HF-L EpoxiLack hochfest Komponente B

## Selbstnivellierende Materialien

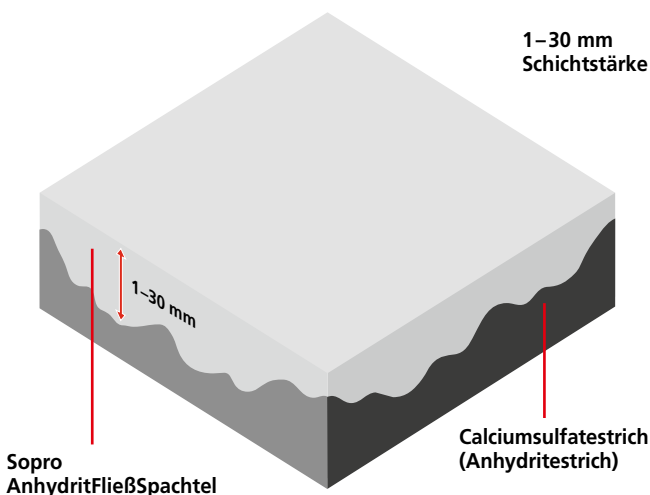
### Calciumsulfatgebundene Untergründe und Gussasphaltestriche

**Calciumsulfatgebundene Estriche (Anhydritestriche)** erfordern eine speziell abgestimmte Spachtelmasse, die baustoffähnliche Eigenschaften wie der Estrich selbst besitzen. Dies im besonderen, da calciumsulfatgebundene Estriche sehr großformatig eingebaut werden und Themen wie Schwindung oder temperaturbedingte Ausdehnungen wesentlich stärker ins Gewicht fallen. Hinzu kommt, dass durch den zementfreien Anhydritfließspachtel in der Berührungszone zwischen frischem Spachtel und der Estrichoberfläche keine Ettringitbildung (siehe Kapitel 7.3) stattfinden kann.



Ausgießen des Sopro Anhydritfließspachtels.

### Aufbau Sopro Anhydritfließspachtel



Speziell auf den Calciumsulfatestrich abgestimmte Spachtelmasse zur Verhinderung von Spannungen im Gesamtaufbau.

### Produktempfehlung



**Sopro Anhydritfließspachtel**  
1-30 mm

Schnell erhärtende, pumpfähige und selbstverlaufende Bodenspachtelmasse auf Alpha-Halbhydrat-Basis. Geeignet, um calciumsulfatgebundene Estriche auszugleichen sowie zur Herstellung von ebenflächigen, glatten und ansatzfreien Untergründen für die nachfolgende Verlegung von Belagsbaustoffen, wie z. B. keramische Fliesen und Platten, Naturwerksteinbeläge, textile und elastische Beläge.

- Boden
- Innen
- Schichtdicke: 1-30 mm, ab 10 mm kann mit Sand der Körnung 0-2 mm verschnitten werden
- Verarbeitungszeit: ca. 40 Minuten
- Begehbar: nach ca. 3 Stunden
- Belegereif: bei Schichtdicken bis 10 mm nach ca. 24-36 Stunden
- Für Fußbodenheizung geeignet

### Gussasphaltestriche:

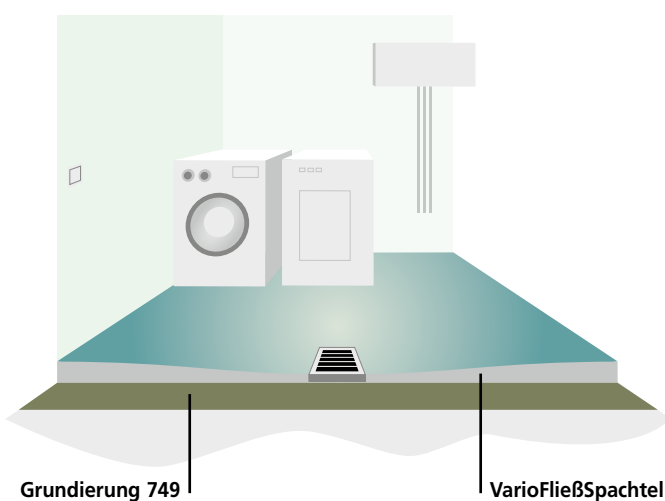
Aufgrund ihres thermoplastischen, nach dem Abkühlprozess spröden Verhaltens können Gussasphaltestriche nur sehr begrenzt mit zementären Spachtelmassen (max. 5 mm Schichtdicken) ausgeglichen werden. Durch die sehr geringe Eigenspannungsentwicklung von Sopro Anhydritfließspachtel ist dieser auch für Ausgleichsarbeiten bis 30 mm problemlos auf Gussasphaltestrichen einsetzbar. Der Estrich ist im Vorfeld mit Sopro HaftPrimer S vorzubehandeln. Nach der Trocknung von Sopro Anhydritfließspachtel ist dieser mit Sopro EpoxiGrundierung abzusperren.



## Selbstnivellierende Materialien

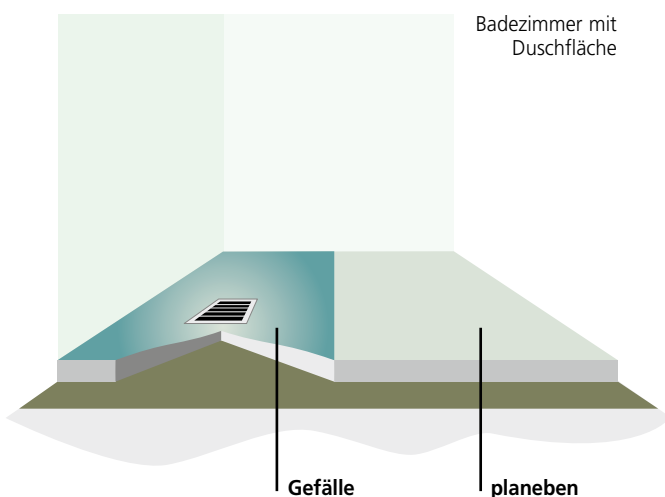
### Bodenflächen planeben und mit Gefälle ausgleichen (VarioFließspachtel)

Soll über die gesamte Bodenfläche eines Raumes (z. B. Hausanschlussraum) zum mittig angeordneten Bodenablauf ein Gefälle mit organischer Formgebung hergestellt werden, so eignet sich der Sopro VarioFließspachtel hervorragend für die Spachtel- und Ausgleichsarbeit. Durch die Wasserzugabe kann er zu einem zähfließenden Spachtel eingestellt werden, welcher sich in die entsprechende Position modellieren lässt und in der Oberfläche anschließend geschlossen verläuft.



z. B. Hausanschlussraum mit gleichmäßigem Gefälle zum Bodenablauf hin.

Durch die Wasserzugabe lässt sich der VarioFließspachtel in seiner Konsistenz entsprechend einstellen, d. h. von der standfesten (Gefälle) bis zu fließfähigen Konsistenz (planebene Fläche) ist eine Verarbeitung möglich.



Badezimmer mit unterschiedlichen Bodensituationen.

### Produktempfehlung



**Sopro VarioFließspachtel**  
3–70 mm im Verbund

Selbstnivellierende und modellierbare, schnell erhärtende flexible, faserarmierte zementäre Spachtelmasse zur Egalisierung von Holz- und mineralischen Untergründen. Besonders geeignet in der Sanierung und Renovierung.

- Boden
- Innen
- Schichtdicke: 3–70 mm im Verbund
- Flexibel, faserarmiert
- Verarbeitungszeit: 30–40 Minuten
- Begehbar: nach ca. 2–3 Stunden
- Belegereif: nach 2–3 Stunden imt Keramik



Gefällefläche, hergestellt mit VarioFließspachtel.

## Selbstnivellierende Materialien

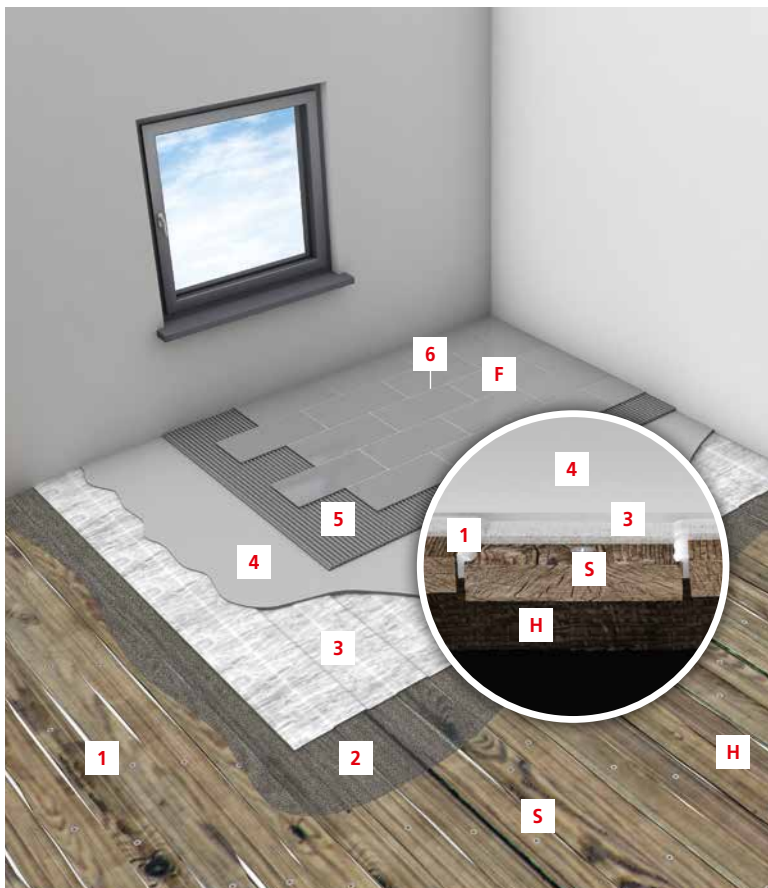
### Holzuntergründe

Um auf einem unebenen labilen Holzuntergrund (durchgelaufene Holzdielen) eine planebene Fläche herzustellen, wird der Sopro VarioFließspachtel eingesetzt.



Verteilung und Entlüftung von Sopro VarioFließspachtel mit einer Stachelwalze auf Holzdielenuntergrund.

### Faserarmerter, dünnschichtiger Ausgleich auf Holzdielenböden



Verworfener, unebener, spannungsreicher Holzuntergrund

### Produktempfehlung



**Sopro VarioFließspachtel**

3–70 mm im Verbund



**SoproTex®**

Fließspachtel-Gewebe

Selbstnivellierende und modellierbare, schnell erhärtende flexible, faserarmierte zementäre Spachtelmasse zur Egalisierung von Holz- und mineralischen Untergründen. Besonders geeignet in der Sanierung und Renovierung.

- Boden
- Innen
- Schichtdicke: 3–70 mm im Verbund
- Flexibel, faserarmiert
- Verarbeitungszeit: 30–40 Minuten
- Begehbar: nach ca. 2–3 Stunden
- Belegereif: nach 2–3 Stunden mit Keramik

**H** Holzuntergrund

**F** Fliese

**S** Verschraubung

**1** Fugenverschluss

Sopro Dichtacryl DA 049

**2** Grundierungsanstrich

Sopro Haftprimer HPS 673

**3** Armierung SoproTex®

**4** Spachtelschicht

Sopro VarioFließspachtel VS 582  
(Mindestdicke 10 mm)

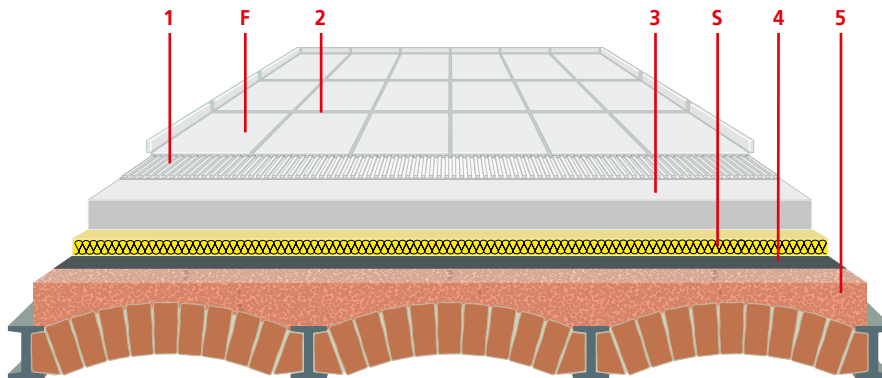
**5** Sopro Fliesenkleber (Verschiedene Kleber sind einsetzbar)

**6** Verfugung Sopro DesignFuge DF 10®

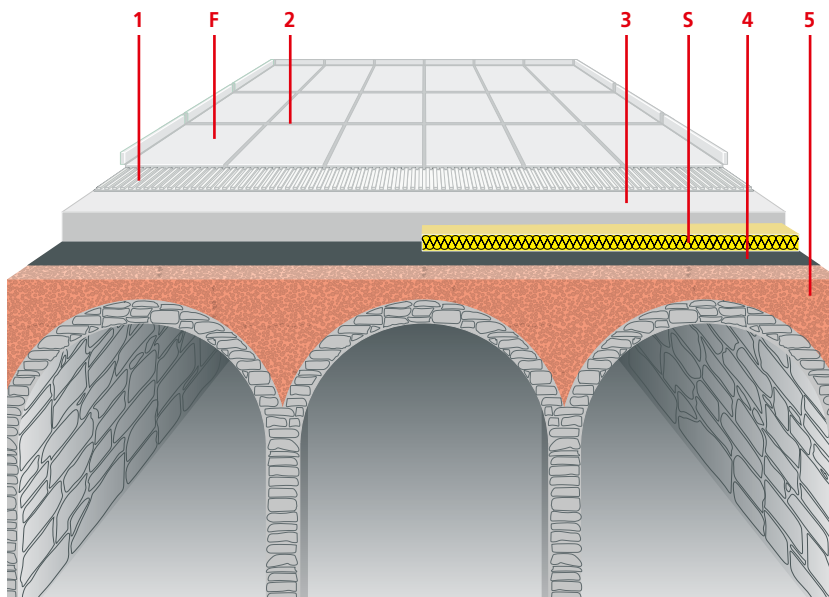
## Selbstnivellierende Materialien

## Leichtausgleich bei dickschichtigen Aufbauten

Dickschichtiger Leichtausgleich von Bodenflächen im Sanierungsbereich, z. B., Gewölbe oder Gewölbekappendecke etc.



Gewölbe (Preußische Kappe)



Gewölbedecken (Kreuzgewölbe oder Tonnengewölbe), z. B. alte Kellerdecken

- F** Fliese
- S** Styrodur-Dämmung
- 1** Sopro Fliesenkleber  
(Verschiedene Kleber sind einsetzbar)
- 2** Verfugung  
Sopro DesignFuge DF 10®
- 3** Estrich  
Rapidur® Fließestrich FE 678  
(Schwimmend und auf Trennfuge)
- 4** PE-Folie
- 5** SMART® Leichtzuschlag  
mit Rapidur® B5/B3/B1
- 6** Grundierungsanstrich  
Sopro Haftprimer HPS 673

## Selbstnivellierende Materialien

### Fugenloser Boden „ambiente® floor“

Soll der Fußboden neben den technischen Anforderungen auch gestalterisch im Vordergrund stehen (z. B. in Geschäften), besteht die Möglichkeit, die hochfeste zementäre Spachtelmasse im vorgemischten Farbton zu erhalten.

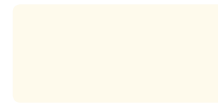


ambiente® floor in einem Bekleidungsgeschäft.

Die mit ambiente® floor gespachtelte Fläche ist direkt nutzbar und lässt sich vielseitig in den unterschiedlichsten Räumen zur Gestaltung des Fußbodens einbauen.

Sopro ambiente® floor ist eine Designfließspachtelmasse, mit welcher sich ein farblich gestalteter, hochfester, fugenloser Boden herstellen lässt.

ambiente® floor ist in drei Farben\* erhältlich :



weiß



silver



flanellgrau

Weitere Farbtöne sind auf Anfrage und entsprechender Tonnage möglich.

Eine Bemusterung hat immer auf der Baustelle zu erfolgen, da jeder eingebaute Boden durch die äußeren Rahmenbedingungen ein Unikat ist und im nächsten Bauvorhaben different sein kann!

## Verarbeitung



Untergrundvorbereitung ggf. durch Schleifen/Fräsen.



Grundieren der Fläche mit Sopro Epoxi-Grundierung.

\* Aus drucktechnischen Gründen können die gezeigten Farbtöne vom ausgehärteten Material abweichen.



Absanden der Sopro Epoxi-Grundierung im Überschuss.



Das Anmischen von ambiente® floor ist entsprechend vorzubereiten.



Verteilen von ambiente® floor in der Fläche mittels Rackel.



Zum Verteilen und Verdichten kann ambiente® floor mit einer Stachelwalze bearbeitet werden.



Bereits nach wenigen Stunden ist ambiente® floor abgebunden und begehbar.



Mit entsprechenden Produkten von Dr. Schnell/Dr. Schutz ist ambiente® floor an der Oberfläche schützbar.

## Standfeste Materialien

Neben den planebenen, waagerechten Flächen (z. B. Wohnbereiche etc.) sind speziell bei entsprechenden Wasserbeaufschlagungen und vorhandenen Bodenabläufen Gefällespachtelungen (Balkone, gewerbliche Bereiche) auszuführen.

Das heißt, eine modellierbare, **standfeste Spachtelmasse** ist zur Herstellung von Gefällen oder zum Ausgleich von Unebenheiten im Wandbereich erforderlich.

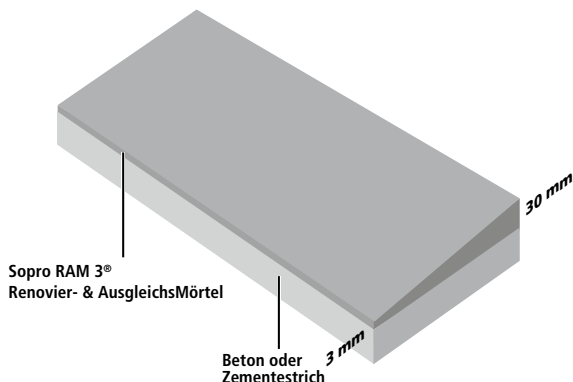


Herstellen einer Gefällespachtelung mit Sopro RAM 3® Renovier- & Ausgleichsmörtel auf einer Balkonkragplatte.



Spachteln von Anrampungen z. B. im Garagentorbereich.

## Schnitt Gefällespachtelung



Gefällespachtelung auf Beton oder Estrichen.

## Produktempfehlung



**Sopro RAM 3®  
Renovier- &  
Ausgleichsmörtel**  
nach ca. 2 Stunden  
belegreif

Zementärer, schnell erhärtender, universell einsetzbarer, standfester Putz- und Spachtelmörtel zum schnellen Verputzen, Glätten und Ausbessern von Wand- und Bodenflächen. Auf mineralischen Untergründen, wie z. B. Beton, Porenbeton und Mauerwerk. Sehr gute Verarbeitungseigenschaften und Modellierbarkeit. Ideal für Sanierung und Renovierung. Bereits nach 2 Stunden mit Fliesen belegbar. Geeignet in Feucht- und Nassräumen sowie auf Balkonen und Terrassen. Durch die schnelle Festigkeitsentwicklung lassen sich Spachtelunebenheiten bereits frühzeitig mittels Gipsershobel (Rabot) entfernen.

- Schichtdicke: 3–60 mm bei einmaligem, vollflächigen Auftrag
- Boden, Wand, Decke
- Innen und außen
- Verarbeitungszeit: ca. 20 Minuten
- Begehbar: nach ca. 1,5 Stunden
- Entspricht DIN EN 998-1, Festigkeitsklasse CS IV
- Chromatarm gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XVII

**Sind die Flächen einer ständigen und wechselnden Durchfeuchtung ausgesetzt, ist eine Verbundabdichtung als abdichtende Maßnahme zu berücksichtigen. Dies gilt für beide Produkte!**



**Sopro Ausgleichs-  
Mörtel Trass**  
nach ca. 12 Stunden  
belegreif

Zementärer, schnell erhärtender, grauer, standfester Spachtelmörtel zum Glätten und Ausbessern von Wandflächen aus Beton, Putz, Mauerwerk. Insbesondere als Ausgleichsputz im Wandbereich mit verschiedenen Untergründen (Mauerwerk (verschiedene Steine), Beton, etc.) aufgrund seiner spannungsaufnehmenden weichen Struktur einsetzbar.

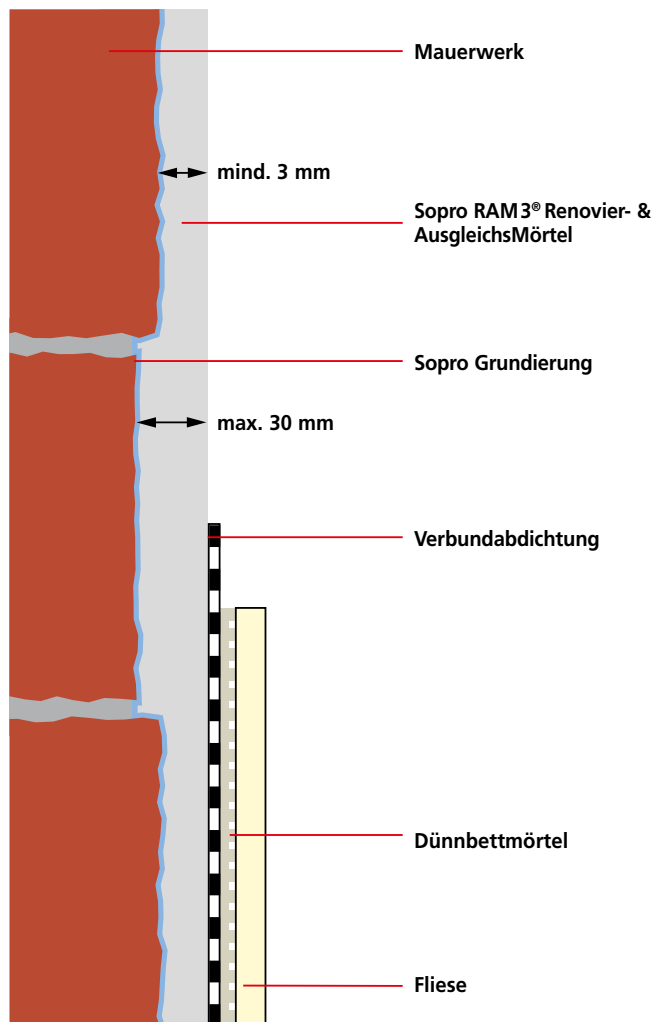
- Wand
- Innen und außen
- Trasshaltig
- Schichtdicke: 2–30 mm
- Verarbeitungszeit: ca. 45 Minuten
- Begehbar: nach ca. 6 Stunden
- Chromatarm gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XVII

Standfeste Materialien

Insbesondere im Sanierungsbereich ist es oft erforderlich, Wände zu begradigen bzw. Ausbrüche oder Vertiefungen vor einer Verlegung mit neuer Keramik im Dünnbett auszugleichen.

Um eine möglichst schnelle Belegereife des ausgeglichenen Untergrundes zu erreichen, ist die Verwendung von Sopro RAM 3® Renovier- & Ausgleichsmörtel empfehlenswert.

**Ausgleichen des Mauerwerkes mit Sopro RAM 3® Renovier- & Ausgleichsmörtel zum Ansetzen von Fliesen im Dünnbettverfahren**



**Produktempfehlung**



Sopro RAM 3® Renovier- & Ausgleichsmörtel nach ca. 2 Stunden belegereif

Zementärer, schnell erhärtender, universell einsetzbarer, standfester Putz- und Spachtelmörtel zum schnellen Verputzen, Glätten und Ausbessern von Wand- und Bodenflächen. Auf mineralischen Untergründen wie z.B. Beton, Porenbeton und Mauerwerk. Sehr gute Verarbeitungseigenschaften und Modellierbarkeit. Ideal für Sanierung und Renovierung. Bereits nach 2 Stunden mit Fliesen belegbar. Geeignet in Feucht- und Nassräumen sowie auf Balkonen und Terrassen. Durch die schnelle Festigkeitsentwicklung lassen sich Spachtelunebenheiten bereits frühzeitig mittels Gipsershobel (Rabot) entfernen.

- Schichtdicke: 3–60 mm bei einmaligem, vollflächigen Auftrag
- Boden, Wand, Decke
- Innen und außen
- Verarbeitungszeit: ca. 20 Minuten
- Begehbar: nach ca. 1,5 Stunden
- Entspricht DIN EN 998-1, Festigkeitsklasse CS IV
- Chromatarm gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XVII



Ausgleichen von Mauerwerk mit Sopro RAM 3® Renovier- & Ausgleichsmörtel für das Ansetzen von Fliesen und Platten im Dünnbettverfahren.

## Standfeste Materialien



## Schwimmbadbau

Müssen Stahlbetonbecken im Schwimmbadbau ausgeglichen, gespachtelt und modelliert (Kinderbecken) werden, so ist dies nur mit speziell entwickelten und ausgelobten, zementären, kalkhydratfreien Putzen und Spachtelmassen möglich.

Sopro SchwimmBadPutz ist speziell für diesen Anwendungsbereich entwickelt und erfüllt die Anforderung des ZDB-Merkblattes „Schwimmbadbau“. Zusätzlich ist Sopro SchwimmBadPutz schnell erhärtend und erlaubt ein zügiges Weiterarbeiten (Abdicht- und Fliesenarbeiten).

**Sopro  
SchwimmBadPutz**



Sopro SchwimmBadPutz lässt sich leicht mit der Hand verarbeiten.



Für die großflächige Anwendung ist Sopro SchwimmBadPutz auch mit der Maschine verarbeitbar.



Mit der Alu-Latte lässt sich der Sopro SchwimmBadPutz leicht abziehen.



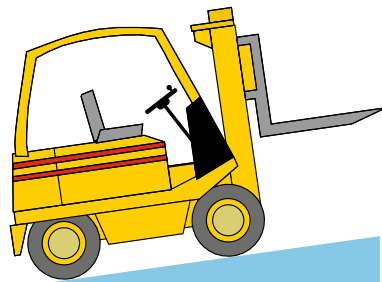
Am Beckenkopf lässt sich Sopro SchwimmBadPutz mit einer Schablone leicht modellieren.



Standfeste Materialien

**Sonderanwendungen**

Bei mechanisch hochbelasteten Flächen (LKW-, Gabelstaplerverkehr) sind zum Teil partielle Reparaturen notwendig. Das heißt, ein Mörtel mit höchster Festigkeit sowie chemischer Beständigkeit ist notwendig, um z.B. eine Rampe zu sanieren.

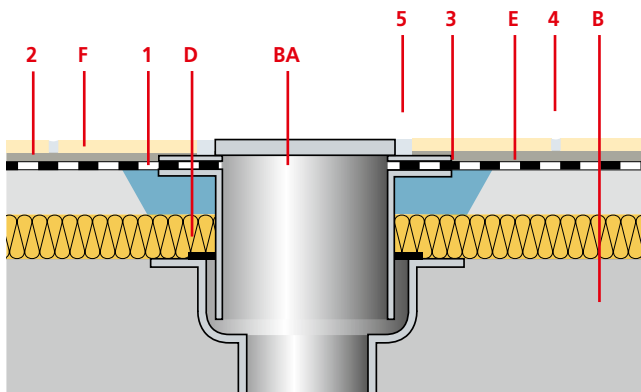


Hochbelastbare Bereiche, z.B. Rampe.



Hochfeste Epoximörtel-Spachtelung zur Aufnahme hoher beweglicher Punktlasten.

**Bodenablauf, versetzt mit Sopro EpoxiMörtel**



**Produktempfehlung**



Sopro EpoxiMörtel

Sopro EpoxiMörtel zeichnet sich aus durch:

- Extrem hohe Endfestigkeit
- Hohe Verkrallung zum Untergrund
- Chemische Beständigkeit
- Leichte Verarbeitung



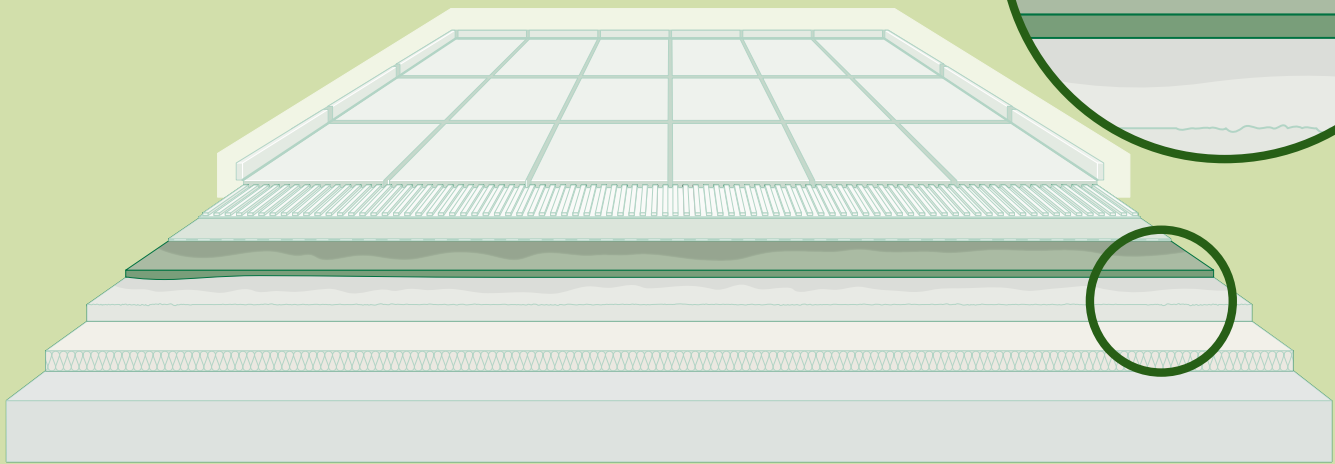
Versetzen von Beckenkopfsteinen mit Sopro EpoxiMörtel.

- 1 Verbundabdichtung
- 2 Flexibler Dünnbettmörtel
- 3 Sopro EpoxiMörtel
- 4 Fugenmörtel, z. B. Sopro TitecFuge®
- 5 Elastische Fugenverfüllung, z. B. Sopro SanitärSilicon
- B Beton
- BA Bodenablauf
- D Dämmung
- E Estrich
- F Fliese

**Hinweis:**

Mit Sopro EpoxiMörtel lassen sich auch dünn-schichtige, schwimmende Estrichkonstruktionen herstellen, welche beim Bau von barrierefreien Duschflächen immer wieder benötigt werden. Siehe hierzu auch Kapitel 3.

## Sopro Produktsysteme für nachhaltiges Bauen



Schematischer Systemaufbau

### Emissionsarme Spachtelmassen\* – selbstverlaufend



Fließspachtel  
FS 5 549  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



Fließspachtel  
hochfest HF-S 563  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



Faser Fließspachtel  
FAS 551  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



Anhydrit Fließspachtel  
AFS 561  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



Fließspachtel 2 – 150 mm  
FS 15® plus  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*

### Emissionsarme Spachtelmassen\* – standfest



Renovier- &  
Ausgleichsmörtel  
RAM 3® RAM 454  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*



Schwimmbadputz  
SBP 474  
DGNB: Höchste  
Qualitätsstufe 4,  
Zeile 8\*\*

\*Eine Gesamtübersicht aller Produkte finden Sie in unserer Nachhaltigkeitsbroschüre.

\*\*Bewertung nach DGNB (Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen), Kriterium „ENV1.2 Risiken für die lokale Umwelt“ (Version 2018).

<b>Kapitel</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>12</b>	Schnellbausysteme für Terminbaustellen	465
<b>12.1</b>	Schnellestrich-Systeme	468
<b>12.2</b>	Abdichtung, Verlegung und Verfugung im System	470



### Schnelle Produkte, wenn die Zeit drängt



Termindruck durch geforderte, möglichst kurze Ausfallzeiten und feststehende Eröffnungstermine geben dem Verarbeiter heute nur noch sehr geringen zeitlichen Spielraum für die Ausführung seiner Arbeit.

Durch die bauphysikalisch bedingten **Wartezeiten**, ist es gerade bei Terminbaustellen von entscheidender Bedeutung, auf ein System zurückgreifen zu können, das eine sichere und schnelle Ausführung der Arbeiten gewährleistet und den Baufortschritt nicht verzögert.

Das heißt, dass zum Beispiel der Publikumsverkehr nach einer nächtlichen Sanierungsarbeit am Morgen wieder ungehindert möglich ist oder dass Komplettaufbauten (einschließlich des Estrichs) innerhalb von 2–4 Tagen fertigzustellen sind bzw. dass Teilflächen nach wenigen Stunden für andere Gewerke freigegeben werden können.

Durch die intensive Forschung im Bereich der Zement- und Betontechnologie ist die Sopro Bauchemie GmbH in der Lage, auf ein großes Know-how zurückzugreifen. Aus den hier gewonnenen Erkenntnissen wurde ein Produktsortiment entwickelt, dessen Produkte sich durch schnelle Festigkeitsentwicklung und Belegereife sowie eine schnelle Nutzbarkeit auszeichnen.

### Schnellestrich-Systeme

Durch die geforderten langen Austrocknungszeiten eines herkömmlichen Estrichs sind knapp kalkulierte Bauzeiten oft nicht einzuhalten.

Herkömmliche Zementestriche benötigen in Abhängigkeit von ihrer Schichtstärke etwa 4–10 Wochen Trocknungszeit, um die geforderten 2 CM-% Restfeuchte zu erreichen.

Durch den Einsatz speziell abgestimmter Bindemittelmischungen für die Herstellung von Zementestrichen kann der Trocknungsprozess beschleunigt werden.

Die Bindemittel Sopro Rapidur® B1 turbo, Sopro Rapidur® B3 und Sopro Rapidur® B5 sowie die Trockenfertigmischung Sopro Rapidur® FE ermöglichen die Herstellung schnell belegereifer Zementestriche, welche ansonsten alle Eigenschaften von normalen Zementestrichen besitzen und genauso eingesetzt werden können.

Eine Belegung des Estrichs mit Keramik ist 6 bis 12 Stunden (Sopro Rapidur® B1 turbo), ca. 24 Stunden (Sopro Rapidur® FE), 24 bis 48 Stunden (Sopro Rapidur® B3) bzw. ca. 3–5 Tage (Sopro Rapidur® B5) nach Herstellung des Estrichs möglich.

Schnellestrich-Systeme bestehen aus einer Vielzahl von Zementen und Additiven. Man unterscheidet hauptsächlich zwei Systeme:

1. Schnellst erhärtende Binder  
(z. B. Sopro Rapidur® B1 turbo/B3)  
= Belegereife wird nach wenigen Stunden erreicht  
**(ca. 12–48 Stunden).**
2. Schnell erhärtende Binder  
(z. B. Sopro Rapidur® B5)  
= Belegereife wird nach wenigen Tagen erreicht  
**(ca. 3–5 Tage)**

### Groß flächige Konstruktionen



Sopro Rapidur® B1 SchnellEstrich Binder	Sopro Rapidur® B3 SchnellEstrich Binder	Sopro Rapidur® B5 SchnellEstrich Binder	Sopro Rapidur® FE FließEstrich
Belegereif mit Fliesen nach 6–12 Stunden	Belegereif mit Fliesen nach 24–48 Stunden	Belegereif mit Fliesen nach ca. 3–5 Tagen	Belegereif mit Fliesen nach ca. 24 Stunden

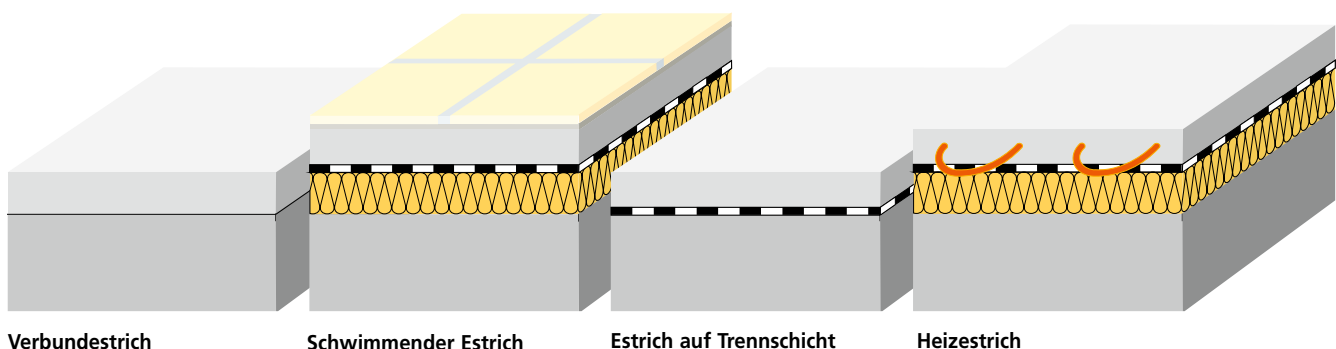
- \* Mischungsverhältnis 1 : 4 (25 kg Rapidur® B1 turbo bzw. Rapidur® B3 : 100 kg Estrichsand Körnung 0–8 mm, gem. DIN EN 12 620).
- \*\* Mischungsverhältnis 1 : 5 (25 kg Rapidur® B5 : 125 kg Estrichsand Körnung 0–8 mm, gem. DIN EN 12 620)

### Baustellen mit begrenzten Platzverhältnissen



Sopro Rapidur® M1 SchnellEstrich-Mörtel	Sopro Rapidur® M5 SchnellEstrich-Mörtel	Sopro Rapidur® FE FließEstrich
Belegereif mit Fliesen nach ca. 4 Stunden	Belegereif mit Fliesen nach ca. 24 Stunden	Belegereif mit Fliesen nach ca. 24 Stunden

Zuschlag bereits zugemischt, die Baustellenlogistik wird dadurch wesentlich erleichtert.



Verbundestrich

Schwimmender Estrich

Estrich auf Trennschicht

Heizestrich

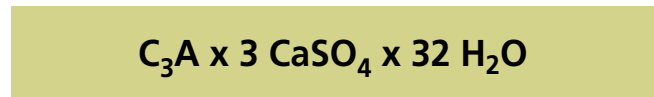
Schnellestrich-Systeme

Bei der Herstellung eines herkömmlichen Estrichmörtels wird beim Mischvorgang eine gewisse Anmachwassermenge hinzugegeben. Damit beginnt der Prozess des „Abbindens“. Der Mörtel wird in einer geschmeidigen, erdfuchten, verarbeitungsfähigen Konsistenz hergestellt. Durch die Zugabe eines Plastifizierers als Additiv kann der Wasseranspruch schon im Vorfeld reduziert werden.

Die Wassermenge im frischen Estrichmörtel ist jedoch auch nach Zugabe eines Plastifizierers immer noch höher als die Menge, die im Endeffekt für den Zementabbindeprozess (Hydratation) benötigt wird (Überschusswasser).

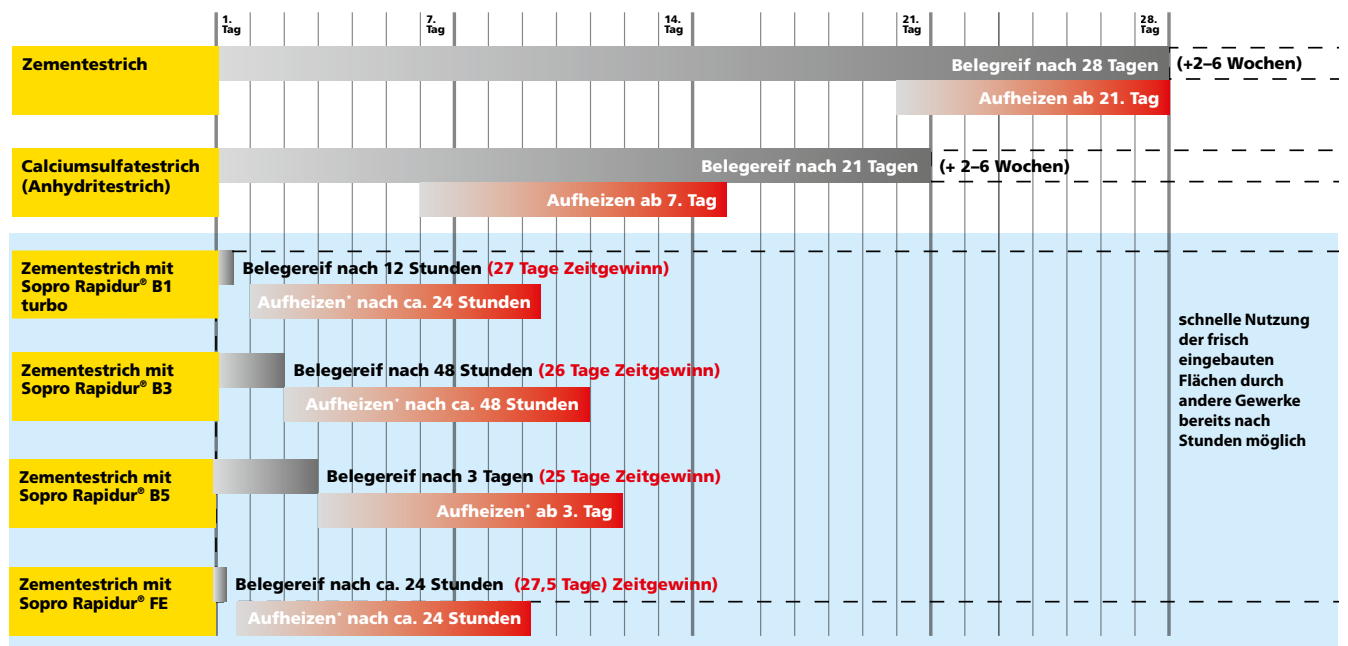
Die Folge: lange Austrocknungszeiten bei herkömmlichen, normalen Zementestrichen.

**Schnellst erhärtende Estrichbinder** sind chemisch so ausgerüstet, dass das Überschusswasser durch eine gesteuerte Kristallbildung (Ettringitkristall) chemisch fest in das System mit eingebunden wird und so innerhalb weniger Stunden die Belegereife dieses Zementestrichs erreicht wird.



Die **schnell erhärtenden Estrichbinder** bestehen neben weiteren Additiven aus einer Kombination von hochfein gemahlene Zementen, deren Oberfläche im Vergleich zu normalen Zementen um ein Vielfaches größer ist. Dies hat zur Folge, dass die Binder schnell reagieren und abbinden sowie eine erhöhte Menge Wasser für die Hydratation des Zements verbrauchen. Überschusswasser wird im Wesentlichen durch die Additive gebunden bzw. verdunstet innerhalb der ersten Stunden und Tage nach Einbau des Estrichs.

Zeitliche Gegenüberstellung normal erhärtender Estriche:



\*Aufheizen gemäß Norm: 3 Tage, 25°C, 4 Tage max. Vorlauftemperatur, Ende

## Abdichtung, Verlegung und Verfugung im System

### Abdichten/Verlegen/Verfugen unter Zeitdruck mit der Forderung der schnellen Wiederbegehbarkeit und Nutzung der Flächen

Bei Terminbaustellen im Sanierungsbereich ist neben einer hohen Qualitätsausführung des Gewerks der oberste Wunsch des Bauherrn, den zeitlichen Nutzungsausfall des Bauwerks (Geschäft, Großküche, Restaurant etc.) auf einen möglichst kurzen Zeitraum zu begrenzen.

Die durch Sanierungsarbeiten resultierenden Stillstandszeiten und die damit verbundenen Umsatzverluste sollen natürlich vermieden werden.

Häufig sind Belagssanierungen über ein Wochenende oder über Nacht auszuführen – mit der Forderung, dass die Beläge wenige Stunden nach Beendigung der Ausführung wieder belastet werden können.

#### Abdichten:



Sopro TurboDichtSchlämme 2-K

Schnell abbindende, zweikomponentige, flexible, zementäre Dichtungsschlämme zum Erstellen von wasserundurchlässigen, schnell rissüberbrückenden Abdichtungen. Witterungsunabhängige Durchtrocknung durch 2-Komponentensystem. Höchste Flexibilität durch hochleistungsaktive Polymerdispersion. Sehr niedriger Verbrauch durch hohe Trockenschichtdicke.

- Schnell abbindend (ca. 2 Stunden je Schicht)
- Bereits nach 6 Stunden 3 bar druckwasserdicht
- Bereits nach 6 Stunden rissüberbrückend
- Besonders für die kalte Jahreszeit
- Verarbeitungszeit: 30–40 Minuten
- Innen und außen, Wand und Boden
- Wasserdampfdurchlässig
- Roll-, spachtel-, streich- und spritzfähig

#### Verlegen:



Sopro VarioFlex® HF®

Einkomponentiger, zementärer, turbo-schnell erhärtender, früh hochfester, flexibler Fließbettmörtel.

- Boden innen und außen
- Verarbeitungszeit: 30–45 Minuten
- Verfug-/begehbar: nach ca. 2 Stunden
- Voll belastbar: nach ca. 5 Stunden



Sopro VarioFlex® Silver

Zementärer, silbergrauer, schnell erhärtender Dünn-, Mittel- und Fließbettmörtel mit hoher kristalliner Wasserbildung.

- Boden innen und außen
- Verarbeitungszeit: 30–45 Minuten
- Verfug-/begehbar: nach ca. 3 Stunden



## Abdichtung, Verlegung und Verfugung im System

## Verfugen:



**Sopro DF 10®  
DesignFuge Flex\***

Zementärer, flexibler, schnell erhärtender und belastbarer Fugenmörtel zum farbbrillanten und kalkschleierfreien Verfugen von allen Arten von Keramik und Naturstein.

- Fugenbreite 1–10 mm
- Begehbar: nach ca. 2 Stunden
- Voll belastbar: nach ca. 12 Stunden



**Sopro FL plus  
FlexFuge plus\***

Zementärer, flexibler, schnell erhärtender und belastbarer sowie frostsicherer Fugenmörtel zum farbbrillanten und kalkschleierfreien Verfugen von schmalen und breiten Fugen im Innen- und Außenbereich sowie an Wand und Boden. Zum leichtgängigen Verfugen von Steinzeug, Feinsteinzeug, Beton- und Naturwerkstein, keramischen Spaltplatten sowie Bodenklinkerplatten.

- Fugenbreite: 2–20 mm
- Innen und außen, Wand und Boden
- Extra gutes Einfug- und Abwaschverhalten



**Sopro TitecFuge® breit**

Zementärer, schnell erhärtender, hochfester, trasshaltiger Fugenmörtel für besonders stark beanspruchte Bereiche. Hohe mechanische Belastbarkeit und Abriebfestigkeit durch Sopro Mikrodur®-Feinstzement.

- Fugenbreite 3–30 mm
- Begehbar: nach ca. 1,5 Stunden
- Voll belastbar: nach ca. 6 Stunden

\* Behandelte Ware gemäß Biozidprodukte-Verordnung.  
Bitte beachten Sie die aktuelle Produktinformation unter [www.sopro.com](http://www.sopro.com)

## Abdichtung, Verlegung und Verfugung im System

System I  
Schnellbau-System

## Produktempfehlungen

## Estrichherstellung:

Sopro  
Rapidur® B1 turboSopro  
Rapidur® M1

Sopro Rapidur® B1 turbo, Sopro Rapidur® M1  
belegreif mit Fliesen nach ca. 12 bzw.  
4 Stunden

aufheizbar nach ca. 24 Stunden

## Abdichten:



Sopro TurboDichtSchlämme 2-K

Sopro TurboDichtSchlämme Flex 2-K  
Trocknungszeit: ca. 2 Stunden je Schicht

**Hinweis: Nach 3 Tagen  
dauerdruckwasserbestän-  
dig (Schwimmbadbau)**

## Verlegen/Kleben:



VarioFlex® HF®

VarioFlex® HF®  
begebar nach ca. 2 Stunden

## Verfugen:



Sopro TitecFuge®  
breit  
(hochbelastete  
Bereiche)

Sopro DF 10®  
DesignFuge Flex  
(normale Bereiche)

Sopro TitecFuge® breit  
voll belastbar nach ca. 6 Stunden

Sopro DF 10® DesignFuge Flex  
voll belastbar nach ca. 12 Stunden

**= 1–2 Tage**

\* Mischungsverhältnis 1 : 4 (25 kg Rapidur® B1 turbo : 100 kg Estrichsand Körnung 0–8 mm, gem. DIN EN 12620).

Abdichtung, Verlegung und Verfugung im System

System II  
Schnellbau-System

Produktempfehlungen

Estrichherstellung:



Sopro Rapidur® FE  
Fließestrich

Sopro Rapidur® FE  
belegreif mit Fliesen  
nach ca. 24 Stunden  
aufheizbar nach  
ca. 24 Stunden

Abdichten:



Sopro TurboDichtSchlämme 2-K

Sopro TurboDichtSchlämme Flex 2-K  
Trocknungszeit: ca. 2 Stunden je Schicht

**Hinweis: Nach 3 Tagen  
dauerdruckwasserbestän-  
dig (Schwimmbadbau)**

Verlegen/Kleben:



Sopro VarioFlex®  
Silver



VarioFlex® HF®

Sopro VarioFlex® Silver,  
begebar nach ca. 2 Stunden

VarioFlex® HF®  
begebar nach ca. 3 Stunden

Verfugen:



Sopro TitecFuge®  
breit  
(hochbelastete  
Bereiche)



Sopro DF 10®  
DesignFuge Flex  
(normale Bereiche)

Sopro TitecFuge® breit  
voll belastbar nach ca. 6 Stunden

Sopro DF 10® DesignFuge Flex  
voll belastbar nach ca. 12 Stunden

= 2–3 Tage

## Abdichtung, Verlegung und Verfugung im System

System III  
Schnellbau-System

## Produktempfehlungen

## Estrichherstellung:



Sopro Rapidur® B3

Sopro Rapidur® B3,  
belegereif nach  
ca. 48 Stunden  
Aufheizbar nach  
48 Stunden

## Abdichten:

**Hinweis: Nach 3 Tagen  
dauerdruckwasserbestän-  
dig (Schwimmbadbau)**



Sopro TurboDichtSchlämme 2-K

Sopro Turbo-  
DichtSchlämme  
2-K  
Trocknungszeit:  
ca. 2 Stunden je  
Schicht

## Verlegen/Kleben:

Sopro VarioFlex®  
HF®Sopro VarioFlex®  
SilverSopro's No.1  
schnell Flexkleber

Sopro VarioFlex®  
HF®,  
Sopro VarioFlex®  
Silver,  
Sopro's No.1  
schnell Flexkleber  
begebar nach  
ca. 2–3 Stunden

## Verfugen:

Sopro TitecFuge®  
breit  
(hochbelastete  
Bereiche)Sopro DF10®  
DesignFuge Flex  
(normale Bereiche)

Sopro FlexFuge plus

Sopro TitecFuge®  
breit  
voll belastbar nach  
ca. 6 Stunden

Sopro DF10®  
DesignFuge Flex  
voll belastbar nach  
ca. 12 Stunden

Sopro FlexFuge plus  
voll belastbar nach  
ca. 12 Stunden

= 3–4 Tage

\* Mischungsverhältnis 1 : 4 (25 kg Rapidur® B3 : 100 kg Estrichsand Körnung 0–8 mm, gem. DIN EN 12 620).

Abdichtung, Verlegung und Verfugung im System

System IV  
Schnellbau-System

Produktempfehlungen

Estrichherstellung:



Sopro Rapidur® B5      Sopro Rapidur® M5

Sopro Rapidur® B5,  
Sopro Rapidur® M5  
belegreif nach  
3 Tagen bzw.  
24 Stunden  
aufheizbar nach  
ca. 3 Tagen

Abdichten:

**Hinweis: Nach 3 Tagen  
dauerdruckwasserbestän-  
dig (Schwimmbadbau)**



Sopro TurboDichtSchlämme 2-K

Sopro Turbo-  
DichtSchlämme  
2-K  
Trocknungszeit:  
ca. 2 Stunden je  
Schicht

Verlegen/Kleben:



Sopro VarioFlex® HF®      Sopro VarioFlex® Silver      Sopro's No.1 schnell Flexkleber

Sopro VarioFlex®  
HF®,  
Sopro VarioFlex®  
Silver,  
Sopro's No.1  
schnell Flexkleber  
begebar nach  
ca. 2–3 Stunden

Verfugen:



Sopro TitecFuge®  
breit  
(hochbelastete  
Bereiche)      Sopro DF 10®  
DesignFuge Flex  
(normale Bereiche)      Sopro FlexFuge plus

Sopro TitecFuge®  
breit  
voll belastbar nach  
ca. 6 Stunden  
  
Sopro DF 10®  
DesignFuge Flex  
voll belastbar nach  
ca. 12 Stunden  
  
Sopro FlexFuge plus  
voll belastbar nach  
ca. 12 Stunden

= 6–7 Tage

\* Mischungsverhältnis 1 : 5 (25 kg Rapidur® B5 : 25 kg Estrichsand Körnung 0–8 mm, gem. DIN EN 12620).

## Muster-Leistungsverzeichnis – Schnellbau-System

## Bauteil: Boden

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Schwimmender Zementschnellestrich, System IV belegereif für Fliesen nach ca. 3 Tagen:</b></p> <p>Stellen und Fixieren eines Randdämmstreifens an aufgehenden Bauteilen. Verlegen der Wärmedämmung, Auslegen der Trennlage. Herstellen eines früh belegbaren, schwimmenden Zementschnellestrichs in Anlehnung an DIN 18 560 (auf Trittschall- bzw. Wärmedämmung mit Trennlage) der Mindestgüte CT-C45-F7 nach DIN EN 13 813 mit Schnellestrichmörtel aus kunststoffvergütetem Spezialbindemittel und Estrichsand 0/8 im Mischungsverhältnis 1 : 4 bis 1 : 5 nach Raumteilen. Estrichfugen gemäß Fugenplan herstellen. Estrich verdichten und die Oberfläche für die Aufnahme von Fliesen im Dünnbett eben und glatt abziehen. Estrichnenndicke _____ mm. Estrich belegereif für Fliesen nach ca. 3 Tagen.</p> <p>Material: Sopro EstrichRanddämmStreifen (ERS 961) Sopro Rapidur® B5 (767), Estrichsand 0/8.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Zulageposition: Schwimmender Zementschnellestrich, System I belegereif für Fliesen nach ca. 12 Stunden:</b></p> <p>Wie Position zuvor, jedoch Herstellen eines schwimmenden Schnellzementestrichs der Mindestgüte CT-40-F6, belegereif für Fliesen nach ca. 12 Stunden durch Verwendung von Estrichmörtel mit höchster Erhärtungsgeschwindigkeit aus kunststoffvergütetem Spezialbindemittel und Estrichsand 0/8 im Mischungsverhältnis 1 : 4 bis 1 : 5 nach Raumteilen.</p> <p>Material: Sopro EstrichRanddämmStreifen (ERS 961) Sopro Rapidur® B1 turbo (760), Estrichsand 0/8.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Estrich auf Restfeuchtegehalt überprüfen (CM-Methode):</b></p> <p>Vor der Verlegung des Oberbodens muss die Belegereife mittels CM-Messung gemessen und protokolliert werden. Die Prüfung erfolgt mit Prüfgut, welches aus dem kompletten Estrichquerschnitt entnommen wurde. Je Raum ist mind. eine Messung vorzunehmen, bei größeren Räumen (&gt; etwa 50 m<sup>2</sup>) entsprechend mehr.</p> <p>Die Durchführung und Protokollierung der CM-Messung erfolgt gemäß den Vorgaben der Schnittstellenkoordination herausgegeben vom Bundesverband Flächenheizung und Flächenkühlung e.V.</p> <p>Restfeuchtegehalt des Zementestrichs für die Verlegung eines Fliesenbelages: ≤ 2,0 CM-%.</p>	.....	St.	.....	.....

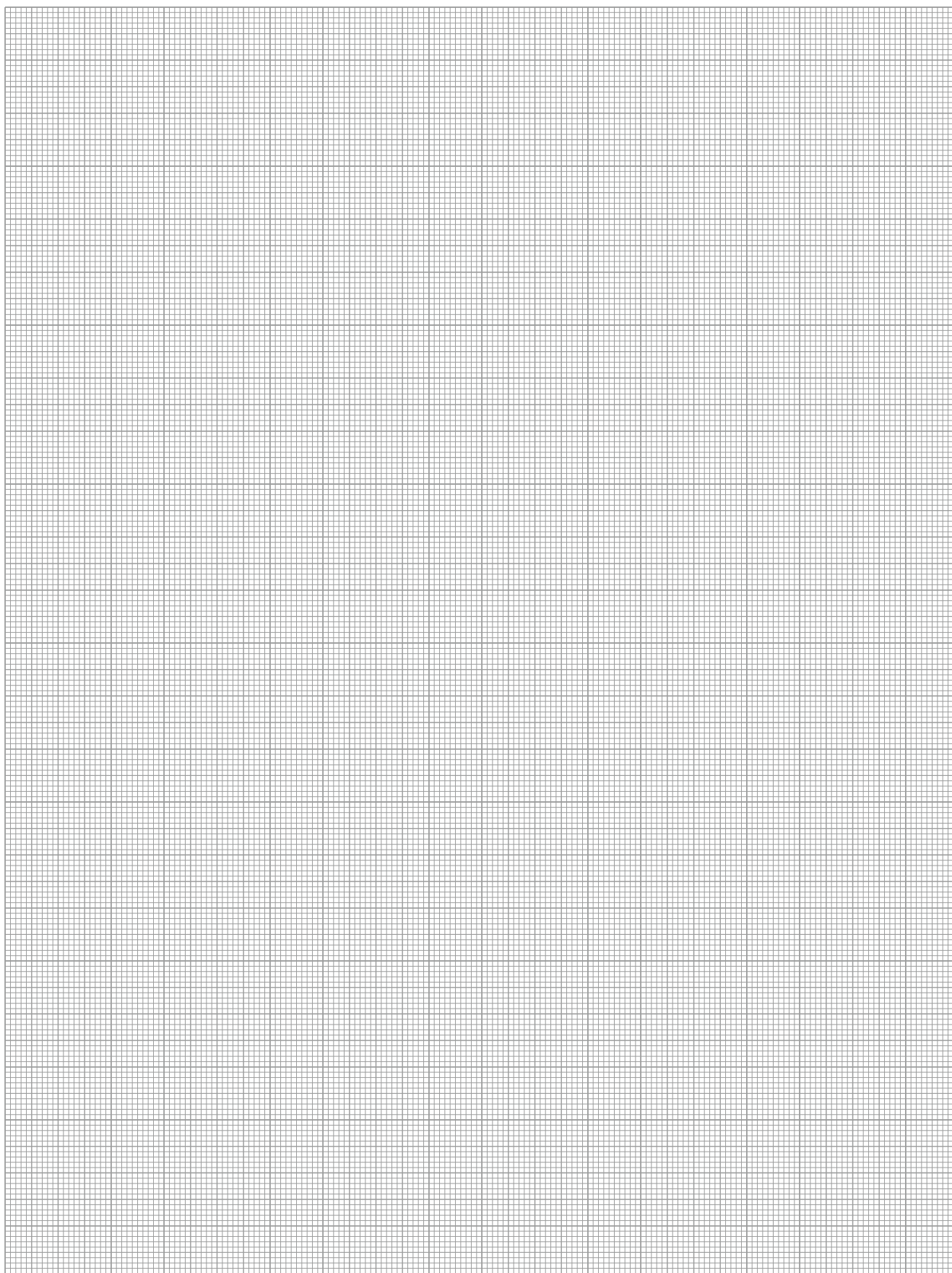
 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170

Muster-Leistungsverzeichnis – Schnellbau-System

**Bauteil: Boden**

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
040	<p><b>Verlegen von Bodenfliesen im Dünnbett:</b></p> <p>Fliesenfabrikat: _____                      Fliesentyp: _____                      Fliesenformat: _____                      Fliesenfarbe: _____                      Rutschhemmung: _____</p> <p>Verlegen der Bodenfliesen im Dünnbett mit hydraulisch schnell erhärtendem, flexiblem Dünnbettmörtel C2 EF nach DIN EN 12 004.</p> <p>Fliesenflächen mit hydraulisch schnell erhärtendem, hochfestem Fugenmörtel verfugen. CG2 WA nach DIN EN 13 888.                      Fugenbreite _____ mm, Fugenfarbe _____.</p> <p>Material: Sopro VarioFlex® HF® (VF HF 420)                      Sopro TitecFuge® breit (TFb)                      Sopro VarioFlex® Silver (VF 419)                      Sopro DF10® DesignFuge Flex (DF 10).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
050	<p><b>Anschlussfugen schließen:</b></p> <p>Anschluss- und Bewegungsfugen mit elastischem Fugenfüllstoff verfüllen.                      Fugenfarbe _____.</p> <p>Material: SoproDur® FugenDicht hochfest (HF-D 817).                      Sopro SanitärSilicon</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro EstrichRanddämmStreifen (ERS 961)</li> <li>– Sopro Rapidur® B1 turbo (760)</li> <li>– Sopro Rapidur® B5 (767)</li> <li>– Sopro VarioFlex® HF® (VF HF 420)</li> <li>– Sopro TitecFuge® breit (TFb)</li> <li>– Sopro VarioFlex® Silver (VF 419)</li> <li>– Sopro DF10® DesignFuge Flex (DF 10)</li> <li>– SoproDur® FugenDicht hochfest (HF-D 817)</li> <li>– Sopro SanitärSilicon</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....

## Für Ihre Notizen





<b>Kapitel</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>13</b>	Flächenbefestigung im privaten und öffentlichen Bereich	479
<b>13.1</b>	Zementäre Verfugung	491
<b>13.2</b>	Reaktionsharzgebundene Verfugung	500
<b>13.3</b>	Dickschichtige Großkeramik im Außenbereich	507
<b>13.4</b>	Kaltasphalt für Kleinflächen und zur Reparatur	511



Grundlagen

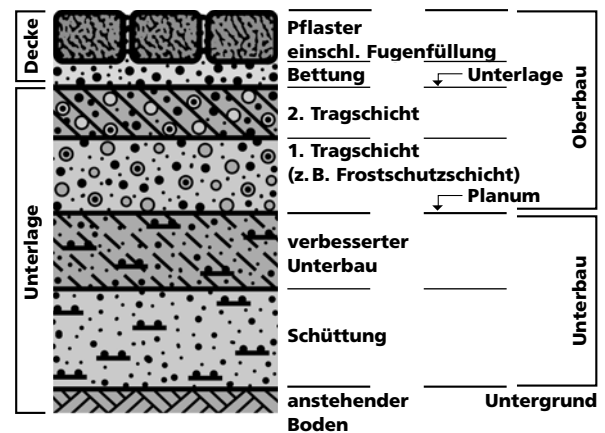
Die Befestigung von Straßen, Wegen und Plätzen mit Pflaster- und Plattenbelägen stellt eine der ältesten Bauweisen dar. Sie wird heute in vielen Bereichen des öffentlichen Straßen- und Wegebbaus sowie beim privaten Gartenbau verwendet.

In Abhängigkeit von der Art des Weges/Platzes und seiner Nutzung (Verkehrslasten, Reinigungsmaschinen etc.) unterscheidet man generell zwei Bauarten: die **gebundene** und **ungebundene Bauweise**. Bei der gebundenen Bauweise werden für Fuge, Bettung und Tragschicht bindemittelhaltige Materialien eingesetzt, bei der ungebundenen Bauweise sind die Materialien bindemittelfrei.

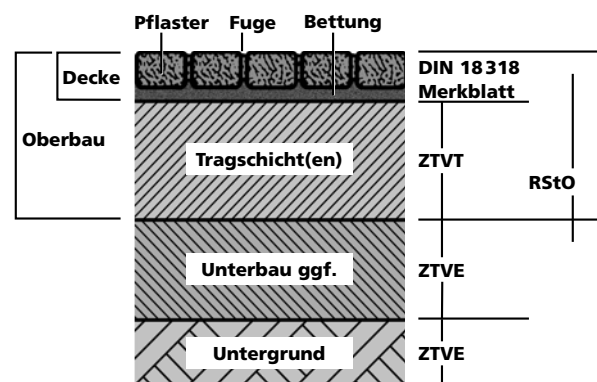
Bei der Befestigung von privatgenutzten Pflasterflächen (in der Regel mit geringen Verkehrslasten) wird die gebundene mit der ungebundenen Bauweise kombiniert. Das heißt, Trag- und Bettungsschicht sind ungebunden und lediglich der Fugenfüller ist gebunden. Private Bauherren bevorzugen gerne diese Bauweise, da die Pflasterfläche somit wartungsfrei bleibt (kein ständiges Unkrautzupfen) und keine Sande und Steinchen in den Wohnbereich getragen werden. Bedingt durch die Federwirkung ungebundener Pflasterflächen können bei dieser Bauweise jedoch nur die flexibel eingestellten reaktionsharzgebundenen Fugenfüller verwendet werden (siehe hierzu 13.2 „Reaktionsharzgebundene Verfügung“).

**Bei der Planung und Ausführung von Straßen, Wegen und Plätzen in gebundener Bauweise sind vorrangig folgende Literatur- und Regelwerke zu beachten:**

- **ZTVP – StB 06 (FGSV)**  
Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen
- **DIN 18318 (VOB, Teil C)**  
Verkehrswegebauarbeiten – Pflasterdecken und Plattenbeläge in ungebundener Ausführung, Einfassungen
- **DIN EN 1338**  
Pflastersteine aus Beton
- **DIN EN 1339**  
Platten aus Beton
- **DIN EN 1342, DIN EN 1343**  
Platten aus Naturstein für Außenbereiche, Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche
- **DIN EN 1344, DIN EN 1345**  
Pflasterklinker im Sandbett, Pflasterklinker im Mörtelbett
- **DIN EN 18503**  
Pflasterklinker
- **DNV-Merkblatt**  
Pflasterdecken und Plattenbeläge aus Naturstein für Verkehrsflächen



Aufbau nach RStO



Regelwerkszuordnungen

- **FGSV – Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen**  
Arbeitspapier für Flächenbefestigung mit Pflasterdecken und Plattenbelägen in gebundener Ausführung
- **RStO 12 (FGSV)**  
Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen
- **WTA Merkblatt**  
Gebundene Bauweise – historische Pflaster
- **FGSV**  
Merkblatt für Drainbetontragschichten
- **ZTV-Wegebau**  
Zusätzliche technische Vertragsbedingungen für den Bau von Wegen und Plätzen außerhalb von Flächen des Straßenverkehrs
- **Handbuch gebundene Bauweise**  
Wissen kompakt für Büro und Baustelle

## Grundlagen

Bei der **gebundenen Bauweise** wird der Pflasterstein- oder Plattenbelag in einem hydraulisch erhärtenden Mörtelbett (Bettungsmörtel) auf einer gebundenen Tragschicht hammerfest versetzt. Die Bettungsmörtel und auch die hydraulisch gebundenen Tragschichten bestehen aus Mörteln, welche im ausgehärteten Zustand eine gute Drainfähigkeit besitzen. Dies gilt gleichermaßen für bituminös gebundene Drainsphaltschichten. Die Verfugung hingegen bildet eine geschlossene Mörtelmatrix aus, sodass das anfallende Wasser nach Möglichkeit oberflächlich abgeführt wird und nicht in die Konstruktion gelangt. Die Pflastersteine sind dabei mit einem in der Regel ausreichenden, möglichst gleichmäßigen Fugenabstand zu versetzen. Einige Betonpflastersteine verfügen über Abstandhalter, die die Herstellung eines gleichmäßigen Fugenbildes ohne großen verlegetechnischen Aufwand gewährleisten.

Die Verfüllung der Fugen erfolgt in der Regel mit einer hydraulisch gebundenen Fugenmasse. Durch die Kombination eines gebundenen Unterbaus mit einer gebundenen Verfugung entsteht so ein Gesamtaufbau, der höchsten Belastungen standhält.

Gebundene Bauweisen nehmen in Abhängigkeit von der Belastung begrenzt Verformungen auf.

Die Dehnungen dürfen jedoch nur ein sehr kleines Maß erreichen, da die Fugen- und Bettungsmörtel nur eine sehr geringe Bruchdehnung besitzen (0,1 bis 0,2 mm/m).

Bedingt durch die unterschiedlichen Belastungen (Verkehrslasten, Temperatureinflüsse), den inhomogenen Gesamtaufbau der Pflasterdecke, die unterschiedlichen Schwindeigenschaften und den daraus resultierenden Eigenspannungen in der Konstruktion sind Haarrisse unvermeidbar. Diese führen jedoch nicht zu einer Schädigung der Pflasterdecke und stellen auch keinen Mangel dar.

Unter der **ungebundenen Bauweise** versteht man eine Verlegung der Pflastersteine bzw. des Plattenbelages in einem losen Splittbett mit anschließendem Einrütteln. Die Fugen, sofern vorhanden, wurden in der Vergangenheit mit Sand oder feinem Edelsplitt verfüllt. Bedingt durch den Einsatz von Kehrsaugmaschinen bei der Straßenreinigung werden diese losen Fugenfüllungen sehr schnell herausgelöst. Dies hat zur Folge, dass sich die Steine bei entsprechenden Verkehrslasten verschieben und sich dadurch Spurrillen bilden. Unter gewissen Voraussetzungen kann hier mit reaktionsharzgebundenen Fugenmörteln (Kapitel 13.2) Abhilfe geschaffen werden.



Granitpflastersteine versetzt in drainagefähigem Bettungsmörtel auf einer grobkörnigen, wasserdurchlässigen gebundenen Tragschicht.



Betonpflastersteine als Rinnenbauwerk versetzt auf einem Betonfundament.

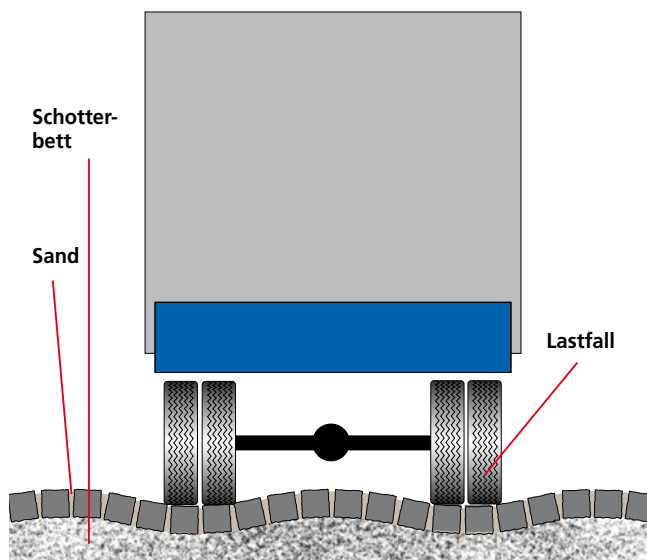


Pflastersteinverlegung mit ungebundenem Unterbau, versetzt im Sand-Kiesbett.

### Schäden und Ursachen

Die historisch bewährte ungebundene Pflasterbauweise ist den heutigen Anforderungen bei öffentlichen Flächen nur bedingt gewachsen, wie sich in vielen Städten und Gemeinden zeigt. Durch die heute verstärkt auftretenden hohen Verkehrslasten (LKW und Busse) werden die ungebundenen Beläge aufs Ärgste in Mitleidenschaft gezogen. Der Einsatz von Kehrsaugmaschinen, die das ungebundene Fugenmaterial (Sand, Splitt etc.) aufnehmen und somit die Fuge ausräumen, begünstigt das Wassereindringverhalten in die Konstruktion und somit die nachhaltige Schädigung des Gesamtaufbaus. Diese Schädigungen stellen sich als Spurrillen, Setzungen, lockere, verkantete Steine und Verschiebungen der Steine dar. Um diese Schädigungen zu vermeiden, sollte bei hohen Verkehrslasten eine Vermörtelung der Steine auf einer gebundenen Tragschicht geplant werden. Die Verfugung ist dementsprechend ebenfalls mit einem hochfesten, hydraulisch erhärtenden Fugenmörtel bzw. Reaktionsharzmörtel auszuführen.

### Ungebundene Bauweise



Spurrillenbildung und Verschiebung des Belags verursacht durch zu hohe Verkehrslasten bei ungebundener Bauweise.

Im Nachhinein lässt sich eine ungebundene Pflasterdecke nicht durch hydraulisch abbindende, hochfeste Fugenfüller stabilisieren. Diese sind zu spröde und können die Federbewegung der Pflasterdecke nicht aufnehmen. Eine Zerstörung der Verfugung (siehe Foto rechts) ist die Folge. Hydraulisch abbindende Fugenfüller dürfen in ungebundenen Pflasterdecken nicht eingesetzt werden!



Herausgesaugte und herausgespülte Fugenfüllung durch Reinigungsprozess und Regenwasser.



Verschobener Belag als Folge von fehlender Fugenfüllung und entsprechend hohen Verkehrslasten.



Zerstörte Fuge, verursacht durch die Kombination von hydraulisch gebundener Fuge mit ungebundenem Unterbau bei entsprechenden Verkehrslasten.

## Grundlagen

### Beläge

Für die Befestigung von Verkehrsflächen in öffentlichen und privaten Bereichen werden heute die unterschiedlichsten Steinmaterialien verwendet. Dies sind unter anderem Steine aus Beton, Naturstein oder Ziegel. Die Steine werden in den unterschiedlichsten Formaten, Dicken und Größen angeboten. Eine Tendenz zu großformatigen Steinen mit großen Dicken (ca. 8–16 cm) ist erkennbar.

### Betonsteine



Betonpflastersteine werden heute in einer mittlerweile unüberschaubaren Form- und Farbvielfalt angeboten und sind vielerorts für die Flächenbefestigung eingesetzt. Die Herstellung unterliegt einer normierten Regelung gemäß DIN EN 1338, DIN EN 1339.

### Natursteinpflaster

Flächenbefestigungen aus Naturstein sind historisch belegt und stellen die älteste Bauweise dar. Zur Herstellung von Pflasterflächen sind verwitterungsbeständige Natursteine zu verwenden. Ein Naturstein-Sachverständiger sollte hier beratend tätig sein.



Natursteingroßpflaster für einen stark befahrenen Straßenabschnitt.

### Ziegelsteinpflaster

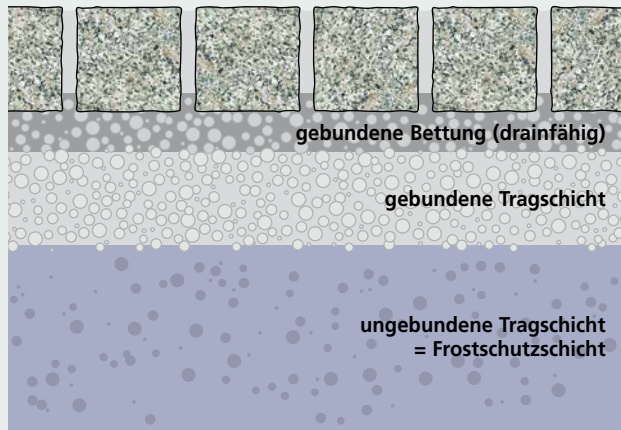


In bestimmten Regionen werden Verkehrsflächen mit Ziegelsteinen erfolgreich befestigt. Diese werden in der Regel im Mörtelbett versetzt.

### Druckfestigkeiten von Natursteinen

Gesteinsgruppen	Druckfestigkeit nach DIN 52 105 N/mm <sup>2</sup>
<b>A. Erstarrungsgesteine</b>	
1. Granit, Syenit	160–240
2. Diorit, Gabbro	170–300
3. Quarzporphyr Keratophyr Porphyrit Andesit	180–300
4. Basalt, Melaphyr Basaltlava	250–400 280–150
5. Diabas	180–250
<b>B. Schichtgesteine</b>	
6. kieselige Gesteine	120–300
a) Gangquarz, Quarzit, Grauwacke	
b) quarzitische Sandsteine	
c) sonstige Quarzsandsteine	
7. Kalksteine	280–180
a) dichte Kalke und Dolomite (einschließlich Marmore)	
b) sonstige Kalksteine ein- schl. Kalkkonglomerate	
c) Travertin	
<b>C. Metamorphe Gesteine</b>	
8. Gneise, Granulit	160–280

**Lastabhängige Aufbauten gemäß RStO**



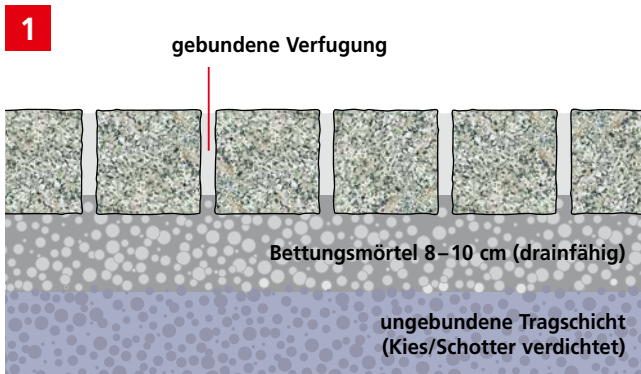
Vorgabe nach RStO

**Aufbau:**

- 8–16 cm Naturstein-/Betonsteinpflaster
- 3– 5 cm Bettungsmörtel
- 12–20 cm gebundene Tragschicht (drainfähig)  
Frostschutz

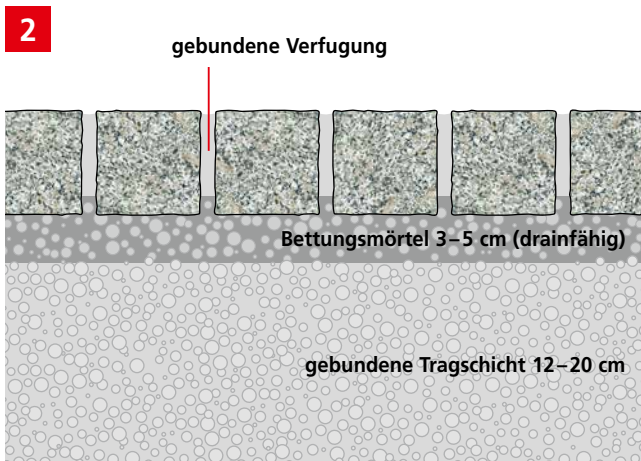
Die gültige RStO beschreibt nach wie vor die ungebundene Bauweise. Für die Planung einer Fläche in gebundener Bauweise kann sie aber als Arbeitsgrundlage dienen. Ungebundene Aufbauten besitzen eine gewisse Nachgiebigkeit oder gar Federeffekte. Dies ist bei gebundenen Bauweisen nicht der Fall. Deshalb sind gebundene Konstruktionen einige Zentimeter dicker zu dimensionieren.

**Systemlösungen nach Beanspruchungsgrad**



Leichte bis mittlere Beanspruchung.

- Hof- und Garageneinfahrten
- Garten- und Parkwege
- Parkplatzflächen
- Fußgängerzonen mit leichtem Lieferverkehr



Mittelschwere bis schwere Beanspruchung.

- PKW-, Bus- und LKW-Verkehr
- Wendeplätze
- Straßen
- Kreisanlagen und Verkehrsinseln

## Grundlagen

### Rinnenbauwerke

Zur Straßen- und Flächenentwässerung, unabhängig von der Belagsart (auch bei Schwarzdecken), wird das anfallende Regenwasser über Rinnen (aus Betonpflaster und Natursteinpflaster) zu den Entwässerungspunkten (Gullys) geleitet. Rinnen sind bautechnisch betrachtet schlanke, zum Teil filigrane Endlosbauwerke. Je schmaler sie werden, umso anfälliger werden sie gegenüber Schubbewegungen und Lasten von oben.

Wichtig für die Langlebigkeit einer Rinne ist ein stabiler Untergrund (ggf. auch ein betoniertes, bewehrtes Fundament), die Verlegung der Pflastersteine „frisch-in-frisch“ mit entsprechenden Haftbrücken sowie eine vollständige Verfüllung der Pflastersteine mit einem geeigneten Fugenmörtel (Sopro BetonSteinFuge, Sopro PflasterFugMörtel hochfest).



In vielen Fällen werden Straßenrinnen heute aus Betonpflasterformsteinen hergestellt.

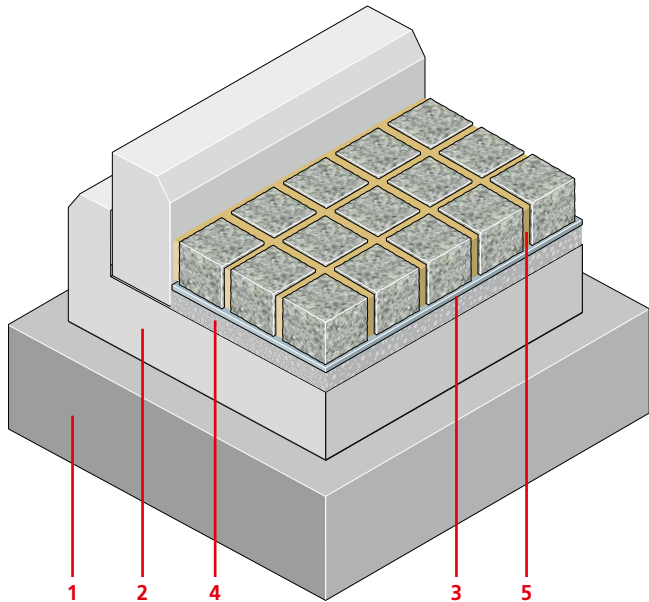


Betoniertes Rinnenfundament an einer Straße.



Versetzen der Natursteinpflastersteine im Verbund auf dem Balkenfundament.

### Aufbau Rinne



- 1** Tragschicht
- 2** Fundamentbeton
- 3** Haftbrücke (Sopro HaftSchlämme)
- 4** Bettungsmörtel (Sopro DrainageMörtel)
- 5** Gebundene Verfügung (Sopro PflasterFugMörtel hochfest oder Sopro BetonSteinFuge)



Grundlagen

**Pfasterdecken/-flächen**

In den unterschiedlichsten öffentlichen Bereichen werden Pflastersteine und -platten für die großflächige Befestigung von Oberflächen verwendet.

Dies gilt im Besonderen für Marktplätze, Fußgängerzonen, Straßen und besondere verkehrstechnische Einrichtungen (Bushaltestellen, Kreisverkehre etc.).

Je nach Belastung werden auch diese Flächen in der gebundenen Bauweise hergestellt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Tragschichten entsprechend dimensioniert sind und Bettungsmörtel und Haftbrücke „frisch-in-frisch“ verarbeitet werden.

Neben den üblichen, bekannten Pflastersteinformaten kommen für Platzgestaltungen immer größere Formatsteine (z. B. 60 x 120 x 14 cm) zum Einsatz. Hier ist es ganz entscheidend, dass die Verlegung in einer gebundenen Konstruktion erfolgt, da die Platten durch Lasteintrag gewisser Hebelkräfte in der Höhe verschoben werden können und so Stolperkanten entstehen.



Straßenbereich, befestigt mit Natursteinpflaster.



Für die Gestaltung von Plätzen werden heute neben Natursteinplatten auch großformatige Betonplatten verwendet.



Großformatige Natursteinplatten in gebundener Bauweise verlegt.



Speziell bei großen Platten ist das Auftragen einer Haftbrücke und das Arbeiten „frisch-in-frisch“ entscheidend für die Langlebigkeit der Konstruktion.



Verlegte Natursteinplatte im entsprechend dick dimensionierten Bettungsmörtel.

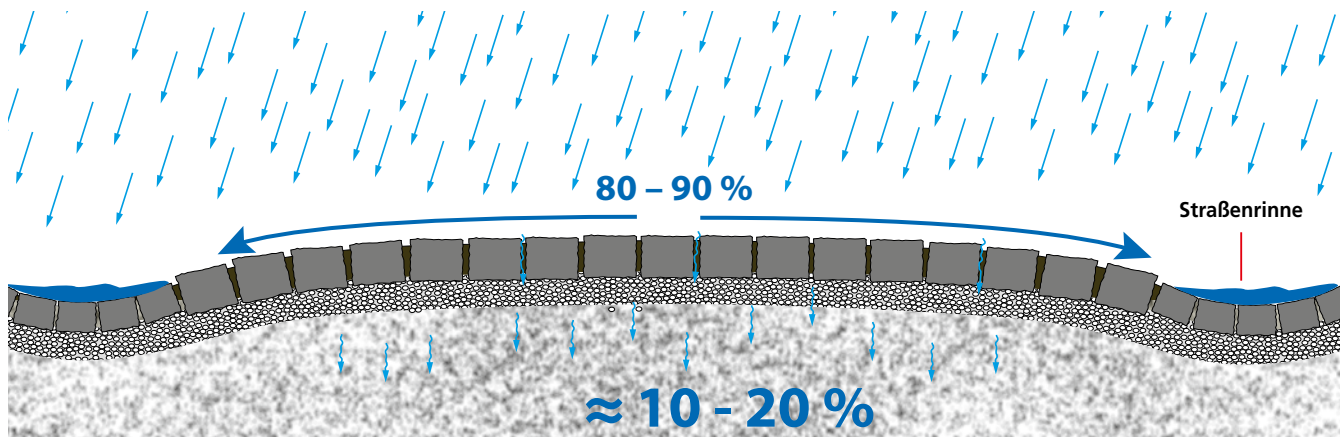
## Grundlagen

### Besonderheiten der gebundenen Bauweise

Auch wenn eine Pflasterfläche in der gebundenen Bauweise hergestellt ist und die Fläche als versiegelt\* gilt, wird eine gewisse Feuchte in die Konstruktion einwandern. Dies liegt zum Teil an der Offenporigkeit der Beläge und zum anderen an möglichen Haarrissbildungen in der Konstruktion.

Diese entstehen vereinzelt aufgrund von Temperatureinflüssen bzw. auch Schwindungen im Gesamtunterbau. Diese Haarrissbildungen stellen jedoch keinen Mangel dar und beeinflussen auch nicht die Langlebigkeit des Bauwerks.

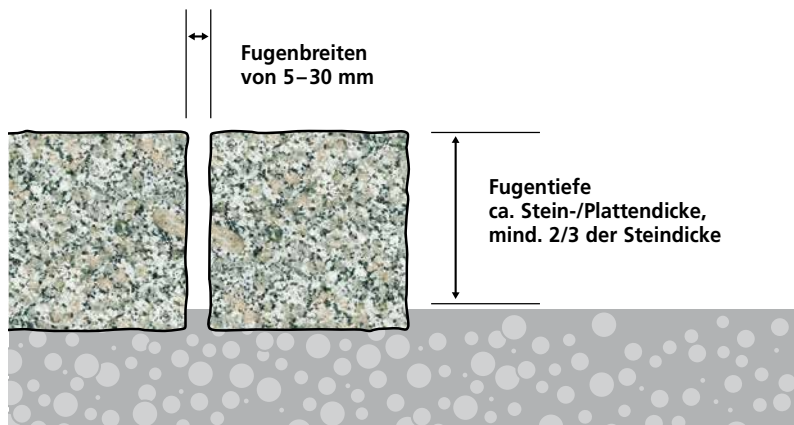
Bedingt durch das Eindringen von Feuchtigkeit in die Konstruktion folgt man dem Grundsatz „von oben nach unten wasserdurchlässiger werden“. Das heißt, für die Herstellung der Trag- und Bettungsschicht wird ein Monokorn-Beton/Mörtel (Sopro Drainagemörtel) verwendet. Dieser speichert das Wasser nicht, sondern lässt es ungehindert abfließen, wodurch die Konstruktion sich selbst entwässert und langlebig frostsicher gehalten wird.



Straßenprofil dem Grundsatz folgend: „Von oben nach unten wasserdurchlässiger werden.“

\* **Merke:** Wird in der gebundenen Bauweise gebaut, muss die Ableitung des Oberflächenwassers über Rinnen und Gullys sichergestellt sein!

### Fugenbreite und -tiefe



Um einen dauerhaft belastbaren und funktionsfähigen Belag zu erhalten, sind entsprechende Fugenbreiten und Fugentiefen (2/3 der Steindicke) zu planen und einzuhalten.



Um die Fugen gut mit dem gebundenen Fugenmörtel aufzufüllen zu können, ist eine gewisse Fugenbreite einzuhalten.

## Pflasteraufbau

### Tragschicht ungebunden (Frostschuttschicht)



Kies-/Schotterschicht, verdichtet bei leichter bis mittlerer Beanspruchung.

### Tragschicht gebunden (Beton oder Asphalt)



Gebundene Tragschicht (Beton), verdichtet für mittelschwere bis schwere Beanspruchung.

### Bettung



Anmischen des drainagefähigen Bettungsmörtels mit Quirl oder Zwangsmischer.



### Sopro Drainagemörtel

Trasszementgebundener Trockenfertig-  
mörtel zur Verlegung von Natur-  
steinen, Pflaster- und Plattenbelägen  
sowie Fliesen im Außenbereich. Durch  
die besondere Sieblinie wird ein  
hoch wasserdurchlässiges Mörtelbett  
erreicht, welches nahezu keine kapil-  
lare Saugwirkung hat. Dies verhin-  
dert zuverlässig Wasserschäden, wie  
z.B. Ausblühungen und Gefügezer-  
störungen durch Frosteinwirkung, auf  
Pflasterflächen, Terrassen, Treppen-  
anlagen, Podesten und anderen  
Außenflächen. Die Verlegung der  
Belagsbaustoffe erfolgt unter Ver-  
wendung von Sopro HaftSchlämme  
Flex „frisch-in-frisch“.



Vorbereiten der Bettungsmörtelschicht:  
4–5 cm bei Verlegung auf einer gebundenen Tragschicht;  
8–10 cm bei Verlegung auf einer Kies-/Schotterschicht  
mit leichter bis mittlerer Beanspruchung.

## Grundlagen

### Pflasteraufbau Haftbrücke



Auftragen der Haftbrücke (Sopro HaftSchlämme Flex) mittels Kelle auf der Rückseite des Steines.



Sopro  
HaftSchlämme Flex



Auftragen der Haftbrücke mittels Eintauchen des Steines in die Sopro HaftSchlämme Flex.



Versetzen des mit Haftbrücke vorbehandelten Steines „frisch-in-frisch“ in den vorbereiteten Bettungsmörtel Sopro DrainageMörtel.



Ausrichten des Steines nach der Schnur und anschließendes hammerfestes Versetzen.

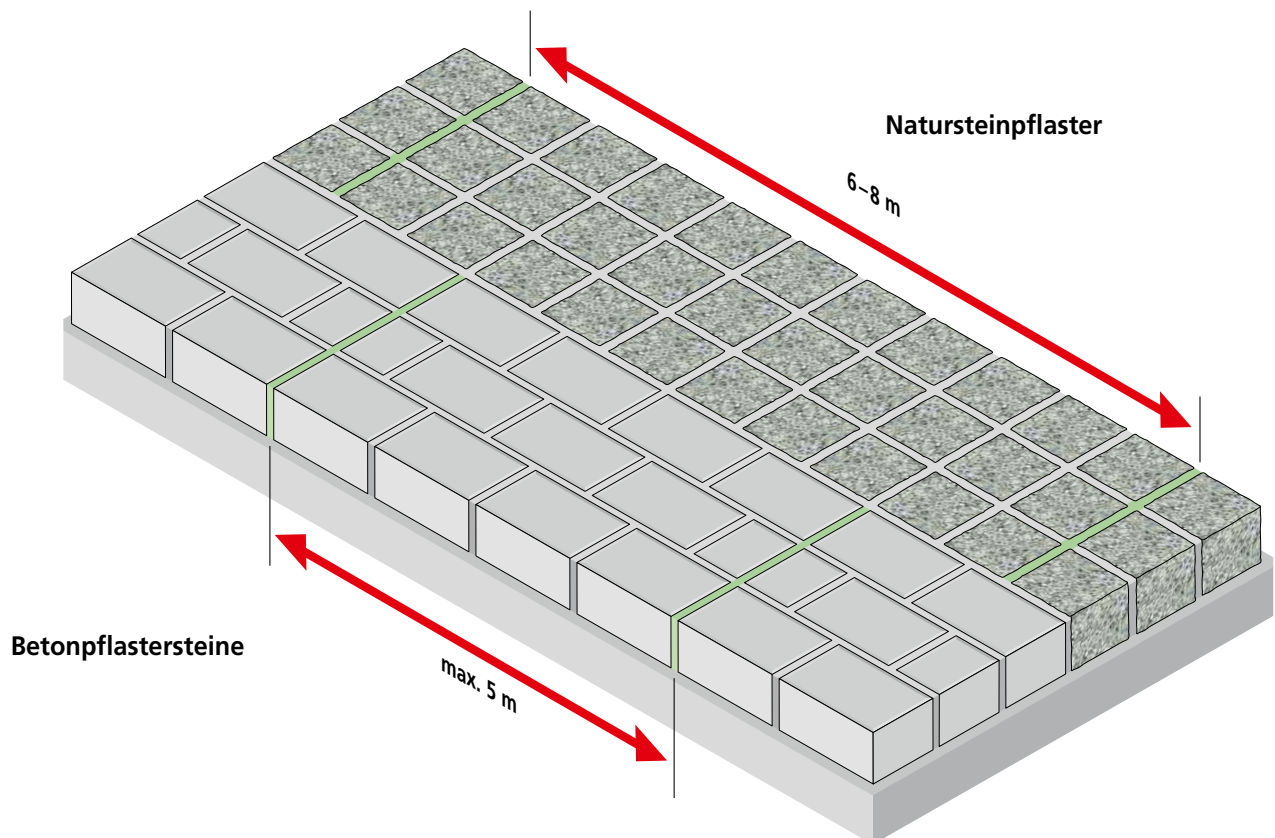


Optimaler Haftverbund zwischen Bettungsmörtel (Sopro DrainageMörtel) und Pflasterstein durch den Einsatz von Sopro HaftSchlämme Flex.

## Zementäre Verfugung

**Besonderheiten der gebundenen Bauweise (Bewegungsfugen)**

Aufgrund von thermisch bedingten Ausdehnungen und Eigenspannungen innerhalb der monolithischen Pflasterkonstruktionen, sind diese mit Bewegungsfugen zu planen.



Die Anordnung der Bewegungsfugen bei Flächen und Rinnenbauwerken mit einer Pflasterdecke aus Betonpflastersteinen, Klinkerpflaster und Natursteinpflaster erfolgt nach dem **Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflaster- und Plattenbelägen**. In Abhängigkeit vom Belagsmaterial sind Abstände zwischen 5 und 8 m einzuhalten.

Bei Betonpflastersteinflächen, insbesondere bei Endlosbauwerken, ist der Bewegungsfugenabstand bei **maximal 5 m** vorzusehen, da neben den thermischen Längenänderungen die beim Beton bekannten Schwindungen berücksichtigt werden müssen.

Natursteinpflaster kann mit Bewegungsfugenabständen bis max. 8 m verlegt werden.

Die Bewegungsfugen lassen sich durch Einstellen von elastischen Materialien in die Fuge vor dem Ausfugprozess oder durch nachträgliches Einschneiden der frischen Fugenfüllung herstellen. Bei Rinnenbauwerken haben sich die sogenannten Gummidehnscheiben und bei Straßenflächen das nachträgliche Einschneiden als sehr gut bewährt.

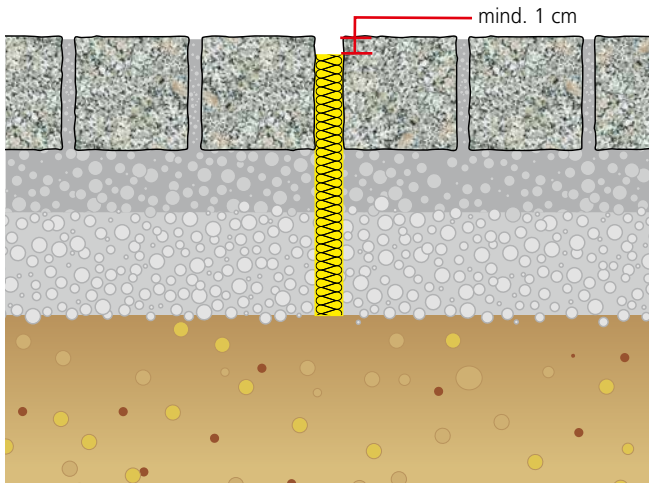


Speziell bei Endlosbauwerken (z. B. Straßen, Rinnen etc.) ist die Anordnung von Bewegungsfugen erforderlich.

Zementäre Verfugung

Besonderheiten der gebundenen Bauweise (Bewegungsfugen)

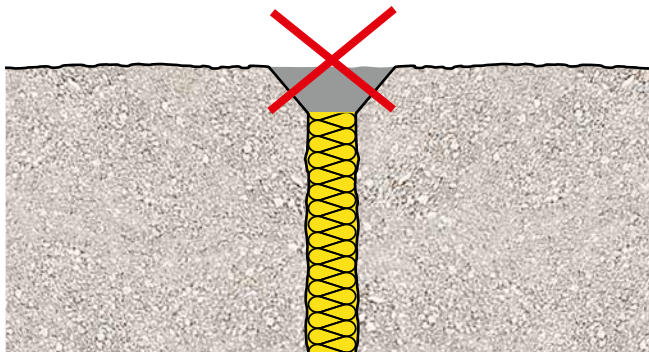
Einbau von elastischen Materialien



Bewegungsfugenausbildung durch Einstellen eines elastischen Materials (Gummidehnscheibe) zum Beispiel bei einem Rinnenbauwerk. Bedingt durch die temperaturbedingten Stauchungen der Dehnscheibe ist darauf zu achten, dass sie 1 cm tiefer als die Pflasterfläche eingebaut werden.



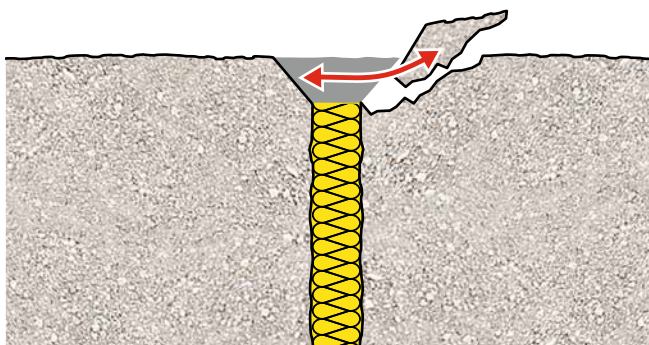
Eingebaute Gummischeibe bei Betonpflasterbelägen als Bewegungsfuge.



Bewegungsfugenelemente dürfen nicht überfugt werden, da sie sonst gänzlich ihre Funktion verlieren.



Zugefugte Bewegungsfuge, eine Spannungsableitung ist nicht möglich. Das gesamte Bauwerk kann dadurch Schaden nehmen.



Ausbrüche und Risse im Bauwerk als Folge von nicht freigelegten Bewegungsfugen.

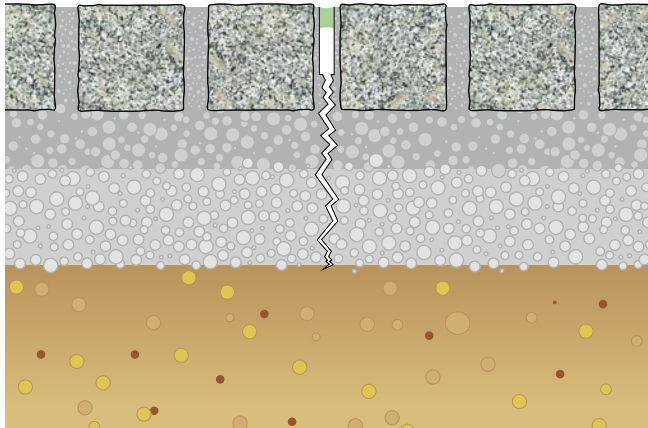


Ausbrüche an den Pflastersteinen.

Zementäre Verfugung

**Besonderheiten der gebundenen Bauweise (Bewegungsfugen)**

**Herstellung von Bewegungsfugen durch nachträgliches Einschneiden**



Das nachträgliche Einschneiden hat sich bei Pflastersteinbelägen mit hohen Belastungen wie bei Straßenflächen bewährt. Durch das Einschneiden bleibt das Widerlager der jeweils an der Bewegungsfuge sitzenden Pflastersteine erhalten (ein Kippen wird bei Schub durch Bremsen und Beschleunigen verhindert).



Mit unterschiedlich breiten Trennscheiben lassen sich die gewünschten Fugenbreiten herstellen.



Einschneiden einer Bewegungsfuge in den Straßenbelag einige Tage nach dem Verlege- und Verfugungsprozess.



Mittels Winkelschleifer geöffnete Bewegungsfuge im Straßenbelag.



Verfüllen des Einschnitts mit Sopro PU-Dichtstoff oder Sopro TurboDichtSchlämme 2-K.

## Zementäre Verfugung

### Auswahl der Fugenfüller

Bedingt durch die bereits angesprochenen unterschiedlichen Eigenschaften zwischen Betonstein- und Natursteinpflaster – im Wesentlichen die Druckfestigkeiten und Ausdehnungskoeffizienten betreffend – sind unterschiedliche Fugenfüller für die jeweiligen Steine zu wählen. Das heißt, grundsätzlich sollte der Fugenfüller von seiner Endfestigkeit immer wesentlich unterhalb der des eingebauten Steines liegen. Ist die Festigkeit höher, nimmt das Bauwerk Schaden in Form von gerissenen Steinen oder Verformungen in der Fläche.

### Natursteinpflaster



Sopro PflasterFugMörtel hochfest – abgestimmt auf die Festigkeiten von Natursteinpflaster.



#### Sopro PflasterFugMörtel hochfest 5–30 mm

Hydraulisch erhärtender, hochfester Fugenmörtel für die Verfugung von Natursteinpflasterbelägen mit hohen Belastungen.

### Betonpflasterstein (Betonwaren)



Sopro BetonSteinFuge ist von ihren Eigenschaften und Festigkeiten auf die Besonderheiten der Betonpflastersteine abgestimmt.



#### Sopro BetonSteinFuge 5–30 mm

Zementärer, trasshaltiger, schnell erhärtender Fugenmörtel speziell zum Verfugen von Betonpflastersteinbelägen im Garten- und Landschaftsbau, geeignet für mittlere bis schwere Beanspruchung im Verkehrswegebau mit Frost- und Taubelastung.

Besonders abgestimmt auf die Eigenschaften von Betonpflastersteinen (z.B. Festigkeit und Temperaturverhalten). Zur Herstellung von Endlosbauwerken wie z.B. Rinnen, Straßen, Kreisverkehr und zur Flächengestaltung wie z.B. Marktplätzen.

Mit rheinischem Trass.



Zementäre Verfugung

Verarbeitung  
Natursteinpflaster (Straßenfläche)



Natursteinpflaster mit unterschiedlichen Fugenbreiten, bedenkenlos verfüllbar mit Sopro Pflaster-FugMörtel hochfest.



Anmischen des Fugenmörtels mittels Rührgerät.



Leichtes Verfüllen der Fugen aufgrund hervorragender Verlaufseigenschaften des Fugenmörtels.



Großflächenreinigung mit Abwaschmaschine.



Reinigung mittels Sprühlanze.



Kleinflächenreinigung mit Schwamm Brett.



**Sopro PflasterFugMörtel hochfest  
5–30 mm**

Zementärer, trasshaltiger, schnell erhärtender und hochbelastbarer Fugenmörtel für mittel bis schwer beanspruchte Pflaster- und Natursteinbeläge, CG2 WA nach DIN EN 13 888. Chromatarm gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XVII.

- Für Fugenbreiten von 5–30 mm
- Druckfestigkeiten  $\geq 68 \text{ N/mm}^2$
- Kehrsaugmaschinenfest
- Hochfestes Mörtelgefüge
- Hohe Abriebfestigkeit
- Vermindert Kalkhydratausblühungen
- Früh begehbar und belastbar
- Beständig gegen Frost- und Tausalz-Belastung

### Zementäre Verfugung

#### Verarbeitung Betonsteinpflaster



40x40 cm Betonplatten im Dickbett auf einer Tragschicht verlegt.



Auch großformatiges Betonpflaster lässt sich in der gebundenen Bauweise verlegen und zementär verfugen.



Betonsteinpflaster gut vornässen.



Sopro BetonSteinFuge lässt sich binnen weniger Sekunden anmischen.



Sopro BetonSteinFuge erlaubt aufgrund ihrer Konsistenz ein leichtgängiges Einbringen und Verfüllen der Fuge.



Durch Zugabe von Pigmenten lässt sich die Sopro BetonSteinFuge verschiedenfarbig einstellen.



Sopro BetonSteinFuge lässt sich auf der Baustelle durch Pigmentzugabe farblich auf den Betonpflasterstein abstimmen.



Einfaches Reinigen der Fläche mittels Schwamm-bandmaschine.



Reinigen der Fläche nach Ansteifen des Fugenmörtels mittels Sprühlanze.

Zementäre Verfugung

**Verarbeitung  
Betonsteinpflaster**

**Anmerkung:**

Aufgrund ihrer Festigkeit und Formgebung (Fase) dürfen Betonpflastersteine nicht oberkantenbündig verfugt werden. Durch temperaturbedingte Spannungen kann es bei Nichtbeachtung zu Abplatzungen und Schäden am Stein kommen.



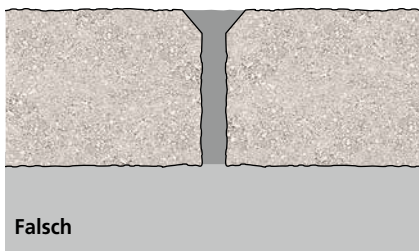
Sauber freigelegte Fase der Betonpflastersteine mit farblich durch Pigmentzugabe abgestimmtem Fugenmörtel.



Optimal freigelegte Fase der Betonpflastersteine.

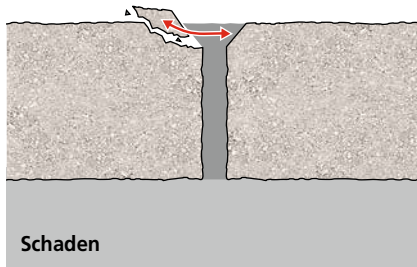


Auch Großpflastersteine lassen sich so dauerhaft verfugen.



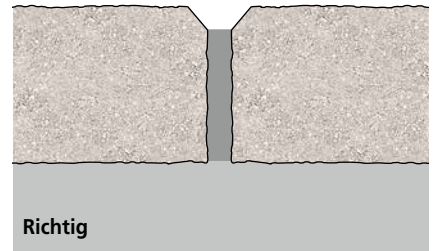
**Falsch**

Achtung: Betonpflastersteine dürfen nicht „voll“ gefugt werden, das heißt, die Fuge muss bis zur Fase des Steins ausgewaschen werden, damit diese später keinen Schaden nimmt.



**Schaden**

Ausplatzungen an der Steinoberkante aufgrund der Vollfugigkeit.



**Richtig**

Fase der Steine freigewaschen.



**Sopro BetonSteinFuge  
5-30 mm**

Zementärer, trasshaltiger, schnell erhärtender Fugenmörtel speziell zum Verfugen von Betonpflastersteinbelägen im Straßen-, Garten- und Landschaftsbau und für mittlere bis schwere Beanspruchung im Verkehrswegebau. Besonders abgestimmt auf die Eigenschaften von Betonpflastersteinen (z. B. Festigkeit und Temperaturverhalten). Zur Herstellung von Endlosbauwerken wie z. B. Rinnen, Straßen, Kreisverkehre und zur Flächengestaltung wie z. B. Marktplätzen.

Muster-Leistungsverzeichnis – Zementäre Verfugung

Bereich: Außenfläche

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Versetzen von Pflastersteinen auf gebundener drainagefähiger Tragschicht (mittlere bis schwere Beanspruchung):</b></p> <p>Pflastersteinart: _____                      Herkunftsort: _____                      Format: _____                      Farbe: _____                      Oberfläche: _____</p> <p>Aufbringen eines drainagefähigen Bettungsmörtels aus trasszementgebundenem Trockenfertigmörtel, mit einer Kornabstufung bis 8 mm ohne Feinanteile, auf die zuvor gereinigte gebundene Tragschicht.                      Mörteldicke 4–5 cm, im Mittel _____ cm.</p> <p>Auftragen einer zementären, kunststoffvergüteten Haftschrämme als Haftbrücke auf der Pflastersteinrückseite. Pflastersteine „frisch-in-frisch“ in den Bettungsmörtel hammerfest versetzen und ausrichten.</p> <p>Material: Sopro DrainageMörtel (DM 610),                      Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Alternativposition:</b></p> <p><b>Versetzen von Pflastersteinen auf ungebundener drainagefähiger Tragschicht (nur leichte und mittlere Beanspruchung):</b></p> <p>Pflastersteinart: _____                      Herkunftsort: _____                      Format: _____                      Farbe: _____                      Oberfläche: _____</p> <p>Aufbringen eines drainagefähigen Bettungsmörtels aus trasszementgebundenem Trockenfertigmörtel, mit einer Kornabstufung bis 8 mm ohne Feinanteile, auf verdichteter, ungebundener, drainagefähiger Kies- bzw. Schottertragschicht.                      Mörteldicke mind. 8–10 cm, im Mittel _____ cm.</p> <p>Auftragen einer zementären, kunststoffvergüteten Haftschrämme als Haftbrücke auf der Pflastersteinrückseite. Pflastersteine „frisch-in-frisch“ in den Bettungsmörtel hammerfest versetzen und ausrichten.</p> <p>Material: Sopro DrainageMörtel (DM 610),                      Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung:  
 0611 1707-170

Muster-Leistungsverzeichnis – Zementäre Verfugung

Bereich: Außenfläche

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
030	<p><b>Verfugen von Natursteinpflasterbelägen (mittlere bis schwere Beanspruchung):</b></p> <p>Fugenquerschnitt bis zur vorgegebenen Verfugungstiefe freilegen. Pflasterflächen gründlich bis zur Sättigung vornässen. Verfugen der Natursteinpflasterbeläge für mittelschwere bis schwere Beanspruchung mit hydraulisch schnell erhärtendem, trasshaltigem, hochfestem Pflasterfugenmörtel (für Fugenbreiten 5–30 mm) im Schlämmverfahren.</p> <p>Druckfestigkeit <math>\geq 45 \text{ N/mm}^2</math>.                      Fugenbreite im Mittel: ____ mm.                      Verfugungstiefe: mind. ____ mm.                      Frost- und taubeständig                      Bewegungsfugenabstand 6–8 m.</p> <p>Material: Sopro PflasterFugMörtel hochfest (PFM).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
040	<p><b>Verfugen von Betonsteinpflasterbelägen und Rinnenbauwerken (mittlere bis schwere Beanspruchung):</b></p> <p>Fugenquerschnitt bis zur vorgegebenen Verfugungstiefe freilegen. Pflasterflächen gründlich bis zur Sättigung vornässen. Verfugen der Betonsteinpflasterbeläge für mittlere bis schwere Beanspruchung mit hydraulisch schnell erhärtendem, trasshaltigem Pflasterfugenmörtel (für Fugenbreiten 5–30 mm) im Schlämmverfahren.</p> <p>Druckfestigkeit Fugenmörtel <math>\geq 30 \text{ N/mm}^2</math>.                      Fugenbreite im Mittel: ____ mm.                      Verfugungstiefe: mind. ____ mm.                      Frost- und taubeständig.                      Bewegungsfugenabstand max. 5 m.</p> <p>Material: Sopro BetonSteinFuge (BSF 611).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
050	<p><b>Bewegungsfugen schließen:</b></p> <p>Bewegungsfugen mit elastischem, auf den Pflasterstein abgestimmtem, hoch beanspruchbarem und witterungsbeständigem Fugenfüllstoff verfüllen.                      Fugenfarbe _____.</p> <p>Material: Sopro PU-Dichtstoff (PUD 682).</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro DrainageMörtel (DM 610)</li> <li>– Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748)</li> <li>– Sopro PflasterFugMörtel hochfest (PFM)</li> <li>– Sopro BetonSteinFuge (BSF 611)</li> <li>– Sopro PU-Dichtstoff (PUD 682).</li> </ul>	.....	lfm	.....	.....

## Reaktionsharzgebundene Verfugung

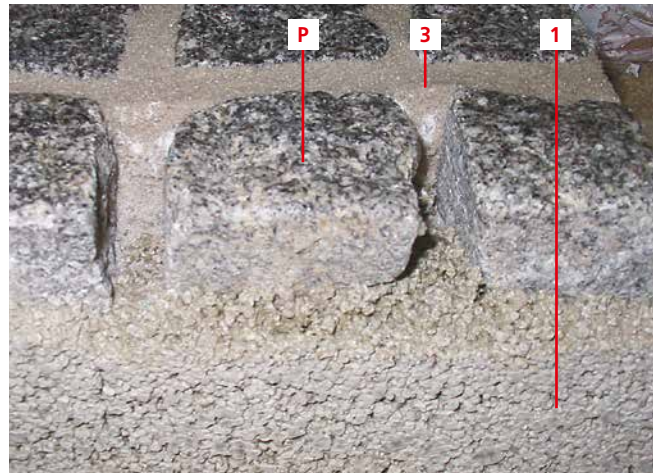
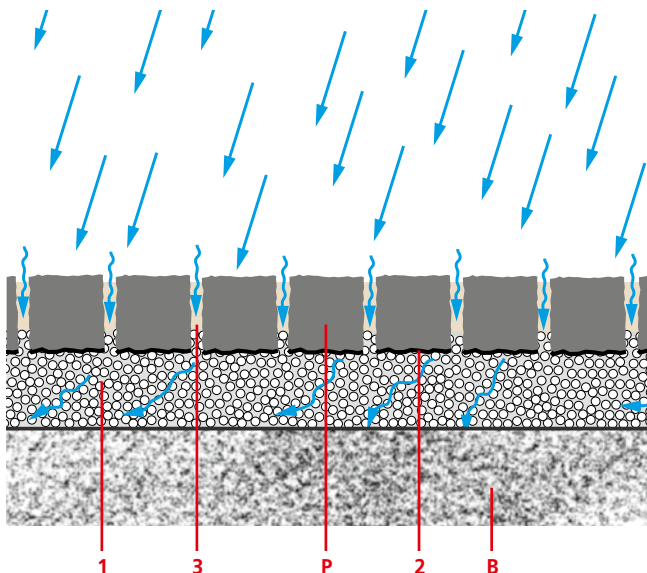
### Drainfähige Pflasterfläche

Für die Herstellung von wasserdurchlässigen, nicht versiegelten Pflasterflächen mit gebundenen Fugenfüllern – wie bei der Befestigung von privatgenutzten Flächen oftmals gewünscht – empfiehlt sich der Einbau der Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K.

Durch die Verwendung von Einkornquarzsand als Zuschlag ist der Fugenmörtel nach Aushärtung wasserdurchlässig, die Fläche gilt entsprechend mit einem gewissen Fugenanteil als unversiegelt.

Für die Bettung bzw. Tragschicht ist ein drainfähiges Material zu verwenden, um Regenwasser in den Untergrund abzuleiten. Wie in den Grundlagen (Kapitel 13) beschrieben, ist in Abhängigkeit von den Verkehrslasten die Tragschicht und Bettung zu wählen.

Durch die Kombination von Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K mit Sopro DrainageMörtel, verlegt auf entsprechender Tragschicht, wird ein komplett wasserdurchlässiges, gebundenes System aufgebaut, das zugleich hohen Belastungen standhält.



Schnitt durch einen drainfähigen Pflastergesamtaufbau.

### Produktempfehlung



**Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K (2-komponentig)**  
Für höhere Verkehrslasten (Fahrzeuge)



**Sopro Solitär® F20**  
Für geringe bis mittlere Verkehrslasten

### Pflasterbelag auf Sopro DrainageMörtel, verfugt mit Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K

- 1** Sopro DrainageMörtel
- 2** Sopro HaftSchlämme Flex
- 3** Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K/Sopro Solitär® F20
- B** Drainfähiger Beton bzw. Schotterbett (Tragschicht)
- P** Pflasterstein



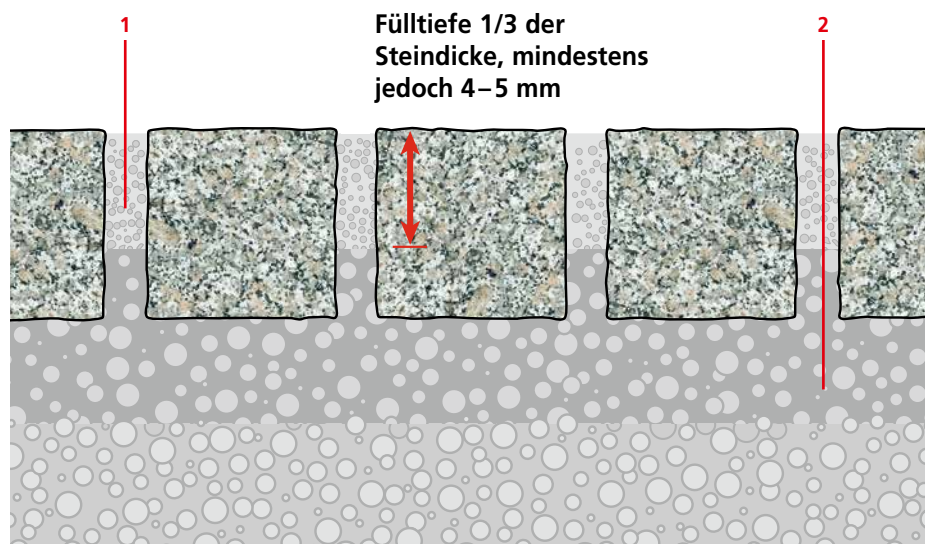
Sopro DrainageMörtel

## Reaktionsharzgebundene Verfugung

### Verfestigte Fuge bei ungebundener Bauweise

Die meisten befestigten Flächen sind in ungebundener Bauweise verlegt. Doch der Wunsch nach verfestigten Fugenfüllern steigt sowohl im Privatbereich als auch bei öffentlichen Auftraggebern. Das Nachsanden oder der Austausch einzelner verschobener Steine belastet zunehmend den Haushalt der Städte und Kommunen. Hinzu kommen Beschwerden, dass sich Pflasterflächen mit ihren großen, tiefen Fugen schlecht begehen lassen und sie auch mit Kinderwagen, Rollatoren und Rollstühlen schwierig zu befahren sind.

Da eine ungebundene Pflaster- oder Plattenfläche immer in Bewegung ist, sind zementär gebundene Fugen als dauerhafte Lösung auszuschließen! Die Bruchdehnung der zementären Systeme ist zu gering, als dass sie die entstehenden Längenänderungen durch Temperaturunterschiede oder Verkehrslasten aufnehmen könnte. Die Folge wären Risse in erheblichem Umfang und das anschließende Herausbrechen des Mörtels.



**1** Gebundene Fugenfüllung  
(Sopro HF® EpoxiPflaster-  
Fuge)

**2** Sand-/Splitt-Bettung



#### Sopro HF® EpoxiPflasterFuge

Leichtgängiger, wasseremulgierbarer, harzgebundener Mörtel zum Verfüllen der oberen Zentimeter der Fuge.

### Reaktionsharzgebundene Fugenmörtel

Eine mögliche Lösung sind die reaktionsharzgebundenen Fugenmörtel mit ihren im Vergleich zum zementären Fugenmörtel elastischen Eigenschaften. Dazu muss die zu verfugende Fläche gut vorbereitet sein. Die Fugen sollten mindestens 4 bis 5 Zentimeter tief und mindestens 6 bis 8 Millimeter breit sein. Die Flanken der Steine müssen sauber sowie frei von lehmigen Bestandteilen und Pflanzenresten sein.

Zweikomponentige, mit Wasser emulgierbare Systeme (Sopro HF® EpoxiPflasterFuge) eignen sich besonders gut, weil sie schlämmbar sind und sich mit wenig Aufwand ein guter bis sehr guter Füllungsgrad der Fuge erreichen lässt. Durch die Wasserverträglichkeit verzeiht der Mörtel bei der Verarbeitung auch eine mäßige Witterung. Je nach Produkt verdichtet man die Fuge mittels Fugeisen, durch Stampfen oder maschinell. Ein Drainageeffekt ist in diesem Fall nicht gegeben und vernachlässigbar. Die spezifischen Produkthinweise sind zu beachten.

#### Anmerkung:

Bei innerstädtischen, gepflasterten Flächen wird zunehmend der Wunsch nach gebundenen Fugenfüllern geäußert. Die Flächen sind oftmals ungebunden verlegt und in der Regel einer Befahrung durch KFZ- und Anlieferverkehr ausgesetzt. Sind die Flächen in ihrem Setzungsverhalten zur Ruhe gekommen und zeigen keine Deformierungen (Spurrillen), ist eine Verfüllung mit einer harzgebundenen Fuge sicherlich eine Option. Viele so mittlerweile hergestellte Flächen sind aus der Praxis bekannt und funktionieren erfolgreich. Das Anlegen einer Musterfläche kann hier bei der Entscheidungsfindung dienlich sein.

## Reaktionsharzgebundene Verfugung

### Verarbeitung

#### Verfestigte Fuge bei ungebundener Bauweise



Wer Fugenfüllungen in ungebundener Bauweise nachträglich verfestigen will, muss zunächst die Fugen reinigen.



Mit Druckkraft und einem Spezialwerkzeug (Fugenhexe) lassen sich die Fugen mit wenig Aufwand ausblasen.



Anschließend werden die Fugen mit einem harzgebundenen Fugenmörtel, Sopro HF® EpoxiPflasterFuge, verfüllt.



Durch das maschinelle Einbringen erhält der Fugenmörtel einen besonders guten Verdichtungsgrad.



Nach Abschluss der Arbeiten ist die Pflasterfläche oberflächenbündig geschlossen, ist wartungsarm und lässt sich angenehm begehen.



Auch breite Fugen lassen sich dauerhaft optisch ansprechend mit Sopro HF® EpoxiPflasterFuge verfüllen.



**Wasserdurchlässige Verlegung und Verfugung von Pflasterbelägen**



**Reaktionsharzgebundene Verfugung**

**Untergrund**

- Gebundene Tragschicht (drainfähig) ➔ hohe Verkehrslasten
- Verdichtetes Kies-/Schotterbett ➔ leichte bis mittlere Verkehrslasten

**Bettungsmörtel**



Sopro DrainageMörtel



Sopro HaftSchlämme Flex

**Verfugung**



**Sopro Solitär® F20**  
Für geringe bis mittlere Verkehrslasten



**Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K**  
Leichte bis mittlere Verkehrslasten auf Kies- und Schotterbett und geb. Tragschichten



**Sopro HF® EpoxiPflasterFuge**  
Einsetzbar bei hohen Verkehrslasten auf gebundenen Tragschichten, jedoch ohne Draineffekt. Nach Prüfung der Gegebenheiten zur Verfüllung von Fugen bei ungebundener Bauweise geeignet.

## Reaktionsharzgebundene Verfugung

### Verarbeitung

#### Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K für wasserdurchlässige Pflasterflächen



Vornässen des gereinigten, zu verfugenden Belages.



Härterzugabe zum Sand-Harzmischung.



Anrühren von Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K mit Zugabe von Wasser.



Verarbeitungsfähige Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K.



Fugenfüllendes Einbringen des Mörtels.



Säubern des verfugten Belages.



**Hochdruckwasserstrahl-  
geeignet**

#### Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K

2-komponentiger, lösemittelfreier, wasseremulgierbarer Epoxidharz-Fugenmörtel für Pflaster- und Natursteinbeläge in Bereichen mit leichter bis mittlerer Beanspruchung.

- Für Fugenbreiten ab 5 mm
- Wasserdurchlässig
- Kehrsaugmaschinenfest
- Einfache Verarbeitung
- Schlämmfähig
- Frost- und tausalzbeständig

Muster-Leistungsverzeichnis – Reaktionsharzgebundene Verfugung (drainagefähig)

Bereich: Außenfläche

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
010	<p><b>Versetzen von Pflastersteinen auf ungebundener drainagefähiger Tragschicht mit gebundener Bettungsschicht (nur leichte und mittlere Beanspruchung):</b></p> <p>Pflastersteinart: _____                      Herkunftsort: _____                      Format: _____                      Farbe: _____                      Oberfläche: _____</p> <p>Aufbringen eines drainagefähigen Bettungsmörtels aus trasszementgebundenem Trockenfertigmörtel, mit einer Kornabstufung bis 8 mm ohne Feinanteile auf verdichteter, ungebundener, drainagefähiger Kies- bzw. Schottertragschicht. Mörteldicke mind. 8–10 cm, im Mittel _____ cm.</p> <p>Auftragen einer zementären, kunststoffvergüteten Haftschrämme als Haftbrücke auf der Pflastersteinrückseite. Pflastersteine „frisch-in-frisch“ in den Bettungsmörtel hammerfest versetzen und ausrichten.</p> <p>Material: Sopro DrainageMörtel (DM 610),                      Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Alternativposition:</b>  <b>Versetzen von Pflastersteinen auf gebundener drainagefähiger Tragschicht (mittlere bis schwere Beanspruchung):</b></p> <p>Pflastersteinart: _____                      Herkunftsort: _____                      Format: _____                      Farbe: _____                      Oberfläche: _____</p> <p>Aufbringen eines drainagefähigen Bettungsmörtels aus trasszementgebundenem Trockenfertigmörtel, mit einer Kornabstufung bis 8 mm ohne Feinanteile auf gebundener, drainagefähiger Tragschicht. Mörteldicke mind. 4–5 cm, im Mittel _____ cm.</p> <p>Auftragen einer zementären, kunststoffvergüteten Haftschrämme als Haftbrücke auf der Pflastersteinrückseite. Pflastersteine „frisch-in-frisch“ in den Bettungsmörtel hammerfest versetzen und ausrichten.</p> <p>Material: Sopro DrainageMörtel (DM 610),                      Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....



## Muster-Leistungsverzeichnis – Reaktionsharzgebundene Verfugung (drainagefähig)

## Bereich: Außenfläche

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
030	<p><b>Natursteinpflasterbeläge für mittlere Beanspruchung drainagefähig verfugen:</b></p> <p>Fugenquerschnitt bis zur vorgegebenen Verfugungstiefe freilegen. Pflasterflächen gründlich bis zur Sättigung vornässen. Verfugen der Natursteinpflasterbeläge für mittlere Beanspruchung mit 2-komponentigem, lösemittelfreiem, wasser-durchlässigem Epoxidharz-Fugenmörtel (für Fugenbreiten <math>\geq 5</math> mm) im Schlämmverfahren.</p> <p>Druckfestigkeit <math>\geq 30</math> N/mm<sup>2</sup>.  Fugenbreite im Mittel: _____ mm.  Verfugungstiefe: mind. _____ mm.  Frost- und tausalzbeständig.  Bewegungsfugenabstand 6–8 m.</p> <p>Material: Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K (EPF).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
040	<p><b>Bewegungsfugen schließen:</b></p> <p>Bewegungsfugen mit elastischem, auf den Pflasterstein abgestimmtem, hoch beanspruchbarem und witterungsbeständigem Fugenfüllstoff verfüllen.  Fugenfarbe _____ .</p> <p>Material: Sopro PU-Dichtstoff (PUD 682).</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro DrainageMörtel (DM 610)</li> <li>– Sopro HaftSchlämme Flex (HSF 748)</li> <li>– Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K (EPF)</li> <li>– Sopro PU-Dichtstoff (PUD 682)</li> </ul>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

## Dickschichtige Großkeramik im Außenbereich

Zunehmend werden dickschichtige Großkeramikplatten zur Gestaltung und Befestigung von Außenflächen angeboten. Diese neue Generation von keramischen Platten ist nahezu in jeder Größe und in einer unbegrenzten Vielfalt hinsichtlich der Oberflächengestaltung erhältlich.

Das Besondere an den Platten ist ihre Dicke, welche sich bei 2–3 cm bewegt. In Abhängigkeit von der späteren Nutzung der Fläche sind verschiedene Verlegeoptionen möglich. Entscheidendes Kriterium sind die zu erwartenden Verkehrslasten.

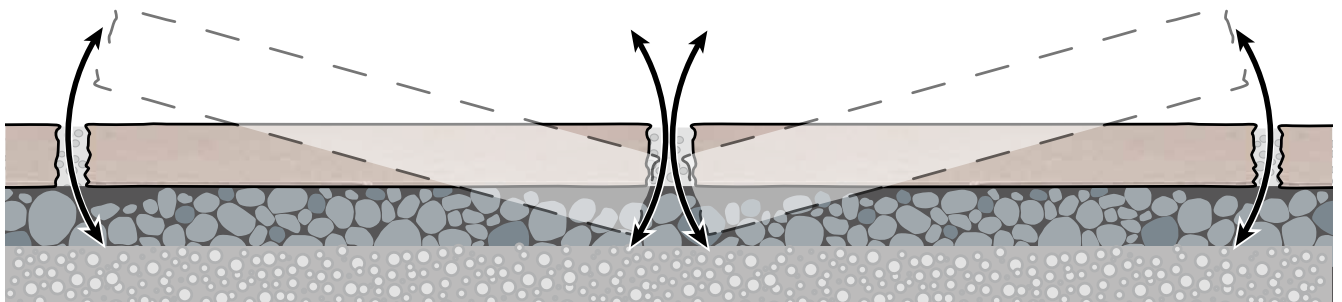
Natürlich hat sich eine feste Verlegung auf einer Betonbodenplatte oder einem entsprechend dick dimensionierten Drainagemörtel als die beste Lösung bewährt. Leider ist dies nicht immer möglich oder gestaltet sich als zu aufwendig. Ist dies der Fall, besteht auch die Möglichkeit, teilgebunden zu bauen.

Die Platten gänzlich lose zu verlegen, ist nicht zu empfehlen. Dies liegt mitunter daran, dass die Platten trotz ihrer 2 cm Dicke bei Belastung am Plattenrand wippen können oder sich verschieben, mit der Folge, dass die Fläche Überzähne und Stolperkanten erhält. Ursache hierfür sind die wirkenden Hebelkräfte und die nicht ausreichende Verzahnung der Platten untereinander über ihre Flanken.

Gerade beim Bau von Terrassen mit entsprechenden Verkehrslasten bietet sich die oben genannte gebundene oder teilgebundene Bauweise für die Verlegung der Platten an. Der Bauherr erhält damit eine geschlossene Terrassenfläche, die leicht zu pflegen ist und sich hinsichtlich ihrer Ebenflächigkeit nicht verändert.



Neue Generation Keramik in verschiedenen Formaten für den Terrassenbereich.



Keramische Platten auf Kiesbett mit unterschiedlicher Belastung und den unangenehmen Wipp-Effekten und Überzahnbildungen.

### Teilgebundene Verlegung auf Terrassen

Ist klar festgelegt, dass auf der Terrasse nur Fußgängerverkehr stattfindet, ist ein teilgebundener Aufbau möglich.

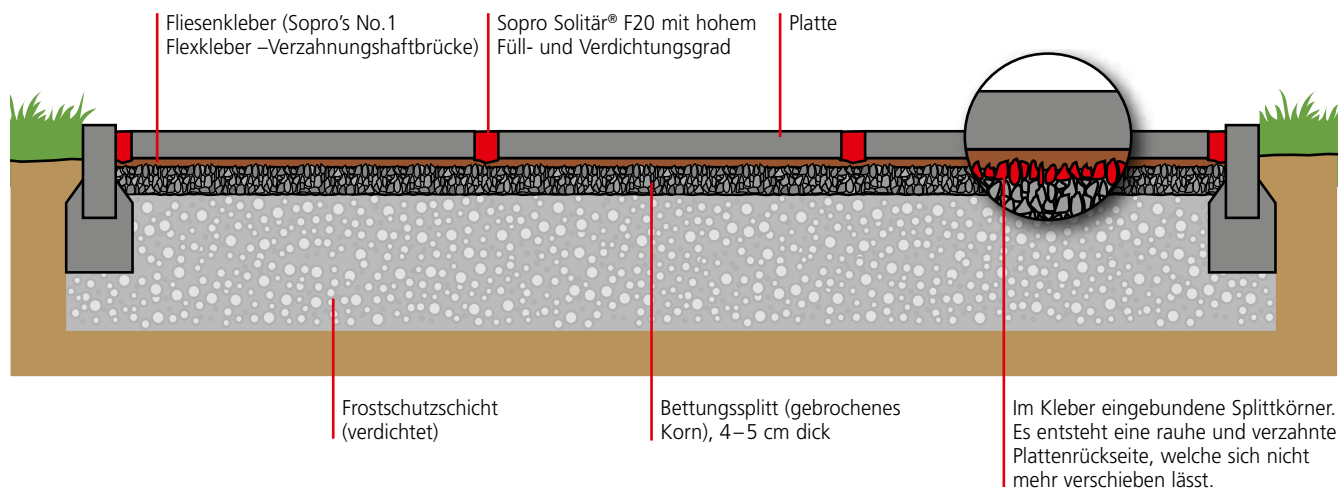
Damit diese Variante funktioniert, sind gewisse Parameter zu berücksichtigen.

Aufbau:

- Verdichtete und entsprechend dimensionierte Frostschutzschicht.
- Bettungssplitt – gebrochenes, scharfkantiges Korn, verdichtet.
- Randeinfassung der Fläche (Rasenkantensteine etc.).
- Plattenverlegung mit rückseitig aufgekämmten Fliesenkleber (Sopro's No.1 Flexkleber etc.) zur Verzahnung der Platte mit dem Splitt.
- Füllen der Fugen mit Sopro Solitär® F20 durch Einspülen des Mörtels mittels Wasserschlauch.
- Ist die Solitärfuge ausgehärtet, so bleibt sie drainagefähig.



Sopro Solitär® F20



Kleber (z. B. Sopro's No.1 Flexkleber) wird auf der Plattenrückseite aufgetragen.



Gut sind die eingebundenen Splittkörner auf der Rückseite erkennbar.



Leichtes Verfugen der Sopro Solitär® F20 mittels Wasserschlauch und Gummischieber.

Dickschichtige Großkeramik im Außenbereich

Bau einer Terrasse mit 2 cm Keramikplatten in gebundener Bauweise



Einbau der ungebundenen Frostschutzschicht.



Verdichten der ungebundenen Trag- und Frostschutzschicht.



Anmischen des drainagefähigen Mörtels für die Bettungsschicht mittels Estrichpumpe.



Verdichten und Abziehen der drainagefähigen Mörtelschicht auf gewünschter Höhe.



Aufkämmen von Sopro megaFlex S2 Flexkleber auf der Rückseite der Platte für die Verlegung im Buttering-Verfahren.



Verlegter Belag, bereit für die Verfugung mit Sopro FlexFuge plus.

## Kaltasphalt für Kleinflächen und zur Reparatur

Unsere Straßen und Verkehrsflächen unterliegen einer ständigen Bewitterung und entsprechend hohen Verkehrslasten. Dies führt zwangsläufig immer wieder zu Schäden, welche den Verkehrsfluss nachhaltig beeinflussen, im schlimmsten Fall gar gefährden.

Oftmals sind es nur kleine Fehlstellen (Schlaglöcher) im Straßenbelag, die zeitnah durch die Bauhöfe und Straßenmeistereien instand zu setzen sind. Aufgrund der schnellen Wiedernutzung der Straße oder des Platzes sind Lösungen gefragt, die schnell in ihrer Verarbeitung sind und auch nach kürzester Zeit eine Befahrung erlauben.

Neben den schadhafte Straßen sind es aber auch häufig die vielen Kleinanwendungen bei denen bituminös gebundene Materialien notwendig sind. Aufgrund der benötigten Kleinmengen steht der Einsatz von Heiasphalt allein schon wegen dem logistischen Aufwand nicht zur Debatte.

Hier ist der Sopro KaltAsphalt das ideale Material, um Kleinreparaturen oder Kleinflächen mit geringstem Aufwand, auch bei kalten Temperaturen reparieren bzw. sanieren zu können.



Kaltasphalt zum Auffüllen von schadhafte Pflasterflächen.



bliche Schäden an unseren Straßen nach einem langen Winter oder hohen Verkehrsbelastungen.



Sopro KaltAsphalt KA 655



Kaltasphalt für Kleinflächen und zur Reparatur



Herstellen einer Zufahrtsrampe.



Der Kaltasphalt wird aufgetragen ...



... und etwas überhöht auf der Fläche verteilt.



Vor dem Verdichten wird die Fläche mit Wasser befeuchtet.

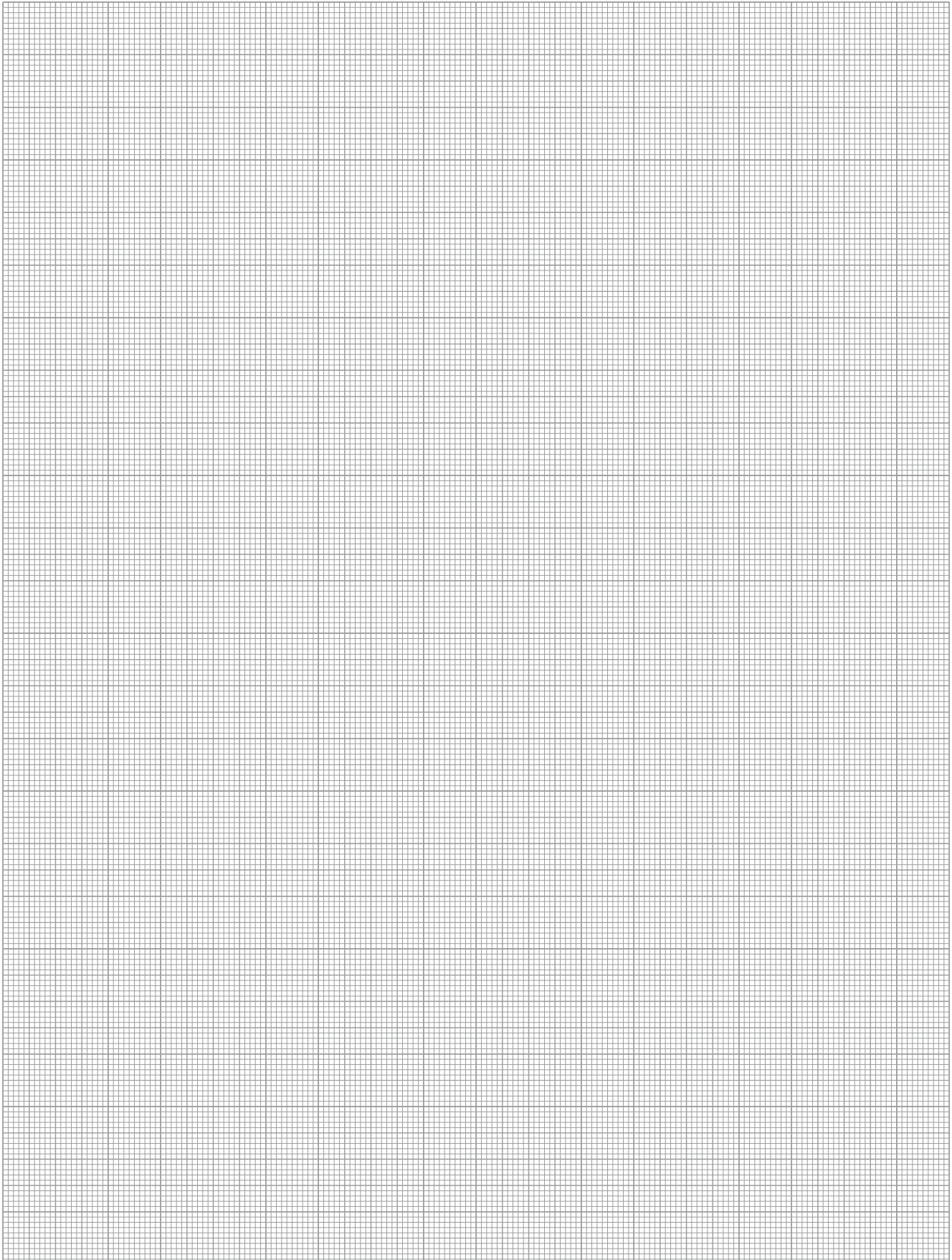


Der Kaltasphalt wird anschließend mit einer Rüttelplatte verdichtet.



Die fertige Fläche kann unmittelbar nach dem Verdichten begangen werden.

## Für Ihre Notizen



<b>Kapitel</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>14</b>	DIN 18 533 – Abdichtung von erdberührten Bauteilen	513
<b>14.1</b>	Kunststoffmodifizierte Bitumen-Dickbeschichtung	526
<b>14.2</b>	Flexible Bitumenabdichtungsbahn	542
<b>14.3</b>	Bitumenfreie zementäre Reaktivabdichtung	551



## Grundlagen

Verlässlicher Schutz der Bausubstanz vor eindringendem Wasser und Feuchtigkeit dient nicht nur dem Erhalt des Gebäudes, sondern ist auch vom Gesetzgeber in der Bauordnung der Bundesländer vorgeschrieben.

Die für ein Kellerstockwerk (Mauerwerk und Fundament) verwendeten Baumaterialien, wie z.B. Betonhohlblocksteine, Kalksandsteine, Beton etc., erfüllen zwar die statischen Anforderungen, sind jedoch nur in Einzelfällen wasserundurchlässig.

Daher ist die Kellerkonstruktion gegen Durchfeuchtung von außen zu schützen, indem eine Abdichtungsschicht aufgebracht wird.

Seit etwa drei Jahrzehnten haben sich neben den altbewährten bituminösen Bahnenabdichtungen die sog. **bituminösen Dickbeschichtungssysteme** etabliert.

In der „**Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumen-dickbeschichtungen (KMB) – erdberührte Bauteile – (KMB-Richtlinie)**“ sowie in der **DIN 18195** (Stand 12/2011) ist die Ausführung der Abdichtungsarbeiten geregelt.

Maßgeblich für die Beanspruchung der Abdichtung ist die Wasserdurchlässigkeit des Bodens. Gemessen wird, wie schnell Wasser durch den Boden abgeführt wird. Ist der Durchlässigkeitsbeiwert bei  $k > 10^{-4}$  m/s, bedeutet dies, dass Sickerwasser mit einer Geschwindigkeit von mindestens 0,1 mm pro Sekunde durch das Erdreich fließt. Wird dieser Wert nicht erreicht, hat man es mit einem wenig durchlässigen Boden zu tun. In diesem Fall kann aufgestautes Wasser Druck auf die Abdichtung ausüben.

Das **Sopro KellerDicht-Abdichtungssystem** ist anzuwenden auf die nachfolgend beschriebenen Wassereinwirkungsklassen und erfüllt in diesen Bereichen sämtliche technische Anforderungen.

Die DIN 18533 Abdichtung von erdberührenden Bauteilen unterscheidet verschiedene Wassereinwirkungsklassen, welche folgend erläutert werden.



Auftrag der Dickbeschichtung (PMBC) auf der Kelleraußenwand.

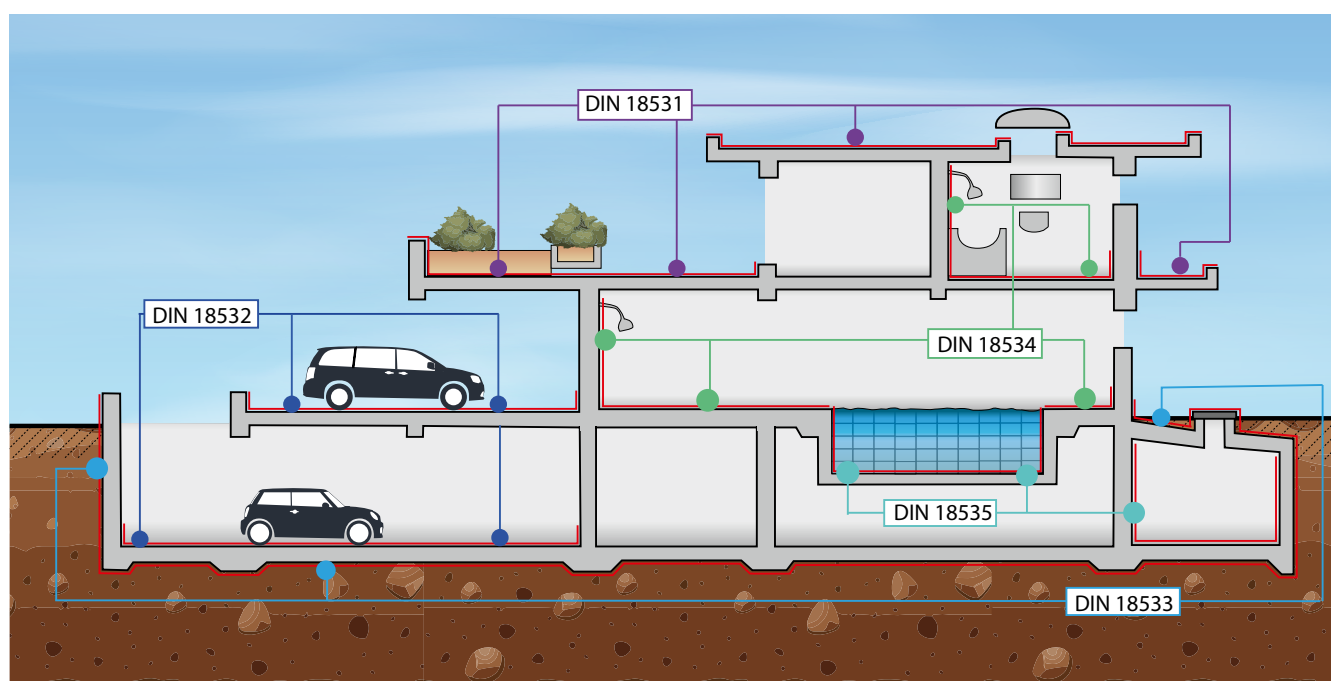
**Ausführungsprotokoll bitte anfordern**  
Info: +49 611 1707-170

## Grundlagen

Die bisherige Abdichtungsnorm DIN 18195 wurde überarbeitet und in Bezug auf den jeweiligen Anwendungsbereich in Einzelnormen zerlegt.

Dieses Gesamtnormenwerk ist im Juli 2017 in Kraft getreten.

Die Änderungen im Hinblick auf die erdberührten Bauteile sind folgend beschrieben.



### DIN 18533 – Abdichtung von erdberührten Bauteilen – gilt für:

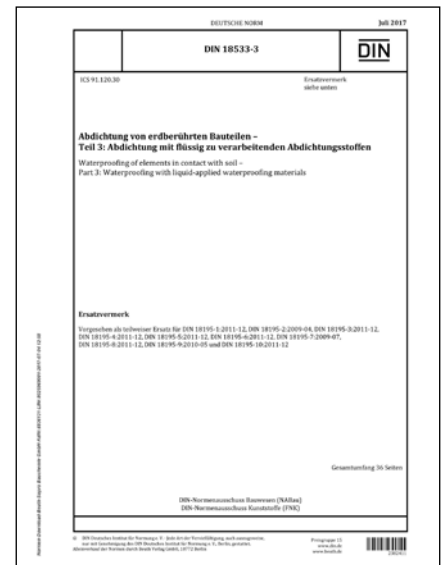
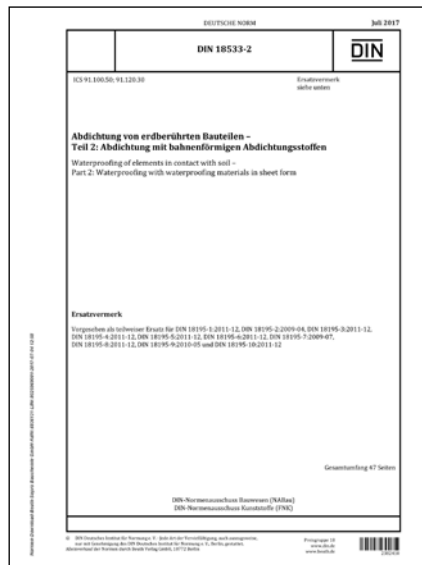
- Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser
- Von außen drückendes Wasser
- Nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken
- Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel
- Kapillarwasser in und unter erdberührten Wänden

Sie beschreibt die Ausführung der Abdichtung mit bahnenförmigen und flüssig zu verarbeitenden Abdichtstoffen und besteht somit aus drei Teilen:

**Teil 1** Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze

**Teil 2** Abdichtungen mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen

**Teil 3** Abdichtungen mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtstoffen



DIN 18533-1 bis-3

Neu ist, dass im Rahmen der Wasserbelastung zukünftig nicht mehr von Lastfällen, sondern von der sogenannten Wassereinwirkung gesprochen wird.

### Wassereinwirkungsklassen

1.	<b>W1-E</b>	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser
2.	<b>W1.1-E</b>	Bodenfeuchte bei erdberührten Wänden und Bodenplatten auf/in stark durchlässigen Boden $k > 10^{-4}$ m/s
3.	<b>W1.2-E</b>	Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei erdberührten Wänden und Bodenplatten auf/in gering durchlässigen Boden $k \leq 10^{-4}$ m/s mit Dränung nach DIN 4095
4.	<b>W2-E</b>	Drückendes Wasser (bei erdberührten Wänden, Bodenplatten und Decken)
5.	<b>W2.1-E</b>	Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser bis 3 m Eintauchtiefe der Abdichtungsbauteile
6.	<b>W2.2-E</b>	Hohe Einwirkung von drückendem Wasser über 3 m Eintauchtiefe
7.	<b>W3-E</b>	Nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken (bis 10 cm Anstauhöhe auf der Abdichtung)
8.	<b>W4-E</b>	Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden (ohne Anstauhöhe; Wandsockelbereich gilt von 20 cm unter Geländeoberkante bis 30 cm über Geländeoberkante)

## Grundlagen

### Bemessungswasserstand (DIN 18533-1)

Auf die abzudichtenden Flächen kann flüssiges Wasser in unterschiedlicher Intensität sowie als Bodenfeuchte einwirken. Die erdseitige Wassereinwirkung auf die Abdichtung ist abhängig vom Standort des Bauwerkes und der dort herrschenden Situation.

Am Bauwerk ist der Bemessungswasserstand zu ermitteln.

#### Dieser hängt ab von:

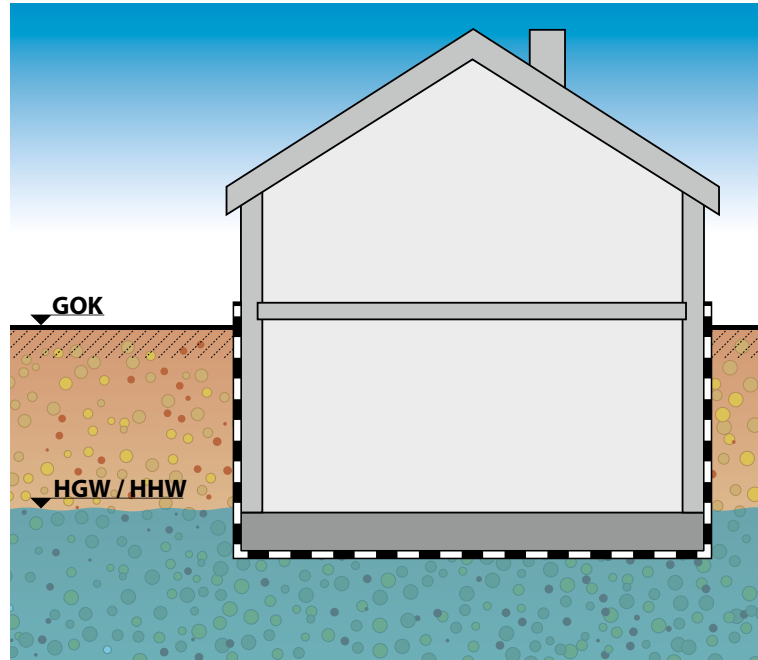
1. der natürlichen witterungsbedingten Schwankung des Grundwasserstandes, also dem Bemessungsgrundwasserstand (**HGW**)

#### oder

2. dem Bemessungshochwasserstand (**HHW**)

Zu beachten ist, dass der höhere Wert für die Planung maßgeblich ist.

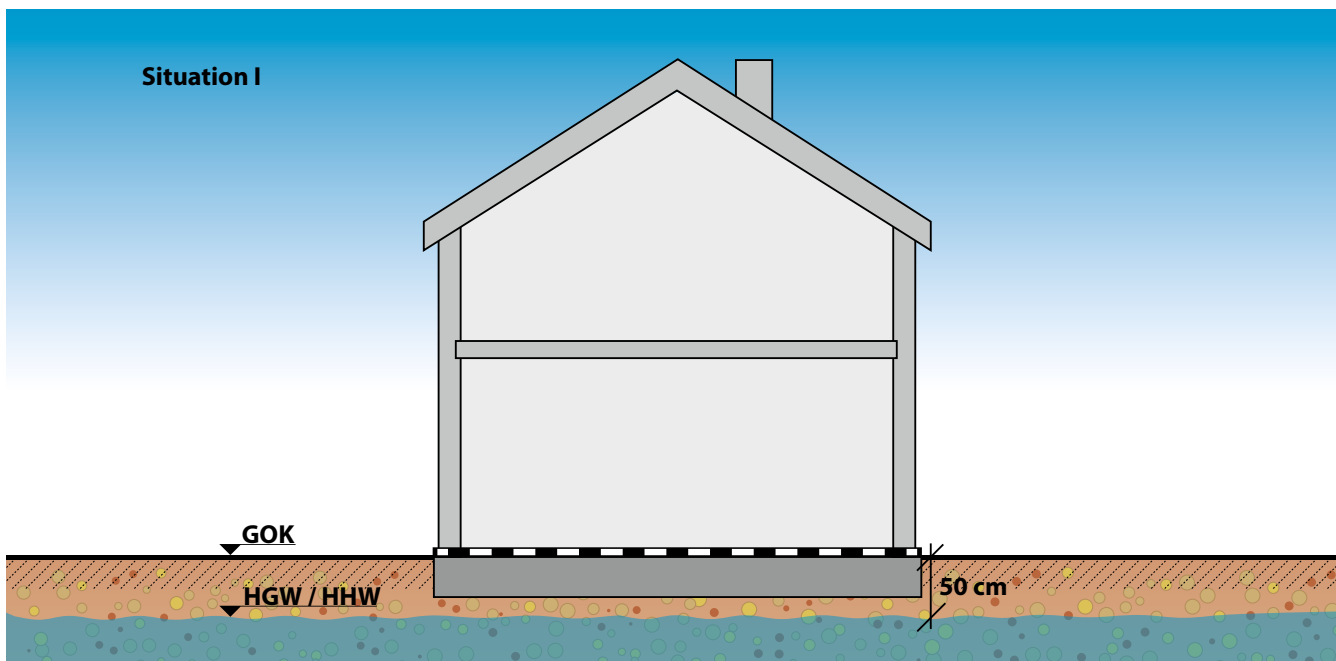
„Ohne objektbezogene konkrete Feststellungen ist der **HGW** auf Geländeoberflächen oder bei örtlichen Hochwasserrisiken auf Höhe des höchsten anzunehmenden **HHW** anzusetzen.“



GOK = Geländeoberkante      HGW = Bemessungsgrundwasserstand  
HHW = Bemessungshochwasserstand

## Klasse W1-E      Bodenfeuchte/nichtdrückendes Wasser

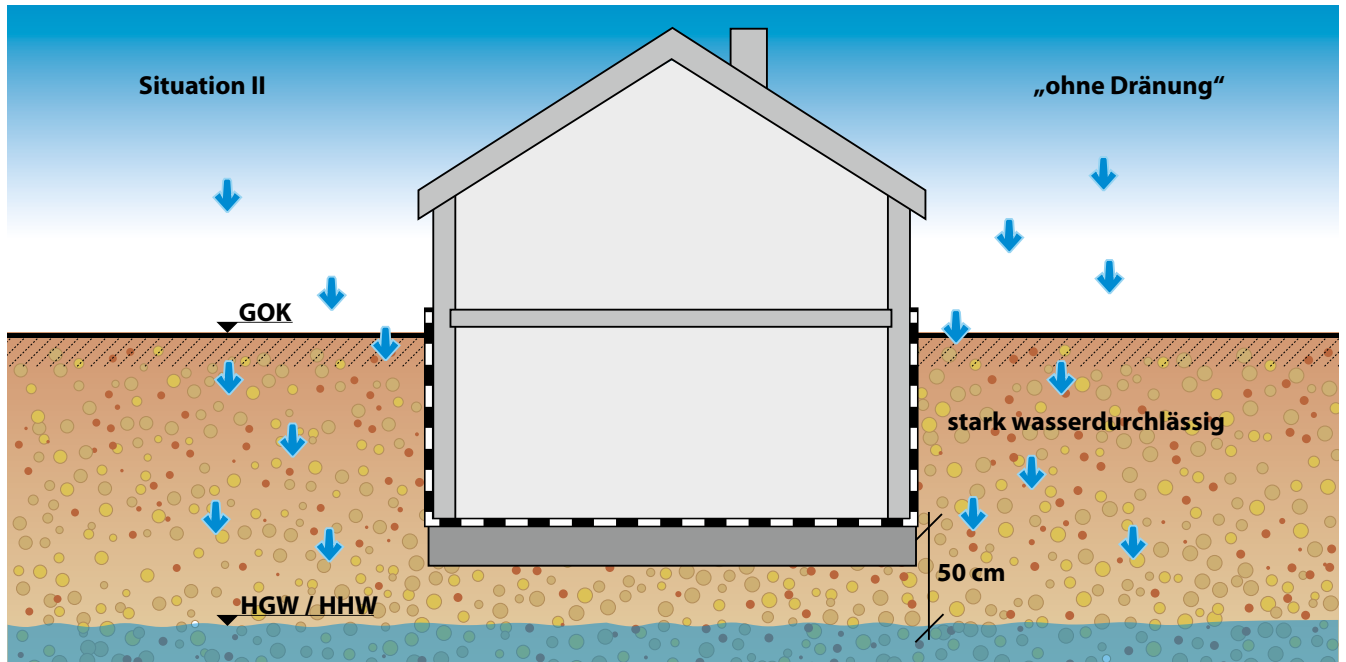
### W1.1-E      Bodenfeuchte bei Bodenplatten



GOK = Geländeoberkante      HGW = Bemessungsgrundwasserstand      HHW = Bemessungshochwasserstand

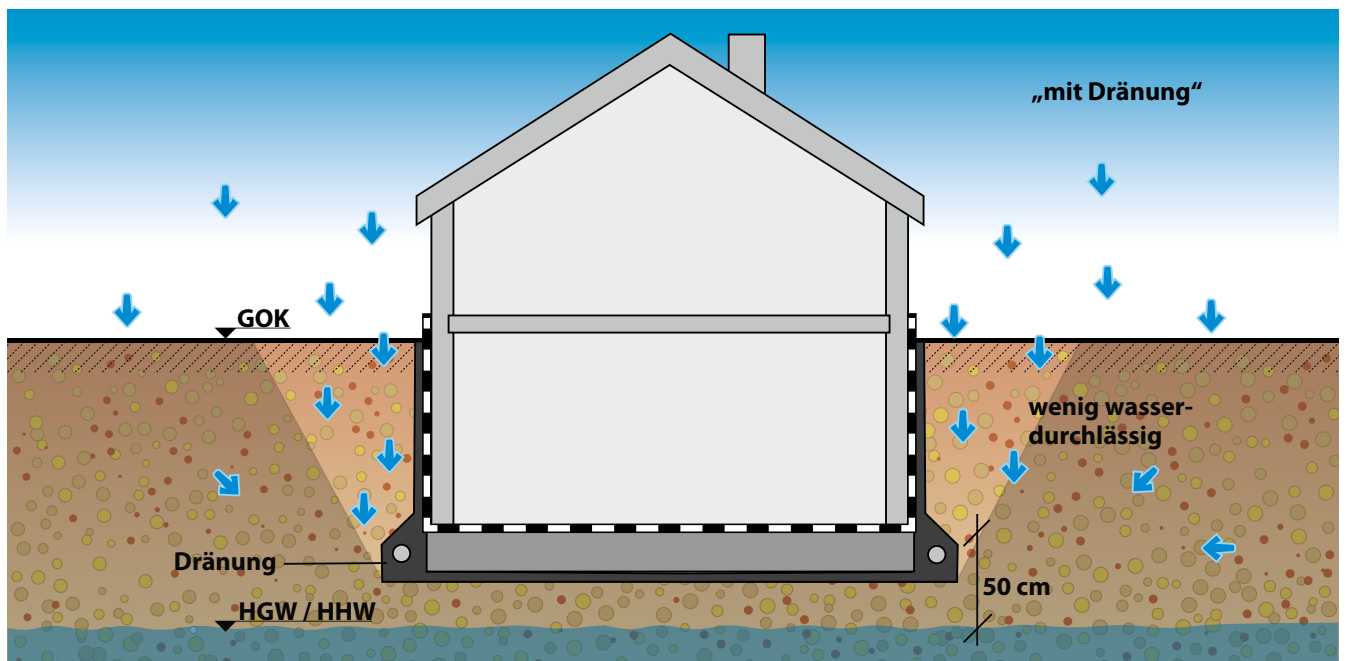


W1.1-E Boden stark wasserdurchlässig ( $k > 10^{-4}$  m/s)



GOK = Geländeoberkante    HGW = Bemessungsgrundwasserstand    HHW= Bemessungshochwasserstand

W1.2-E Boden wenig wasserdurchlässig ( $k < 10^{-4}$  m/s)

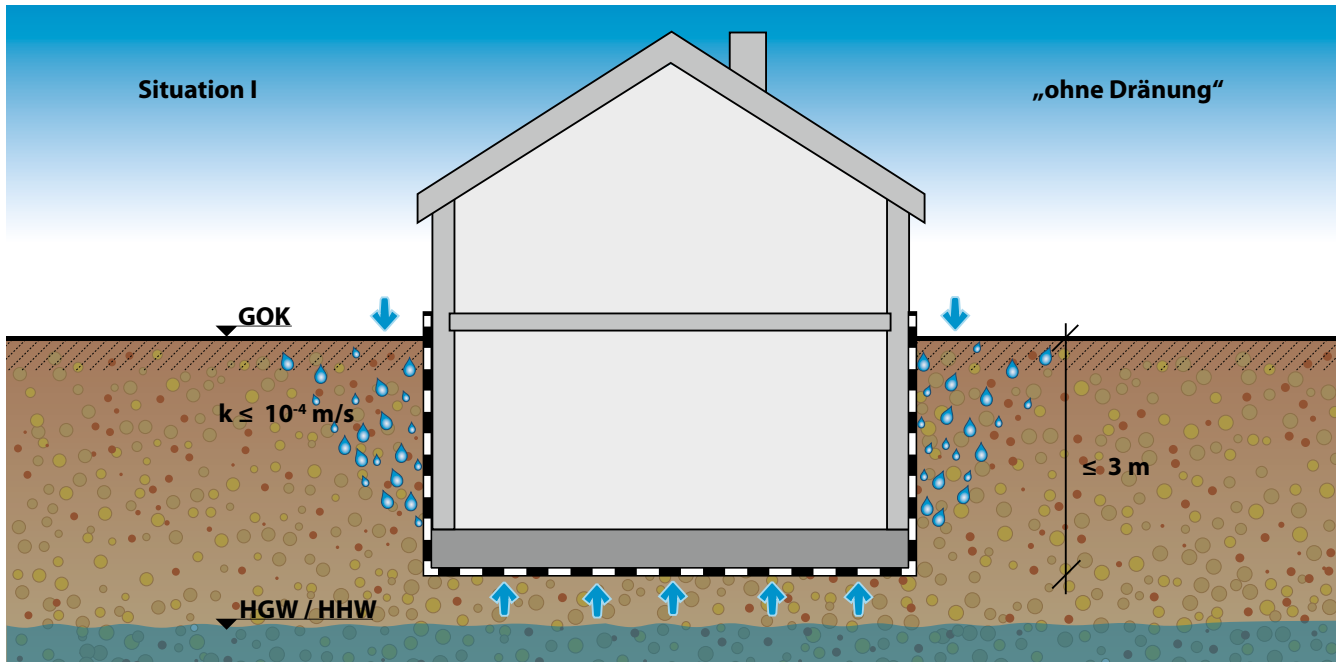


GOK = Geländeoberkante    HGW = Bemessungsgrundwasserstand    HHW= Bemessungshochwasserstand

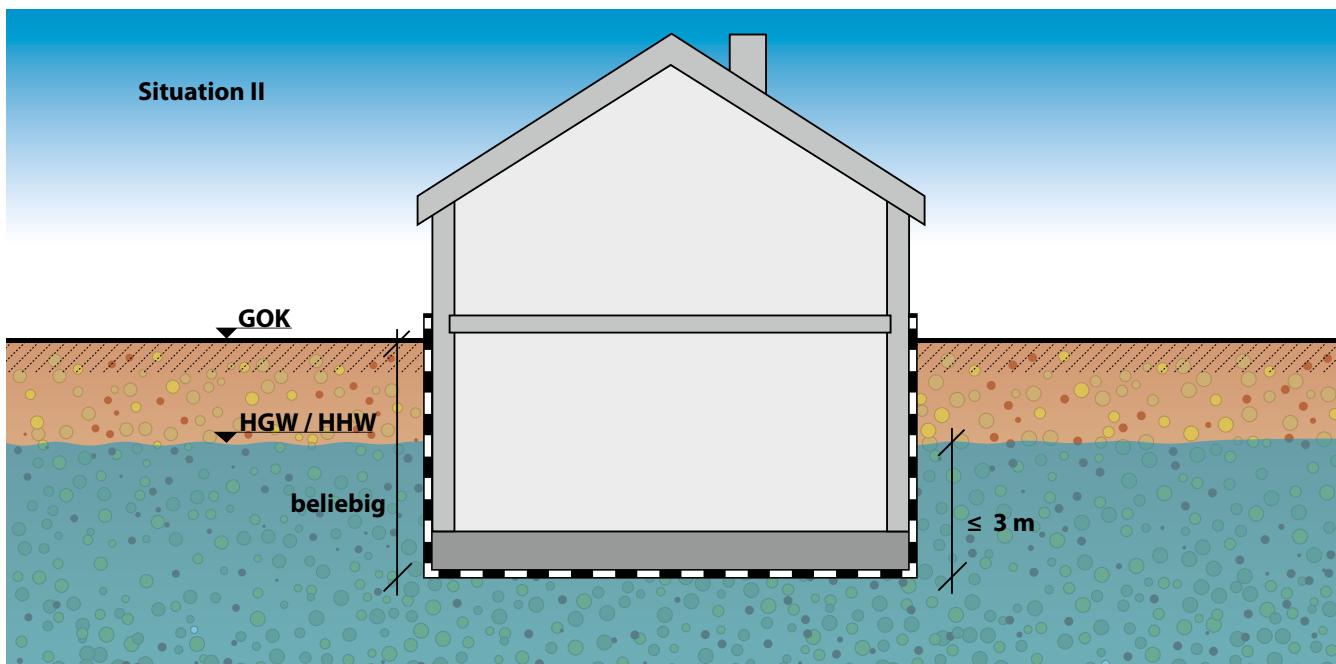
## Grundlagen

## Klasse W2-E Drückendes Wasser

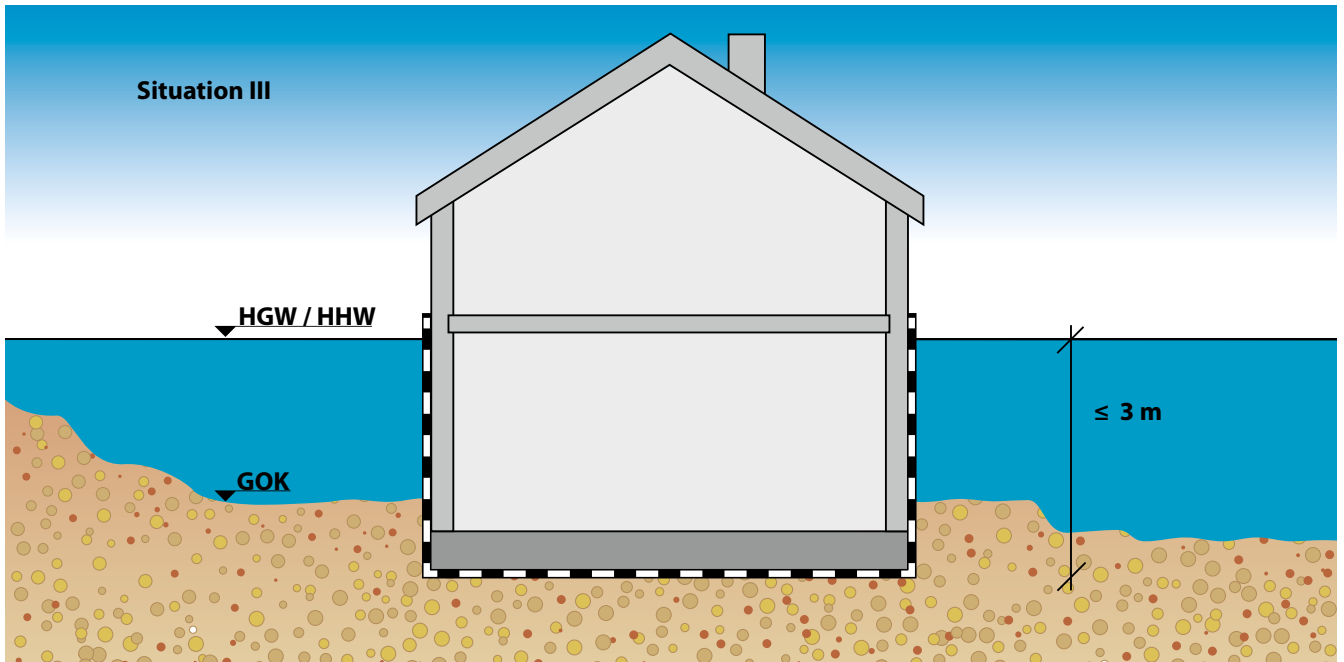
W2.1-E Mäßig drückendes Wasser bis 3 m Eintauchtiefe  
 ⇒ durch aufstauendes Wasser



W2.1-E Mäßig drückendes Wasser bis 3 m Eintauchtiefe  
 ⇒ ≤ 3 m Eintauchtiefe im Grundwasser

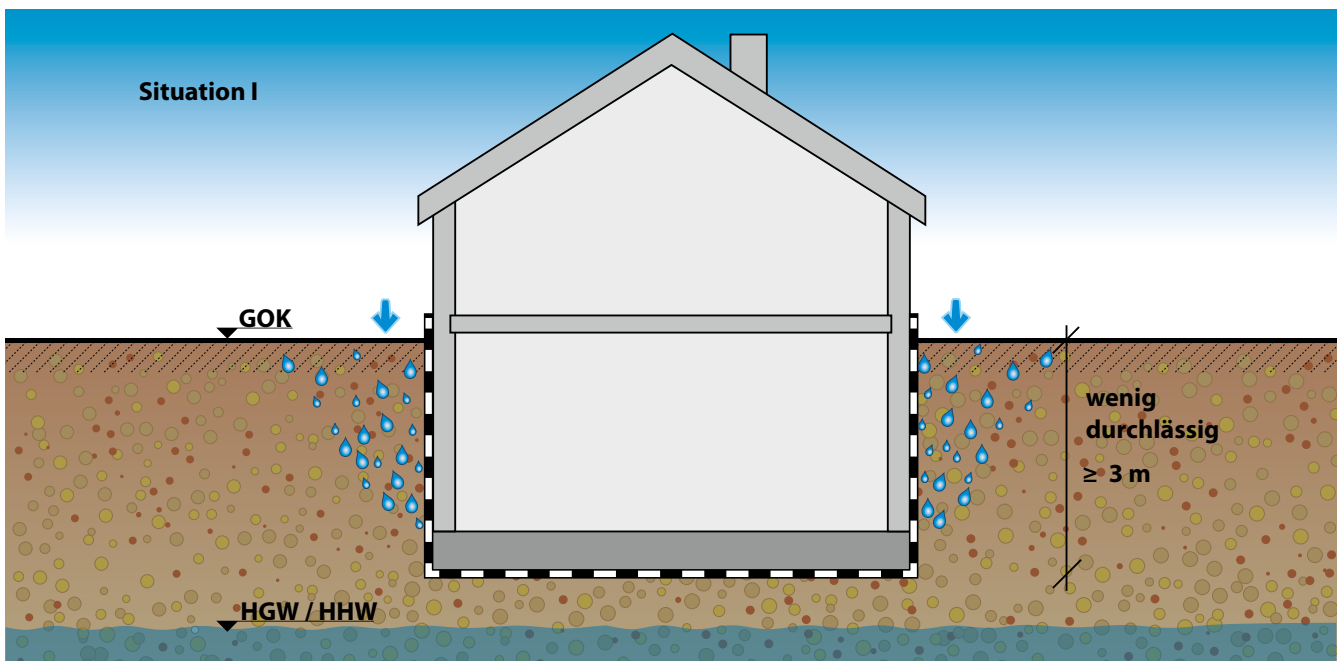


**W2.1-E Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser bis 3 m Eintauchtiefe**  
 ⇒ ≤ 3 m Eintauchtiefe im Hochwasser (HHW)



GOK = Geländeoberkante      HGW = Bemessungsgrundwasserstand      HHW= Bemessungshochwasserstand

**W2.2-E Hohe Einwirkung von drückendem Wasser über 3 m Eintauchtiefe**  
 ⇒ ohne Dränung  
 ⇒ Stauwasser mehr als 3 m  
 ⇒ wenig wasserdurchlässiger Boden



GOK = Geländeoberkante      HGW = Bemessungsgrundwasserstand      HHW= Bemessungshochwasserstand

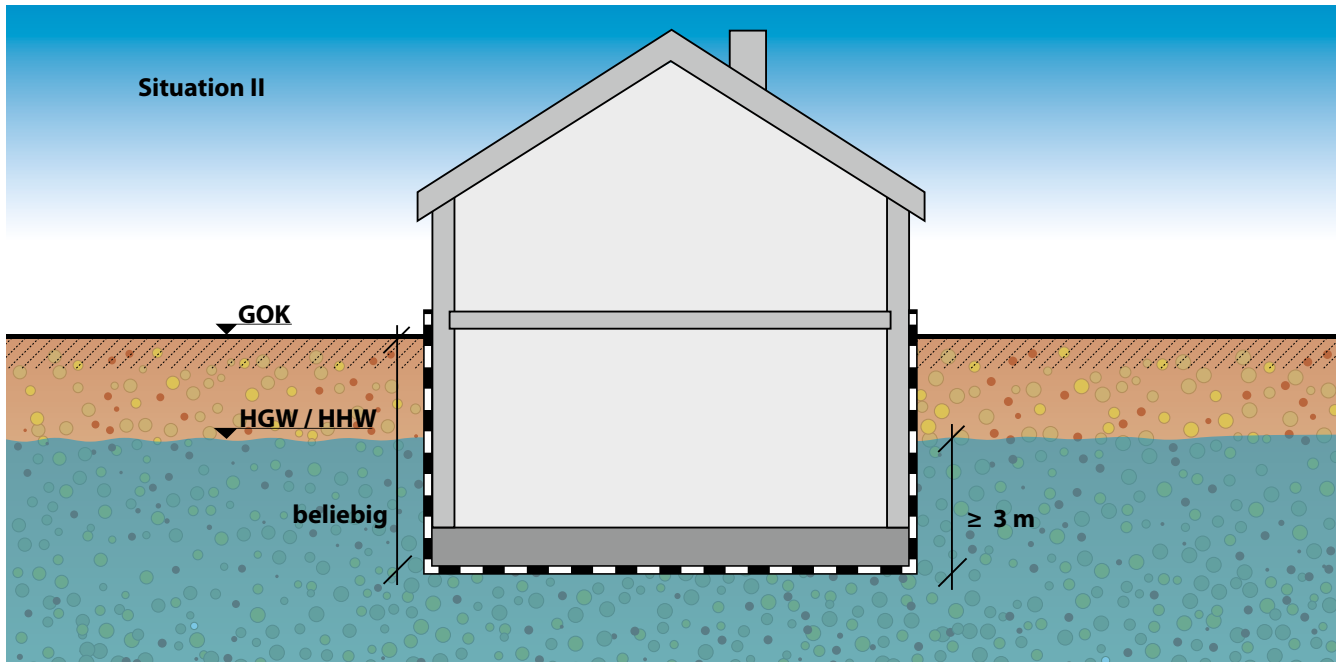
## Grundlagen

## W2.2-E

**Hohe Einwirkung von drückendem Wasser über 3 m Eintauchtiefe**

⇒ Grundwasser/Hochwasser mehr als 3 m

⇒ bei Höchststand ist die Abdichtung mehr als 3 m Druckwasser belastet



GOK = Geländeoberkante

HGW = Bemessungsgrundwasserstand

HHW = Bemessungshochwasserstand

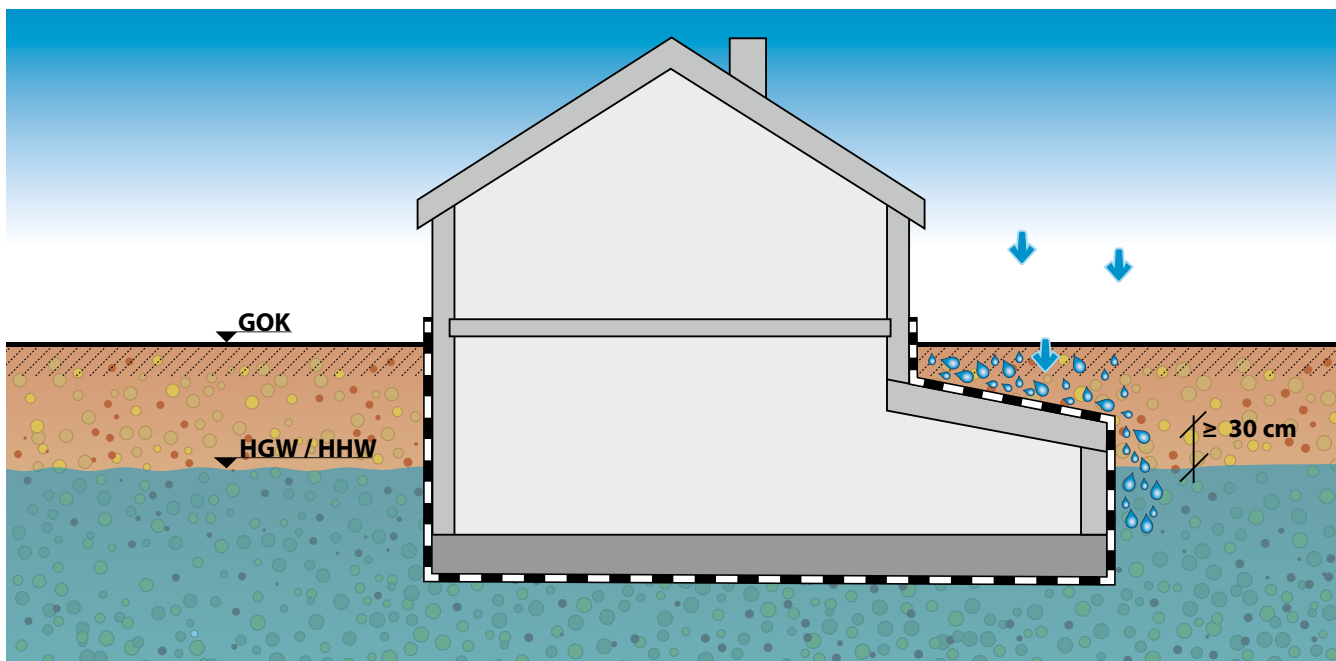
## W3-E

**Nicht drückendes Wasser auf erdüberschüttenden Decken**

⇒ versickerndes Niederschlagswasser

⇒ Ableitung ohne Stauwasserbildung (Gefälle, Dränung)

⇒ Anstauhöhe darf 10 cm nicht überschreiten



GOK = Geländeoberkante

HGW = Bemessungsgrundwasserstand

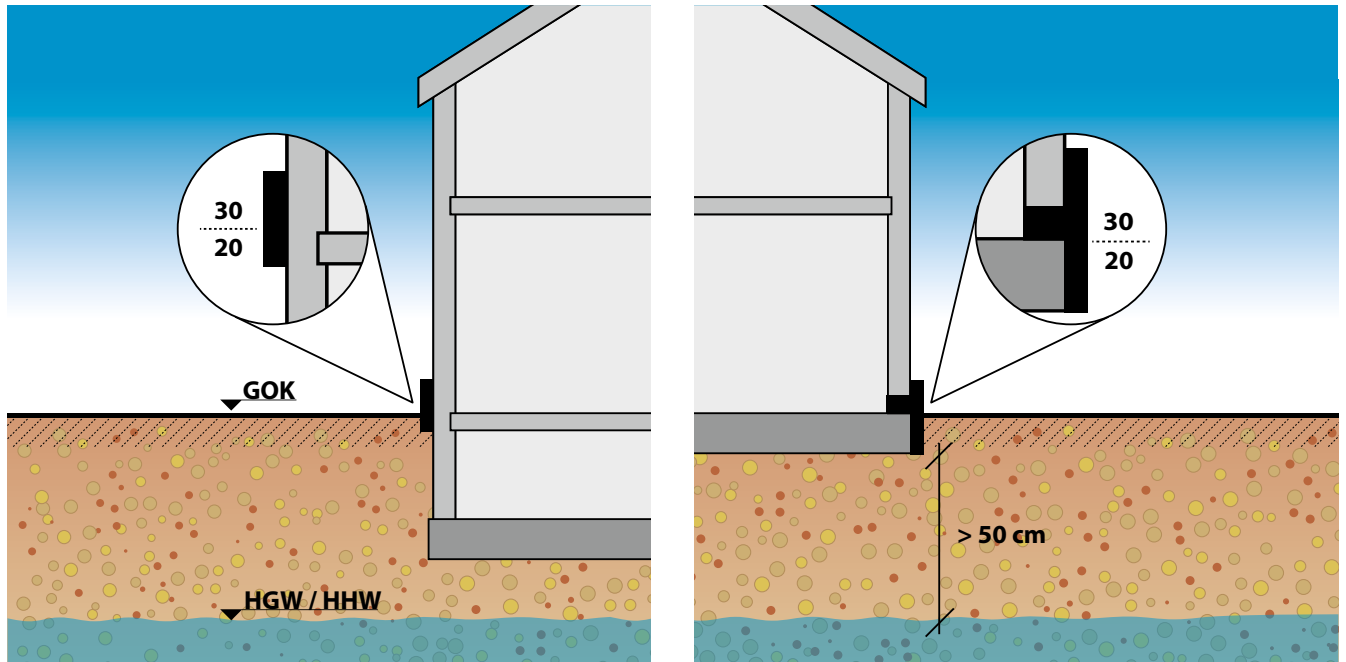
HHW = Bemessungshochwasserstand

Grundlagen

W4-E

**Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden**

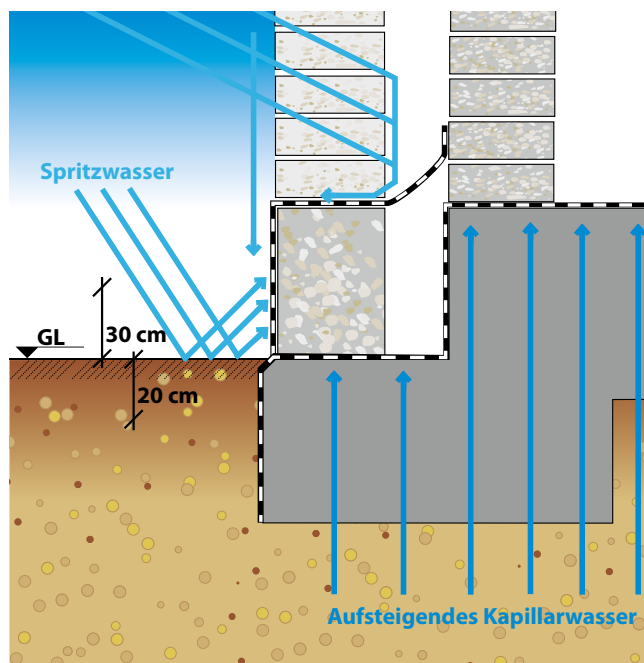
⇒ am Wandsockel ist generell mit Beanspruchungen 20 cm unterhalb GOK und 30 cm über GOK zu rechnen, außer andere Wassereinwirkungsklassen sind relevant.



GOK = Geländeoberkante

HGW = Bemessungsgrundwasserstand

HHW= Bemessungshochwasserstand



GOK = Geländeoberkante

Niederschlagswasser, welches bei zweischaligem Mauerwerk in den Schalenzwischenraum eindringt.

## Grundlagen

### Zuordnung der Abdichtungsbauart (Abdichtungsstoffe)

Neben der Wassereinwirkungsklasse sind die möglichen Risse des abzudichtenden Untergrundes sowie die spätere Nutzung des abzudichtenden Bereiches im Hinblick auf die Wahl der entsprechenden Abdichtungsbauart (Abdichtungsstoff) zu berücksichtigen.

### Risse – Rissklassen

Risse sind in den Untergründen nicht gänzlich vermeidbar. Entscheidend für die Bewertung sind jedoch mögliche Rissbreitenänderungen der vorhandenen Risse oder Neurrisse.

Die aufzubringende Abdichtung muss die zu erwartenden Rissbreitenänderungen schadensfrei aufnehmen können.

#### Einteilung der Rissklassen

<b>R 1-E (gering)</b>	≤ 0,2 mm	Neurrissbildung/Rissbreitenänderung
<b>R 2-E (mäßig)</b>	≤ 0,5 mm	Neurrissbildung/Rissbreitenänderung
<b>R 3-E (hoch)</b>	≤ 1,0 mm	Neurrissbildung/Rissbreitenänderung und Rissversatz ≤ 0,5 mm
<b>R 4-E (sehr hoch)</b>	≤ 5,0 mm	Neurrissbildung/Rissbreitenänderung und Rissversatz ≤ 2,0 mm



Rissbildungen in einer abzudichtenden Wand.

### Raumnutzungsklassen

Die Raumnutzungsklassen definieren die Anforderung an die Abdichtungsstoffe in Anlehnung an den zu schützenden Bereich hinsichtlich der Trockenheit der Raumluft und der Zuverlässigkeit der Abdichtung.

<b>RN 1 – E (geringe Anforderung)</b>	geringe Anforderung an die Trockenheit der Raumluft (Tiefgarage, Lagerhalle etc.)
<b>RN 2 – E (durchschnittliche Anforderung)</b>	übliche Anforderung an die Trockenheit der Raumluft (Aufenthaltsräume, Lagerräume)
<b>RN 3 – E (hohe Anforderung)</b>	hohe Anforderung an die Trockenheit der Raumluft (Raum für Rechner (IT))



RN 1



RN 2



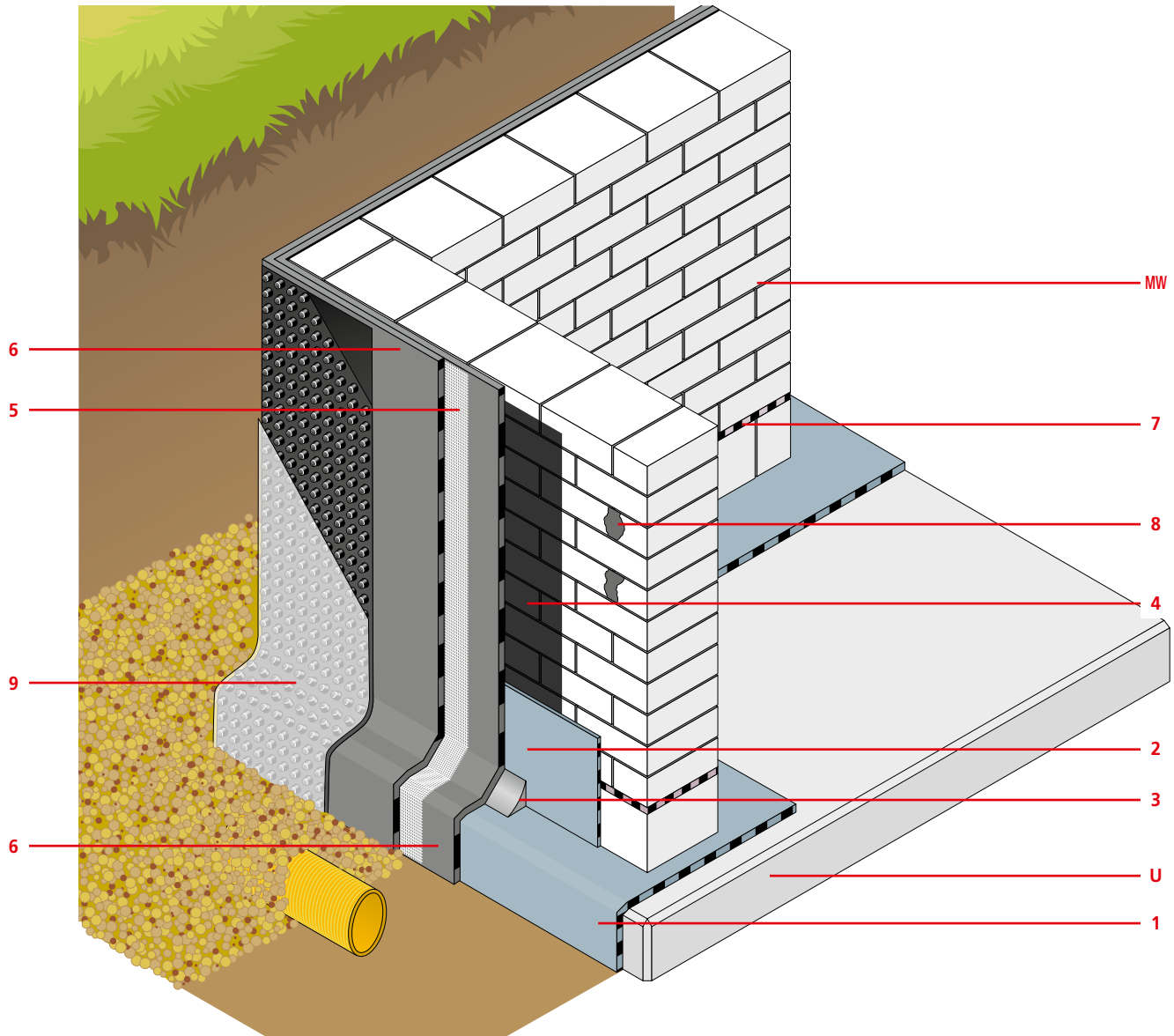
RN 3

Anwendungsbereich	Raumnutzungs-klasse	Wassereinwirkungsklasse	Rissklasse	Abdichtungsstoff	Sopro-Produkt
erdberührte Wand + Sockel	RN 1-E bis RN 3-E	W1.2-E und W4-E	R 1-E bis R 3-E	PMBC*	Sopro Keller-Dicht Super+ (KPS 652)
	RN 1-E bis RN 2-E	W1.2-E und W4-E	R 1-E	rissüberbrückende MDS	Sopro ZR Turbo XXL (ZR 618)
	RN 1-E bis RN 3-E	W2.1-E	R 1-E bis R 3-E	PMBC*	Sopro Keller-Dicht Super+ (KPS 652)
erdberührte Bodenplatte	RN 1-E bis RN 3-E	W1.1-E	R 1-E bis R 3-E	PMBC	Sopro Keller-Dicht Super+ (KPS 652)
	RN 1-E bis RN 2-E	W1.1-E	R 1-E	rissüberbrückende MDS	Sopro ZR Turbo XXL (ZR 618)
	RN 1-E bis RN 3-E	W2.1-E	R 1-E bis R 3-E	PMBC*	Sopro Keller-Dicht Super+ (KPS 652)
	RN 1-E bis RN 3-E	W1.1-E	R 1-E bis R 4-E	Kaltselbstklebende Bitumendichtungsbahn mit HDPE - KSK	SoproThene® (878)
W1.2-E		SoproThene® (878)			
erdüberschüttete Deckenplatte	RN 1-E bis RN 3-E	W3-E	R 1-E bis R 3-E	PMBC*	

PMBC = kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen MDS = rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämme \*mit Verstärkungseinlage

## Kunststoffmodifizierte Bitumen-Dickbeschichtung

## Aufbau Kelleraußenwandabdichtung



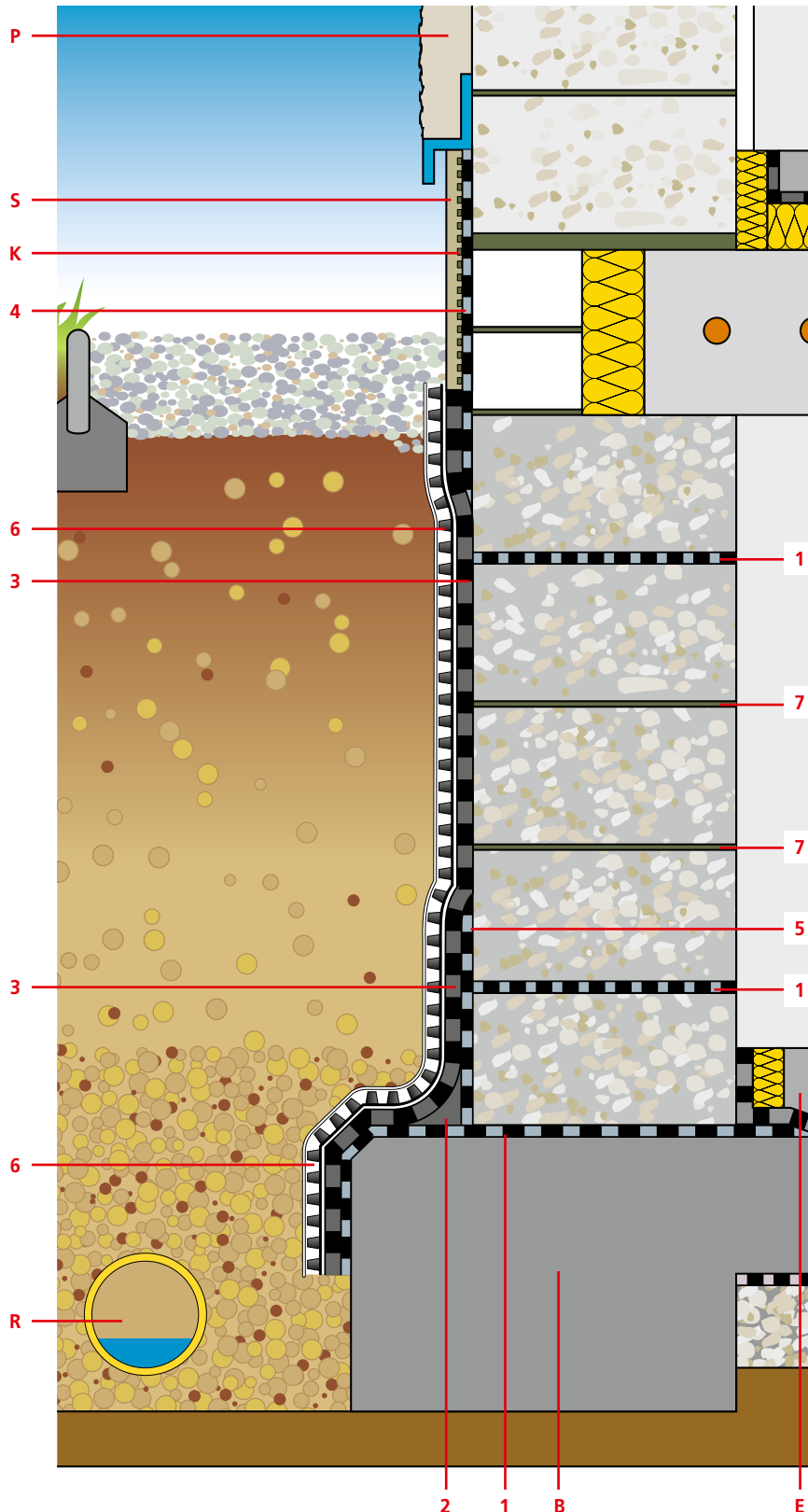
- 1 Sopro ZR Turbo XXL oder Sopro TurboDichtSchlämme 2-K (Pos. 030)
- 2 Sopro ZR Turbo XXL oder Sopro TurboDichtSchlämme 2-K (Pos. 030)
- 3 Hohlkehle mit Sopro RAM 3® Renovier- & Ausgleichsmörtel (Pos. 040)
- 4 Sopro KellerDichtGrundierung Konzentrat, Sopro KellerDichtVoranstrich (Pos. 050)
- 5 Sopro KellerDicht-Armierung (Pos. 100)
- 6 Sopro KellerDicht Super+, Sopro KellerDicht 2-K (Pos. 90/100)

- 7 Zweite Abdichtungsebene bei Mauerwerk mit Sopro ZR Turbo XXL oder Sopro TurboDichtSchlämme 2-K (Pos. 030)
- 8 Mauerwerksfugen mit Sopro RAM 3® Renovier- & Ausgleichsmörtel (Pos. 020)
- 9 Sopro KellerDrainSystem (Pos. 120)
- MW Mauerwerk, Hohlkammersteine, Kalksandsteine etc.
- U Fundament/Bodenplatte



Kunststoffmodifizierte Bitumen-Dickbeschichtung

Kellerabdichtung einschließlich Sockelbereich

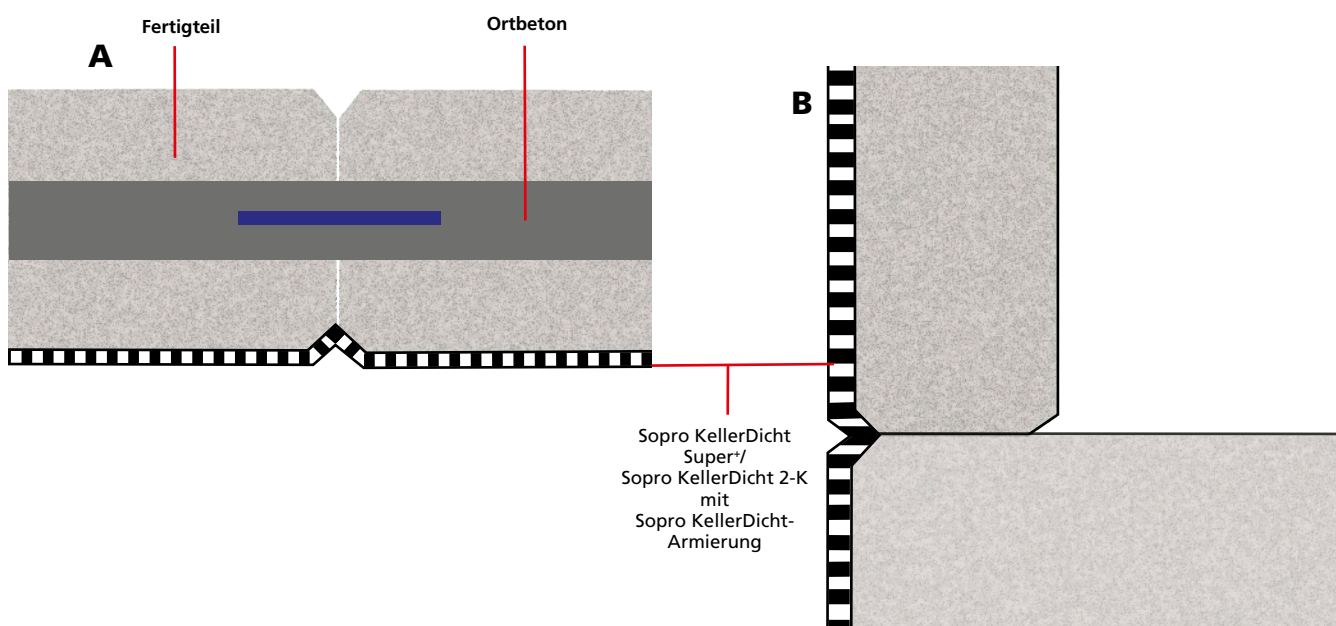
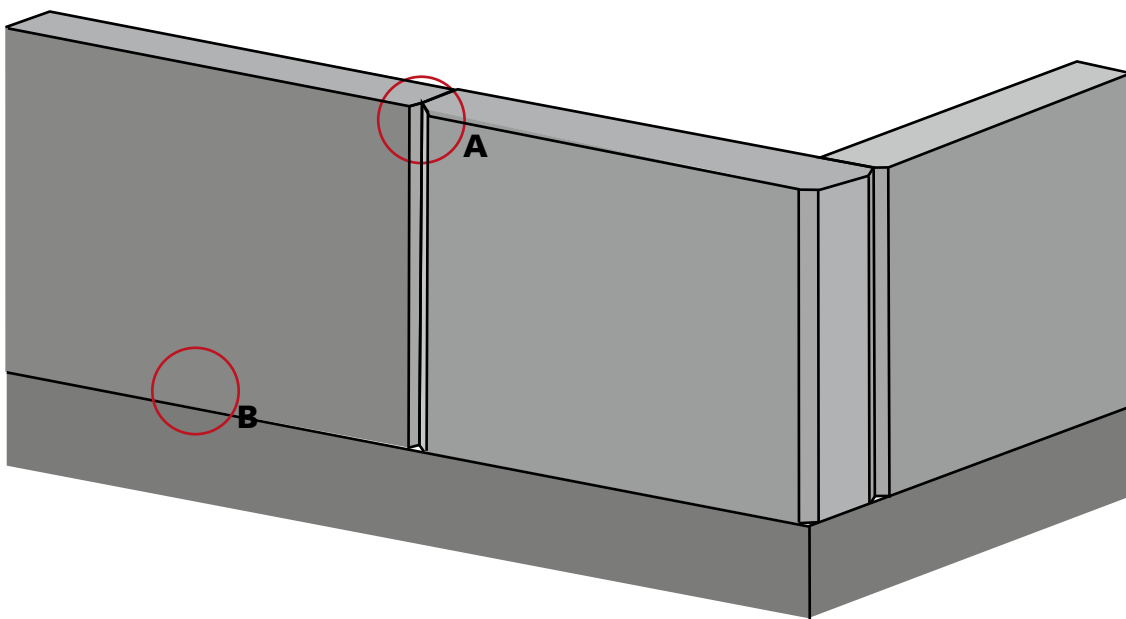


- 1** Horizontalabdichtung mit Sopro DichtSchlämme Flex 1-K oder Sopro TurboDichtSchlämme 2-K; alternativ Mauersperrbahn (Pos. 030)
- 2** Hohlkehle mit Sopro RAM 3® Renovier- & Ausgleichsmörtel (Pos. 040)
- 3** Wandabdichtung/Bitumen-Dickbeschichtung (2 Aufträge) mit Sopro KellerDichtGrundierung Konzentrat oder Sopro KellerDichtVoranstrich (Pos. 050) und Sopro KellerDicht Super+ oder Sopro KellerDicht 2-K (Pos. 090/100)
- 4** Spritzwasserschutz mit Sopro ZR Turbo XXL (Pos. 030)
- 5** Abdichtung gegen von innen drückendes Wasser (in ca. 50 cm Höhe) mit Sopro ZR Turbo XXL oder Sopro TurboDichtSchlämme 2-K (Pos. 030)
- 6** Drainage- und Schutzschicht, Sopro KellerDrainSystem (Pos. 120)
- 7** Mauerwerksfugen
- B** Bodenplatte/WU-Beton
- E** Estrich auf Trennschicht
- K** Fliesenkleber Sopro's No. 1 aufgezahnt als Haftbrücke für den Folgeputz
- P** Außenputz
- R** Drainagerohr
- S** Sockelbekleidung

## Kunststoffmodifizierte Bitumen-Dickbeschichtung

### Wasserundurchlässiger (WU) Beton Fertigkeller

Viele Keller werden aus fertigungstechnischen Gründen auf der Baustelle aus Elementen zusammengesetzt. Um sicher zu gehen, dass der Keller auch in den Stoßbereichen der einzelnen Elemente dicht ist, sind diese Bereiche mit einer kunststoffmodifizierten Bitumen-Dickbeschichtung unter Einlage eines Armierungsgewebes abzudichten. Die Überspachtelung sollte in einer Breite von 50–60 cm erfolgen und kann wahlweise mit Sopro KellerDicht Super+ bzw. Sopro KellerDicht 2-K erfolgen.

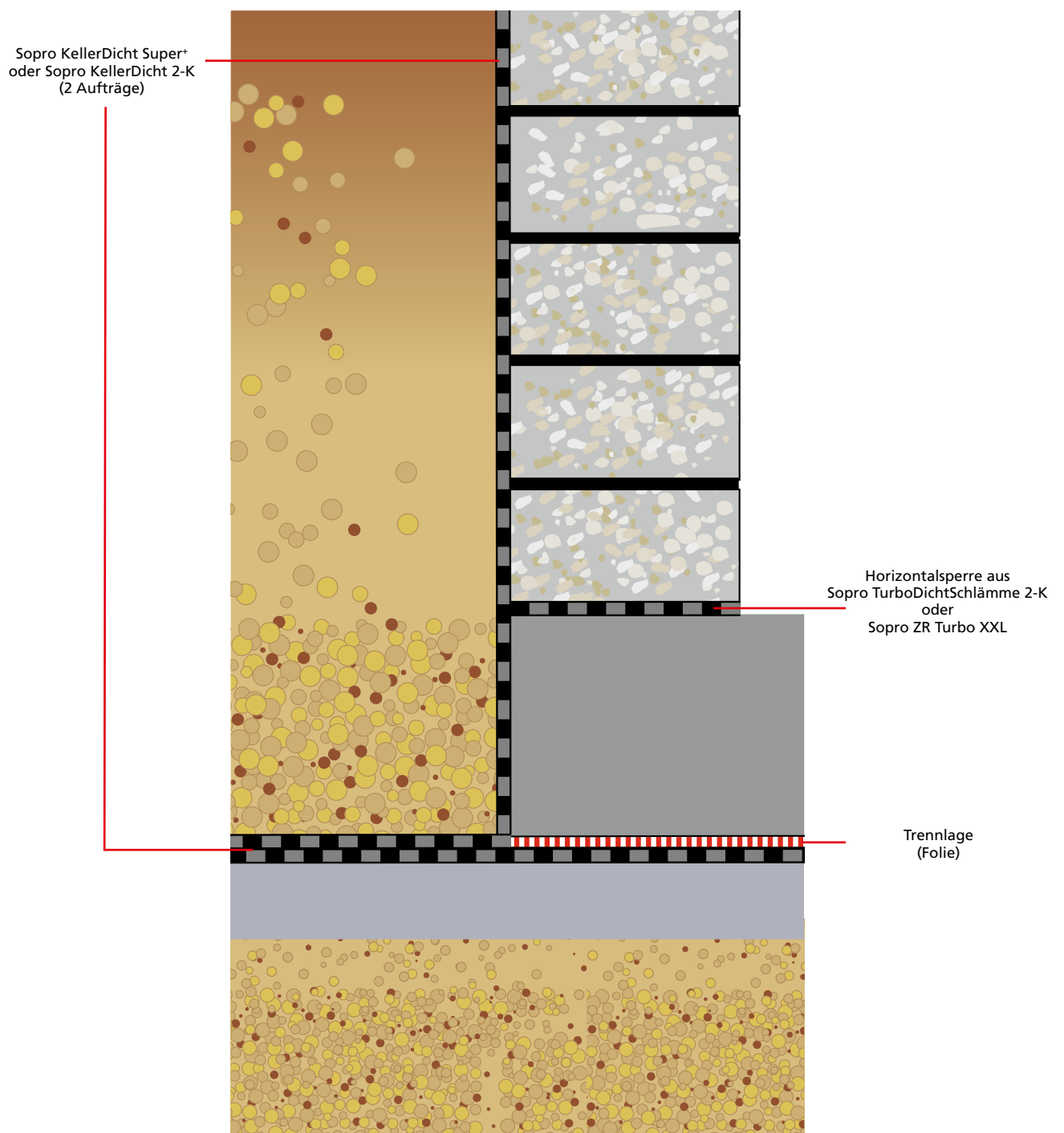


## Kunststoffmodifizierte Bitumen-Dickbeschichtung

## Keller ohne WU-Betonplatte

Steht in der Planung fest, dass die Betonplatte nicht aus einem WU-Beton hergestellt wird und dass das Gebäude trotzdem gegen eindringende Feuchte geschützt werden soll, so ist die Bodenfläche ebenfalls abzudichten.

Das heißt, auf einer zuvor hergestellten Sauberkeitsschicht aus Magerbeton wird mit Bitumen-Dickbeschichtung eine Abdichtungsebene hergestellt. Nach der Trocknung wird die Abdichtungsebene mit einer Trennlage abgedeckt und die Bodenplatte aufbetoniert. Sind die Wände erstellt, wird die Wandabdichtung am Fußpunkt der Bodenplatte überlappend mit der Bodenabdichtungsebene zusammengeführt.



## Kunststoffmodifizierte Bitumen-Dickbeschichtung

### Produktempfehlungen

#### 1. Horizontal- und Sicherheitsabdichtung

**Zementäre, zweikomponentige, schnell durchtrocknende, flexible und hoch ergiebige Reaktivabdichtung.** Zur Abdichtung von Kelleraußenwänden auf alten Bitumenabdichtungen, als horizontale Abdichtung auf Bodenplatten, als Negativabdichtung, zum Kleben von Dämm- und Schutzplatten, zur Bauwerkssanierung, Sockelabdichtung und Horizontalsperre, zum Kleben und Andichten von Lichtschächten, **für Brauchwasserbehälter bis 10 m Wassersäule, Springbrunnen, Pflanztröge und im Garten- und Landschaftsbau. Optimale Standfestigkeit zur leichteren Verarbeitung. Höchste Flexibilität durch MicroGum®-Technologie.**

**Sopro TurboDichtSchlämme 2-K** ist eine flexible, zementäre, rissüberbrückende, hydraulisch erhärtende Dichtschlämme zum Abdichten von Keller-, Außen- und Innenwänden sowie für Fundamente, Bodenflächen, Wasserbehälter etc.

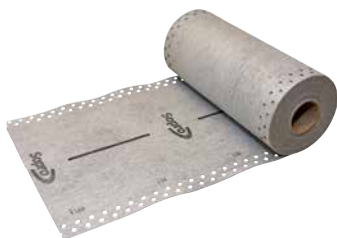
#### 2. Spachtelarbeiten

– Hohlkehlenausbildung

– Verfüllen offener Mauerwerksfugen

Innenecken sowie Wand- und Bodenanschlüsse sind als Hohlkehle mit **Sopro RAM3® Renovier- & Ausgleichsmörtel** (Radius 4–5 cm) auszubilden.

#### • Abdichtungsband



#### Sopro KellerDichtBand

Flexibles, gewebebeschichtetes Abdichtungsband aus kunststoffmodifiziertem Bitumen zur Überbrückung von Bauwerksfugen in Verbindung mit Abdichtungen aus Sopro KellerDicht Super+, Sopro KellerDicht 1-K, Sopro KellerDicht 2-K, Sopro KMB Flex 1-K, Sopro KMB Flex 2-K und Sopro ZR Turbo XXL.



#### • Armierungsgewebe



#### Sopro KellerDicht-Armierung

Bitumen- und alkalibeständiges, kunststoffummanteltes Glasseidengewebe zur Verstärkung und Schichtdickenkontrolle von Bitumen-Dickbeschichtungen bei der Herstellung von flexiblen und rissüberbrückenden Bauwerksabdichtungen gegen aufstauendes Sickerwasser gemäß DIN 18533 und von außen drückendes Wasser. Wird bei Abdichtungen aus Sopro KellerDicht Super+, Sopro KellerDicht 1-K, Sopro KellerDicht 2-K, Sopro KMB Flex 1-K und Sopro KMB Flex 2-K eingesetzt.

#### 3. Grundierung

Grundieren der Beton- bzw. Mauerwerksflächen mit **Sopro KellerDichtGrundierung Konzentrat**, lösemittelfreies mit Wasser zu verdünnendes Voranstrich-Konzentrat oder mit **Sopro KellerDichtVoranstrich**, gebrauchsfertig auf Bitumen-Emulsionsbasis.



#### 4. Bitumen-Dickbeschichtung

Auftragen einer Bitumen-Dickbeschichtung zum Herstellen einer flexiblen, rissüberbrückenden Bauwerksabdichtung mit **Sopro KellerDicht Super+** oder **Sopro KellerDicht 2-K**.

Geforderte Mindesttrockenschichtdicken:

- bei Bodenfeuchte und nichtstauendem Sickerwasser 3 mm
- bei nicht-drückendem Wasser mäßiger Beanspruchung 3 mm
- bei aufstauendem Sickerwasser und von außen drückendem Wasser 4 mm sind zu berücksichtigen und einzuhalten.



#### • Drainage- und Schutzmatte



#### Sopro KellerDrainSystem

Bitumenverträgliche Drainage- und Schutzmatte aus Polystyrol mit rückseitig aufkaschierter, druckverteilender Folie und einem druckstabilen Polypropylen-Filtervlies. Optimaler Schutz für Abdichtungen aus Sopro KellerDicht Super+, Sopro KellerDicht 1-K, Sopro KellerDicht 2-K, Sopro KMB Flex 1-K, Sopro KMB-Flex 2-K und Sopro ZR Turbo XXL. Die rückseitige druckverteilende Folie gewährleistet einen sicheren Schutz auch bei späteren Bodenbewegungen oder Setzerscheinungen.

Erfüllt die Anforderungen an Schutzschichten nach DIN 18533 sowie der Drainung zum Schutz von baulichen Anlagen nach DIN 4095 und die Richtlinien für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen.

## Kunststoffmodifizierte Bitumen-Dickbeschichtung

**Bauliche Erfordernisse**

Alle Untergründe müssen fest, tragfähig und frei von haftungsmindernden Stoffen (Trennmittel, Staub, Schmutz etc.) sein.

Vor Errichtung des Mauerwerkes wird mit Sopro ZR Turbo XXL oder Sopro TurboDichtSchlämme 2-K eine horizontale Abdichtung gegen aufsteigende Feuchtigkeit auf dem Fundament bzw. der Bodenplatte aufgebracht. Gemäß Merkblatt der Deutschen Bauchemie e.V. (Ausgabe 05/2010) kann eine Horizontalsperre im Mauerwerksbau mit einer mineralischen Dichtschlämme (z.B. Sopro ZR Turbo XXL) ausgeführt werden (keine Abdichtung nach DIN 18195).

Grundsätzlich müssen nicht tragfähige Schichten beseitigt werden. Dabei geöffnete Hohlstellen müssen vor dem Abdichten verschlossen werden.

Lunkerreiche Untergründe (z.B. Bimsstein, Gitterziegel sowie Betonflächen) sind grundsätzlich vor den Abdichtungsmaßnahmen zu egalisieren. Dies kann mit mineralischen Putzen, Spachtelmassen (P II, P III) oder durch eine Kratzspachtelung mit Sopro KellerDicht Super+ oder Sopro KellerDicht 2-K erfolgen. Bei einer Kratzspachtelung mit Sopro KellerDicht Super+ oder Sopro KellerDicht 2-K ist vorab Sopro KellerDicht-Grundierung Konzentrat oder Sopro KellerDichtVoranstrich aufzutragen.

Bevor Sopro KellerDichtGrundierung Konzentrat oder Sopro KellerDichtVoranstrich aufgebracht wird, sind lose Bestandteile mit einem Besen zu entfernen. Staub kann mit einer einfachen Wischprüfung ermittelt und muss ebenfalls beseitigt werden.

Der Untergrund muss frei von Graten und scharfkantigen Unebenheiten sein. Kanten, die im abzudichtenden Bereich liegen, müssen gefasst oder gebrochen sein.

Innenecken und Wand-Boden-Anschlüsse sind mit Hohlkehlen auszubilden. Es hat sich bewährt, die Kehle in einem Radius von 4–5 cm mit Sopro RAM3® Renovier- & Ausgleichsmörtel auszubilden.



1 Die Horizontalsperre aus z.B. Sopro ZR Turbo XXL oder Sopro TurboDichtSchlämme 2-K lässt sich leicht auf den vorgewässerten Fundamentbeton schlämmen.



2 Vorstehende Mörtelreste sind abzuschlagen, Grate zu egalisieren. Zementleimschichten können mit einer Flex entfernt werden.



3 Schlecht vermörtelte Fugen und Vertiefungen von mehr als 5 mm sind mit Sopro RAM3® Renovier- & Ausgleichsmörtel zu schließen.



4 Um eine Beschädigung der Bitumenabdichtung aufgrund von rückseitig durchfeuchtetem Mauerwerk zu verhindern, wird im Sockel- und Sohlbereich eine Zwischenabdichtung mit Sopro ZR Turbo XXL oder Sopro TurboDichtSchlämme 2-K aufgebracht.



5 Im Eckbereich zwischen Bodenplatte und Wandbereich wird eine Hohlkehle mit Sopro RAM3® Renovier- & Ausgleichsmörtel ausgebildet.



6 Die abzudichtenden Flächen müssen, nachdem sie gereinigt sind, vor der Abdichtung mit Sopro KellerDichtGrundierung Konzentrat oder Sopro KellerDichtVoranstrich vorbehandelt werden.

## Kunststoffmodifizierte Bitumen-Dickbeschichtung

## Verarbeitung von Sopro KellerDicht Super+



7 Sopro KellerDicht Super+ ist eine einkomponentige, schnell regenfeste und schnell durchtrocknende Bitumen-Dickbeschichtung mit einer hohen Flächenleistung und einer geringen Schichtdickenabnahme bei Durchtrocknung.



8 Bei der Verarbeitung von Sopro KellerDicht Super+ ist keine Zugabe eines Beschleunigers (Pulverkomponente) zur schnelleren Trocknung oder bei mäßig drückendem Wasser (nach DIN 18533 W2.1-E) notwendig.



9 Da Sopro KellerDicht Super+ nicht aufgerührt werden muss, kann die Bitumen-Dickbeschichtung direkt aus dem Gebinde im Spachtelverfahren verarbeitet werden. Außer dem Spachtelverfahren kann Sopro KellerDicht Super+ auch im Spritzverfahren verarbeitet werden.



10 Sopro KellerDicht Super+ wird mit einem 10 mm Kammspachtel aufgetragen und anschließend geglättet. Bei Arbeitsunterbrechungen wird das Material auf Null „ausgezogen“ und anschließend überlappend weitergearbeitet.



11 An der Betonsohle wird Sopro KellerDicht Super+ in gleichmäßiger Dicke über die Hohlkehle und den Sockel gezogen.



12 Der Auftrag erfolgt in zwei Schichten. Der Auftrag der zweiten Schicht sollte unmittelbar nach Anrocknung der ersten Schicht erfolgen.



13 Wird eine hohe Belastung, z.B. durch aufstauendes Sickerwasser oder von außen drückendes Wasser (nach DIN 18533) erwartet, wird zur Verstärkung Sopro KellerDicht-Armierung mit mindestens 10 cm Überlappung in die erste Schicht Sopro KellerDicht Super+ eingearbeitet.



14 Nach Fertigstellung der Abdichtungsschicht werden entsprechende Lichtschächte montiert und im Anschlussbereich mit Sopro KellerDicht Super+ überarbeitet.



15 Handelt es sich um größere Flächen, so ist es sinnvoll, die Bitumen-Dickbeschichtung mit entsprechender Maschinenteknik im Spritzverfahren zu applizieren.

## Kunststoffmodifizierte Bitumen-Dickbeschichtung

## Verarbeitung von Sopro KellerDicht Super+



16 Spritzen der Bitumen-Dickbeschichtung mit der Förderpumpe Inomat M8 der Firma Inotec.



17 Sprühen der Abdichtung auf der Baustelle.



18 Nach vollständiger Durchtrocknung werden geeignete Drainage- oder Dämmplatten, z.B. Sopro KellerDrainSystem, auf die Abdichtung geklebt. Hierzu wird Sopro KellerDicht Super+ vollflächig auf den Platten verteilt.



19 Neben ihrer Drainage- und Dämmfunktion schützen die Platten die Abdichtung vor Beschädigungen während der Anfüllarbeiten der Baugrube und auch danach.



20 Soll der Keller eine Dämmung erhalten, sind im Bereich der Kellerfenster Dämmelemente zu verwenden.



21 Die Elemente werden wasserdicht mit Sopro TurboDichtSchlämme 2-K oder Sopro ZR Turbo XXL an der Kelleraußenwand verklebt.



22 Der Rand des Dämmelementes wird mittels Sopro TurboDichtSchlämme 2-K oder Sopro ZR Turbo XXL und einer Einlage von Sopro Armierung dicht in die Abdichtung des Kellers integriert.



23 Die Eindichtung des Dämmelementes erfolgt umlaufend.



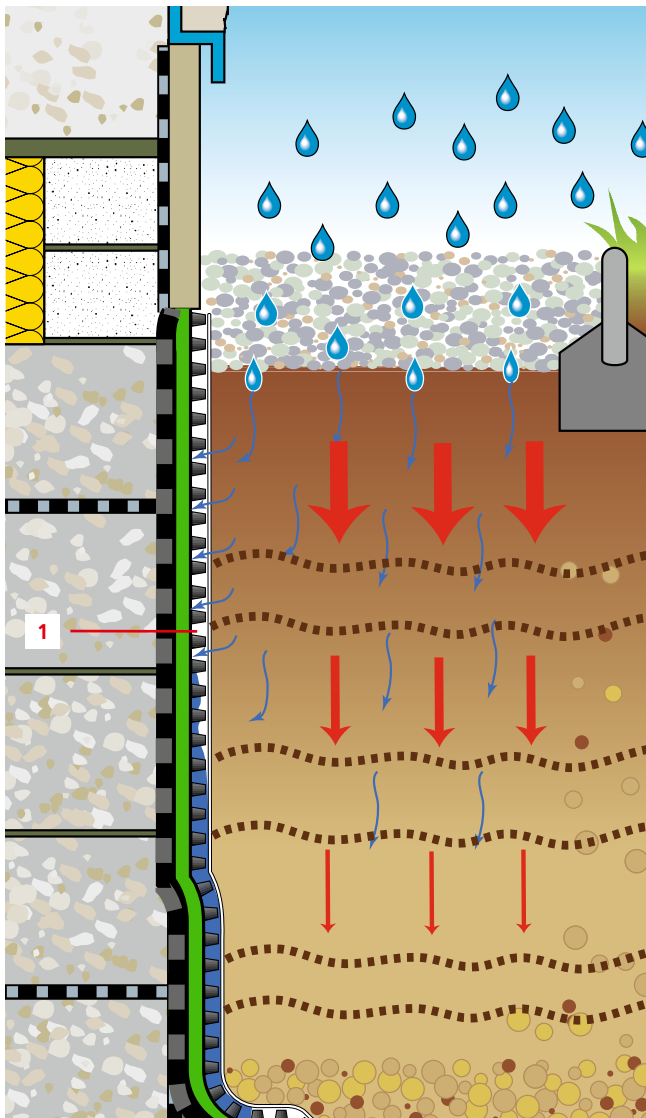
24 Nach den Abdichtungsarbeiten erfolgt die Installation des Lichtschachtes.

## Kunststoffmodifizierte Bitumen-Dickbeschichtung

### Sopro KellerDrainSystem

Sind die Abdichtungsarbeiten des Kellers abgeschlossen, erfolgt in der Regel zeitnah das Verfüllen des Arbeitsraumes. Dies ist lagenweise mit entsprechenden Zwischenverdichtungen vorzunehmen und darf weder mit Bauschutt oder ungeeignetem Erdaushub noch sonstigen Verunreinigungen im Verfüllmaterial erfolgen.

Um beim Verfüllprozess bzw. bei zukünftig auftretenden Setzungen die Langlebigkeit und die Funktionalität der Abdichtung nicht zu gefährden, ist es absolut notwendig, die Abdichtung durch eine entsprechende Schutzfolie etc. zu schützen. Das Sopro KellerDrainSystem ist eine Drainage- und Schutzmatte, die eine rückseitig aufkaschierte, druckverteilende Gleitfolie enthält. Mögliche Setzungen des Erdreiches absorbiert das System, ohne dass die Abdichtung in Mitleidenschaft gezogen wird.



Setzung im begefüllten Arbeitsraum.

- 1** Drainage- und Schutzschicht, Sopro KellerDrainSystem mit Gleitlagereffekt.



Abriss der Abdichtung aufgrund fehlender Gleitlagerfläche zwischen Abdichtung und setzendem Erdreich.



Große Setzungen aufgrund falscher Befüll- und Verdichtungsarbeiten. Wegen der fehlenden Gleitfolie ist eine Schädigung der Abdichtung vorprogrammiert.



Kunststoffmodifizierte Bitumen-Dickbeschichtung

Rohrdurchführungen

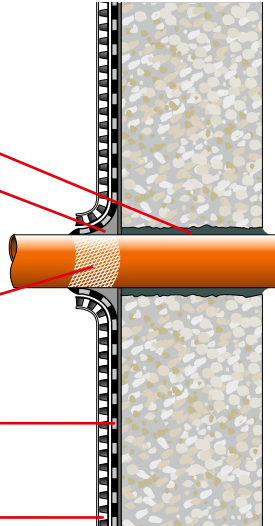
Sopro Racofix® 2000  
oder Sopro Racofix® 8700  
Montagemörtel

Hohlkehle aus  
Sopro RAM3® Renovier- &  
Ausgleichsmörtel

Rohr anrauen und mit  
Sopro KellerDichtGrundierung  
Konzentrat oder Sopro Keller-  
DichtVoranstrich vorbehandeln!

Sopro KellerDicht Super+  
oder Sopro KellerDicht 2-K  
(2 Aufträge)

Drainage- und Schutzschicht  
Sopro KellerDrainSystem



Rohrdurchführung durch Kelleraußenwand

Lastfall: Bodenfeuchte/nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden.

Manschette aus Kunststoff-  
dichtungsbahn (mit Vlies-  
oder Gewebekaschierung im  
Randbereich)

Quetschdichtung

Rohr

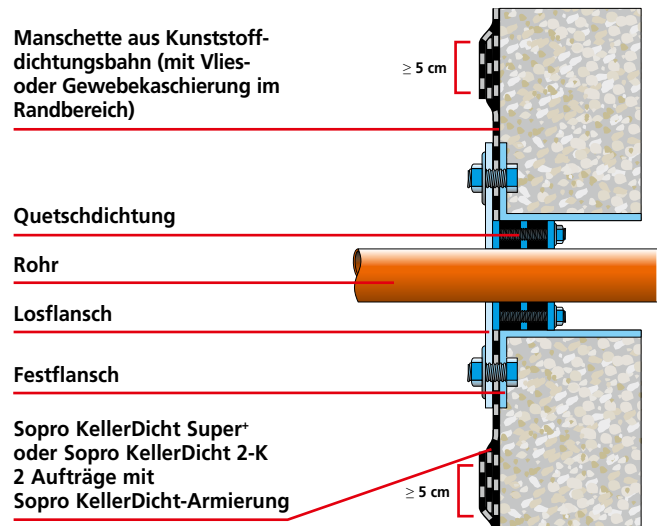
Losflansch

Festflansch

Sopro KellerDicht Super+  
oder Sopro KellerDicht 2-K  
2 Aufträge mit  
Sopro KellerDicht-Armierung

≥ 5 cm

≥ 5 cm



Rohrdurchführung durch Kelleraußenwand

Lastfall: aufstauendes Sickerwasser.

Für Versorgungsleitungen sollten grundsätzlich Rohrdurchführungen angeordnet werden. Liegt der Lastfall „Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden“ vor, kann die Durchführung wie auf dem Foto dargestellt in die Abdichtung integriert werden.

Liegt die Wassereinwirkungsklasse W2-E vor, muss auf eine Los-/Festflanschkonstruktion zurückgegriffen werden.



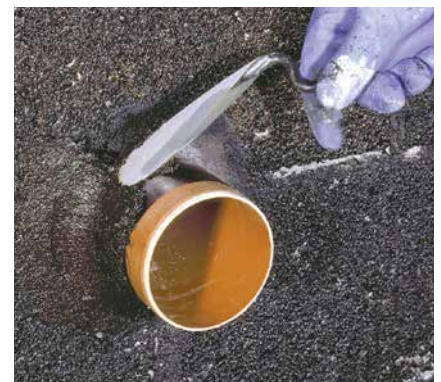
1 Zunächst wird eine Hohlkehle aus Sopro RAM3® Renovier- & Ausgleichsmörtel ausgebildet.



2 Nach Aushärtung der Hohlkehle wird die Oberfläche des Rohres mit einer Drahtbürste oder grobem Schleifpapier aufgeraut.



3 Um eine bessere Anhaftung der Bitumen-Dickbeschichtung an das Rohr zu gewährleisten, wird mit einem Pinsel Sopro KellerDichtGrundierung Konzentrat oder Sopro KellerDichtVoranstrich aufgetragen.



4 Nach Trocknung des Voranstriches bzw. der Grundierung wird das Rohr mit Sopro KellerDicht Super+ oder Sopro KellerDicht 2-K überzogen. Auch dieser Auftrag erfolgt in zwei Schichten.

## Kunststoffmodifizierte Bitumen-Dickbeschichtung

### Detailausführungen

#### Gebäudetrennfugen

Sowohl Bewegungs- als auch Gebäudetrennfugen sind mit Sopro KellerDichtBand abzudichten und funktionswirksam zu überbrücken. Eine Über-spachtelung der Fugen ist unzulässig.



1 Zur Überbrückung einer Gebäudetrennfuge wird auf den grundierten Untergrund eine Kammspachtelung z. B. mit Sopro KellerDicht Super+, aufgezogen.



2 Das Sopro KellerDichtBand wird mit in die Kammspachtelung eingebettet und mit einem Glätter vollflächig angedrückt, um ein vollsattes Einbinden zu gewährleisten.

#### Messung der Schichtdicken

Alle Maßnahmen zur Bauwerksabdichtung sollten grundsätzlich dokumentiert werden. Für die Wassereinwirkung W2.1-E ist die Dokumentation der Ergebnisse verbindlich vorgeschrieben (mind. 20 Messungen je Ausführungsobjekt bzw. je 100 m<sup>2</sup>).

Die einzelnen Messpunkte sind diagonal über die Flächen zu verteilen. In Bereichen mit komplizierten Details, wie z. B. Rohrdurchdringungen, sollte die Messpunktdichte erhöht werden.

Wird eine Armierung/Verstärkung in die Abdichtung eingearbeitet, so sind die Schichtdicken der zwei Aufträge gesondert zu kontrollieren.



1 Die einzelnen Aufträge werden mit einem Schichtdickenmesser in ihrer Nassschichtstärke gemessen.



2 Die bei der Nassschichtdickenmessung ermittelten Werte werden in einem Ausführungsprotokoll dokumentiert.



3 Zur Messung der Trockenschichtdicke wird eine Referenzprobe erstellt und unter Baustellenbedingungen gelagert. Der Durchtrochnungsgrad wird mit einem Keilschnitt durch das Material ermittelt. Erst bei vollständiger Durchtrochnung dürfen die Dämm- oder Drainageplatten mit der Abdichtung verklebt werden.

## Kunststoffmodifizierte Bitumen-Dickbeschichtung

## Sanierung von alten Kellerflächen

Sollen alte Kellerflächen aufgrund von Undichtigkeiten im Rahmen einer Sanierung neu abgedichtet werden, so ist im Vorfeld der alte Abdichtungsanstrich auf Materialverträglichkeit sowie Tragfähigkeit zu überprüfen. Die Identifizierung der alten Anstriche ist mit einfachen Mitteln möglich.

## Prüfung:



Alte freigelegte Kellerabdichtung.



Wischprüfung mit weißem Tuch und Benzin.

## „Wischprüfung“



Keine Färbung: Ein Anlösen des alten Anstriches hat sich nicht gezeigt. Es handelt sich mit hoher Sicherheit um einen Teerpechanstrich.



Braunfärbung: Die Fläche lässt sich anlösen. Es handelt sich mit sehr hoher Sicherheit um einen Bitumenanstrich.

Die Fläche ist nach Reinigung (Entfernung von Schmutz und Erde) mit Bitumen-Dickbeschichtung, z. B. Sopro KellerDicht Super\*, überarbeitet und abdichtbar.

## Kunststoffmodifizierte Bitumen-Dickbeschichtung

### Teerpechanstrich

#### Lösung 1



Anstrich muss aufwendig beseitigt werden, da eine Überarbeitung mit Bitumen-Dickbeschichtung so nicht möglich ist.

#### Lösung 2



1 Überarbeiten der Flächen nach Reinigung, z. B. mit Sopro ZR Turbo XXL.



2 Verstärken mit Sopro KellerDicht-Armierung.



3 Einspachteln des Armierungsgewebes.



4 Nach dem Aushärten von z. B. Sopro ZR Turbo XXL ist wahlweise ein Abdichten mit einer Bitumen-Dickbeschichtung, z. B. Sopro KellerDicht Super+, möglich.

Muster-Leistungsverzeichnis

DIN 18533 – Abdichtung von erdberührten Bauteilen mit PMBC

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Untergründe vorbereiten:</b></p> <p>Reinigen der Untergründe (Mauerwerk/Putz/Stahlbeton) von haftungsmindernden Stoffen, Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen. Vorstehende Mörtelreste abschlagen, Grate egalisieren.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Ausgleichsarbeiten:</b></p> <p>Vertiefungen, leere Fugen ≥ 5 mm und Ausbrüche mit hydraulisch erhärtender, trasshaltiger, standfester Spachtelmasse verfüllen und ausgleichen.</p> <p>Material: Sopro RAM 3® Renovier- &amp; Ausgleichsmörtel (RAM 3 454).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Zwischenabdichtung im Bereich Wandfußpunkt (Sohle) und Sockel:</b></p> <p>Zum Schutz der Bitumenabdichtung gegen rückseitig durchfeuchtetes Mauerwerk flexible, zementäre Dichtungsschlämme auf den mattfeucht vorgeässten Untergrund in mind. zwei Arbeitsgängen auftragen. Aufträge jeweils trocknen lassen, Gesamttrockenschichtstärke mind. 2,0 mm. Höhe ab OK Wandfußpunkt ca. 50 cm.</p> <p>Material: Sopro ZR Turbo XXL (ZR 618)</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
040	<p><b>Hohlkehle ausbilden:</b></p> <p>Ausbilden einer Hohlkehle entlang des Wandfußpunktes (Sohle), sowie an aufgehenden Innenecken, mit hydraulisch erhärtender, trasshaltiger, standfester Spachtelmasse. Radius 4–5 cm. Die Verarbeitung erfolgt „frisch-in-frisch“ auf die zuvor aufgebraute Kunststoffemulsion.</p> <p>Material: Sopro Haftemulsion (HE 449), Sopro RAM 3® Renovier- &amp; Ausgleichsmörtel (RAM 3 454)</p>	.....	lfm	.....	.....
050	<p><b>Grundieren:</b></p> <p>Aufbringen einer lösemittelfreien Grundierung auf Bitumen-Emulsionsbasis als Vorbereitung des mineralischen Untergrundes für nachfolgende bituminöse Abdichtungen. Grundierung antrocknen lassen.</p> <p>Material: Sopro KellerDichtGrundierung Konzentrat (KDG 751), Sopro KellerDichtVoranstrich (KDV 681).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
060	<p><b>Abdichtung von Bewegungs- und Gebäudetrennfugen:</b></p> <p>Abdichtungsband aus Polypropylen (flexibles Polyolefin) über Bewegungsfugen und Gebäudetrennfugen in eine Kammspachtelung mit Bitumen-Dickbeschichtungs-Material einbetten und mittels Glättkelle vollflächig andrücken.</p> <p>Material: Sopro KellerDichtBand (KDB 756).</p>	.....	lfm	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung: 0611 1707-170

## Muster-Leistungsverzeichnis

## DIN 18533 – Abdichtung von erdberührten Bauteilen mit PMBC

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
070	<p><b>Abdichtung von Rohrdurchführungen, Lastfall Bodenfeuchte, nichtstauendes Sickerwasser (DIN 18 195-4):</b></p> <p>Ausbilden einer Hohlkehle kranzartig um die Rohrdurchführung mit hydraulisch erhärtender, trasshaltiger, standfester Spachtelmasse. Radius 4–5 cm. Die Verarbeitung erfolgt „frisch-in-frisch“ in zuvor aufgebrachte Kunstharzemulsion. Oberfläche des Rohres mechanisch aufrauen und reinigen. Aufgerautes Rohr mit lösemittelfreiem Bitumen-Voranstrich grundieren, Grundierung ablüften lassen.</p> <p>Der Anschluss der Flächenabdichtung an die Rohrdurchdringung wird hergestellt, indem das Bitumen-Dickbeschichtungs-Material in zwei Arbeitsgängen auf die grundierete Rohrfläche geführt wird.</p> <p>Material: Sopro Haftemulsion (HE 449), Sopro RAM 3® Renovier- &amp; Ausgleichsmörtel (RAM 3 454), Sopro KellerDichtGrundierung Konzentrat (KDG 751), Sopro KellerDichtVoranstrich (KDV 681)</p>	.....	St.	.....	.....
080	<p><b>Abdichtung von Rohrdurchführungen mit Los-Festflansch, Lastfall aufstauendes Sickerwasser (DIN 18 195-6):</b></p> <p>Festflansch von losen und trennend wirkenden Stoffen reinigen. Festflansch mit kunststoffmodifizierter Bitumen-Dickbeschichtung in mind. zwei Arbeitsgängen beschichten unter Einlage von bitumen- und alkalibeständigem Armierungsgewebe, Gesamttrockenschichtdicke mind. 4 mm. Losflansch nach Erhärtung des Abdichtungsmaterials fachgerecht montieren. Der Anschluss der Flächenabdichtung ist doppellagig und überlappend auszuführen.</p> <p>Material: Sopro KellerDicht Super+ (KSP 652), Sopro KellerDicht 2-K (KD 754), Sopro KellerDicht-Armierung (KDA 662).</p>	.....	St.	.....	.....
090	<p><b>Flächenabdichtung mit Bitumen-Dickbeschichtung, Lastfall Bodenfeuchte, nichtstauendes Sickerwasser (DIN 18 195-4):</b></p> <p>Abdichten der Wandflächen, Wandfußpunkten und Sockel gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser (DIN 18 195-4) mit polystyrolgefüllter, lösemittelfreier, kunststoffmodifizierter Bitumen-Dickbeschichtung. Das Abdichtungsmaterial ist in mind. zwei Arbeitsgängen im Spachtel- oder Spritzverfahren aufzutragen. Die Aufträge jeweils trocknen lassen. Gesamttrockenschichtdicke mind. 3 mm.</p> <p>Material: Sopro KellerDicht Super+ (KSP 652), Sopro KellerDicht 2-K (KD 754).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

## Muster-Leistungsverzeichnis

## DIN 18533 – Abdichtung von erdberührten Bauteilen mit PMBC

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
100	<p><b>Flächenabdichtung mit Bitumen-Dickbeschichtung, Lastfall aufstauendes Sickerwasser (DIN 18 195-6):</b></p> <p>Abdichten der Wandflächen, Wandfußpunkten und Sockel gegen aufstauendes Sickerwasser (DIN 18 195-6) mit polystyrolgefüllter, lösemittelfreier, kunststoffmodifizierter Bitumen-Dickbeschichtung unter Einlage eines bitumen- und alkalibeständigen, kunststoffummantelten Glasseidengewebes. Das Abdichtungsmaterial ist in mind. zwei Arbeitsgängen im Spachtel- oder Spritzverfahren aufzutragen. Die Aufträge jeweils trocknen lassen. Gesamttrockenschichtdicke mind. 4 mm.</p> <p>Material: Sopro KellerDicht Super+ (KSP 652), Sopro KellerDicht 2-K (KD 754), Sopro KellerDicht-Armierung (KDA 662).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
110	<p><b>Prüfung der Schichtdicken und der Durchtrocknung:</b></p> <p>Die Schichtdickenkontrolle erfolgt im frischen Zustand durch das Messen der Nassschichtdicke. Je Objekt bzw. je 100m<sup>2</sup> mind. 20 Messungen.</p> <p>Die Überprüfung der Durchtrocknung erfolgt an einer anzulegenden Referenzprobe mittels Keilschnittverfahren. Die Referenzprobe ist anzulegen auf einem Musterstück des am Ausführungsobjekt vorhandenen Untergrundes (z. B. Mauerstein) und ist dann in der Baugrube zu lagern. Die Prüfungen sind entsprechend zu dokumentieren und dem AG zu übergeben.</p>	.....	Psch.	.....	.....
120	<p><b>Anbringen von Drainage- und Schutzmatte:</b></p> <p>Anbringen einer dreischichtigen bitumenverträglichen Noppenmatte als Schutzschicht und senkrechte Flächendränage mit Filtervlies und rückseitiger, druckverteilender Folie.</p> <p><b>oder</b></p> <p>Vollflächiges Verkleben von Hartschaumdämmplatten als Schutzschicht und Wärmedämmung (Perimeterdämmung) mit Bitumendickbeschichtung auf der erhärteten Flächenabdichtung</p> <p>Material: Sopro KellerDicht Super+ (KSP 652) oder gleichwertig, Sopro KellerDicht 2-K (KD 754) oder gleichwertig, Sopro KellerDrainSystem (KDS 663) oder gleichwertig</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro ZR Turbo XXL (ZR 618),</li> <li>– Sopro Haftemulsion (HE 449),</li> <li>– Sopro RAM 3® Renovier- &amp; Ausgleichsmörtel (RAM 3 454),</li> <li>– Sopro KellerDichtGrundierung Konzentrat (KDG 751),</li> <li>– Sopro KellerDichtVoranstrich (KDV 681),</li> <li>– Sopro KellerDicht Super+ (KSP 652),</li> <li>– Sopro KellerDicht 2-K (KD 754),</li> <li>– Sopro KellerDichtBand (KDB 756),</li> <li>– Sopro KellerDicht-Armierung (KDA 662),</li> <li>– Sopro KellerDrainSystem (KDS 663)</li> </ul>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

## Flexible Bitumenabdichtungsbahn

### Bauwerksabdichtung nach DIN 18533 mit SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn

Nach der DIN 18533 können Abdichtungen gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten mit kaltselfstklebenden Bitumenabdichtungsbahnen, den sogenannten KSK-Bahnen, ausgeführt werden.

Die SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn ist eine kaltselfstklebende Bitumenabdichtungsbahn (KSK-Bahn) zur sicheren, flexiblen, rissüberbrückenden und wirtschaftlichen Bauwerksabdichtung, die die Anforderungen nach der DIN 18533 erfüllt.

Aufgrund der Verarbeitbarkeit bei Temperaturen von  $-5^{\circ}\text{C}$  bis  $+30^{\circ}\text{C}$  ist die SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn nahezu ganzjährig verarbeitbar.

Mit ihren aufeinander abgestimmten Systemkomponenten ist die SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn eine sichere und wirtschaftliche Lösung zur Ausführung von Bauwerksabdichtungen. Sie lässt sich leicht und schnell mit der Sicherheit einer garantierten Schichtdicke verarbeiten. Das System ist sofort wasser- und regenfest, die Baugrube kann unverzüglich verfüllt werden.

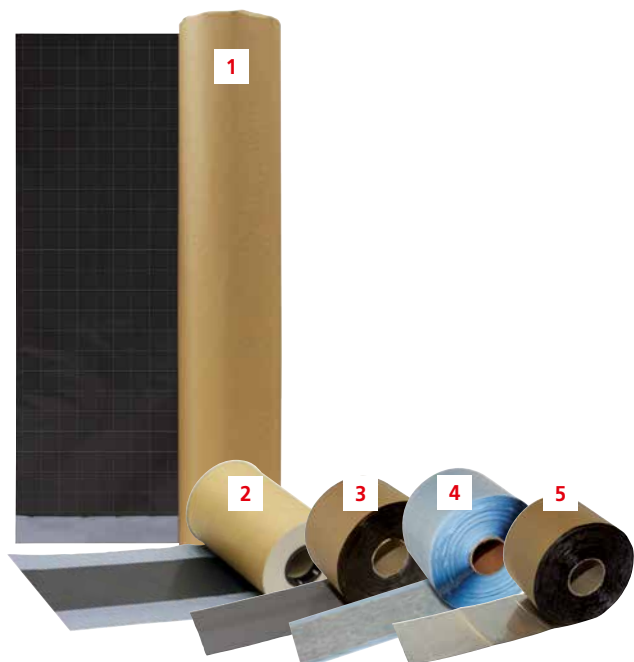
Die SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn kann auch zum Abdichten von Balkonen und Terrassen sowie von Kellerböden bei Alt- und Neubauten eingesetzt werden.



Abdichten eines Kellers nach DIN 18195-4 mit SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn.

#### Systemkomponenten:

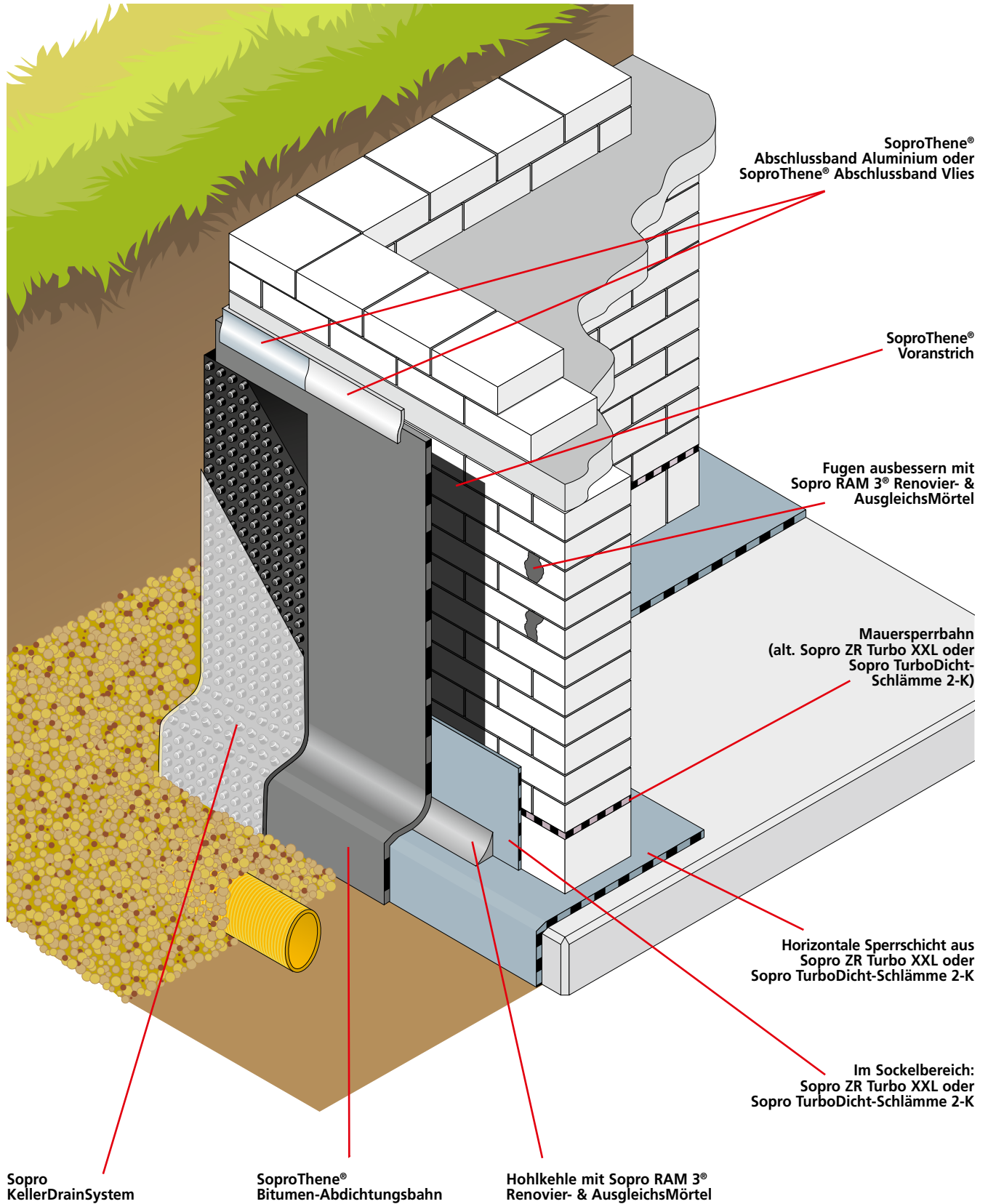
- 1 SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn
- 2 SoproThene® Eckband
- 3 SoproThene® Klebeband (Verschweißungsband)
- 4 SoproThene® Abschlussband Vlies
- 5 SoproThene® Abschlussband Aluminium



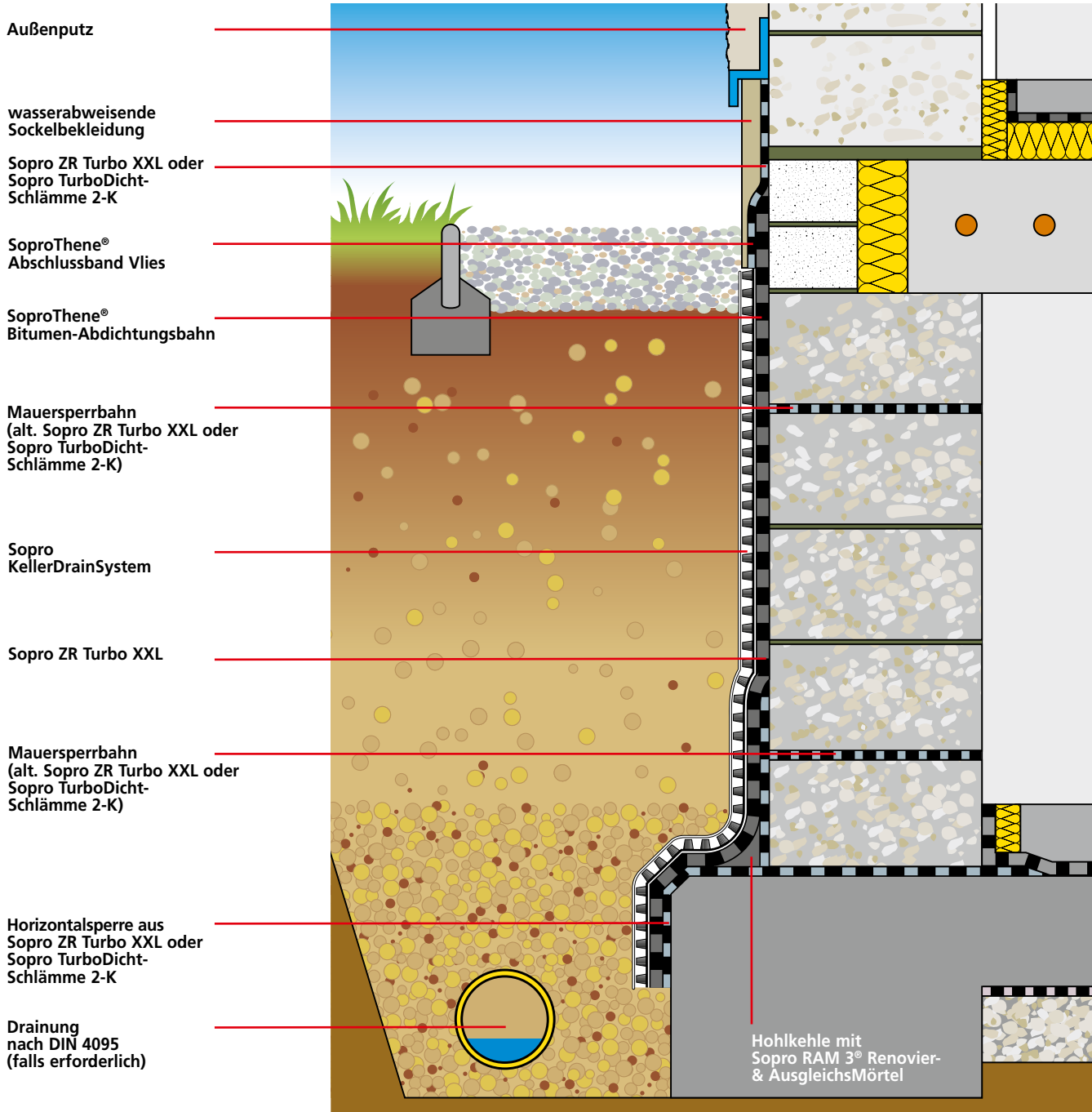


Flexible Bitumenabdichtungsbahn

Aufbau Kelleraußenwandabdichtung



Flexible Bitumenabdichtungsbahn



Offene Fugen mit Sopro RAM 3®  
Renovier- & Ausgleichsmörtel  
schließen

Grundieren mit  
SoproThene® Voranstrich

SoproThene®  
Bitumen-Abdichtungsbahn

Sopro KellerDrainSystem



## Flexible Bitumenabdichtungsbahn

## Produktempfehlungen

## 1. Horizontal- und Sicherheitsabdichtung

**Zementäre, zweikomponentige, schnell durchtrocknende, flexible und hoch ergiebige Reaktivabdichtung.** Zur Abdichtung von Kelleraußenwänden auf alten Bitumenabdichtungen, als horizontale Abdichtung auf Bodenplatten, als Negativabdichtung, zum Kleben von Dämm- und Schutzplatten, zur Bauwerkssanierung, Sockelabdichtung und Horizontalsperre, zum Kleben und Andichten von Lichtschächten, **für Brauchwasserbehälter bis 10 m Wassersäule, Springbrunnen, Pflanztröge und im Garten- und Landschaftsbau. Optimale Standfestigkeit zur leichteren Verarbeitung. Höchste Flexibilität durch MicroGum®-Technologie.**

**Sopro TurboDichtSchlämme 2-K** ist eine flexible, zementäre, rissüberbrückende, hydraulisch erhärtende Dichtschlämme zum Abdichten von Keller-, Außen- und Innenwänden sowie für Fundamente, Bodenflächen, Wasserbehälter etc.

## 2. Spachtelarbeiten

- **Hohlkehlenausbildung**
- **Verfüllen offener Mauerwerksfugen**

Innenecken sowie Wand- und Bodenanschlüsse sind als Hohlkehle mit **Sopro RAM 3® Renovier- & Ausgleichsmörtel** (Radius 4–5 cm) auszubilden.

## 3. Grundierung

**SoproThene® Voranstrich** ist ein lösemittelfreier, gebrauchsfertiger Voranstrich auf Bitumen-Kautschukbasis zur Vorbehandlung von mineralischen Untergründen für die nachfolgende Abdichtung mit SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn bei Temperaturen von -5°C bis +30°C.



## 4. Bitumenabdichtungsbahn

**SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn** ist eine kaltselbstklebende, radondichte, flexible Bitumenabdichtungsbahn aus kunststoffmodifiziertem Bitumen für Bauwerksabdichtungen nach DIN 18195 Teil 4 und 5 (mäßige Beanspruchung) sowie zum Abdichten von Balkonen und Terrassen.

- **mit Vulkanisierungsstreifen aus reiner Bitumenmasse (50 mm breit)**
- **von -5°C bis +30°C verarbeitbar**
- **sofort wasser- und schlagregendicht**
- **rissüberbrückend**
- **mit amtlichem Prüfzeugnis**

## SoproThene® Eckband

Selbstklebendes, flexibles, rissüberbrückendes Eckband aus kunststoffmodifiziertem Bitumen, das auf einer reißfesten Trägerfolie aufgebracht ist. Beschichtet mit zwei 50 mm breiten Vulkanisierungsstreifen aus einer reinen Bitumenmasse. Zur sicheren Abdichtung von Eckbereichen und Kanten sowie in Bereichen der Hohlkehlen und Übergängen Bodenplatte-Kellerwand in Verbindung mit SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn.

## SoproThene® Klebeband (Verschweißungsband)

Doppelseitiges, selbstklebendes, selbstverschweißendes, reißfestes Klebeband aus einer stark klebenden Bitumen-Kautschukmasse in Kombination mit der Abdichtung aus SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn für den waagerechten Überlappungs- und Stoßbereich und zur sicheren Abdichtung von komplizierten Details sowie zur Befestigung von Dämm- oder Drainagematten.

## SoproThene® Abschlussband Vlies

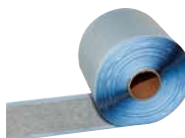
Selbstklebendes, rissüberbrückendes Universal-Dichtband auf Butyl-Kautschuk-Basis in Kombination mit der Abdichtung aus SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn für den oberen Bahnenabschluss bei senkrechten Flächen und für den Bahnenabschluss bei waagerechten Flächen. Überputz- und überklebbar.

## SoproThene® Abschlussband Aluminium

Selbstklebendes, UV-beständiges Aluminium-Abschlussband in Kombination mit der Abdichtung aus SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn für den oberen Bahnenabschluss bei senkrechten Flächen sowie für den Bahnenabschluss bei waagerechten Flächen.

## 5. Drainage- und Schutzmatte

**Sopro KellerDrainSystem** ist eine bitumenverträgliche Drainage- und Schutzmatte aus Polystyrol mit rückseitig aufkaschierter, druckverteilender Folie und einem druckstabilen Polypropylen-Filtervlies für Abdichtungen aus SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn. Erfüllt die Anforderungen an Schutzschichten nach DIN 18195 (Teil 10) sowie der Drainung zum Schutz von baulichen Anlagen nach DIN 4095.



## Flexible Bitumenabdichtungsbahn

## Verlegeanleitung SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn



1 Wandfläche vorbereitet mit SoproThene® Voranstrich.



2 Aufkleben von SoproThene® Klebeband (Verschweißungsband) auf Innen- und Außenecken.



3 Zuschneiden der notwendigen SoproThene® Teilstücke.



4 Abziehen der Schutzfolie vom SoproThene® Klebeband (Verschweißungsband).



5 Aufkleben der SoproThene®-Teilstücke mittig auf dem SoproThene® Klebeband (Verschweißungsband).



6 Nach dem Verkleben der SoproThene® fest andrücken.



7 Die Teilstücke sind überlappend zu verkleben.



8 Abziehen des Schutzpapiers der SoproThene® von etwa 25–30 cm.



9 Ansetzen der SoproThene® an der Kellerwand.

## Flexible Bitumenabdichtungsbahn

## Verlegeanleitung SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn



10 Ausrichten und andrücken.



11 Abziehen des Schutzpapiers.



12 Andrücken der SoproThene® über die gesamte Wandfläche.



13 Schutzpapier vollständig entfernen und im Stoßbereich auf SoproThene® Klebeband (Verschweißungsband) überlappend verkleben.



14 Stoßbereich ist durch SoproThene® Klebeband (Verschweißungsband) zusätzlich gesichert.



15 Arbeitserleichterung durch Überlappungsmarkierungen für die nächste Bahn.



16 Ansetzen der nächsten Bahn.



17 Abgedichtete Fläche mit Fußpunkt.

## DIN 18533 – Abdichtung von erdberührten Bauteilen (KSK-Bahnen)

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Untergründe vorbereiten:</b></p> <p>Reinigen der Untergründe (Mauerwerk/Putz/Stahlbeton) und entfernen haftungsmindernder Stoffe. Staubreste gründlich absaugen. Material aufnehmen und entsorgen. Vorstehende Mörtelreste abschlagen, Grate egalisieren.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Ausgleichsarbeiten:</b></p> <p>Vertiefungen, leere Fugen <math>\geq 5</math> mm und Ausbrüche mit hydraulisch erhärtender, trasshaltiger, standfester Spachtelmasse verfüllen und ausgleichen.</p> <p>Material: Sopro RAM 3<sup>®</sup> Renovier- &amp; Ausgleichsmörtel (RAM 3 454).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Eventualposition: Zwischenabdichtung im Bereich Wandfußpunkt (Sohle) und Sockel:</b></p> <p>Zum Schutz der kaltselbstklebenden Abdichtungsbahn gegen rückseitig durchfeuchtetes Mauerwerk flexible, zementäre Dichtungsschlämme auf den mattfeucht vorgehästeten Untergrund in mind. zwei Arbeitsgängen auftragen. Aufträge jeweils trocknen lassen, Gesamttrockenschichtstärke mind. 2,0 mm. Höhe ab OK Wandfußpunkt ca. 50 cm.</p> <p>Material: Sopro ZR Turbo XXL (ZR 618), Sopro TurboDichtSchlämme 2-K (TDS 823).</p>	.....	lfm	.....	.....
040	<p><b>Hohlkehle ausbilden:</b></p> <p>Ausbilden einer Hohlkehle entlang des Wandfußpunktes (Sohle) sowie an aufgehenden Innenecken mit hydraulisch erhärtender, trasshaltiger, standfester Spachtelmasse. Radius 4–5 cm. Die Verarbeitung erfolgt „frisch-in-frisch“ in zuvor aufgebrauchte Kunststoffemulsion.</p> <p>Material: Sopro Haftemulsion (HE 449), Sopro RAM 3<sup>®</sup> Renovier- &amp; Ausgleichsmörtel (RAM 3 454).</p>	.....	lfm	.....	.....
050	<p><b>Grundieren der Boden- und Wandflächen:</b></p> <p>Aufbringen einer gebrauchsfertigen, lösemittelfreien Grundierung auf Bitumen-Kautschukbasis als Vorbereitung des mineralischen Untergrundes für die nachfolgende Aufnahme von kaltselbstklebenden Abdichtungsbahnen. Grundierung antrocknen lassen.</p> <p>Material: SoproThere<sup>®</sup> Voranstrich (879).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170

## DIN 18533 – Abdichtung von erdberührten Bauteilen (KSK-Bahnen)

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
060	<p><b>Verschweißungsband in Ecken und Kanten aufkleben:</b></p> <p>Doppelseitiges, selbstklebendes Verschweißungsband auf Übergängen von Wand und Boden, Innen- und Außenecken und Hohlkehlen aufkleben. Anschlüsse überlappend ausführen, dafür die Schutzfolie abziehen. Die Schutzfolie in den übrigen Bereichen erst kurz vor dem Aufkleben der KSK-Bahn entfernen.</p> <p>Material: SoproThere® Klebeband (Verschweißungsband) (878).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
070	<p><b>Rohrdurchführungen abdichten:</b></p> <p>Doppelseitiges, selbstklebendes Verschweißungsband an Rohrdurchführungen anarbeiten. Anschlüsse überlappend ausführen, dafür die Schutzfolie abziehen.</p> <p>Material: SoproThere® Klebeband (Verschweißungsband) (878).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
080	<p><b>Flächenabdichtung mit KSK-Bahnen, Lastfall Bodenfeuchte, nichtstauendes Sickerwasser (DIN 18 195-4):</b></p> <p>Abdichten der Wandflächen, Wandfußpunkte und Sockel gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser (DIN 18 195-4) durch Aufkleben von passgenau zugeschnittenen kaltselbstklebenden, flexiblen Bitumenabdichtungsbahnen. Die Bahnen auf den abzudichtenden Flächen ausrichten, vollflächig und faltenfrei verkleben und mittels Gummirolle fest andrücken, Überlappung untereinander mind. 10 cm.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
090	<p><b>Sichtbarer Bahnenabschluss:</b></p> <p>Aufkleben eines Aluminium-Abschlussbandes als sichtbar bleibender, UV-beständiger Bahnenabschluss.</p> <p>Material: SoproThere® Abschlussband Aluminium (878).</p>	.....	lfm	.....	.....
100	<p><b>Zu überarbeitender Bahnenabschluss:</b></p> <p>Aufkleben eines überarbeitbaren, vlieskaschierten, selbstklebenden Butyl-Kautschukbandes im Bereich des Bahnenabschlusses als Träger für Putz und Fliesen.</p> <p>Material: SoproThere® Abschlussband Vlies (878).</p>	.....	lfm	.....	.....

## DIN 18533 – Abdichtung von erdberührten Bauteilen (KSK-Bahnen)

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
110	<p><b>Anbringen von Drainage- und Schutzmatte:</b></p> <p>Anbringen einer dreischichtigen bitumenverträglichen Noppenmatte als Schutzschicht und senkrechte Flächendränage mit Filtervlies und rückseitiger, druckverteilernder Folie.</p> <p><b>oder</b></p> <p>Verkleben von Hartschaumdämmplatten als Schutzschicht und Wärmedämmung (Perimeterdämmung) mit Bitumendickbeschichtung auf der erhärteten Flächenabdichtung</p> <p>Material: Sopro KellerDicht Super+ (KSP 652) oder gleichwertig, SoproThene® Klebeband (878), Sopro KellerDrainSystem (KDS 663) oder gleichwertig</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro Haftemulsion (HE 449)</li> <li>– Sopro RAM 3® Renovier- &amp; AusgleichsMörtel (RAM 3 454)</li> <li>– SoproThene® Voranstrich (879)</li> <li>– SoproThene® Voranstrich W (876)</li> <li>– SoproThene® Bitumen-Abdichtungsbahn (878)</li> <li>– Sopro KellerDicht Super+ (KSP 652)</li> <li>– Sopro KellerDrainSystem (KDS 663)</li> <li>– Sopro Sopro ZR Turbo XXL (ZR 618)</li> <li>– Sopro TurboDichtSchlämme 2-K (TDS 823)</li> </ul>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....



## Bitumenfreie zementäre Reaktivabdichtung

Zementäre Dichtschlämmen haben schon immer eine große Rolle beim Schutz von Gebäuden gegen Feuchtigkeit gespielt. Sie sind einfach in der Verarbeitung und funktionieren auch, wenn die Bedingungen auf der Baustelle nicht immer optimal sind (z.B. feuchter Untergrund etc.).

Ihr Anhaftverhalten auf nahezu allen üblichen Materialien auf der Baustelle ist unübertroffen, mit dem Vorteil, dass auf zementär abgedichteten Flächen mit anderen Materialien weitergearbeitet werden kann. Dies sind zum einen Putzmörtel oder aber auch Fliesenkleber, zum Beispiel im Bereich des Haussockels.



### Verbundabdichtungen im Gewerk Fliesen und Platten

Im Gewerk Fliesen und Platten wird seit einigen Jahrzehnten bereits auf modifizierte, zementäre Dichtungsschlämmen zurückgegriffen. Diese werden erfolgreich zum Abdichten von Duschbereichen bis hin zu Behältern (Schwimmbecken) mit Druckwasserbeanspruchung eingesetzt.

Eine Fliesenverlegung im Dünnbett (Mörteldicke ca. 1–5 mm) erfolgt anschließend auf den so abgedichteten Flächen.

Unter modifizierten, zementären Dichtschlämmen versteht man im Allgemeinen, dass diese durch entsprechende Additive flexibel eingestellt sind und somit Bewegungen des Untergrundes (feine Haarrissbildungen) schadensfrei aufnehmen können. Im Gewerk der Fliesenverlegung erfolgt der Abdichtprozess in der Regel auf bereits vorbereiteten Flächen des Innenausbaus. Dies gilt auf maßgenauen glatten und geschlossenen Putz- oder Estrichoberflächen sowie Baustoffen aus dem Bereich des Trockenbaus. Aufgrund dessen sind die vorhandenen Produkte so konzipiert, dass sie in dünn-schichtigen Aufträgen applizierbar sind (1–2 mm dicke Aufträge).



Abdichten eines Beckens im Spritzverfahren mit einer zementären flexiblen Dichtungsschlämme (z.B. Sopro DichtSchlämme Flex 2-K).

## Bitumenfreie zementäre Reaktivabdichtung

### Abdichten im Rohbau

Die Gebäudehülle benötigt bereits in der Rohbauphase einen Schutz gegen eindringende Feuchte, d. h. zu einem Zeitpunkt bei dem die anzutreffenden Oberflächen (Mauerwerkswände/Rohbetonbodenplatten) die üblichen Rohbautoleranzen und Rauigkeiten vorweisen, die eine sehr dünn-schichtige und filigrane Applikation, wie in der Fliesentechnik üblich, noch nicht zulassen und erlauben.

Für den Verarbeitungsprozess bedeutet dies, dass der Abdichtstoff so konzipiert sein muss, dass mit einem Arbeitsgang Unebenheiten, Löcher oder Lunker in der Oberfläche des Untergrundes füll- und abdichtbar sind.



Sopro ZR Turbo XXL steht fluffig auf der Kelle damit Lunker und Unebenheiten in dicker Schicht spachtelbar sind.



Mauerwerkswand



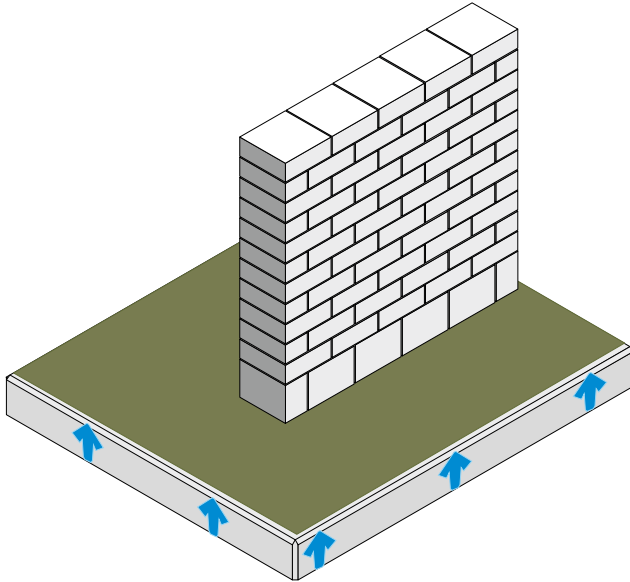
Abdichten einer Betonaufkantung an einem Dach.

Die Sopro ZR Turbo XXL ist die Weiterentwicklung im Sortiment der Sopro Dichtschlämmen, die die Besonderheiten des Rohbaus im Fokus hat und dort universell einsetzbar ist. Das heißt, von der Bodenplatte, über die Mauerwerkswand, bis hin zum Behälter lässt sich die Sopro ZR Turbo XXL universell zum Abdichten einsetzen.

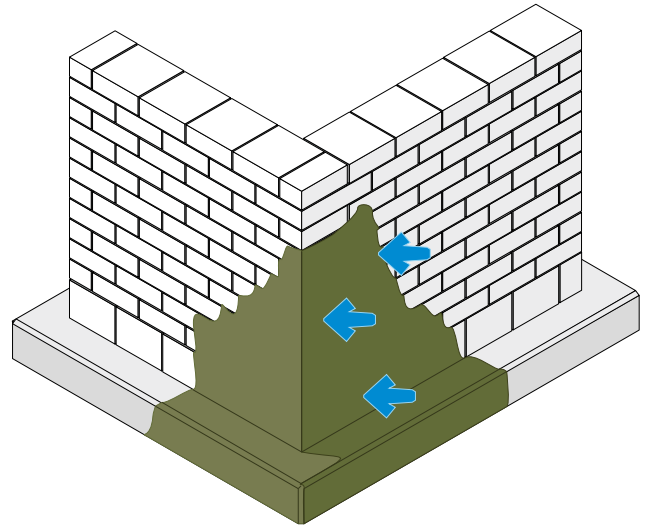
## Bitumenfreie zementäre Reaktivabdichtung

## Einsatzbereiche der Sopro ZR Turbo XXL

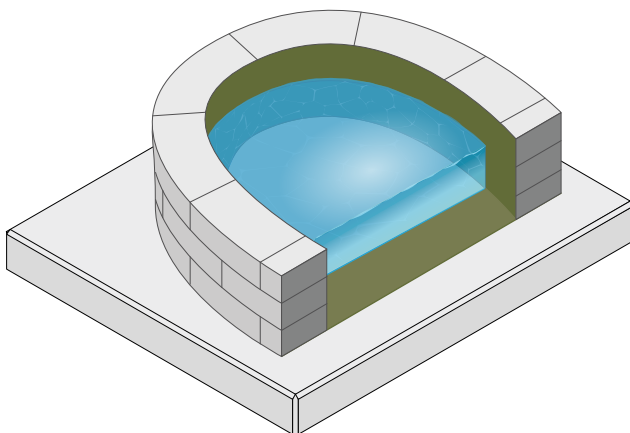
Für Maßnahmen gegen aufsteigende Feuchte:



Für Kelleraußenwände:



Für Behälter, Brunnen, Zisternen, Blumenkübel:



## Bitumenfreie zementäre Reaktivabdichtung

### Verarbeitung von Sopro ZR Turbo XXL



1+2 Anmischen der Komponenten zu einem homogenen, leicht zu verarbeitenden Mörtel.

3 Leichtes Aufbringen der Sopro ZR Turbo XXL auf einer Mauerwerkswand.

### Abdichten eines Haussockels



Sopro ZR Turbo XXL im Verarbeitungsprozess aufgezehnt und anschließend geglättet.



Abgedichteter Haussockel.

Das Auftragen von Sopro ZR Turbo XXL auf alten tragfähigen Teer- und Bitumenanstrichen ist als neuer Abdichtungsstoff problemlos möglich.



Auftragen von Sopro ZR Turbo XXL auf der gereinigten Alt-Abdichtung.



Mit Sopro ZR Turbo XXL abgedichtete Fläche.

**Kapitel****Inhalt****Seite**

---

**15**

---

Betonsanierung

---

555



Grundlagen

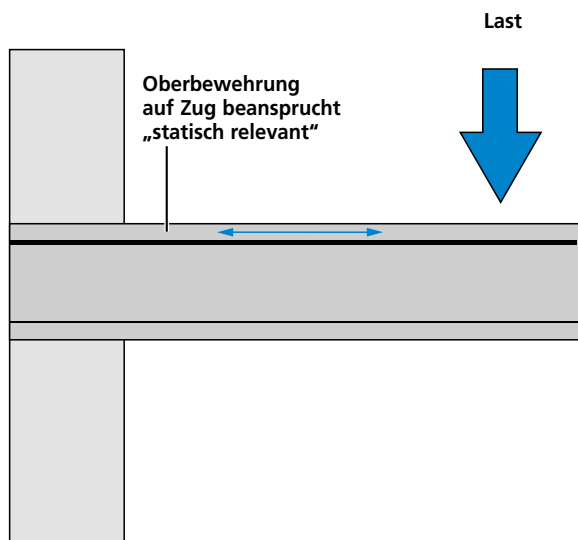
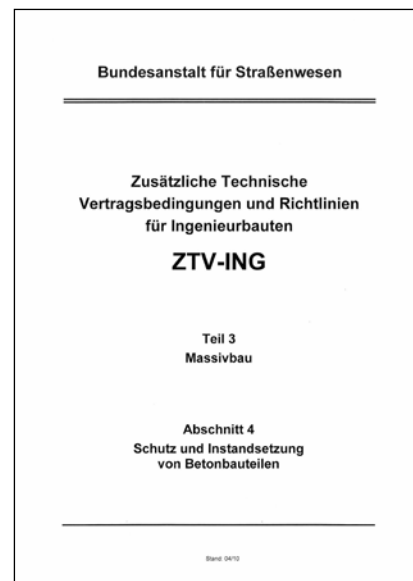
Beton hat sich durch seine besonderen Eigenschaften in allen Bereichen des Bauens als zuverlässiger und nicht mehr wegzudenkender, wichtiger Baustoff etabliert.

Obwohl Beton ein „sehr gutmütiger und leicht zu verarbeitender“ Baustoff ist, der in statisch hochbelasteten Bereichen sowie für gestalterische Maßnahmen eingesetzt wird, kann auch er nach geraumer Zeit, durch die äußeren Einflüsse, Schaden nehmen.

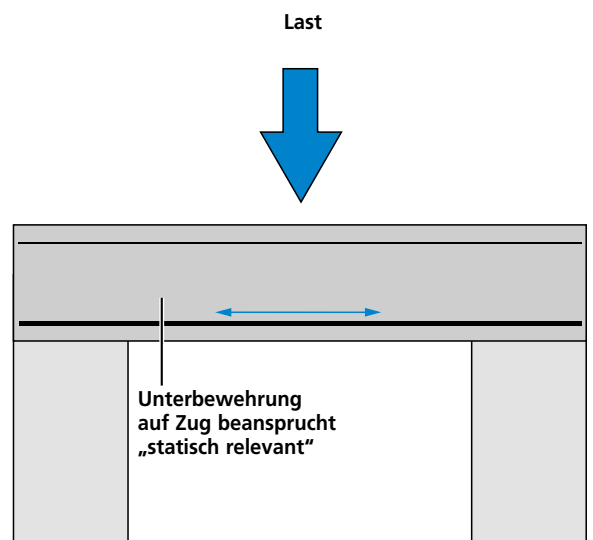
Sprechen wir von einem Betonbauwerk, ist das nicht nur das Ingenieurbauwerk (die Brücke oder der Tunnel), sondern auch die Balkonplatte bzw. die Brüstung, das Treppengestell oder der Treppenlauf, an denen sich Schäden, wie z. B. Abplatzungen, zeigen.

Durch die Tatsache, dass der Beton in Verbindung mit Bewehrungsseisen, welche die Zugkräfte im Bauteil aufnehmen, zum großen Teil statische Aufgaben erfüllen muss, dürfen diese Schäden nicht vernachlässigt werden, sondern sind zu beobachten und zeitnah zu sanieren. Für die Sanierung sind entsprechende Vorschriften zu berücksichtigen.

Wir sprechen hier von der ZTV-ING sowie der Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ (SIB) im Deutschen Ausschuss für Stahlbeton (DafStb), bei denen die Erhaltung von Beton ihre Beachtung findet.



Balkon Bewehrungslage



Betonbalken, -decke bzw. -unterzug

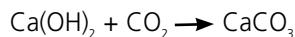
## Grundlagen

Zu unterscheiden sind die altersbedingte Sanierung und die Sanierung am jungen Bauteil, welche auf Probleme bei der Herstellung (durch mangelnde Verdichtung des Betons – Kiesnester, offenporige Stellen, durchscheinende, freiliegende Eisen, Transportschäden wie Kantenabbruch etc.) zurückzuführen ist.

Die Sanierung des älteren Bauwerks bzw. Bauteils macht eine umfangreichere Analyse und Sanierung erforderlich.

Der sogenannte Qualitätsstahlbeton hat die Eigenschaft, aufgrund seiner von Natur aus hohen Alkalität den Bewehrungsstahl – trotz einer gewissen Durchfeuchtung des Betons – gegen Rostbildung (Passivierung) zu schützen.

Durch die Alterung und die über Jahre weiter stattfindende Verfestigung des Betons findet die sog. Karbonatisierung statt, bei der der natürliche pH-Wert des Betons (normal  $\geq 12$ ) auf 9 und weniger abnimmt.



Erreicht dieser Karbonatisierungsgrad das Bewehrungsstahl, welches lediglich mit wenigen Zentimetern Beton überdeckt ist, kommt es bei Durchfeuchtung des Betons nun zur Rostbildung. Diese hat zur Folge, dass der Querschnitt des Eisens verringert wird (Einfluss auf die statische Tragfähigkeit). Gleichzeitig entsteht durch den Rost eine Volumenvergrößerung, die die Betonüberdeckung absprennen kann. Die Folge sind freiliegende Eisen, die ungeschützt der weiteren Rostbildung ausgesetzt sind.

### Untersuchung der Karbonatisierung

Durch den Einsatz (Besprühen) von Phenolphthalein (Indikatorflüssigkeit) ist der Grad der Karbonatisierung an einer frischen Bruchkante am Betonbauteil bestimmbar.



Abplatzungen an einer Fassade aufgrund zu geringer Betonüberdeckung.



Unterseitige Korrosionsschäden an einem Treppenlauf durch eine fehlende Abdichtung und durch zu geringe Betonüberdeckung.

**Karbonatisierter Beton, kein Passivierungsschutz mehr vorhanden (keine Verfärbung)**



**Passivschutz (Rostschutz) des Betons noch in Ordnung (Rotfärbung)**





## Modifizierte Mörtelsysteme

Für die Sanierung von Betonbauteilen werden unterschiedliche Mörtelsysteme eingesetzt. Bei allen Systemen handelt es sich um **modifizierte Mörtelsysteme**.

In der Regel werden Sanierungen mit Mörtelsystemen auf Zementbasis durchgeführt, mit sog. PCC-Mörteln. Es handelt sich dabei um kunststoffmodifizierte Zementmörtel bzw. Betonersatzmörtel.

Die Bezeichnungen stehen für:

<b>P</b>	(Polymer)	Kunststoffdispersion
<b>C</b>	(Cement)	Zement
<b>C</b>	(Concrete)	Beton
<hr/>		
<b>PCC</b>	<b>Polymer Cement Concrete</b>	

Nach der ZTV-ING wird bei PCC unterschieden in:

- PCC I Befahrbare Flächen, dynamisch beansprucht (z. B. Brücken)
- PCC II Nicht befahrbare Flächen, dynamisch und nicht dynamisch beansprucht (z. B. Widerlager, Stützen, Fassaden etc.)

### Das Sopro PCC-Sanierungssystem

setzt sich zusammen aus:

1. PCC-Korrosionsschutz (Passivierung)
2. PCC-Haftbrücke
3. PCC-Reprofilierungsmörtel
4. PCC-Feinspachtel

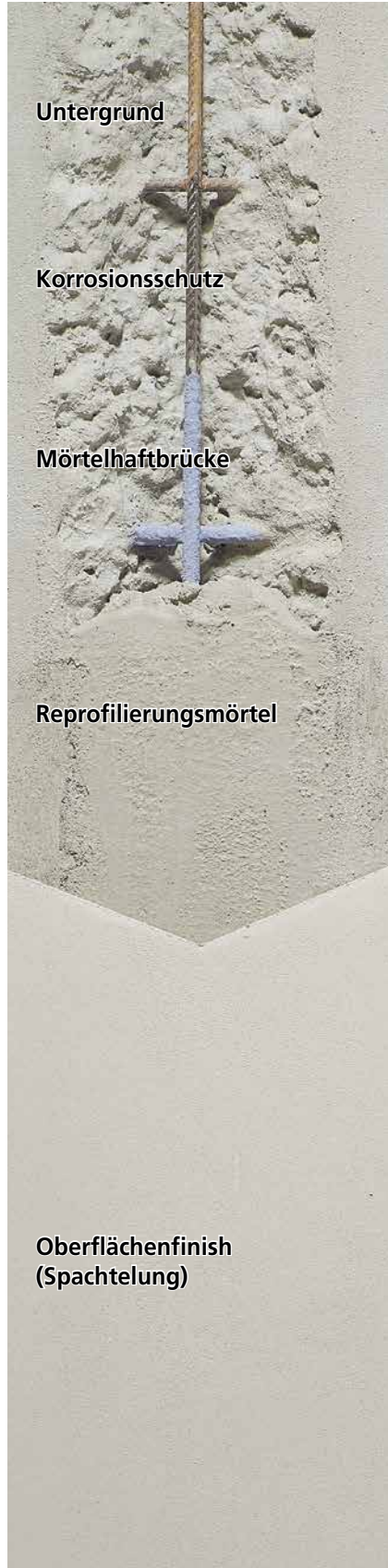
In Einzelfällen werden reaktionsharzvergütete bzw. auf Reaktionsharzbasis aufgebaute Mörtelsysteme verwendet.

<b>E</b>	(Epoxid)
<b>C</b>	(Cement)
<b>C</b>	(Concrete)
<hr/>	
<b>ECC</b>	<b>Epoxid Cement Concrete</b>
	Wasseremulgierbare Epoxidharze mit Zementmörtel CC

<b>P</b>	(Polymer)
<b>C</b>	(Concrete)
<hr/>	
<b>PC</b>	<b>Polymer Concrete</b>
	Reines Reaktions(Epoxid)harz mit Zuschlägen ohne Zement und Wasser (z. B. Sopro DünnBettEpoxi)

Produktempfehlungen

Systemaufbau



**Sopro Repadur KS**  
Korrosionsschutzmörtel  
Güteüberwacht



**Sopro Repadur MH**  
Mörtelhaftbrücke  
Güteüberwacht



**Sopro Repadur 50**  
Betoninstandsetzungs-  
mörtel  
Güteüberwacht



**Sopro Repadur 5**  
Betonfeinspachtel  
Güteüberwacht

**Für die Schnellbaustelle\*:**



**Sopro Repadur 40S**  
Betoninstandsetzungs-  
mörtel schnell



**Sopro Repadur 10S**  
Betonfeinspachtel  
schnell

\* Bei der Verwendung von Sopro Repadur 40S ist statt Sopro Repadur MH eine Kontaktschlämme aus Sopro Haftemulsion, Wasser und Sopro Repadur 40S aufzubringen.

## Verarbeitung Sopro Reparatur-System



### Schritt 1:

#### Vorbereiten des Untergrundes

Nach Beurteilung der Schadstellen wird der zerstörte Beton abgestemmt und die freiliegenden Bewehrungsseisen mechanisch, z. B. durch Sandstrahlen, entrostet (Oberflächen-Reinheitsgrad SA 2½).



### Schritt 2:

#### Korrosionsschutz der freigelegten Bewehrung

Den einkomponentigen Trockenmörtel Sopro Repadur KS aus hochwertigem Zement, Zuschlagstoffen und Additiven mit Wasser anmischen. Der leicht zu verarbeitende und streichfähige Frischmörtel bietet dauerhaften Schutz gegen Korrosion.

- Geprüft und güteüberwacht
- Normal erhärtend (ca. 60 Min. bei +20°C)



### Schritt 3:

#### Aufbringen der Haftbrücke

Die zementgebundene Mörtelhaftbrücke Sopro Repadur MH stellt eine gute Verbundhaftung des nachfolgenden Reparaturmörtels bei Verarbeitung über Kopf und/oder an Bauteilen, die dynamischen Belastungen ausgesetzt sind, sicher.

- Geprüft und güteüberwacht
- Normal erhärtend (ca. 60 Min. bei +20°C)



### Schritt 4:

#### Einspachteln des Reparaturmörtels

In einer Schichtdicke von 10 bis 50 mm wird der zementgebundene, faservergütete und leicht zu verarbeitende Reprofilierungsmörtel Sopro Repadur 50 „frisch-in-frisch“ in die Schlämme eingespachtelt. Sowohl zur Reprofilierung als auch zur großflächigen Beschichtung von Betonuntergründen geeignet.

- Geprüft und güteüberwacht
- Normal erhärtend (ca. 60 Min. bei +20°C)



### Schritt 5:

#### Abschließendes Oberflächenfinish

Zum Schließen von Poren und Lunkern sowie zur Untergrundvorbereitung für Anstrichsysteme und andere Beschichtungen kommt Sopro Repadur 5 zum Einsatz. Der Feinspachtel kann bis zu einer Auftragsdicke von 5 mm aufgetragen werden.

- Geprüft und güteüberwacht
- Normal erhärtend (ca. 60 Min. bei +20°C)



## Muster-Leistungsverzeichnis – Betoninstandsetzung

## Bauteil:

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
010	<p><b>Kennzeichnung:</b></p> <p>Betonflächen auf Risse, Hohlstellen und Korrosion der Bewehrung prüfen und schadhafte Stellen kennzeichnen.</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
020	<p><b>Betonvorbehandlung:</b></p> <p>Reinigen des Betonuntergrundes von Verschmutzung. Schadhafte Beton bis auf tragfähigen und nicht geschädigten Beton trichterförmig zurückstemmen. Betonuntergrund im Bereich der schadhafte Stellen zur Verbesserung des Haftverbundes ggf. mechanisch aufrauen (Kugel-/Sandstrahlen).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....
030	<p><b>Vorbehandlung von Bewehrungsseisen:</b></p> <p>Korrodierte Bewehrungsseisen mit leichtem Stemmwerkzeug freilegen und mittels Druckluftstrahlen mit Sicherheitsstrahlgut bis zum Oberflächenvorbereitungsgrad Sa 2 1/2 gemäß EN ISO 12 944-4 entrostet.</p> <p>Vollflächig deckendes Aufbringen eines zementgebundenen Korrosionsschutzmörtels auf die entrosteten Bewehrungsseisen mittels Schlämmen bzw. Aufstreichen in zwei Arbeitsgängen. Aufbringen der zweiten Auftragsschicht auf die streichfeste erste Auftragsschicht.</p> <p>Material: Sopro Repadur KS (850).</p>	.....	St.	.....	.....
040	<p><b>Reprofilierung (10–50 mm):</b></p> <p>Vorbereitete Betonflächen bis zur Sättigung vornässen. Aufbringen einer zementgebundenen Mörtelhaftbrücke auf den mattfeucht abgetrockneten Untergrund mittels Flächenstreicher bzw. Kunststoffbesen.</p> <p>Reprofilierung (Schichtdicken 10 bis 50 mm) auf Betonflächen bzw. in Vertiefungen herstellen durch Aufbringen von schwindfreiem, hydraulisch erhärtendem, faservergütetem Reprofilierungs-Mörtel für die Anwendungsfälle PCC I und PCC II nach ZTV-ING.</p> <p>Verarbeitung „frisch-in-frisch“ mit der zementgebundenen Mörtelhaftbrücke.</p> <p>Oberfläche abgleichen, verdichten, glätten und ggf. strukturieren.</p> <p>Material: Sopro Repadur MH (851), Sopro Repadur 50 (852).</p>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

 objektbezogene Leistungsverzeichnisse und Beratung:  
0611 1707-170

Muster-Leistungsverzeichnis – Betoninstandsetzung

Bauteil:

Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamt-betrag
050	<p><b>Porenverschluss, Egalisierung (1–5 mm):</b></p> <p>Porenverschluss bzw. Egalisierung (Schichtdicken bis 5 mm) auf mattfeucht vorgeässten Betonflächen bzw. auf zuvor aufgebrachtem Reprofilierungs-Mörtel (Pos. 040) herstellen durch Aufbringen von schwindfreiem, hydraulisch erhärtendem Feinspachtel für die Anwendungsfälle PCC I und PCC II nach ZTV-ING.</p> <p>Oberfläche abgleichen, verdichten, glätten und ggf. strukturieren.</p> <p>Material: Sopro Repadur 5 (853).</p> <p><b>Folgende Technische Datenblätter sind bei der Verarbeitung der Produkte zu beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sopro Repadur KS (850)</li> <li>– Sopro Repadur MH (851)</li> <li>– Sopro Repadur 50 (852)</li> <li>– Sopro Repadur 5 (853)</li> </ul>	.....	m <sup>2</sup>	.....	.....

# Stichwortverzeichnis

## Seite

### A

Abdichtungen	
– Abdichtungsbahnen	siehe Bahnenabdichtungen
– Bituminöse Abdichtungen	siehe Bituminöse Abdichtungen
– Verbundabdichtungen	siehe Verbundabdichtungen
Ableitungswiderstand von Fußböden	420
Abriebfeste Spachtelmassen	452
Altbausanierung	283
Alte Fliesenbeläge als Untergrund	329
Alternative Abdichtungen	siehe Verbundabdichtungen
Anhydritestriche	394
Armatur Dusche	143
Aufzüge	432
Ausgleichsspachtelungen	449
Außenflächen	183
Außentreppen	358
Außenwandbekleidungen	28

### B

Badewannen	siehe Verbundabdichtungen
Badezimmer	83
Bahnenförmige Abdichtungen	
– Abdichtungsbahnen im Verbund	62, 87, 129, 192
– bituminöse Bahnen	542
– hoch mechanisch beansprucht	64
– Stoßverklebungen / Überlappungen	63
Balkone	183
Barrierefreie Duschen	97
Bauen im Bestand	283
Bauwerksabdichtungen	
– alte Kellerflächen	537
– Aufbau Kelleraußenwandabdichtung	518, 526
– Bemessungswasserstand	518
– Dämm-/Drainplatten	533
– Gebäudetrennfugen	536
– Grundlagen	515
– KMB	515
– Lastfälle	517
– PMBC	515
– Raumnutzungsklassen	525
– Reaktivabdichtung	551

## Seite

– Rissklassen	524
– Rohrdurchführungen	535
– Schichtdickenmessungen	536
– Stoffe	530, 545
– Teerpechanstriche	538
– Wassereinwirkungsklassen	517
– Wassereinwirkungsklasse W 1.1-E	518
– Wassereinwirkungsklasse W 1.2-E	519
– Wassereinwirkungsklasse W 2.1-E	520
– Wassereinwirkungsklasse W 2.2-E	521
– Wassereinwirkungsklasse W 3-E	522
– Wassereinwirkungsklasse W 4-E	523
– wasserundurchlässiger (WU) Beton	528
Bauwerksfugen eindichten	254
Beanspruchungsklassen Verbundabdichtungen	siehe Verbundabdichtungen
Beckenköpfe	228
– Bewegungsfugen in Beckenköpfen	237
Beckenkopfdurchdringungen eindichten	249
Belegereifheizen	383
Betonalter	234, 239, 298
Betonpflaster	484, 494
Betonsanierung	557
Betonwerkstein	14
Bettungen Pflaster	481
Bewegungsfugen	
– Estrich	388, 397, 410
– Fassaden	32
– Nassbereiche	83, 148, 158
– Pflasterbau	491
– Unterwasser / Schwimmbadbau	235, 254
Bituminöse Abdichtungen	
– Abdichtungsbahnen	542
– Dickbeschichtungssysteme	515
– Wischprüfung	537
Bodenabläufe	97, 138, 164
Bodenbeschichtungen	453
Bodengleiche Duschen	siehe Verbundabdichtungen
Bodentanks	169
Buttering-Floating-Verfahren	259

	Seite
<b>C</b>	
Calciumsulfatgebundene Estriche	394
Calciumsulfatgebundene Untergründe ausgleichen	454
Chemisch belastete Bereiche	siehe Verbundabdichtungen
CM-Messung	23, 80, 341, 381
Cottofliesen	13
<b>D</b>	
Dachterrassen	187
Dämmplatten	
– Entkopplung	283
– Trittschalldämmung	304
– Wärmedämmung	319
Dämmschichten nach DIN 18560	379
Dehnfugen	siehe Bewegungsfugen
Designfußboden	458
DGNB	Vorwort, 40, 53, 217, 334, 368, 415, 464
Dichtmanschetten	siehe Verbundabdichtungen
Dichtschlämmen, flexibel	66, 127, 149, 188, 259
Dickbettverlegung Naturstein	364
Dickschichtiger Ausgleich	457
Dispersionsabdichtungen	66, 128, 149
Drainage- und Schutzmatten Keller	534
Drainageestriche/-mörtel	196, 353
Drainfähige Pflasterflächen	52, 500
Drainierte Systeme für den Außenbereich	353
Dünnbettmörtel	
– Belagsmaterialien	12
– Definiton und Spezifikation	10
Dünnbettverlegung Naturstein	342
Dünnschichtige Estriche	204, 405
Dünnschichtige Warmwasserfußbodenheizung	312
Durchdringungen eindichten	243, 246
Durchdringungen mit Flansch	161, 244, 246
Duschen (privat / öffentlich)	siehe Verbundabdichtungen
Duschwannen / Duschtassen	83

	Seite
<b>E</b>	
Edelstahlbecken andichten	256
Edelstahlflansche	244
Edelstahlrinnen	101
Elektrisch ableitende Keramikböden	419
Elektrofußbodenheizungen	319
Entkopplungsbahnen	192, 283
Entkopplungsplatten	283
Entwässerungskasten	253
Epoxidharze	siehe Reaktionsharz
eScan® Abdichtungsprüfung	212, 227
Estriche	
– Anhydrit	394
– auf Dämmschicht (schwimmender Estrich)	378
– auf Trennschicht/Trennlage	376
– beheizt (schwimmender Estrich)	380
– Belegereifheizen	383
– Bewegungsfugen	388, 397, 410
– Bezeichnungen	371
– Biegezugfestigkeit	372
– calciumsulfatgebunden	394
– Dämmschichten	379
– dünnschichtig	107, 111, 116, 204, 405
– Eigenschaften	372
– Epoxidharz	107, 111, 116, 204, 326, 405
– Ettringitbildung	395
– Feldgrößen, Schnellestrichsysteme	388
– Festigkeitsklassen	372
– Fließestrich zementär	385
– Fugeneinteilung/ Fugendimensionierung	388, 397, 410
– Funktionsheizen	383
– Gitterritzprüfung	396
– Gussasphalt	330, 403
– Haarrisse	333
– Hammerschlagprüfung	396
– Messstellen	382
– Randdämmstreifen	398
– Restfeuchte	23, 80, 341, 381
– Scheinfuge	397
– Schnellestriche	387, 468
– schwimmend	378

# Stichwortverzeichnis

	<b>Seite</b>
– Steinholzestriche	331
– Systemboden / Hohlboden	407
– Verbundestriche	373
– zementgebunden	384
Ettringitbildung	395
Explosionsgefährdete Bereiche	419
<b>F</b>	
Fassadenbekleidungen	28
– Angemauerte Fassaden	37
– Belagsmaterialien	29
– Bewegungsfugen	32
– Fliesen- und Plattenbeläge an Fassaden	33
– Untergrundprüfung	30
Feinsteinzeugfliesen verlegen	13
Feuchtigkeitsbeanspruchungsklassen	siehe Verbundabdichtungen
Festigkeitsklassen von Estrichen	372
Finnische Rinne	231
Flachdachrichtlinie	187
Flansche, Schwimmbadbau	244, 252
Fliesen	
– Cotto	13
– Feinsteinzeug	13
– Großformate	22
– Steingut	12
– Steinzeug	12
Fliesenkleber	siehe Dünnbettmörtel
Fließspachtel	451
Flüssigdichtfolien	siehe Dispersionsabdichtung
Fugeneinteilungen bei Estrichen	388, 397, 410
Fugenloser Boden	458
Fugenmörtel	41
– Abwasserbereiche	51
– Außenbereich	48
– Feinsteinzeugverfugung	48
– Glasmosaikverfugung	16, 50, 258
– Großflächen	49
– Industrie/Gewerbe	45
– Leistungsanforderungen	44
– Natursteinverfugung	49
– Pflasterbeläge	52

	<b>Seite</b>
– auf Reaktionsharzbasis	siehe Reaktionsharz
– säurebelastete Bereiche	51, 172
– Schwimmbad	45, 260, 270
– spritzwasserbelastete Bereiche	47, 127, 149, 172
– Steingutfliessen (saugende Keramik)	47
– Trinkwasserbehälter	46
– wasserdurchlässige Verfugung	52
– Wellnessbereich	46
Funktionsheizten Estrich	383
Fußbodenheizung	
– elektrisch	319
– Warmwasser	312, 380
<b>G</b>	
Garten- und Landschaftsbau	481
Gebundene Pflasterbauweise	482
Gefällespachtelungen	460
Geländerpfosten eindichten	249
Gewerbliche Küchen	157
Gewölbedecken	457
Gipsfaser-/Gipskartonplatten	83, 98, 135, 330
Gitterritzprüfung	396
Glasmosaik	16, 258
Glasmosaikverfugung	16, 50, 258
Glasplatten	15
Großformatige Fliesen/Platten	22
– Grundierungen	25
– Verlegemörtel	26
Großformatige keramische Terrassenplatten	201, 507
Großküche	157
Gussasphaltestriche	330, 403
Gussasphaltestriche ausgleichen	454
<b>H</b>	
Haftverbundschäden	234, 242, 441
– Schwimmbad	234, 243
Hammerschlagprüfung	396
Heizestriche	380
Hochfeste Spachtelmassen	452
Hochfeste Spachtelmörtel	463
Hohlboden	407
– Entkopplung	409
– Nasshohlboden	407



	Seite
– Trockenhohlboden	408
Hohllagen verfüllen / verpressen	441
Hohlkehlen Keller	531
Hohlkehlsockel	148, 158
Holzuntergründe belegen	283
Holzuntergründe ausgleichen	456
Hüllrohr, Großküche	161
Horizontalabdichtung, Mauerwerk	553
<b>I</b>	
Industrieböden	453
Injektionstechnik	443
<b>J</b>	
Junge Betonuntergründe	298
<b>K</b>	
Kaltselbstklebende Abdichtungsbahnen	542
Kaltasphalt, Kleinflächenreparatur	510
KapillARBrechende Fugen	228, 231, 232, 233, 238
KapillARBrechende Vergüsse	231, 238, 240
Karbonatisierung	558
Kellerabdichtungen	515
Kellerdrainagen	534
Kombiniertes Verfahren	259
Kontrastfarbe	66
Korrosionsschutz	560
Kritische Untergründe	siehe Untergründe
Küchen, gewerblich	157
Kühlraumabdichtung	170
Kunstharzplatten	14
Kunstharzmörtel	siehe Reaktionsharz
Kunststoffbeschichtete Becken	332
Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung	siehe Bauwerks- abdichtungen
Kunststoff-Mörtel-Kombination	siehe Dicht- schlämmen
<b>L</b>	
Lackanstrich Boden	453
Leichtausgleich	457
Leichtestrichsystem	292

	Seite
<b>M</b>	
MicroInjektionsTechnik	443
MicroSpritzTechnik	441
MicroTränkTechnik	441
Mischbauweise	508
Mischuntergründe	333
Mittelbettverlegung Naturstein	349
Mosaik	16, 50, 258
<b>N</b>	
Nachhaltigkeit	Vorwort, 40, 53, 217, 334, 368, 415, 464
Naturstein	
– barrierefreie Duschen	346
– Bewegungsfugen	343
– Biegezugfestigkeit	339
– Dickbettverlegung	364
– Drainierte Systeme für Außenberei- che	353
– Druckfestigkeit	339
– Dünnbettverlegung	342
– Mittelbettverlegung	349
– Oberflächengefälle in Duschen	345
– Pflaster	484, 495, 500
– Platten	15
– Randzonenverfärbung	343, 346
– Resiniert	340
– Rinnensysteme für Duschen	347
– Verfugung	49
– Verlegung	337
Nierenbecken	238
Nivellierspachtel	451
<b>O</b>	
Oberflächenbeschichtungen (Reaktionsharz)	453
Öbelastete Untergründe	332
<b>P</b>	
PCC-Mörtel	559
Pflasterflächen	481
– aus großformatigen Platten	487
– Beanspruchungsgrad	485
– Rinnenbauwerke	486

# Stichwortverzeichnis

	<b>Seite</b>
– teilgebundene Bauweise	203
– Verfestigte Fuge bei ungebundener Bauweise	501
Pflasterfugen	52, 494, 500
– Bewegungsfugen	491
Platten	
– Glas	15
– Großformate	21
– Kunstharz	14
– Naturwerkstein	15
– zementär gebunden	14
Plattenförmige Abdichtungsstoffe	65
Polyurethan (PUR)	siehe Reaktionsharz
PVC – Kleberreste	330
<b>Q</b>	
<b>R</b>	
Reaktionsharz	
– Abdichtungen	157, 173, 268
– Beschichtungen	453
– Estriche	107, 111, 116, 204, 326, 405
– Fuge	
– Fliesenbelag	172, 258, 268
– Pflasterbelag	500
– Grundierung	23, 268
– Kleber	172, 432
– Mörtel	463
– Oberflächenbeschichtung	453
– Vergussmasse	164
Reprofilierungsmörtel	560
Restfeuchte von Estrichen	23, 80, 304, 345
Restfeuchte von Verbundestrichen	239
Rinnenbauwerke	486
Rinnenentwässerung	
– Dusche	99
– Großküche	
– nicht thermisch belastet	168
– thermisch belastet	165
– Schwimmbad	253
– Straßenbau	482, 486
Rissklassen	79
Rissverpressung Schwimmbad	239

	<b>Seite</b>
Rüttelboden	17
– Großformat Rüttelboden	21
Rutschsicherheit	157
<b>S</b>	
Säurebelastete Bereiche verfugen	51
Schallschutz	306
Scheinwerfer nachträglich eindichten	244
Schichtdickenmessung	61, 209, 227
– Schließen der Messstellen	61, 210
Schiffbau	433
Schnellbau-Systeme	467
Schnellestrich-Systeme	468
Schnittschutzband	81
Schwimmbadbau	221
– Abdichtungshöhe	225
– Abdichtungssysteme	
– zementär	221
– reaktionsharzgebunden	268
– Anforderungen an Abdicht- und Verlegearbeiten	239
– Anschluss Rinnenentwässerung	253
– Bauwerksfugen	254
– Beckenkopfmodellierung	240
– Befüllen und Entleeren	223
– Bewegungsfugen/Feldeinteilung	235
– Dichtigkeitsprüfung	241, 272
– Durchdringungen	225, 243, 246, 248, 251
– Ecken	254
– Edelstahlbecken	256
– Einbau Scheinwerfer, System „Ospa“	246
– Entwässerungskasten	253
– Finnische Rinne	231
– Flansche	244, 252
– Fugenausbildung	254
– Fugenmörtel	45
– Geländer im Unterwasserbereich	250
– Haftverbundschäden	234
– Kapillarbrechende Fuge	225, 228, 231, 232, 232, 238
– Leerstand von Becken	225
– Monolithische Ecken	254
– Mosaik im Unterwasserbereich	258
– Nachrüstflansche	245

	<b>Seite</b>
– Nierenbecken	238
– Rinnenablauf / -entwässerung	253
– Rinnensysteme	228, 231, 232
– Rissklassen	223
– Sanierung und Neubau	255
– Schichtdickenkontrolle	227
– Skimmerbecken	233
– Solebäder	221, 268
– standfeste Spachtelmassen	462
– Standort des Behälters	224
– Therapiebecken	232
– Thermalbäder	221, 268
– Untergründe	226
– Verwahrnut	255
– Wassereinwirkungsklassen	223
– Wiesbadener Rinne	228
Schwimmender Estrich	378
Selbstklebende Abdichtungsbahnen	542
Selbstnivellierende Spachtelmassen	449
Skimmerbecken	233
Solebäder	221, 268
Spachtelmassen	
– selbstnivellierend	451
– standfest	460
– variabel	455
Stahluntergründe	431
Steingutfliesen verlegen	12
Steinholzestriche	331
Steinzeugfliesen verlegen	12
Systemboden	407
<b>T</b>	
Taupunktermittlung	173, 268
Teppichkleberreste	330
Teerpechanstrich	537
Terrassen	183, 201
– teilgebundene Bauweise	203, 508
Therapiebecken	232
Thermalbäder	221, 268
Treppen im Außenbereich	358
Trittschalldämmung/-verbesserung	304
Trittschalldämmung von Treppen	305
Trittschallschutz	304
Trittsicherheit	157

	<b>Seite</b>
Trockenbauplatten	83, 98, 135
Türzargen abdichten	159
<b>U</b>	
Ungebundene Pflasterbauweise	482
Untergründe für Verbundabdichtungen	98
Untergründe, kritisch	283
– alte Fliesenbeläge	329
– Gipsfaser/Gipskarton	83, 98, 135, 330
– Gussasphalt	330
– haarrissbelasteter Estrich	333
– Holzuntergründe	283
– junge Betonbodenplatten	298
– Kleberreste	330
– Kunststoffbeschichtete Becken	332
– Lackanstrich	331
– Metall / Stahl	431
– Mischuntergrund	333
– ölbelteter Untergrund	332
– Steinholzestrich	331
– Teppichkleberreste	330
– vorgespannte Deckenkonstruktionen	299
Untergründe nivellieren	449
<b>V</b>	
Verbundabdichtungen	
– Abdichtungsstoffe	66
– abzudichtende Flächen	74
– Anschluss an Bestandsabdichtungen	215
– Außenflächen	183
– Abschlussrinne an Fenster-/ Türelement	199
– Anschluss an Fenster-/Türelement	191
– Balkonaufbau Fliesenformat bis 60 x 60 cm	188
– Balkonaufbau Fliesenformat > 60 x 60 cm	192
– Badewannen- /Duschtassen- abdichtung	83
– Bahnenverbundabdichtung	62, 87, 129, 192
– System Kaldewei	95
– System MEPA	96
– System poresta	96
– System Sopro	91
– barrierefreie/bodengleiche Duschen	97

# Stichwortverzeichnis

	<b>Seite</b>
– System ACO	101
– System Dallmer	114
– System Geberit	105
– System Gutjahr	117
– System Heiler	112
– System Kaldewei	122
– System Kermi	119
– System Kessel	110
– System MEPA	113
– System poresta	120
– System Proline	114
– System Schedel	125
– System TECE	118
– System Viega	108
– System Villeroy & Boch	124
– Beanspruchungsklassen	59
– Bestätigungsprüfung an Verbundabdichtungen	209
– Bewertung und Prüfung	209
– Bodenabläufe	97, 138, 164
– chemisch belastete Bereiche	157
– Dichtecken	128
– Dichtmanschetten	85, 128, 139
– Dichtschlämme, flexibel	66, 128, 149, 188, 259
– Dispersionsabdichtungen	66, 128, 149
– dünnschichtiger Aufbau in Duschen	107, 111, 116
– Duschelemente	121
– Duschen	
– öffentlich	135
– privat	83
– Entfernen von Fliesen	213
– Flüssig zu verarbeitende Dichtstoffe	66
– Gefälle	75, 157
– Grundlagen	57
– Hartschaumelemente	121
– Hohlkehlsoclel	148, 158
– Kontrastfarbe	66
– Nachträgliche Bohrungen	146
– Nassschichtdickenprüfung	212
– Mindesttrockenschichtdicken	61
– Nachinstallation einer Durchdringung	214
– Plattenverbundabdichtung	65
– Prüfen der Verbundabdichtung elektrisch	212, 227

	<b>Seite</b>
– Raumabschlüsse / Schwellen	76
– Reaktionsharzabdichtungen	157, 173, 268
– Reaktionsharzverguss	164
– Reparatur	213
– Rinnen	99, 126
– nicht thermisch belastet	168
– thermisch belastet	165
– Rissklassen	79
– Schichtdicken	61, 209
– Schichtdicken Unterwasserbereich	221
– Schichtdickenmessung	61, 209, 227
– Schließen der Messstellen	61, 210
– Schnittschutzband	81
– Schwellen	76
– Steckdosenabdichtung	147
– Taupunktermittlung	173, 268
– Türzargen andichten (Bestand)	159
– Türdurchgänge	78
– unter Badewannen und Duschtassen	83
– Unterdruckprüfung an Bahnenabdichtungen	212
– Untergründe bei Bodenabläufen	98, 135
– Untergründe bei Duschtassen	83
– Untergründe für Verbundabdichtungen	98
– Unterputzarmaturen	143
– Verbundabdichtungsdübel	146
– Wanddurchdringungen	85, 128, 139
– Wannendichtbänder	91
– Wassereinwirkungsklassen	68
– Wassereinwirkungsklasse W1-I	83
– Wassereinwirkungsklasse W2-I	97, 135
– Wassereinwirkungsklasse W3-I	135, 157
– Bodentanks	169
– Durchdringungen/Hüllrohe	161
– Kühlräume	170
– thermisch belastete Rinnen	165
– thermisch unbelastete Rinnen	168
– Untergründe	74, 157
– zementäre Dichtschlämmen	259
– Zuordnung Verbundabdichtungsstoffe	79
– Zwischenentwässerungsebene	89
Verbundestriche	239, 373
Verfestigte Fuge bei ungebundener Bauweise	501

## Seite

## Seite

Verformungsprüfung	14
Verwahrt Schwimmbecken	255
Vorgespannte Deckenkonstruktionen	299

**W**

Wärmedämmplatten	319
Wandflächen aufspachteln	461
Wannendichtbänder	91
Warmwasserfußbodenheizung, dünn-schichtig	312
Wasserbehälter	siehe Schwimm- badbau
Wasserdurchlässige Verfü- gung von Pflasterbelägen	52, 503
Wassereinwirkungsklassen Bauwerksabdichtungen	siehe Bau- werksabdich- tungen
Wassereinwirkungsklassen Schwimmbadbau	siehe Schwimm- badbau
Wassereinwirkungsklassen Verbundabdichtungen	siehe Verbund- abdichtungen
Wiesbadener Rinne	228

**X****Y****Z**

Zementär gebundene Platten	14
Zementäre Abdichtungssysteme	siehe Verbund- abdichtungen
Zementäre Verfü- gung Pflasterbau	494
Zementestrich	384
Zementfließestrich	385
Ziegelsteinpflaster	484
Zuordnung Verbundabdichtungsstoffe	79
Zwischenentwässerungsebene	89

## Planer-/Objektberatung

Fon +49 611 1707-170  
Fax +49 611 1707-136  
Mail objektberatung@sopro.com

## Anwendungsberatung

Fon +49 611 1707-111  
Fax +49 611 1707-280  
Mail anwendungstechnik@sopro.com

## Verkauf Nord

Sopro Bauchemie GmbH  
Lienener Straße 89 | 49525 Lengerich  
Fon +49 5481 31-310  
Fon +49 5481 31-314  
Fax +49 5481 31-414  
Mail verkauf.nord@sopro.com

## Verkauf Ost

Sopro Bauchemie GmbH  
Zielitzstraße 4 | 14822 Alt Bork  
Fon +49 33845 476-90  
Fon +49 33845 476-93  
Fax +49 33845 476-92  
Mail verkauf.ost@sopro.com

## Verkauf Süd

Sopro Bauchemie GmbH  
Postfach 42 01 52 | 65102 Wiesbaden  
Fon +49 611 1707-252  
Fax +49 611 1707-250  
Mail verkauf.sued@sopro.com

## Schweiz

Sopro Bauchemie GmbH  
Bierigutstrasse 2 | CH-3608 Thun  
Fon +41 33 3340040  
Fax +41 33 3340041  
Mail info@sopro.ch

## Österreich

Sopro Bauchemie GmbH  
Lagerstraße 7 | A-4481 Asten  
Fon +43 7224 67141-0  
Fax +43 7224 67181  
Mail marketing@sopro.at



**MIX**

Papier aus verantwortungs-  
vollen Quellen

FSC® C110248



**klimateutral**  
gedrukt

www.klima-druck.de  
ID-Nr. 1876342

**bvdm.**