


Naturwerkstein sicher verlegen

Kapitel	Inhalt	Seite
6	Grundlagen	343
6.1	Dünnbettverlegung	349
6.2	Naturwerkstein auf dem barrierefreien Badezimmerboden	351
6.3	Mittelbettverlegung	356
6.4	Drainagefähige Verlegesysteme	359
6.5	Dickbettverlegung	366
 6.6	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 Naturwerksteinplatten in nahezu allen Formaten und Dicken mit einer hohen Maßgenauigkeit und dies zu mittlerweile erschwinglichen Preisen.

Die mineralogische Zusammensetzung verleiht dem Naturwerkstein 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.

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 Naturwerksteinplatten (exakter Zuschnitt und gleiche Dicke) ist die Verlegung im Dünnbett problemlos möglich.



Blöcke werden auf Wunsch entsprechend aufgeschnitten.



Für ein Projekt zugeschnittene Platten.



Grundlage und Nachschlagewerk für die fachgerechte Naturwerksteinverlegung.



Naturwerkstein im Innenbereich.



Naturwerkstein im Außenbereich.

Grundlagen

Durch die mineralogische Zusammensetzung besitzt der Naturwerkstein unterschiedliche und beachtenswerte Empfindlichkeiten. 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 selbst schon eine Veränderung angestoßen wird.



Rasterelektronenmikroskopaufnahme einer Naturwerksteinplatte: Die große Zerklüftung lässt erkennen, dass Naturwerksteine zu einer starken Wasseraufnahme neigen können.



Verfärbungen eines Naturwerksteins im Außenbereich durch Einwandern von Feuchtigkeit über die Fuge und die Oberfläche.

Deshalb sollten Mörtel immer für eine Natursteinverlegung ausgelobt sein, und schnell erhärtend (schnellabbindend, mit kristalliner Wasserbindung), trasshaltig und je nach Art des Naturwerksteins (helle, transluzente 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 Naturwerksteins, hervorgerufen durch vorhandene Pyrite, welche sich durch das hohe Feuchtepotenzial des Dickbettmörtels farblich verändern.



Naturwerkstein-Nachschlagewerke vom DNV.

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 nehmen sollte.

Naturwerksteinplatten mit einer Seitenlänge bis 40 cm müssen mind. 7 mm, Naturwerksteinriemchen mind. 10 mm dick sein. „Solnhofer 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 ²	1993 Biegezugfestigkeiten des trockenen Gesteins DIN 52112 N/mm ²
A. Erstarrungsgesteine		
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. Schichtgesteine		
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
C. Metamorphe Gesteine		
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 Naturwerksteinmarkt ist unüberschaubar groß und bietet eine Vielzahl an Materialien.

Um einen maximalen Ausstoß aus dem jeweiligen Naturwerksteinbruch zu bekommen, werden vereinzelt Naturwerksteinplatten resiniert. Unter Resinieren versteht man die Behandlung von Plattenoberflächen mit Reaktionsharzen. Dies führt zu einer geschlossenen Oberfläche mit einer zum Teil kräftigen Farbgebung.



Mit Harz behandelte Oberflächen, um Risse und Gefügestörungen kosmetisch zu reparieren.



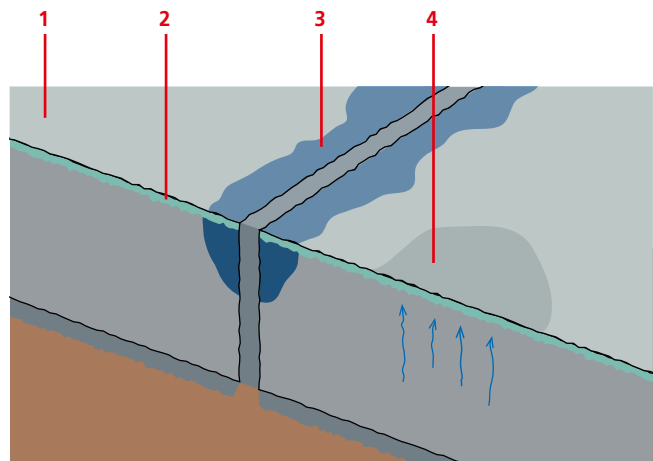
Rückseitig mit Harz und Gewebeeinlage behandelte Platte.

Allerdings ist diese geschlossene Oberfläche nahezu wasserdicht. Dadurch kann es bei der Verlegung oder Verfugung zu Flecken oder Randzonenverfärbungen kommen.

Einzelne Platten sind auch rückseitig mit Harzen und Geweben stabilisiert. Das heißt, der Verlegemörtel hat im eigentlichen Sinne keinen Kontakt zum Stein, sondern zu einer glatten Reaktionsharzschicht. Hier sollte Rücksprache mit der Anwendungstechnik erfolgen.



Mit Harz in der Oberfläche behandelte Platten.



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 schnell härtende Produkte mit kristalliner Wasserbindung einzusetzen.

- 1** Naturwerksteinplatte
- 2** Harzbeschichtung
- 3** Feuchteinlagerung durch den Verfugeprozess
- 4** Fleckenbildung von der Feuchte aus dem Untergrund kommend

Dünn- und Mittelbettverlegung

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Geringes Verfärbungsrisiko • Großflächentauglich • Kurze Austrocknungs- und Ausfallzeiten • Schnelle Verlegung möglich • Im Mittelbett Dickendifferenz ausgleichbar 	<ul style="list-style-type: none"> • Zwei Arbeitsgänge (1. Estrich, 2. Verlegung) • Nur kalibrierte Platten bzw. nur geringe Maßtoleranzen in der Belagsdicke möglich • Größere Unebenheiten im Untergrund müssen ausgeglichen werden

Dickbettverlegung

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Plattenmaterialien mit großen Dickenunterschieden verlegbar • Nur ein Unternehmer notwendig 	<ul style="list-style-type: none"> • Nur für kleine bis mittlere Flächen geeignet • Höhere Verfärbungsgefahr • Lange offen zu haltende Fugen wegen der Trocknung • Auf Dämmung nur bei geringen Verkehrslasten* • Keine klar definierten Druck- und Biegezugfestigkeiten im Hinblick auf Verkehrslasten gegeben • Auf Calciumsulfatestrich nicht geeignet

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"> • Stein- und keramische Beläge im Dünnbett/Mittelbett 	2,0 –2,5 CM-% unbeheizt/beheizt	0,5 CM-%** unbeheizt 0,3 CM-% beheizt
<ul style="list-style-type: none"> • Stein- und keramische Beläge im Dickbett 	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/m² sowie rollende Lasten) ist die erforderliche Dicke des Estrichs zu bemessen. Verlegemörtel (Dickbettmörtel) für Naturwerksteinplatten 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

Bis auf wenige Ausnahmen wird für die Natursteinverlegung ebenfalls auf die Dünnbettverlegung (**DIN 18157***), wie sie aus der Keramikverlegung bekannt ist, zurückgegriffen.



Verlegung der Naturwerksteinriemchen 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, Naturwerkstein 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 im Vergleich zu Naturwerkstein recht unproblematisch. Bei der Naturwerksteinverlegung muss deshalb auf die Wahl der Verlege- und Fugenmörtel besonders 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

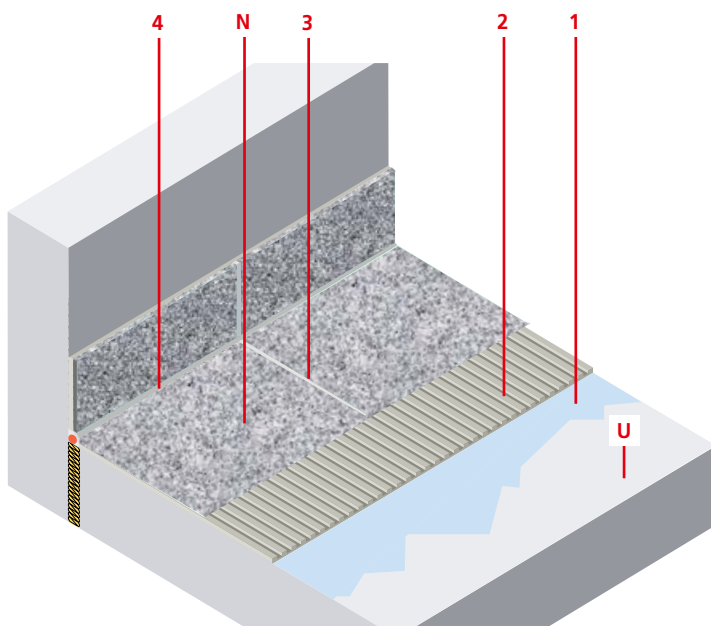


Versuch mit grauem und weißem Mörtel. Auch weiße Mörtel können zu Verfärbungen führen, solange sie nicht schnell erhärtend sind.

Die Abbindegeschwindigkeit des zementären Mörtels hat entscheidenden Einfluss auf die spätere Optik der Platten. Gerne wird auf weiße zementäre Dünnbettmörtel bei der Naturwerksteinverlegung zurückgegriffen. Sind diese normal erhärtend, dann sind auch hier optische Änderungen – wie der oben gezeigte Versuch beweist – zu erwarten.

Die Vielfalt der Naturwerksteine ist groß – die Sopro Anwendungstechnik bietet hier verschiedene Verlegelösungen an.

Kontaktieren Sie die Anwendungstechnik unter

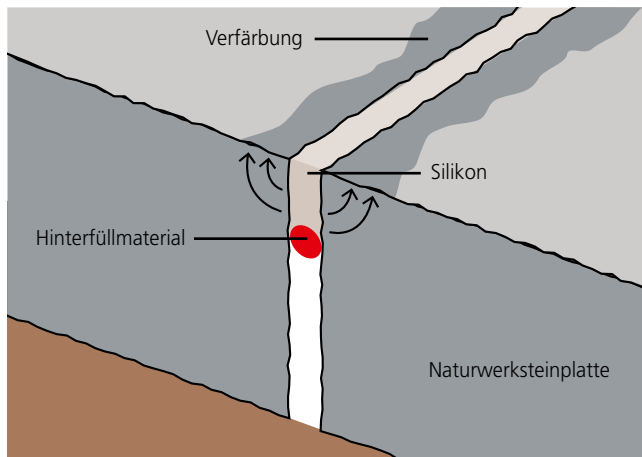


- 1** Sopro Grundierung
- 2** Dünnbettmörtel:
verfärbungsempfindlicher Naturwerkstein:
Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber
(Wand und Boden)
- 3** Fugenmörtel: Sopro DF 10®
DesignFuge Flex
- 4** Elastische Fuge: Sopro MarmorSilikon
- N** Naturwerksteinbelag
- U** Untergrund Beton/Zementestrich

Dünnbettverlegung

Bewegungsfugen

Unabhängig von der Verlegetechnik (Dünn-, Mittel- oder Dickbett) sind auch bei Naturwerksteinbelägen Bewegungsfugen zu planen. Diese dürfen nicht mit den üblichen Keramik- oder Sanitärsilikon geschlossen werden. Ein speziell ausge-lobtes, neutral vernetzendes Silikon (Sopro MarmorSilikon) ist zu verwenden, damit es nicht zu Randzonenverfärbungen im Naturwerkstein kommt.



Falsches Silikon (z. B. sauer vernetzend) führt durch das Auswandern von Weichmachern zu Randzonenverfärbungen an den Plattenkanten.



Ist eine Randzonenverfärbung eingetreten, so ist diese in vielen Fällen nicht mehr reversibel und endet meist in einem Rückbau der geschädigten Platten.

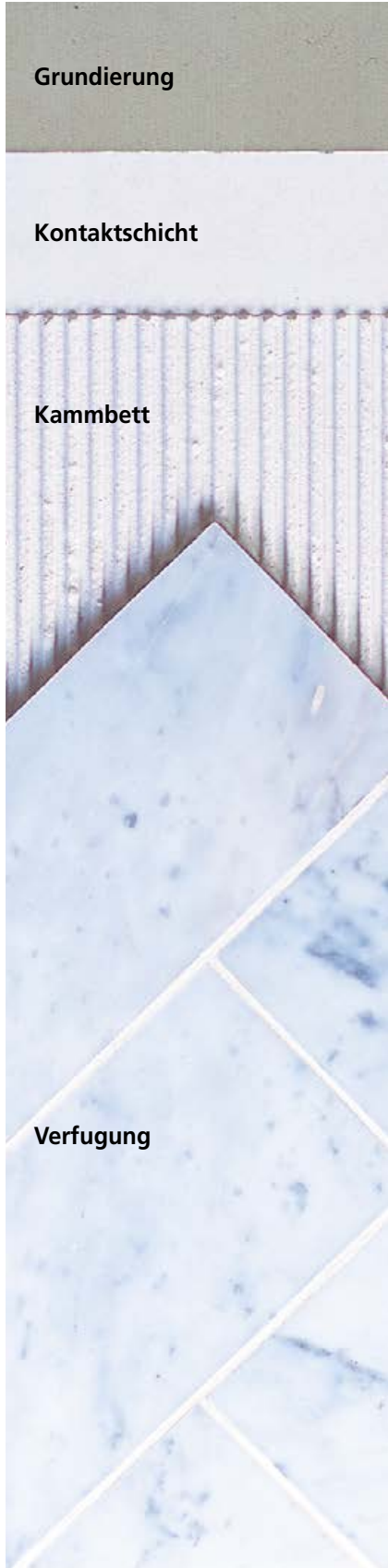
**Sopro MarmorSilikon**

Elastischer, neutralvernetzender Silikondichtstoff zum Füllen von Anschluss- und Bewegungsfugen bei Beton- und Naturwerksteinbelägen und in Verbindung mit Metall.

* Behandelte Ware gemäß Biozidprodukte-Verordnung.
Bitte beachten Sie die aktuelle Produktinformation unter www.sopro.com

Dünnbettverlegung

Systemaufbau



Produktempfehlung

Sopro Grundierung			
Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber	Sopro No.1 Silver	Sopro FKM® Silver	Sopro VarioFlex® Silver
Sopro DF 10® DesignFuge Flex*	Sopro FlexFuge Plus*		
Sopro MarmorSilikon*			

* Behandelte Ware gemäß Biozidprodukte-Verordnung.
Bitte beachten Sie die aktuelle Produktinformation unter www.sopro.com

Naturwerkstein auf dem barrierefreien Badezimmerboden

Naturwerksteinmaterialien erobern mittlerweile alle Bereiche des Hausbaus. Neben den üblichen Bodenflächen eines Hauses gerät Naturwerkstein 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 Naturwerksteins im Zusammenspiel mit Wasser, Seifen und diversen Reinigungsmitteln geführt werden. Bei der Vielzahl der auf dem Markt erhältlichen Naturwerksteine 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 Naturwerkstein 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 November 2020) sehr detailliert, was in der Planung und Ausführung des Naturwerkstein-Badezimmers zu beachten ist.



Darüber hinaus ist die neue Abdichtnorm DIN 18534 Abdichtung von Innenräumen seit Juli 2017 in Kraft, welche die Verbundabdichtungen als DIN Abdichtung beschreibt.

Abdichtstoffe im Verbund mit Fliesen und Platten:

- Polymerdispersionen
- Rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämmen
- Reaktionsharze
- 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



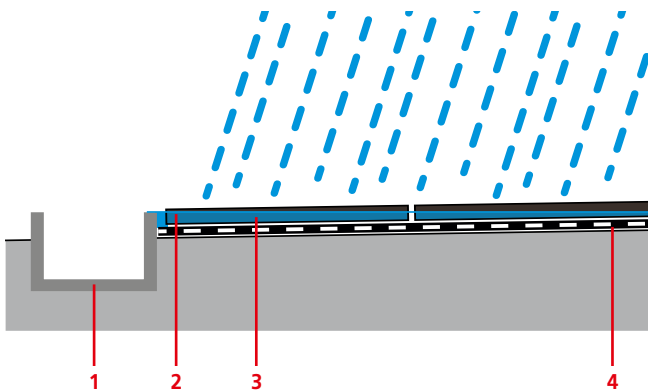
Badezimmer mit Naturwerksteinboden.

Naturwerkstein 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 Naturwerkstein 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 Naturwerksteinverlegung nicht eingesetzt werden. Das Wasser sammelt sich auf der Abdichtungsebene bis zum oberen Rand der Aufkantung an. Der darauf verlegte Naturwerkstein nimmt das Wasser auf und kann es nicht mehr abgeben, da er unterseitig immer wieder mit Wasser versorgt wird.

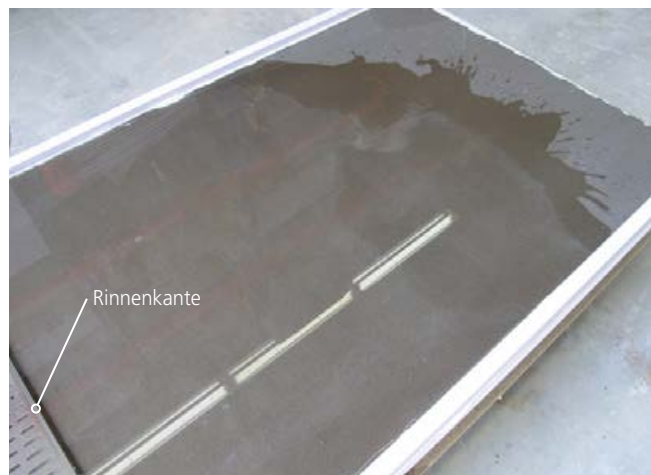


- 1** Rinne mit Aufkantung
- 2** Wasseransammlung
- 3** Dunkle Verfärbung der Platte
- 4** Abdichtung

Um eine Dunkelfärbung im Naturwerkstein 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 Naturwerkstein im Bereich der Rinne nach täglicher Nutzung.



Versuch: Aufgestautes Wasser vor einer Rinnenaufkantung auf einer Duschfläche.



Versuch: Nach einer gewissen Zeit zeigen die aufgelegten Naturwerksteinplatten Verdunkelungen.

Naturwerkstein auf dem barrierefreien Badezimmerboden

System Schlüter



Die Verbundabdichtung schließt oberkantenbündig an, ein Abfließen des Wassers ist gut möglich.

System Tece



Sehr schön ist an der aufgelegten Naturwerksteinplatte zu erkennen, dass anfallendes Wasser auf der Verbundabdichtung abfließen kann.

System Proline



Die Rinne sitzt ohne Aufkantung oberkantenbündig im Estrich. Das Abfließen des Wassers ist ohne Rückstau möglich.

Naturwerkstein auf dem barrierefreien Badezimmerboden

System Dallmer



Die Verbundabdichtung schließt oberkantenbündig an. Das Wasser kann ohne Hindernisse abfließen. Verschiedene Schienensysteme erlauben zusätzlich eine breite Gestaltungsmöglichkeit.

System Geberit



Die in die Wand verlagerte Abflusseinheit erlaubt einen leichten Anschluss der Verbundabdichtung. Anstehendes Wasser kann auch hier ohne Aufstau sicher abfließen.

System Gutjahr



Der Rinnenaufsatz besitzt einen Rahmen, der perforiert ist und so ein sicheres Abfließen des Wassers zulässt.

Naturwerkstein auf dem barrierefreien Badezimmerboden

Produktlösungen für barrierefreie Badezimmer mit Bodenabläufen und Rinnen

Verbundabdichtung



Sopro FlächenDicht flexibel grau/hellgrau

Verarbeitungsfertige, einkomponentige, hochelastische, wasserundurchlässige Flüssigdichtbeschichtung an Wand und Boden im Verbund mit Fliesen und Platten. Für die Abdichtung von Innenräumen gemäß DIN 18534. Kontrastfarbe: Sopro FlächenDicht flexibel FDF 527.



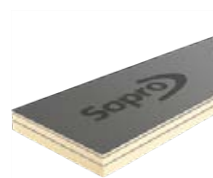
Sopro DichtSchlämme Flex RS

Reaktive, standfeste, einkomponentige, mineralische Dichtungsschlämme (MDS) zum Erstellen von flexiblen und rissüberbrückenden Verbundabdichtungen. Zur Abdichtung von Innenräumen gemäß DIN 18534, zur Abdichtung von Behältern und Becken gemäß DIN 18535, zur Abdichtung von Balkonen, Loggien und Laubengängen gemäß DIN 18531 Teil 5 sowie zur Abdichtung von erdberührten Bauteilen gemäß DIN 18533.



Sopro AEB® Abdichtungs- und Entkopplungsbahn

Dünnschichtige, wasserundurchlässige und rissüberbrückende Abdichtungs- und Entkopplungsbahn zum sicheren, schnellen und flexiblen Abdichten und Entkoppeln unter keramischen Fliesen und Platten gemäß DIN 18534 Teil 5.



Sopro Board L 260 x 60 cm

Hochwertige, äußerst formstabile Bauplatten aus einem wasserdichten, extrudierten Polystyrol-Hartschaum (XPS) Trägerelement, beidseitig mit einer mineralischen Spezialbeschichtung und Glasfasergewebe verarbeitet. Konstruktives Element für den Innenausbau, insbesondere bei Feuchtraumanwendungen. Geprüft als plattenförmige Abdichtung im Verbund mit Fliesen- und Platten gemäß DIN 18534 Teil 6.

Verlegemörtel



Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber Flexkleber weiss

Zementärer, weißer, schnell erhärtender, trasshaltiger Natursteinflexkleber, C2 FT nach DIN EN 12004, zum Ansetzen und Verlegen von hellen, transluzenten, verformungsstabilen, kalibrierten Marmor- und Naturwerksteinbelägen, auch im Unterwasserbereich. Hohe Sicherheit vor Verfärbungen, Ausblühungen und Verfleckungen durch original rheinischen Trass und Weißzement. Auch zur Verlegung von geeignetem Glasmosaik, im Nass- und Unterwasserbereich unter Zugabe von Sopro megaFlex Dispersion. Geeignet auf Wand- und Fußbodenheizungen und Verbundabdichtungen.



Sopro's No.1 Silver S1 Flexkleber Silver

Silbergrauer, zementärer, schnell erhärtender Flexkleber mit hoher Kunststoffvergütung. C2 FTE S1 nach DIN EN 12004. Multifunktional durch 4-in-1-Rezeptur: Dünnbett-, Fließbett-, Mittelbettverlegung und Spachtelkonsistenz. Lange klebeoffene Zeit und dennoch schnelle Erhärtung, daher ideal für die Verlegung von großformatigem Feinsteinzeug und verformungsempfindlichen Platten. Optimal geeignet für helle, transluzente Naturwerksteine. Mit hoher kristalliner Wasserbindung und original rheinischem Trass. Zum Ansetzen und Verlegen von keramischen Wand- und Bodenbelägen, auch auf beheizten Untergründen und Verbundabdichtungen.

Verfugung



Sopro DesignFuge Flex 1-10 mm

Zementärer, feiner, schnell erhärtender und belastbarer Flex-Fugenmörtel, CG2 WA nach DIN EN 13888. Zum farbbrillanten und kalkschleierfreien Verfugen von allen Arten von Keramik und Naturwerkstein. Der erhöhte Schutz der Fuge gegen Schimmelpilze und Mikroorganismen sowie die Kalkschleierfreiheit sorgen für ein lang anhaltend farbbrillantes Fugenbild im Innen- und Außenbereich. Der eingebaute Perleffekt und die Hydrodur®-Technologie sorgen für wasser- und schmutzabweisende Fugen. Auch geeignet für Wand- und Fußbodenheizungen.

* Behandelte Ware gemäß Biozidprodukte-Verordnung.
Bitte beachten Sie die aktuelle Produktinformation unter www.sopro.com

Mittelbettverlegung

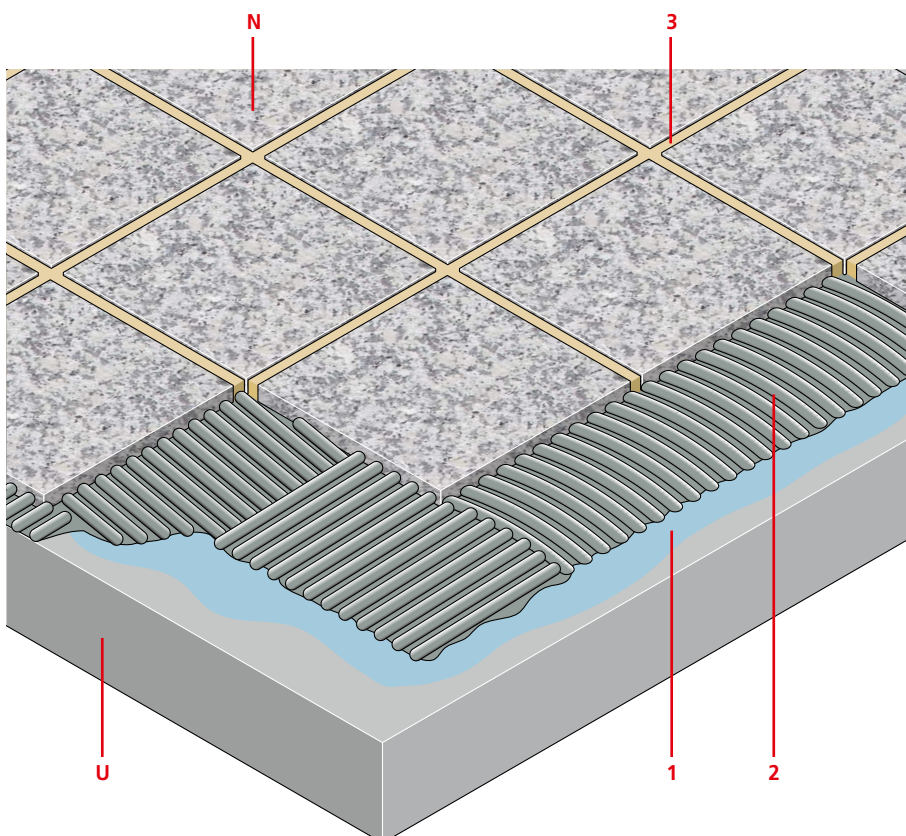


Verlegung des Naturwerksteins im Mittelbettverfahren mit dem Sopro VarioStone Mittelbettmörtelsortiment.

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 Naturwerksteinplatten 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 Naturwerkstein sicher zu verlegen. Es gibt sowohl normal erhärtende, als auch schnell erhärtende und auf Weißzement (weißer Mörtel) aufgebaute Mittelbettmörtel.



1 Sopro Grundierung

2 Verfärbungsempfindlicher Naturwerkstein: Sopro VarioStone Silver

Verfärbungsunempfindlicher Naturwerkstein ohne Durchscheineffekt: Sopro VarioStone

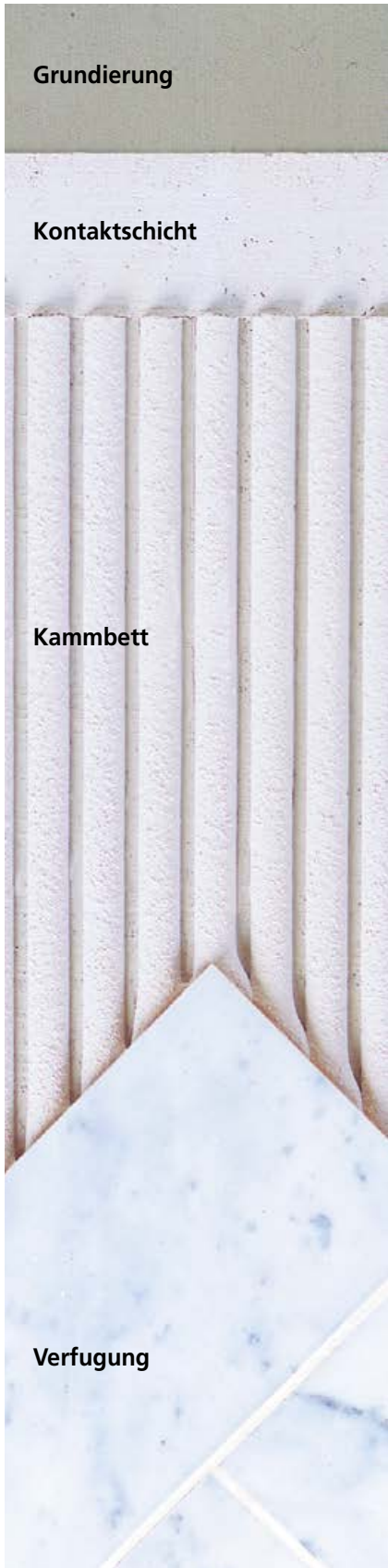
3 Fugenmörtel: Sopro DF 10® DesignFuge Flex

N Naturwerksteinbelag







U Untergrund Beton/ Zementestrich

Mittelbettverlegung

Systemaufbau



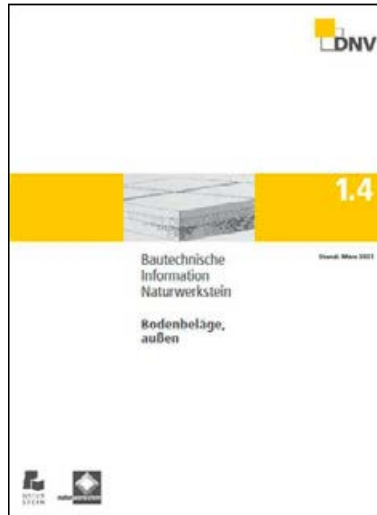
Produktempfehlung

			
Sopro Grundierung			
			
Sopro VarioStone schnell	Sopro VarioStone Silver		
Verfugung	Hohe Belastungen		
			
Sopro DF 10® DesignFuge Flex	Sopro TitecFuge® plus*		
			
Sopro MarmorSilikon*			

* Behandelte Ware gemäß Biozidprodukte-Verordnung. Bitte beachten Sie die aktuelle Produktinformation unter www.sopro.com

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 DichtSchlämme Flex DSF RS) 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“ ist aus konstruktiven Gründen eine Mindestdicke der lastverteilenden Drainagekonstruktion (Estrich) von 50 mm einzuhalten.

Sind die Verkehrslasten entsprechend hoch, ist der Aufbau unter Zuhilfenahme von DIN 1991 Eurocode 1 und DIN 18560-2 in der Dicke höher 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 einer späteren Durchfeuchtung die üblichen und bekannten Ausblüheffekte, verursacht durch freien Kalk.

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 Dünnbettmörtel etc.) abgespachtelt sind, in den vorbereiteten Drainagemörtel einzuklopfen.

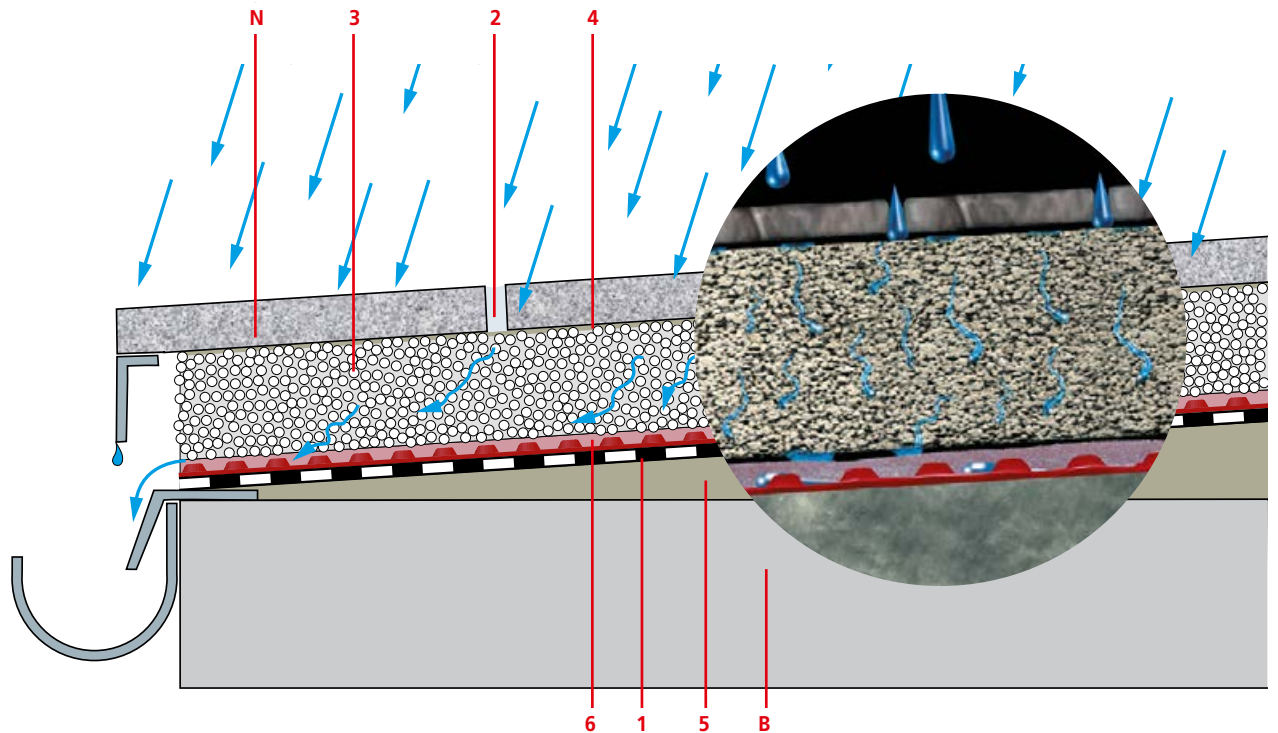
Bevorzugt der Verleger die Platten im Dünnbett zu verlegen, wird mit dem Drainagemörtel ein Estrich mit einer Mindestdicke von 50 mm hergestellt. Dieser sollte 3–4 Tage aushärten und trocknen. Anschließend kann die Verlegung der Platten erfolgen. Sinnvoll ist es, bei der Verlegung den Dünnbettmörtel (Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber, Sopro's No.1 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.

* In Abhängigkeit der Verkehrslasten dicker dimensionieren.

Drainagefähige Verlegesysteme

Drainierte Systeme für den Außenbereich (Balkon/Terrasse)

Sopro DrainageMörtel eXtra auf Verbundabdichtung mit Drainagematte (Drainagestrichaufbau).



- 1** Abdichtung in 2 Schichten, z. B. mit Sopro Dicht-Schlämme Flex RS oder Sopro TurboDichtSchlämme
- 2** Sopro FlexFuge plus
- 3** Sopro DrainageMörtel eXtra
- 4** Kontaktpachtelung
- 5** Gefällespachtelung Sopro RAM3®
- 6** Sopro DrainageMatte
- B** Beton
- N** Naturwerksteinplatte



Ausrollen der Sopro DrainageMatte auf der abgedichteten Fläche mit anschließender Verlegung des Naturwerksteins mit Sopro DrainageMörtel eXtra.

Anmerkung:

Auf Terrassen und Balkonen ist darauf zu achten, dass nicht das komplette anfallende Regenwasser über z. B. offene Fugen oder drainagefähige Fugenfüller geleitet wird. Es gilt hier der Grundsatz, so wenig Wasser wie möglich durch die Konstruktion zu leiten, weil dies zwangsläufig zu Verkrustungen in den Fallrohren und Rinnen führt. D.h., für die Verlegung sind zementäre versiegelnde Fugenmörtel (z. B. Sopro FlexFuge plus) zu verwenden.

Drainagefähige Verlegesysteme

Systemaufbau



Produktempfehlung

			
<p>Sopro Dichtschlämme Flex 1-K</p>	<p>Sopro Turbo-Dichtschlämme TDS 823</p>	<p>Sopro ZR Turbo MAXX</p>	<p>Sopro DrainageMatte</p>
<p>„frisch-in-frisch“-Verlegung</p>		<p>Verlegung auf lastverteilernder Schicht</p>	
			
<p>Sopro DrainageMörtel eXtra</p>		<p>Sopro DrainageMörtel eXtra</p>	
			
<p>Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber, Sopro megaFlex TX Silver</p>		<p>Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber, Sopro FKM® Silver, Sopro megaFlex turbo Silver</p>	
			
<p>Sopro DF 10® DesignFuge Flex</p>	<p>Sopro FlexFuge Plus</p>	<p>Sopro Marmor-Silikon*</p>	

* Behandelte Ware gemäß Biozidprodukte-Verordnung. Bitte beachten Sie die aktuelle Produktinformation unter www.sopro.com

Drainagefähige Verlegesysteme

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 Naturwerksteinplatte.



6 Nach dem rückseitigen Auftragen des Dünnbettmörtels wird die Naturwerksteinplatte auf der Drainagemörtel-Lastverteilungsschicht verklebt.

Drainagefähige Verlegesysteme

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 oder Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber) auf die Rückseite der Naturwerksteinplatte.



4 Einklopfen der Naturwerksteinplatte in den vorbereiteten drainagefähigen Dickbettmörtel.



5 Verteilung von Sopro DrainageMörtel eXtra zur Verlegung einer großformatigen Platte im Dickbett.



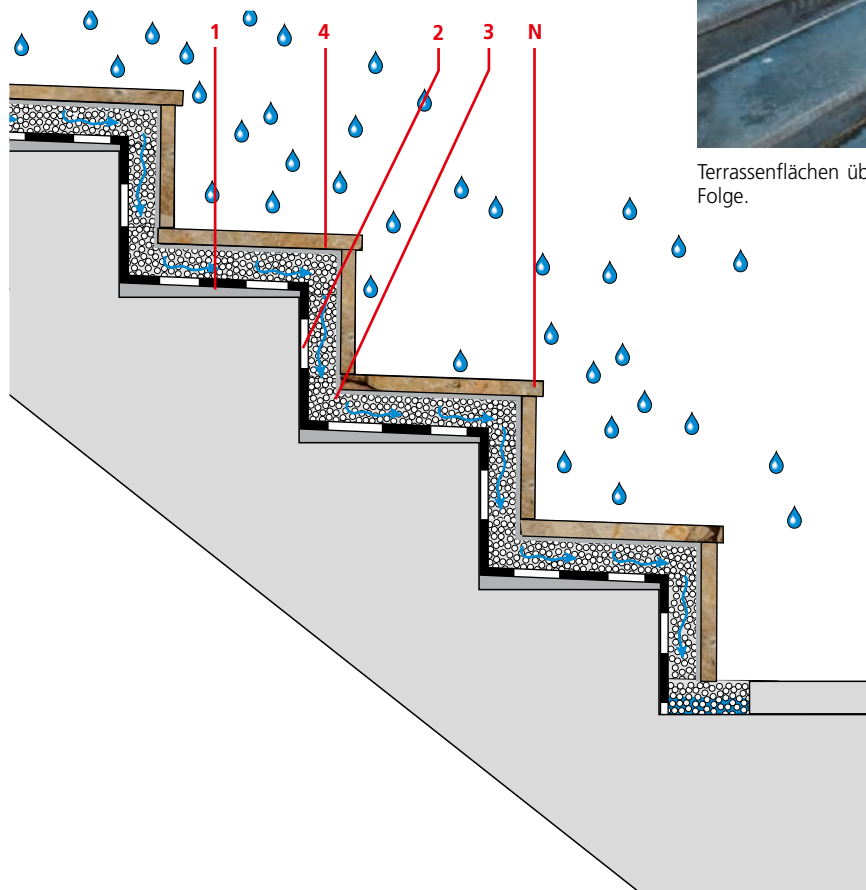
6 Maschinelles Versetzen der mit einem Haftvermittler (Sopro HaftSchlämme Flex oder Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber) vorbereiteten Platte im Dickbett.

Drainagefähige Verlegesysteme

Treppen im Außenbereich

Auch im Bereich von Treppenläufen und Podesten sind immer wieder Verfärbungen von Naturwerksteinbelägen 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®
- 2** Abdichtung in 2 Schichten,
z. B. mit Sopro DichtSchlämme
Flex RS oder Sopro TurboDicht-
Schlämme
- 3** Drainagefähiger Verlegemörtel
Sopro DrainageMörtel eXtra
- 4** Haftvermittler z. B.
Sopro Marmor- & Mosaik-Flex-
kleber/Sopro HaftSchlämme Flex
- N** Naturwerksteinbelag

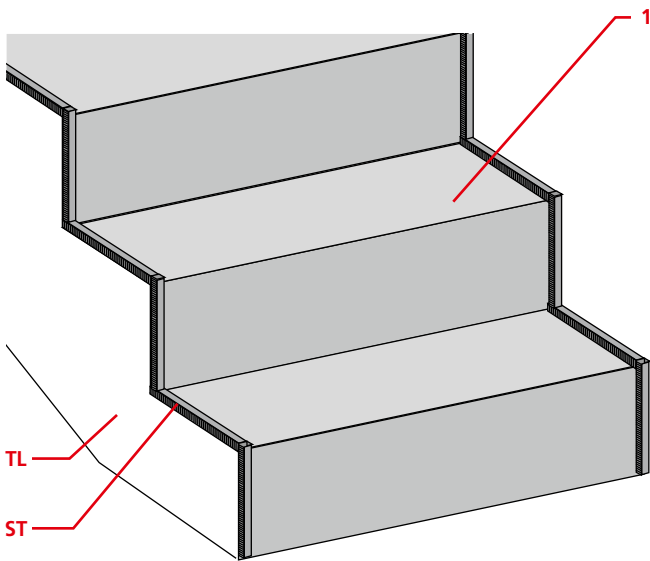
Das eindringende Wasser fließt durch den Drainagemörtel auf der Abdichtung ab. Wichtig: An der untersten Stufe muss eine ausreichend große Versickerungsmöglichkeit (Kiesstreifen etc.) eingeplant werden. Das Drainagemörtelbett sollte 3 cm dick sein, damit eine ausreichende Wasserdurchflussrate gegeben ist.

Drainagefähige Verlegesysteme

Treppen im Außenbereich

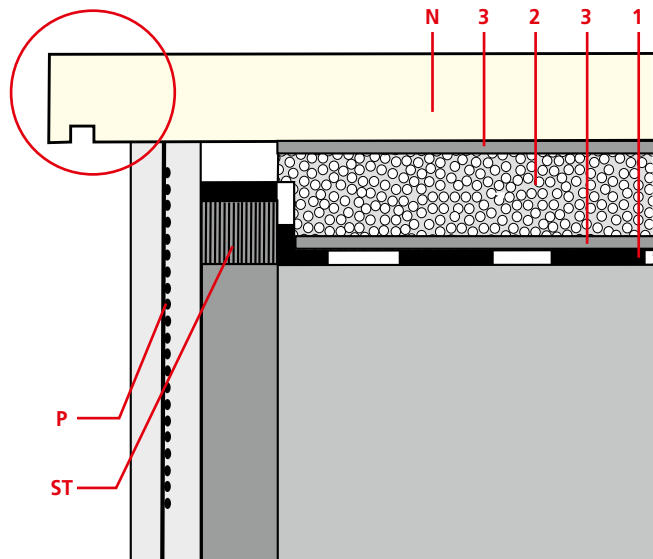
Um am Treppenlauf ein seitliches Herauslaufen des Wassers und die damit verbundenen Verschmutzungen an der Treppenwange zu verhindern, wird vor den Abdichtarbeiten seitlich z.B. ein Styrodurstreifen in entsprechender Höhe (immer einen knappen Zentimeter niedriger als die spätere

Dicke des Mörtelbettes) aufgeklebt. Nach der Aushärtung wird dieser mit der Verbundabdichtung (Sopro Dicht-Schlämme Flex RS) überarbeitet. Das anfallende Wasser kann somit seitlich nicht austreten und wird über den Treppenlauf zum Versickerungstreifen geführt.



Treppenlauf mit seitlicher Aufkantung.

- 1** Abdichtung in 2 Schichten, z. B. mit Sopro Dicht-Schlämme Flex RS oder Sopro TurboDichtSchlämme
- 2** Drainagefähiger Verlegemörtel
Sopro DrainageMörtel eXtra
- 3** Haftvermittler z. B. Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber/Sopro's No.1



Aufbau eines Treppenbelages.

Wichtig: ausreichenden Plattenüberstand mit Tropfkante beachten (○).

- N** Naturwerksteinbelag
- P** Putz mit Armierung (z. B. Sopro PanzerGewebe eXtra)
- TL** Treppenlauf
- ST** Styrodurstreifen



Seitlicher Austritt des Wassers führt zu Schäden und unschönen Verschmutzungen.



Treppenlauf seitlich mit Kante vorbereitet.

Drainagefähige Verlegesysteme

„frisch-in-frisch“-Verlegung auf einer Treppe



1 Gefällespachtelung mit Sopro RAM 3®.



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.

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 und die Bodenbelagsherstellung in einem Arbeitsgang erfolgen soll. Die DIN schreibt ein trasshaltiges Bindemittel für das Sand-Zement-Mörtelgemisch vor, welches heute als Werk trockenmörtel geliefert wird.

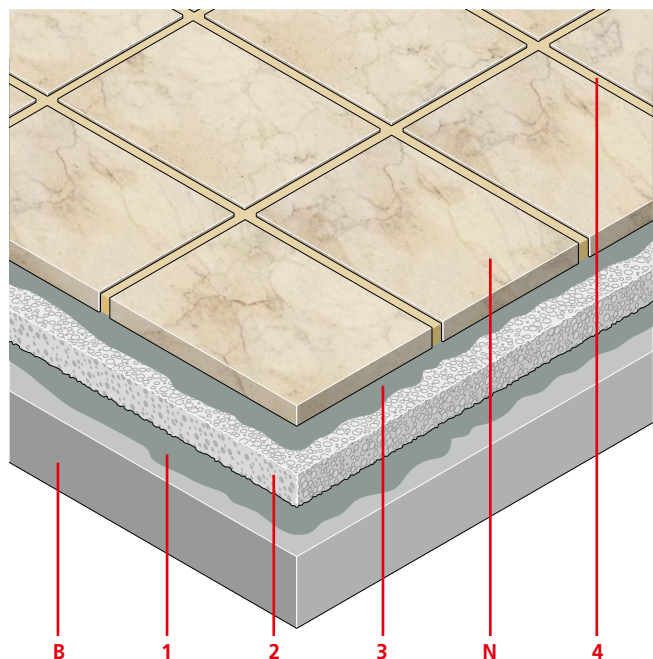
Die Praxis zeigt, dass es bei der Dickbettverlegung auch immer wieder zu Haftverbundschäden (zwischen Mörtelbett und Untergrund bzw. Mörtelbett und Naturwerkstein), Ausblühungen, Verfärbungen und Durchscheineffekten kommt. Solche Schäden sind unter anderem auf die Feuchtigkeit im Dickbett oder fehlende Haftbrücken zurückzuführen. D.h., sollte der Naturwerkstein im Dickbett verlegt werden, so sind ausgelobte Mörtelmischungen und ausgelobte Haftbrücken einzusetzen.



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
 - 2** Dickbettmörtel Sand-Trasszementmischung, hergestellt mit Sopro TrassBinder/Sopro Mittel-DickbettMörtel
 - 3** Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber als Haftbrücke bei verfärbungsempfindlichem Naturwerkstein
Alternativ bei verfärbungsunempfindlichem Naturwerkstein: Sopro HaftSchlämme Flex
 - 4** Verfugung mit Sopro DF 10® DesignFuge Flex/
Sopro MeisterFuge breit betongrau (trasshaltig)
Alternativ bei hoher Belastung:
Sopro TitecFuge® plus
- B** Betonuntergrund
N Naturwerksteinbelag



Anmerkung:

Für das Verfüllen von Bewegungsfugen bei Naturwerksteinbelägen sind speziell ausgelobte Naturwerksteinsilikone zu verwenden.

Dickbettverlegung

Produktempfehlung



Verlegung eines hellen Naturwerksteins im Dickbettmörtel. Eine schnelle Durchfeuchtung mit entsprechenden Verfärbungen können die Folge sein.

 <p>Sopro TrassVerlegeMörtel</p>	<p>Hydraulisch erhärtender Trasszementmörtel zum Ansetzen und Verlegen im Dickbettverfahren nach DIN 18332, 18333 und 18352 von verfärbungsunempfindlichen Natur- und Naturwerksteinen wie z.B. Solnhofener Natursteinplatten, Jura-Marmor sowie Betonwerksteinen und Fensterbänken. Zum Ausgleichen von Untergründen aus zementären Werkstoffen wie Estrich und Beton in Mörtelbettdicken von 10–40 mm. Verarbeitung in Verbindung mit Sopro HaftSchlämme oder Sopro HaftSchlämme Flex.</p>
 <p>Sopro TrassBinder</p>	<p>Zementäres, trasshaltiges Spezialbindemittel zur Herstellung von Dickbett-, Ansetz- und Drainagemörteln. Insbesondere für die Verlegung von empfindlichen und verfärbungsgefährdeten Naturwerksteinbelägen. Für keramische Bodenbeläge und Platten sowie Cotto und Betonwerksteine. Mit hohem Trassanteil zur erheblichen Minderung der Gefahr von Kalkausblühungen und Verfärbungen.</p>
 <p>Sopro Marmor- & Mosaik-Flexkleber</p>	<p>Hydraulisch erhärtender Trasszementmörtel zum Ansetzen und Verlegen im Dickbettverfahren nach DIN 18332, 18333 und 18352 von verfärbungsunempfindlichen Natur- und Naturwerksteinen wie z.B. Solnhofener Natursteinplatten, Jura-Marmor sowie Betonwerksteinen und Fensterbänken. Zum Ausgleichen von Untergründen aus zementären Werkstoffen wie Estrich und Beton in Mörtelbettdicken von 10–40 mm. Verarbeitung in Verbindung mit Sopro HaftSchlämme oder Sopro HaftSchlämme Flex.</p>
 <p>Sopro HaftSchlämme Flex</p>	<p>Einkomponentige, kunststoffmodifizierte, trasshaltige Haft- und Kontaktschlämme für die Verlegung von keramischen Fliesen und Platten, Beton- und Naturwerksteinen sowie Pflastersteinen.</p>
 <p>Sopro MittelDickbettMörtel</p>	<p>Kunststoffvergüteter, schnell erhärtender, flexibler, zementärer Mittel- und Dickbettmörtel für Mörtelbettdicken bis 30 mm im Innen- und Außenbereich. Geeignet auf Fußbodenheizungen. Besonders zur Verlegung von großformatigen Fliesen und Platten aus Keramik, Natur- und Beton(werk)stein im Mittel- und Dickbettverfahren. Mit rheinischem Trass zur Verminderung der Gefahr von Verfärbungen und Ausblühungen. Die schnelle Erhärtung wirkt der Verschüsselungsgefahr von kritischen Belagsbaustoffen entgegen.</p>
 <p>Sopro MittelDickbettMörtel weiss</p>	<p>Weißer, kunststoffvergüteter, schnell erhärtender, flexibler, zementärer Mittel- und Dickbettmörtel für Mörtelbettdicken bis 30 mm im Innen- und Außenbereich. Geeignet auf Fußbodenheizungen. Besonders zur Verlegung von großformatigen Fliesen und Platten aus Keramik, hellem Natur- und Beton(werk)stein im Mittel- und Dickbettverfahren. Enthält Weißzement und original rheinischen Trass zum Schutz vor Verfärbungen und Ausblühungen. Die schnelle Erhärtung wirkt der Verschüsselungsgefahr von kritischen Belagsbaustoffen entgegen.</p>