

Flächenbefestigung und Gestaltung im privaten und öffentlichen Bereich

Kapitel	Inhalt	Seite
13	Grundlagen	481
13.1	Zementäre Verfugung	491
13.2	Reaktionsharzgebundene Verfugung	499
13.3	Dickschichtige Großkeramik im Außenbereich	506
13.4	Kaltasphalt für Kleinflächen und zur Reparatur	511
13.5	Gartenmauern	513
13.6	Schwimmbadeinfassungen	519

Grundlagen

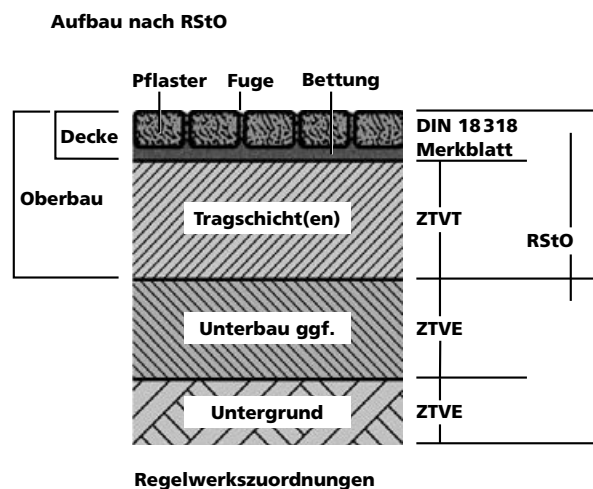
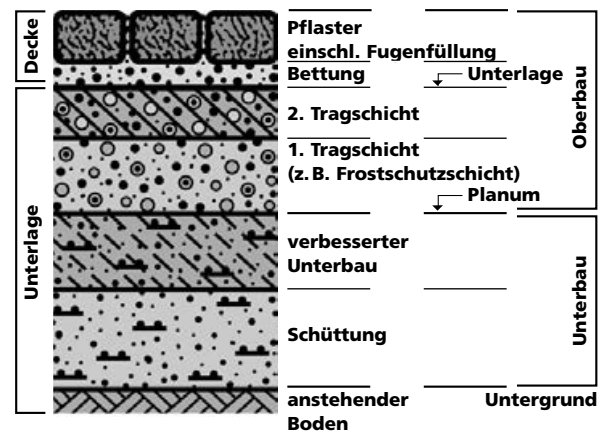
Die Befestigung von Straßen, Wegen und Plätzen mit Pflaster- und Plattenbelägen stellt eine der ältesten Bauweisen dar. Sie wird heute in vielen Bereichen des öffentlichen Straßen- und Wegebbaus sowie beim privaten Gartenbau verwendet.

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
- **ZTV Pflaster – StB 20**
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Verkehrsflächen mit Pflasterdecken, Plattenbelägen sowie von Einfassungen
- **DIN EN 1338**
Pflastersteine aus Beton
- **DIN EN 1339**
Platten aus Beton
- **DIN EN 1342, DIN EN 1343**
Platten aus Naturwerkstein für Außenbereiche, Pflastersteine aus Naturwerkstein für Außenbereiche
- **DIN EN 1344, DIN EN 1345**
Pflasterklinker im Sandbett, Pflasterklinker im Mörtelbett
- **DNV-Merkblatt**
Pflasterdecken und Plattenbeläge aus Naturwerkstein für Verkehrsflächen



- **DIN EN 18 503**
Pflasterklinker
- **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 der Belastung begrenzt Verformungen auf.

Die Dehnungen dürfen 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 drainefähigem Bettungsmörtel auf einer grobkörnigen, wasserdurchlässigen gebundenen Tragschicht.



Betonpflastersteine als Rinnenbauwerk versetzt auf einem Betonfundament.

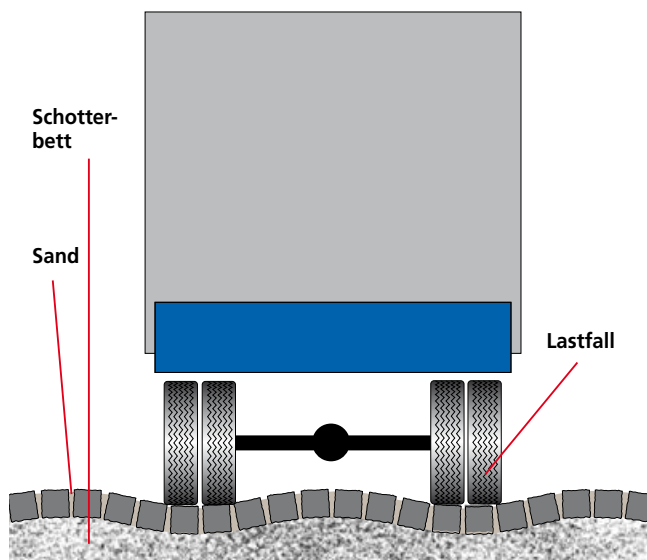


Pflastersteinverlegung mit ungebundenem Unterbau, versetzt im Sand-Kiesbett.

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, Naturwerkstein oder Ziegel und neuerdings dickschichtige Keramikplatten (siehe Kapitel 13.3). Die Steine werden in den unterschiedlichsten Formaten, Dicken und Größen angeboten. Eine Tendenz zu großformatigen Steinen mit großen Dicken (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.

Naturwerksteinpflaster

Flächenbefestigungen aus Naturwerkstein sind historisch belegt und stellen die älteste Bauweise dar. Zur Herstellung von Pflasterflächen sind verwitterungsbeständige Naturwerksteine zu verwenden. Ein Naturwerkstein-Sachverständiger (Geologe) sollte hier beratend tätig sein.



Naturwerksteingroßpflaster für einen stark befahrenen Straßenabschnitt.

Ziegelsteinpflaster

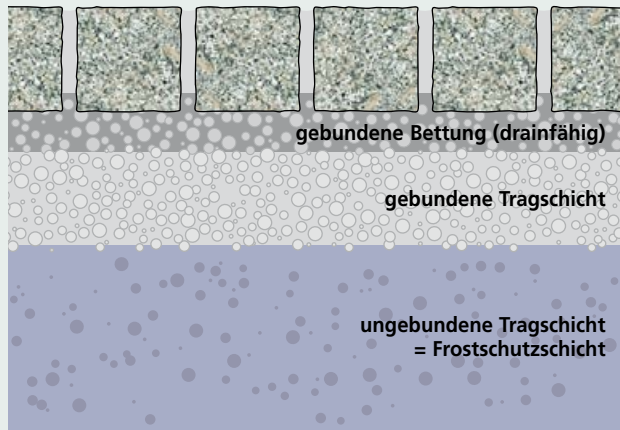


In bestimmten Regionen werden Verkehrsflächen mit Ziegelsteinen erfolgreich befestigt. Diese werden in der Regel im Mörtelbett versetzt.

Druckfestigkeiten von Naturwerksteinen

Gesteinsgruppen	Druckfestigkeit nach DIN 52 105 N/mm ²
A. Erstarrungsgesteine	
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. Schichtgesteine	
6. kieselige Gesteine a) Gangquarz, Quarzit, Grauwacke b) quarzitisches Sandsteine c) sonstige Quarzsandsteine	120–300
7. Kalksteine a) dichte Kalke und Dolomite (einschließlich Marmore) b) sonstige Kalksteine ein- schl. Kalkkonglomerate c) Travertin	280–180
C. Metamorphe Gesteine	
8. Gneise, Granulit	160–280

Lastabhängige Aufbauten gemäß RStO



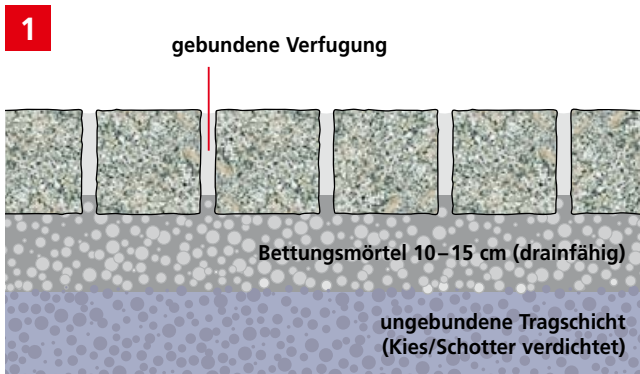
Aufbau gemäß RStO.

Aufbau:

- 8–10 cm Pflasterdecke
- 4 cm Bettungsmörtel
- 10–20 cm gebundene Tragschicht (drainfähig)
- Frostschutzschicht

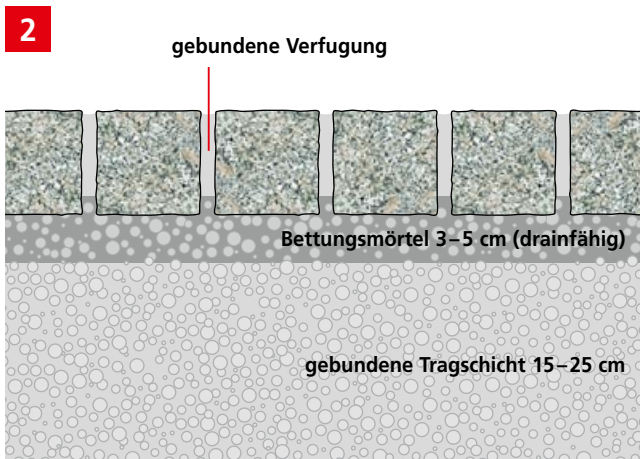
Die RStO beschreibt Asphalt-, Beton- und Pflasterdecken für Fahrbahnen. Für die Planung einer Fläche in gebundener Bauweise kann sie als Arbeitsgrundlage dienen. Ungebundene Aufbauten besitzen eine gewisse Nachgiebigkeit oder gar Federeffekte. Dies ist bei gebundenen Bauweisen nicht der Fall. Deshalb sollten gebundene Konstruktionen einige Zentimeter dicker dimensioniert werden.

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 Naturwerksteinpflaster) 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).



Betoniertes und armiertes Rinnenfundament an einer Straße.



Versetzen der Naturwerksteinpflastersteine im Verbund auf dem Balkenfundament.

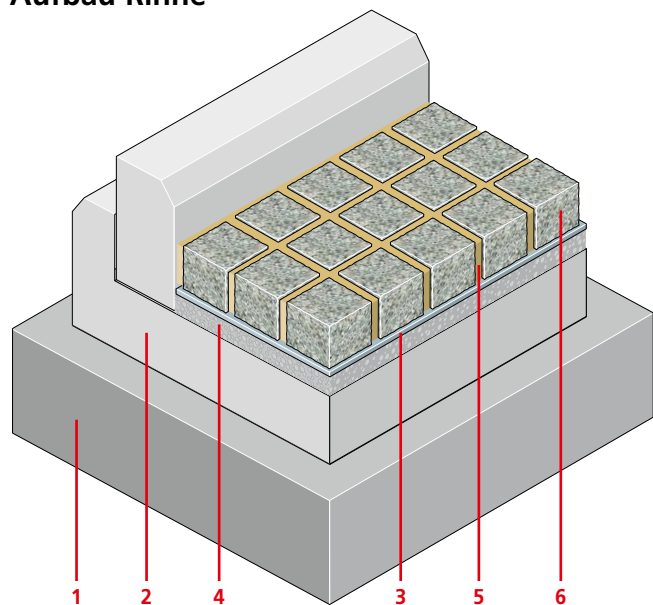


In vielen Fällen werden Straßenrinnen heute aus Betonpflasterformsteinen hergestellt.



Mit Beton sind viele Rinnenformgebungen möglich (z. B. Rinn).

Aufbau Rinne



- 1** Tragschicht
- 2** Fundamentbeton
- 3** Haftbrücke (Sopro HaftSchlämme)
- 4** Bettungsmörtel (Sopro DrainageMörtel)
- 5** Gebundene Verfügung (Sopro PflasterFugMörtel hochfest oder Sopro BetonSteinFuge)
- 6** Pflasterstein (Betonware oder Naturstein)

Grundlagen

Pflasterdecken/-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 Formate (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 und gewisse Hebelkräfte in der Höhe verschoben werden können und so Stolperkanten entstehen.



Straßenbereich, befestigt mit Naturwerksteinpflaster.



Für die Gestaltung von Plätzen werden heute neben Naturwerksteinplatten auch großformatige Betonplatten verwendet.



Großformatige Naturwerksteinplatten 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 (Haftbrücke z. B. Fliesenkleber Sopro's No.1).



Verlegte Naturwerksteinplatte im entsprechend dick dimensionierten Bettungsmörtel.

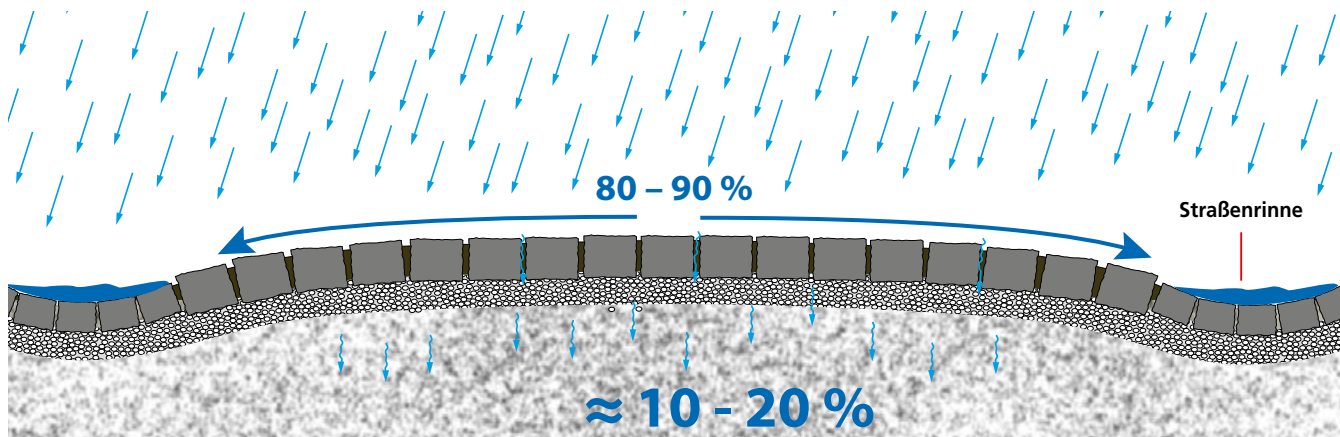
Grundlagen

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.

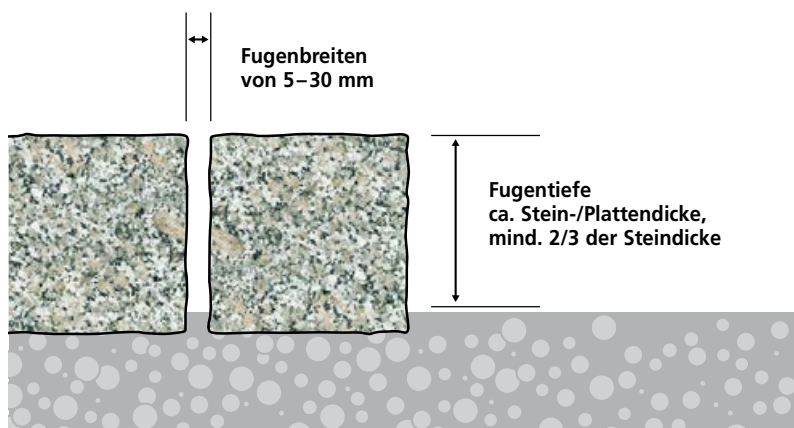
Bedingt durch das Eindringen von Feuchtigkeit in die Konstruktion folgt man dem Grundsatz „von oben nach unten wasserdurchlässiger werden“. Das heißt, für die Herstellung der Trag- und Bettungsschicht wird ein Monokorn-Beton/Mörtel (Sopro DrainageMörtel) verwendet. Dieser speichert das Wasser nicht, 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) für die Verfüllung mit dem Fugenmörtel zu planen und einzuhalten.



Um die Fugen gut mit dem gebundenen Fugenmörtel aufzufüllen zu können, ist eine gewisse Fugenbreite einzuhalten.

Grundlagen

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 Trockenfertigmörtel als wasserdurchlässiger Bettungsmörtel, als Tragschicht und zur Verlegung von Beton- und Naturwerksteinplatten sowie Pflastersteinen im Außenbereich. Durch die besondere Sieblinie wird ein hoch wasserdurchlässiges Mörtelbett erreicht. Dies verhindert zuverlässig Wasserschäden, wie z.B. Ausblühungen und Gefügerstörungen durch Frosteinwirkung.



Vorbereiten der Bettungsmörtelschicht:
4–5 cm bei Verlegung auf einer gebundenen Tragschicht;
10–15 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 Steins.

**Sopro HaftSchlämme Flex**

Einkomponentige, kunststoffmodifizierte, trasshaltige Haft- und Kontaktschlämme für die Verlegung von keramischen Fliesen und Platten, Beton- und Naturwerksteinen sowie Pflastersteinen.



Auftragen der Haftbrücke mittels Eintauchen des Steins in die Sopro HaftSchlämme Flex.



Versetzen des mit Haftbrücke vorbehandelten Steins „frisch-in-frisch“ in den vorbereiteten Bettungsmörtel Sopro DrainageMörtel.



Ausrichten des Steins nach der Schnur und anschließendes hammerfestes Versetzen.



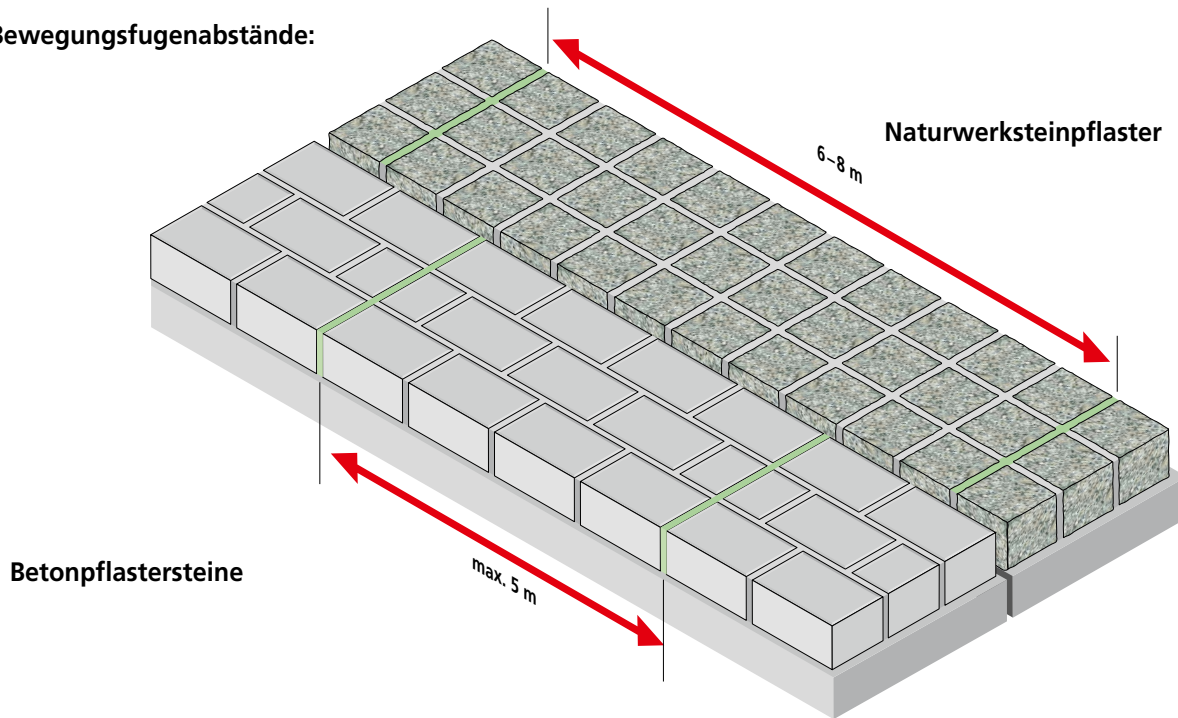
Optimaler Haftverbund zwischen Bettungsmörtel (Sopro DrainageMörtel) und Pflasterstein durch den Einsatz von Sopro HaftSchlämme Flex.

Zementäre Verfugung

Besonderheiten der gebundenen Bauweise (Bewegungsfugen)

Aufgrund von thermisch bedingten Ausdehnungen und Eigenspannungen innerhalb der monolithischen Pflasterkonstruktionen, sind diese mit Bewegungsfugen zu planen.

Bewegungsfugenabstände:



Bauwerke ohne Bewegungsfugen neigen zu Rissbildungen in den Pflastersteinen.



Speziell bei Endlosbauwerken (z. B. Straßen, Rinnen etc.) ist die Anordnung von Bewegungsfugen erforderlich.

Die Anordnung der Bewegungsfugen bei Flächen und Rinnenbauwerken mit einer Pflasterdecke aus Betonpflastersteinen, Klinkerpflaster und Naturwerksteinpflaster erfolgt nach dem **Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflaster- und Plattenbelägen**. In Abhängigkeit vom Belagsmaterial sind Abstände zwischen 5 und 8 m einzuhalten.

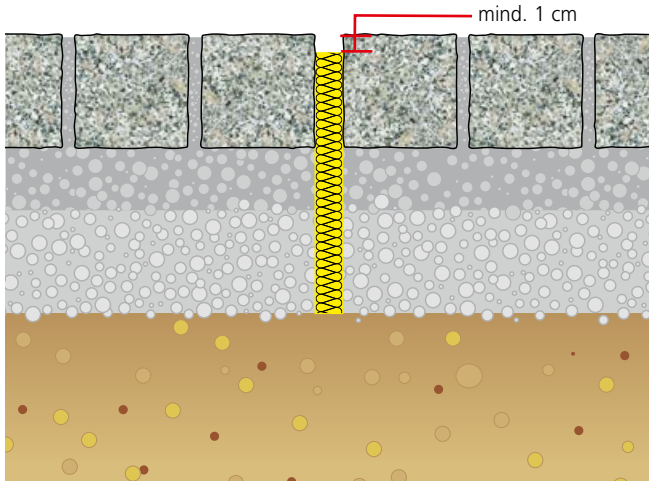
Bei Betonpflastersteinflächen, insbesondere bei Endlosbauwerken, ist der Bewegungsfugenabstand bei **maximal 5 m** vorzusehen, da neben den thermischen Längenänderungen die beim Beton bekannten Schwindungen berücksichtigt werden müssen. Naturwerksteinpflaster kann mit Bewegungsfugen-Abständen bis max. 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.

Zementäre Verfugung

Besonderheiten der gebundenen Bauweise (Bewegungsfugen)

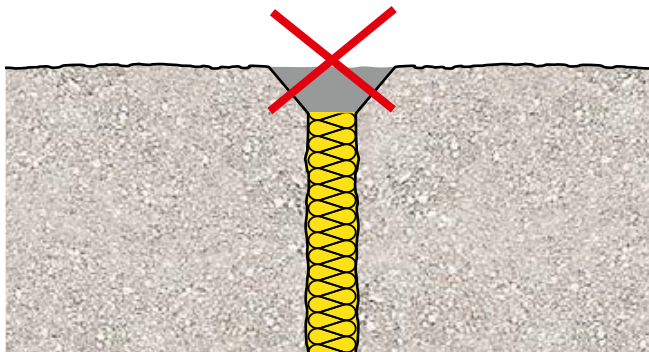
Einbau von elastischen Materialien



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.



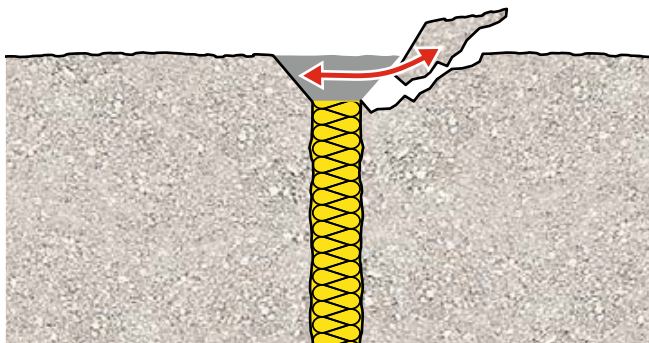
Eingebaute Gummischeibe bei Betonpflasterbelägen als Bewegungsfuge.



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.



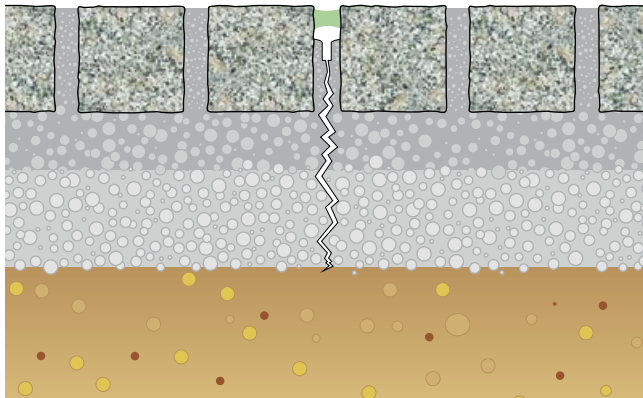
Ausbrüche an den Pflastersteinen.

Zementäre Verfugung

Besonderheiten der gebundenen Bauweise (Bewegungsfugen)

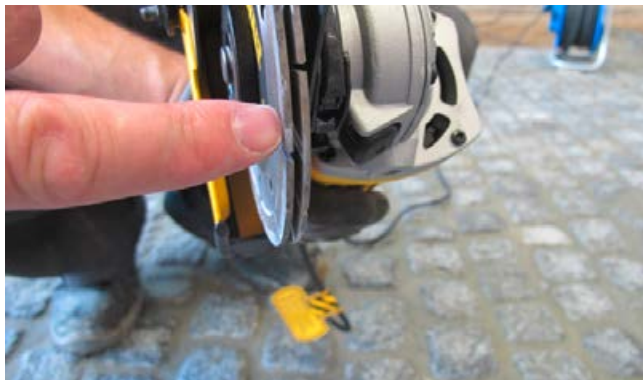
Herstellung von Bewegungsfugen durch nachträgliches Einschneiden

Das Einschneiden der Bewegungsfugen nach dem Verfugungsprozess hat sich bei Pflastersteinbelägen mit hohen Belastungen wie bei Straßenflächen bewährt. Durch das Einschneiden bleibt das Widerlager (der untere Bereich der Pflastersteine) der jeweils an der Bewegungsfuge sitzenden Pflastersteine erhalten (ein Kippen der Steine in die „weiche“ Fuge wird bei Schub durch Bremsen und Beschleunigen verhindert).



Pflasterreihen reißen ab, wenn sie kein Widerlager haben und bewegen sich Richtung Bewegungsfuge.

Ausführung:



Mit unterschiedlich breiten Trennscheiben lassen sich die gewünschten Fugenbreiten herstellen.



Einschneiden einer Bewegungsfuge in den Straßenbelag einige Tage nach dem Verlege- und Verfugungsprozess.



Bewegungsfuge im Pflasterbelag.



Reinigung der Fuge mittels Staubsauger und Pinsel.

Zementäre Verfugung

Ausführung:



Einlegen der Hinterfüllschnur.



Einbringen des Dichtstoffs (Sopro PU-Dichtstoff).



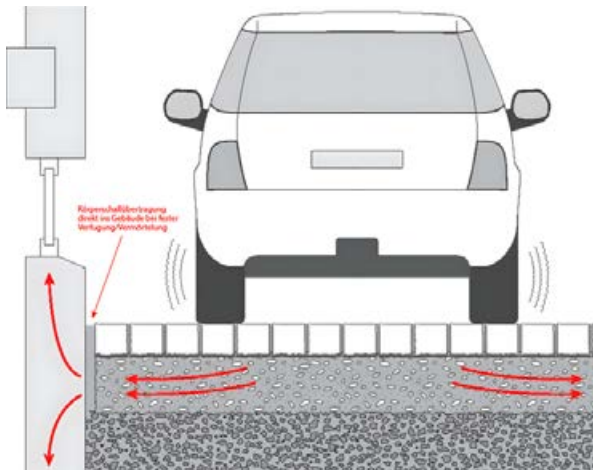
Glätten des Dichtstoffs mittels Glättmittel und entsprechendem Werkzeug.



Bewegungsfugen mit Sopro PU-Dichtstoff oder Sopro TurboDichtSchlämme 2-K.

Schallübertragung in angrenzende Gebäude

Damit Fahrgeräusche etc. nicht in angrenzende Gebäude übertragen werden, sind gebundene Flächen durch Dämmstreifen von diesen zu trennen.



Fahrgeräusche sollen nicht in das Gebäude übertragen werden.



Durch Dämmstreifen/Dämmmaterialien ist eine Trennung zwischen Gebäude und Straße/Gehweg sicher zu stellen.

Zementäre Verfugung

Auswahl der Fugenfüller

Bedingt durch die bereits angesprochenen unterschiedlichen Eigenschaften zwischen Betonstein- und Naturwerksteinpflaster – 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.

Naturwerksteinpflaster



Sopro PflasterFugMörtel hochfest – abgestimmt auf die Festigkeiten von Naturwerksteinpflaster.



Sopro PflasterFugMörtel hochfest 5–30 mm

Zementärer, schnell erhärtender Fugenmörtel speziell zum Verfugen von Naturwerksteinpflaster und Pflastersteinen in hoch belasteten Bereichen. Der Trassgehalt vermindert Kalkhydratabblühungen. Besonders geeignet für mittel bis schwer beanspruchte Straßenbereiche und Fußgängerzonen, den Garten- und Landschaftsbau sowie bei Wasserdruckstrahl-, Frost- und Tausalzbelastung. Hochfestes Mörtelgefüge und hohe Abriebfestigkeit.

Betonpflasterstein (Betonwaren)



Sopro BetonSteinFuge ist von ihren Eigenschaften und Festigkeiten auf die Besonderheiten der Betonpflastersteine abgestimmt.



Sopro BetonSteinFuge 5–30 mm

Zementärer, 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, Kreisverkehr und zur Flächengestaltung wie z. B. Marktplätze. Mit rheinischem Trass. Zum Verfugen von Naturwerksteinpflasterbelägen empfehlen wir Sopro PflasterFugMörtel hochfest.

Zementäre Verfugung

Verarbeitung Naturwerksteinpflaster (Straßenfläche)



Naturwerksteinpflaster mit unterschiedlichen Fugenbreiten, bedenkenlos verfüllbar mit Sopro PflasterFugMörtel hochfest.



Anmischen des Fugenmörtels mittels Rührgerät.



Leichtes Verfüllen der Fugen aufgrund hervorragender Verlaufeigenschaften des Fugenmörtels.



Großflächenreinigung mit Abwaschmaschine.



Reinigung mittels Sprühlanze.



Kleinflächenreinigung mit Schwammbrett.



Sopro PflasterFugMörtel hochfest 5–30 mm

Zementärer, schnell erhärtender Fugenmörtel speziell zum Verfugen von Naturwerksteinpflaster und Pflastersteinen in hoch belasteten Bereichen. Der Trassgehalt vermindert Kalkhydratausblühungen. Besonders geeignet für mittel bis schwer beanspruchte Straßenbereiche und Fußgängerzonen, den Garten- und Landschaftsbau sowie bei Wasserdruckstrahl-, Frost- und Tausalzbelastung. Hochfestes Mörtelgefüge und hohe Abriebfestigkeit.

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.



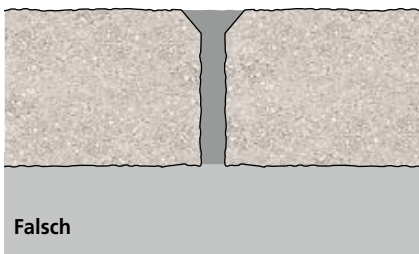
Sauber freigelegte Fase der Betonpflastersteine mit farblich durch Pigmentzugabe abgestimmtem Fugenmörtel.



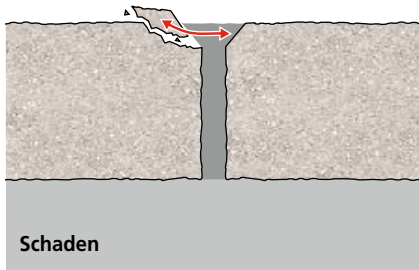
Optimal freigelegte Fase der Betonpflastersteine.



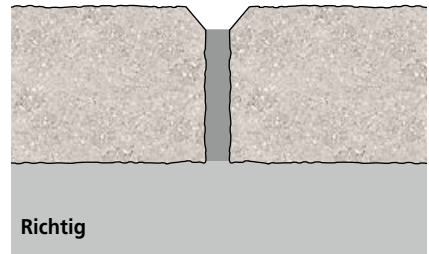
Auch Großpflastersteine lassen sich so dauerhaft verfugen.



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.



Ausplatzungen an der Steinoberkante aufgrund der Vollfugigkeit.



Fase der Steine freigewaschen.

**Sopro BetonSteinfuge
5–30 mm**

Zementärer, 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, Kreisverkehr und zur Flächen-gestaltung wie z. B. Marktplätze. Mit rheinischem Trass. Zum Verfugen von Naturwerksteinpflasterbelägen empfehlen wir Sopro PflasterFug-Mörtel hochfest.

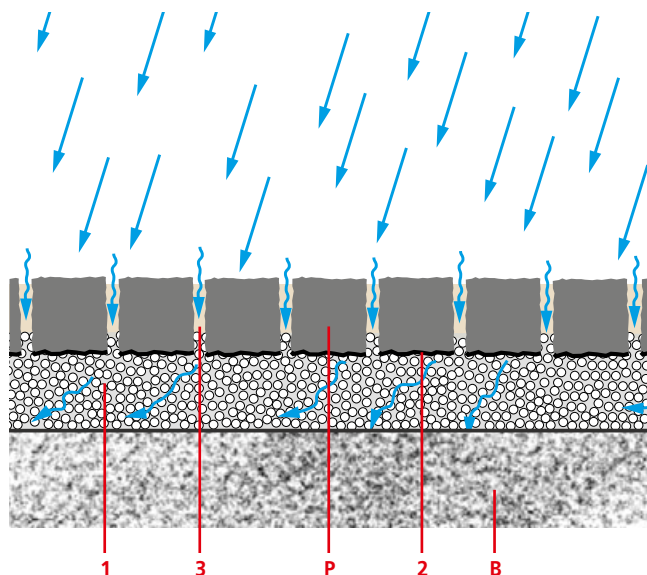
Drainfähige Pflasterfläche

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.

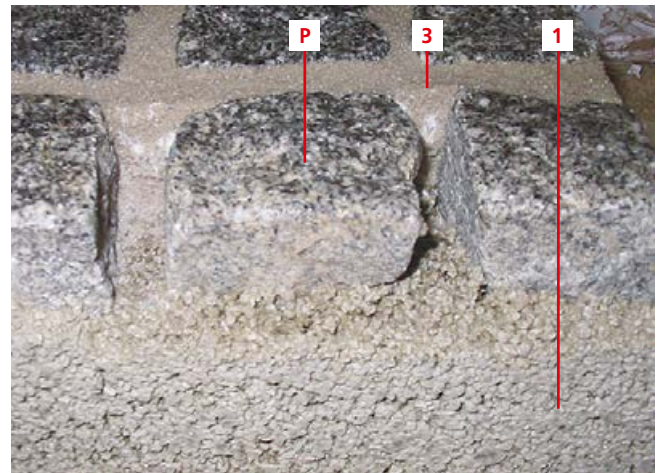
Durch die Kombination von Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K mit Sopro DrainageMörtel, verlegt auf entsprechender Tragschicht, wird ein komplett wasserdurchlässiges, gebundenes System aufgebaut, das zugleich hohen Belastungen standhält.



Pflasterbelag auf Sopro DrainageMörtel, drainagefähig 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

Reaktionsharzgebundene Verfugung



Schnitt durch einen drainfähigen Pflastergesamtaufbau.

Produktempfehlung



Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K (2-komponentig)
Für höhere Verkehrslasten (Fahrzeuge)



Sopro Solitär® F20
Für geringe bis mittlere Verkehrslasten



Sopro DrainageMörtel

Reaktionsharzgebundene Verfugung

Gebundene Fuge bei älteren in Sand- und Splittbett verfugten Pflasterflächen

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.



Die Fugen des alten Pflasters sind tief ausgespült und lassen sich schlecht begehen.

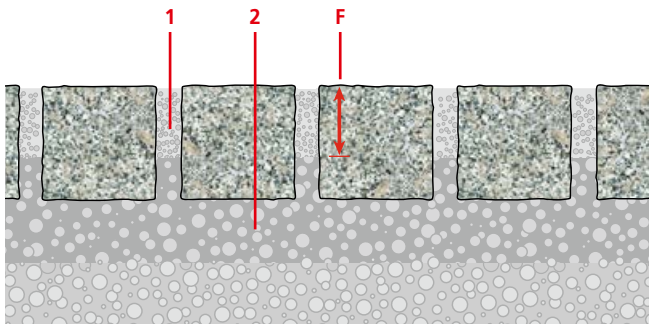


Je nach Schuh bleibt man in den leeren Fugen hängen oder stolpert.

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.

Reaktionsharzgebundene Fugenmörtel als Lösung

Die reaktionsharzgebundenen Fugenmörtel mit ihren im Vergleich zum zementären Fugenmörtel elastischen Eigenschaften sind hier die Lösung: 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 bzw. haftungsmindernden Bestandteilen und Pflanzenresten sein.



- 1** Gebundene Fugenfüllung (Sopro HF® EpoxiPflasterFuge)
- 2** Sand-/Splitt-Bettung
- F** Fülltiefe $\frac{1}{3}$ der Steindicke, mindestens jedoch 4–5 cm

Produktempfehlung



Sopro HF® EpoxiPflasterFuge

Leichtgängiger, wasseremulgierbarer, harzgebundener Mörtel zum Verfüllen der oberen Zentimeter der Fuge.

Reaktionsharzgebundene Verfugung

Zweikomponentige, mit Wasser emulgierbare Systeme (z. B. 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 Produkt-hinweise sind zu beachten.



Gut ist das Fließverhalten des Fugenmörtels zu erkennen.

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- oder Lieferverkehr ausgesetzt. Sind die Flächen in ihrem Setzungsverhalten zur Ruhe gekommen und zeigen keine Deformierungen (Spurrillen), ist eine Verfüllung mit einer harzgebundenen Fuge eine Option. Viele so mittlerweile hergestellte Flächen sind aus der Praxis bekannt und funktionieren erfolgreich. Das Anlegen einer Musterfläche ist zu empfehlen, da sie wertvolle Informationen für die Entscheidungsfindung liefert.

Vorarbeiten

Nach Bewertung und Prüfung (möglicherweise an einer Musterfläche) der zu verfugenden Flächen ist die Reinigung der Fugen Hauptbestandteil einer erfolgreichen Ausführung. D.h. mittels Hochdruckreiniger, Pressluft in Kombination mit entsprechenden Werkzeugen oder Anbaugeräten sind die Fugen zu entleeren/reinigen. Der einzubringende Fugenmörtel muss mit der sauberen Steinkante verkleben können.



Reinigung mittels Hochdruckreiniger oder mit einem pressluftbetriebenen Spezialwerkzeug.



Die Fugen sind entleert und die Steinflanken sind frei von haftungsmindernden Stoffen.

Reaktionsharzgebundene Verfugung

Verarbeitung

Gebundene Fuge bei älteren in Sand- und Splittbett verfugten Pflasterflächen

Das Einbringen des Fugenmörtels kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. Entweder im üblichen Schlämmverfahren (der flüssige Mörtel fließt mit leichter Unterstützung in die offene Fuge) oder durch maschinelle Unterstützung mit der Einscheibenmaschine.



Anmischen des zweikomponentigen, hochfesten, harzgebundenen Fugenmörtels Sopro HF® EpoxiPflasterFuge.



Ausgießen und Einbringen des leichtgängigen Fugenmörtels Sopro HF® EpoxiPflasterFuge ...



... mittels Gummischieber in die offene Fuge.



Durch das maschinelle Einbringen erhält der Fugenmörtel einen besonders guten Verdichtungsgrad.

Reaktionsharzgebundene Verfugung



Nach einer kurzen Abbindezeit des Fugenmörtels wird der Überschuss mittels Besen von der Pflasteroberfläche entfernt.



Fertig gestellte Fläche.



Nach Abschluss der Arbeiten ist die Pflasterfläche oberflächenbündig geschlossen, ist wartungsarm und lässt sich angenehm begehen.



Durch die Farbwahl des Fugenmörtels lassen sich Pflasterflächen gestalten.



Auch breite Fugen lassen sich dauerhaft optisch ansprechend mit Sopro HF® EpoxiPflasterFuge verfüllen.

Reaktionsharzgebundene Verfugung

Wasserdurchlässige Verlegung und
Verfugung von Pflasterbelägen

Produktempfehlung

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
Draineeffekt. 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-Harzgemisch.



Anrühren von Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K mit Zugabe von Wasser.



Verarbeitungsfähige Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K.



Fugenfüllendes Einbringen des Mörtels.



Säubern des verfugten Belages.

Produktpefhlung



Sopro EpoxiPflasterFuge 2-K

Zweikomponentiger, wasseremulgierbarer Epoxidharz-Fugenmörtel für Pflaster- und Naturwerksteinbeläge in Bereichen mit leichter bis mittlerer Beanspruchung, wie z. B. Fußgängerzonen, Parkanlagen, Anliegerstraßen, PKW-Verkehr (bis 3 t) und Parkplätze.

- Für Fugenbreiten ab 5 mm
- Wasserdurchlässig
- Kehr- und Saugmaschinenfest
- Einfache Verarbeitung
- Schlammfähig
- Frost- und tausalzbeständig

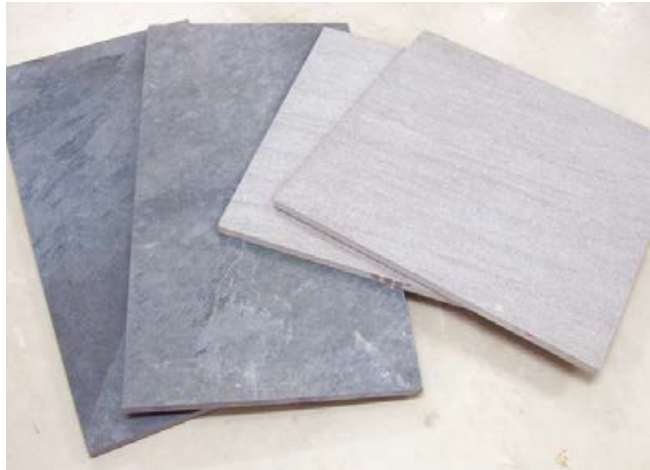
Hochdruckwasserstrahl-geeignet

Dickschichtige Großkeramik im Außenbereich

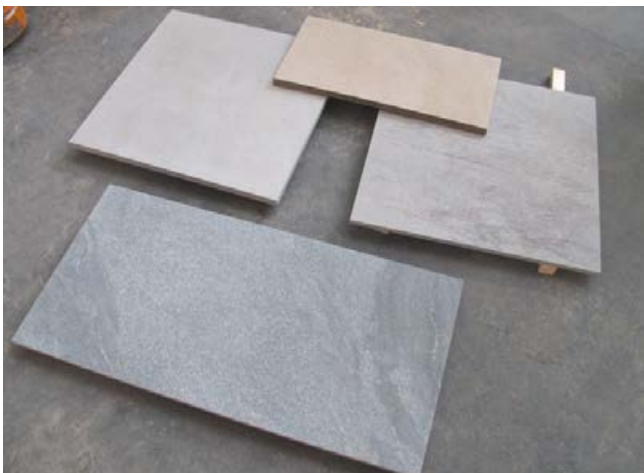
Zunehmend werden dickschichtige Großkeramikplatten zur Gestaltung und Befestigung von Außenflächen angeboten. Diese neue Generation von keramischen Platten ist nahezu in jeder Größe und in einer unbegrenzten Vielfalt hinsichtlich der Oberflächengestaltung erhältlich.

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.



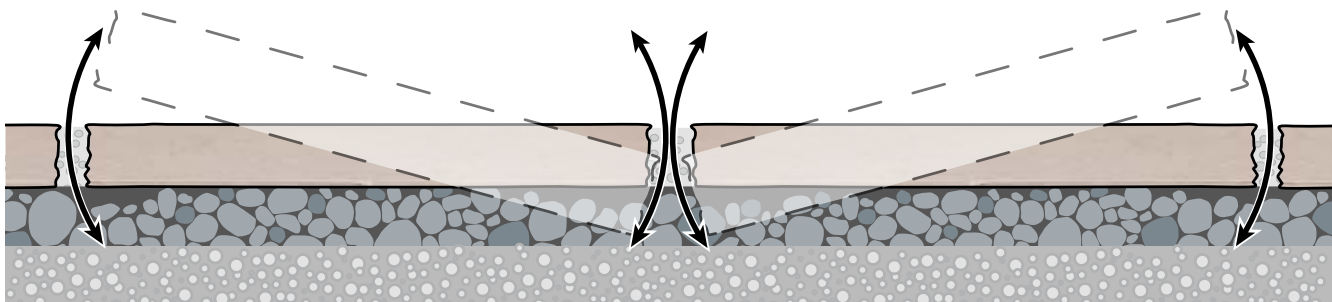
Neue Generation Keramik in verschiedenen Formaten für den Terrassenbereich.



2–3 cm Platten in verschiedenen Größen.

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 oder Gehwegen mit entsprechenden Verkehrslasten bietet sich die oben genannte gebundene oder teilgebundene Bauweise für die Verlegung der Platten an. Der Bauherr erhält damit eine geschlossene befestigte Fläche, die leicht zu pflegen ist und sich hinsichtlich ihrer Ebenflächigkeit nicht verändert.



Keramische Platten lose auf Kiesbett verlegt, mit der Folge zu Wippen oder Überzähne zu bilden.

Dickschichtige Großkeramik im Außenbereich

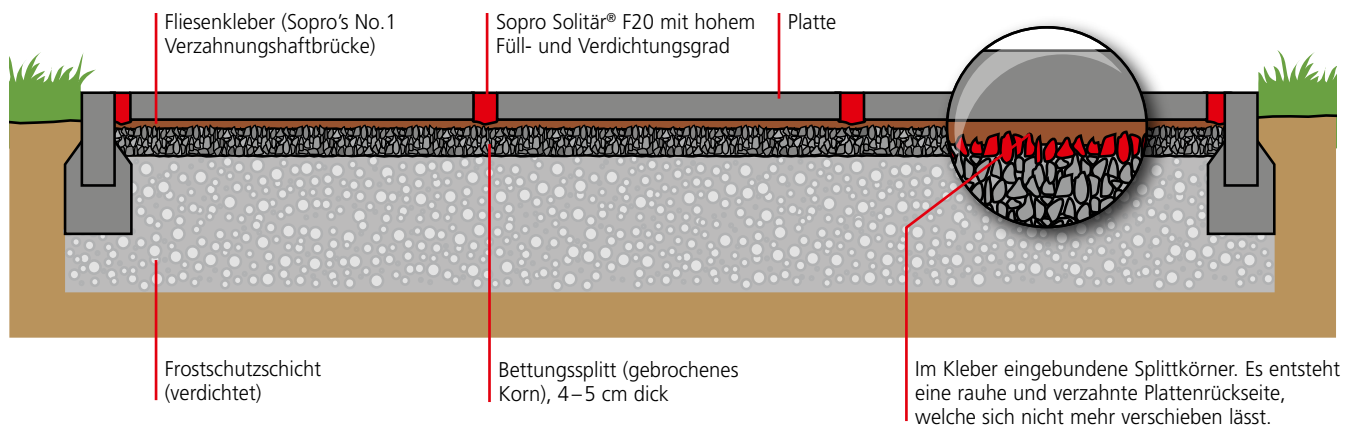
Teilgebundene Verlegung auf Terrassen oder Gehwegen im Solitär®-System

Ist bekannt, 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 aufgekämmtem Fliesenkleber (z. B. Sopro's No.1 etc., mindestens 10er Zahnung) zur Verankerung der Platte im Splitt.
- Füllen der Fugen mit Sopro Solitär® F20 durch Einspülen des Mörtels mittels Wasserschlauch.
- Ist Sopro Solitär® F20 ausgehärtet, so bleibt sie drainagefähig und zähelastisch.

Produktempfehlung



Hinweis:

Sollten stark unterschiedlich große Plattenformate miteinander verlegt werden, kann es sinnvoll sein, auf dem Splittbett vorher das Sopro PanzerGewebe eXtra PG-X auszurollen. Die Platten werden dann wie beschrieben mit Kleber in das Panzergewebe und Splittbett verlegt. Der Vorteil ist, dass die kleineren Formate nicht nach unten wegtauchen.

Produktempfehlung



Teilgebundene Verlegung auf Terrassen oder Gehwegen im Solitärssystem

Kleber (z. B. Sopro's No.1) wird auf der Plattenrückseite aufgetragen.



Gut sind die eingebundenen Splittkörner auf der Rückseite erkennbar.

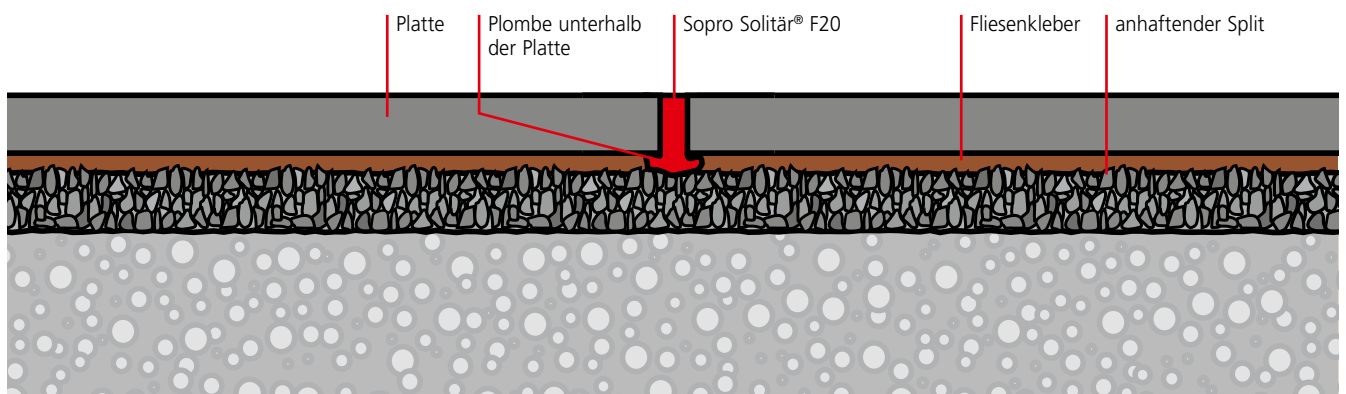


Leichtes Verfugen der Sopro Solitär® F20 mittels Wasserschlauch und Gummischieber.

Dickschichtige Großkeramik im Außenbereich

Hinweis:

Dank der Aufbringung des Fliesenklebers auf die Rückseite der Platte verankert sich diese mit dem verdichteten Splitt. Im ausgehärteten Zustand kann die Platte seitlich wirkenden Schub ohne Positionsveränderung aufnehmen. Durch den Kleber und anhaftenden Splitt gewinnt die Platte an Masse und bleibt dadurch lagestabil. Die eingefüllte Sopro Solitär® F20 fließt in die Fuge und bildet in der unteren Zone der Platte eine Plombe, welche die Platten zusammenfügt. Der Fugenmörtel bleibt drainagefähig und zähelastisch und kann so Federeffekte in der Fläche aufnehmen und drainierend wirken. Diese Bauweise ist auch mit Beton- oder Natursteinplatten möglich (Bei Naturstein kann aufgrund der mineralogischen Zusammensetzung des Steins eine Probeverfugung sinnvoll sein, um Verfärbungen ausschließen zu können).



Verbundwirkung Fliesenkleber–Sopro Solitär® F20.

Verarbeitung Sopro Solitär® F20



Leichtes einspülen des Fugenmörtels mittels Wasserschlauch und Gummischieber in die Fuge.



Die Fugen sind geschlossen und bilden mit dem Stein eine schöne Optik.

Dickschichtige Großkeramik im Außenbereich

Bau einer Terrasse mit 2cm Keramikplatten in gebundener Bauweise



Einbau der ungebundenen Frostschutzschicht.



Verdichten der ungebundenen Trag- und Frostschutzschicht.



Anmischen des Sopro DrainageMörtels 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 können.

Oftmals sind es nur kleine Fehlstellen (z. B. 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 Heißasphalt 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.



Sopro KaltAsphalt zum Auffüllen von schadhafte Pflasterflächen.



Übliche Schäden an unseren Straßen nach einem langen Winter oder hohen Verkehrsbelastungen.

Produktempfehlung



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.

Gartenmauern/Fundamente

Oftmals befinden sich Häuser in Hanglage bzw. werden in Hanglage gebaut. Die Grundstücke selbst haben wie so oft keinen ebenen Verlauf.

Um waagrechte Flächen wie z. B. Terrassen um das Haus herum zu erhalten, sind gewisse Geländeaufschüttungen notwendig. Um diese halten zu können, werden Gartenmauern eingesetzt, die natürlich auch gestalterische Elemente eines Gartens sein sollen. Zur Herstellung einer Gartenmauer werden üblicherweise Betonwaren oder Natursteine eingesetzt.



Aufgrund ihrer Maßhaltigkeit können Betonsteine (z. B. RINN Toskana Mauer) im Dünnbettverfahren geklebt werden.



Die Natursteine sind mit Sopro TrassVerlegeMörtel, welcher entsprechende Fugenbreiten erlaubt und unterschiedliche Steindicken ausgleicht, zu verarbeiten.

Konstruktion

Unabhängig vom gewählten Baumaterial benötigen die Mauern ein Fundament aus Magerbeton oder je nach Höhe und Belastung (z. B. Garageneinfahrt oberhalb der Mauer) ein Stahlbetonfundament mit Anschlußbewehrung. Im Vorfeld ist dies vom Planer zu klären und für den Bau der Mauer zu berücksichtigen. D.h. je nach Bodenqualität und Höhe der Mauer sowie abzutragender Lasten sind Fundament und Mauerkonstruktion zu bestimmen. Die Steinhersteller unterstützen hier gerne bei der Planung und statischen Berechnungen.

Kleinere Fundamente für die angesprochenen Mauern oder kleine Treppen (ein bis zwei Stufen) sowie Fundamente für Wärmepumpen oder Klimageräte lassen sich auch mit dem schnellerhärtenden Sopro Rapidur® M8 herstellen. Dies ist eine fertige schnellerhärtende Mischung, welche es erlaubt, ein bis zwei Tage nach Einbau mit den weiteren Arbeiten zu beginnen. Der Vorteil ist, im Besonderen bei kleineren Arbeiten, dass diese mit ein paar Gebinden von Sopro Rapidur® M8 Fertigmischung leicht und ohne größeren Aufwand herstellbar sind.



Vorbereitete Fundamente für die Gartenmauer.



Gartenmauern

Herstellen eines Fundaments mit Sopro Rapidur® M8



Einfüllen des Mörtels in die Schalung.



Verdichten des Mörtels mit einer Rüttelflasche.



Aushärten in der Schalung.

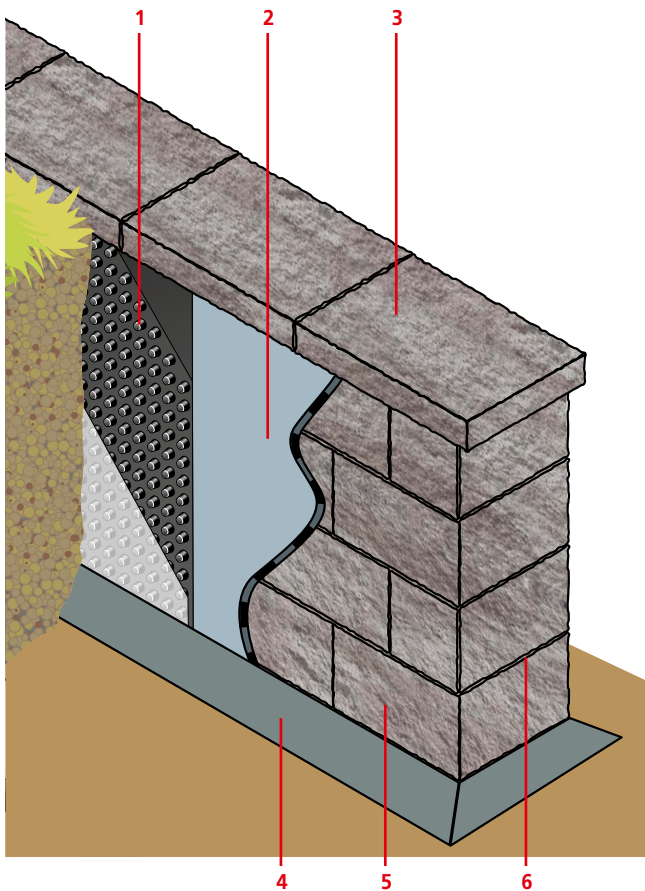


Ausgeschalt, bereit für den Transport zum Aufstellort, z. B. einer Wärmepumpe. Natürlich kann das Fundament auch direkt beim Aufstellort hergestellt und an die notwendige Gerätegröße angepasst werden.



Fundament mit Wärmepumpe.

Gartenmauern



- 1 Schutzmatte Sopro KellerDrainSystem
- 2 Abdeckschicht, hergestellt mit Sopro TurboDichtSchlämme, Sopro ZR Turbo MAXX oder DichtSchlämme Flex RS
- 3 Mauerabdeckung mit Tropfkante
- 4 Magerbetonfundament*
- 5 Betonmauerstein (z. B. RINN Toskana)
- 6 Verklebung mit Sopro DünnBettEpoxi

* Je nach Höhe der Mauer und Belastung der zu stützenden Flächen kann das Fundament bewehrt oder ein Hinterbeton als weitere Abstützung notwendig sein.



Wasser drückt durch die Mauer und führt zu erheblichen Ausblühungen.

Damit bei rückseitig anstehendem Wasser (Regen, Schichtenwasser im Hang) dieses nicht durch die Mauer wandert und diese somit optisch beeinträchtigt (Flecken und Ausblühungen) und schwächt, ist auf der Rückseite eine abdichtende Schicht aufzutragen. Dies ist besonders bei Betonmauern zu beachten, da die Betonsteine bei ständiger Durchfeuchtung ebenfalls dazu neigen können, auszublühen.



Die Abdichtung wird mittels Quast/Bürste auf der Rückseite der Mauer aufgetragen. Sopro ZR Turbo MAXX ist hierfür zu verwenden.

Gartenmauern

Wird die Mauer aus Betonwaren erstellt, so lassen sich die einzelnen Steine aufgrund ihrer sehr guten Maßhaltigkeit mit einer dünnen Kleberschicht versetzen. Notwendig ist, dass das Fundament sehr maßgenau hergestellt wird, da bei dünn-schichtigen Verklebungen spätestens beim Mauern nicht mehr viel Spielraum für Korrekturen gegeben ist.



Fundament für den Maueraufbau.



Auftrag des Klebers (Sopro DünnBettEpoxi) mit einer Zahnkelle.



Versetzen der Steine.



Auftrag des Klebers (Sopro DünnBettEpoxi). Die vordere Zone (1–1,5 cm) bleibt frei, um die Steinfront nicht zu verschmutzen.



Mauer mit Abdeckung.

Hinweis:

Werden Mauern, unabhängig von Beton- oder Naturstein, mit Abdeckplatten ausgeführt, was für die Langlebigkeit einer Mauer von Vorteil ist, so ist von Platte zu Platte eine elastische Fuge zu planen und auszuführen. Die Platten sind durch thermische Einflüsse hohen Spannungen ausgesetzt. Damit sich diese nicht über eine „feste“ Fuge addieren können, und somit ein Haftverbundschaden eintritt, sind diese elastischen Fugen eine notwendige Maßnahme.



Nach der Aushärtung der Vermörtelung ist die Mauer rückwärtig abzudichten (Sopro ZR Turbo MAXX). Vor dem Beifüllen ist das Sopro Keller DrainSystem als Schutzschicht aufzustellen.

Gartenmauern

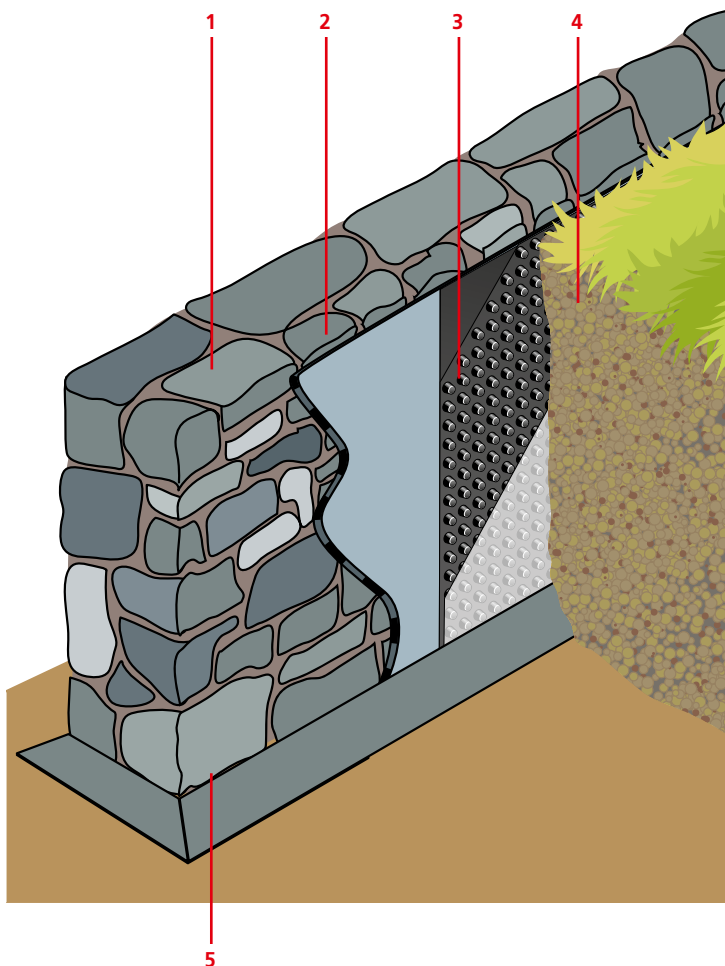
Natursteinmauern lassen sich in der Regel aufgrund ihrer Unregelmäßigkeit nicht im Dünnbettverfahren verkleben. D.h. ein Mörtel, welcher zum Versetzen der Steine notwendig ist, muss so konzipiert sein, dass er die großen Maßtoleranzen der Steine ausgleichen kann. Ideal für diese Arbeiten ist der Sopro TrassVerlegeMörtel.



Gehauene Steine – Baumaterial für die Gartenmauer.



Große unterschiedliche Fugenbreiten ergeben sich.



Natursteinmauer

- 1** Naturstein
- 2** Sopro TrassVerlegeMörtel
- 3** Abdichtschicht, hergestellt mit Sopro TurboDichtSchlämme, Sopro ZR Turbo MAXX oder Sopro DichtSchlämme Flex RS
- 4** Schutzmatte Sopro KellerDrainSystem
- 5** Magerbetonfundament*

* Je nach Höhe der Mauer und Belastung der zu stützenden Flächen kann das Fundament bewehrt oder ein Hinterbeton als weitere Abstützung notwendig sein.

Gartenmauern



Der Verlegemörtel ist in einer steifplastischen Konsistenz anzumischen.



Dieser ist klebrig und sehr standfest um die zum Teil sehr schweren Steine beim Vermauern zu halten.



Mittels Kelle oder Fugeisen läßt sich der Trassmörtel gut modellieren und verdichten.



Je nach Höhe der Mauer und dem Druck aus dem Gelände kann es notwendig sein, die Mauer rückwärtig mit Stützbeton zu verstärken. Eine Abdichtung mit Sopro ZR Turbo MAXX ist vor dem Verfüllen ebenfalls aufzutragen.

Schwimmbadeinfassungen

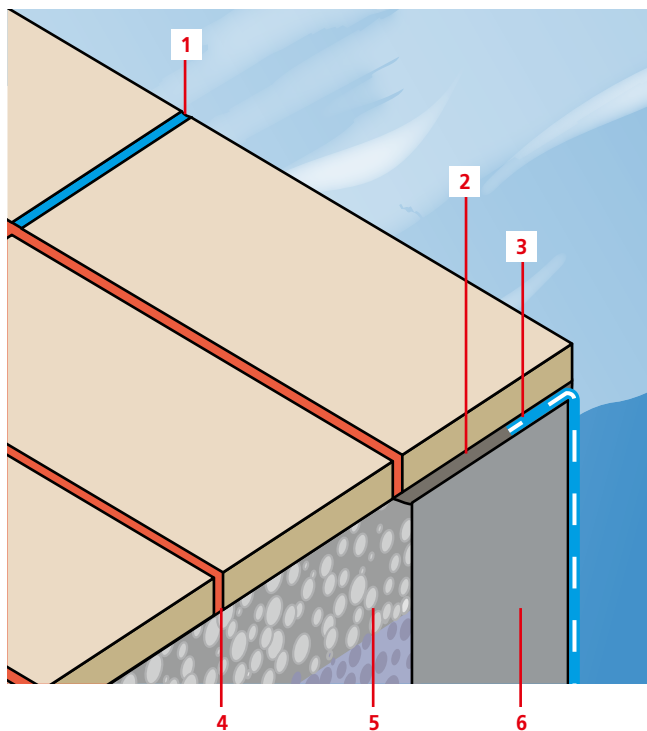
Außenpools sollen in der Regel mit Steinbelägen eingefasst werden. Dies aus optischen und gestalterischen Gründen, aber auch um den Zugang zum Pool zu erleichtern und gleichzeitig den Schmutzeintrag in den Pool selbst zu vermeiden.

Die Poolkonstruktionen sind zum Teil sehr unterschiedlich. Das können Stahlbetonkonstruktionen sein, welche mit Fliesen oder Folien ausgekleidet werden, aber auch GFK- oder Edelstahlbecken. Gemeinsam haben fast alle, dass sie im Beckenkopfbereich eine Abschlusskante aus Natur- oder Betonwerkstein oder Keramik erhalten sollen.

Auf Betonoberflächen eine Steinplatte zu Verkleben stellt in der Regel kein Problem dar. Sind es allerdings GFK-, Folien- oder Edelstahlbecken, dann sind spezielle Mörtel notwendig, um einen guten Verbund zu erhalten.



Einfassung eines Folien- oder GFK-Pools mit Naturstein- oder Keramik-Platten.



- 1 Elastische Fuge
- 2 Reaktionsharzkleber (Sopro DünnBettEpoxi/
Sopro PU-Kleber/Sopro megaFlex turbo Silver)
- 3 Schwimmbadfolie
- 4 Sopro Solitär® F20 (drainagefähig)
- 5 Splittbett oder Drainagemörtel-Konstruktion
- 6 Beton



Folienbecken mit Natursteinplatten

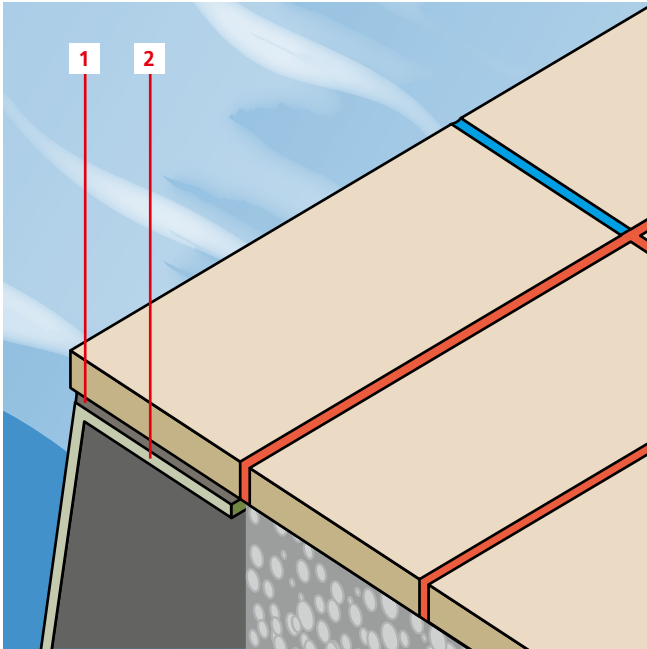


Die Platten (Rinn) werden mittels Sopro DünnBettEpoxi auf die Folie und den Beton verklebt. Die Folie wird auf den Beton mit Sopro PU-Kleber fixiert.

Schwimmbadeinfassungen

GFK-Becken

- 1 Reaktionsharzkleber Sopro PU-Kleber
- 2 GFK-Schale



Temperatureinflüsse

Beckenkopfabdichtungen sind thermischen Einflüssen ausgesetzt. Aufgrund ihrer materialspezifischen Ausdehnungskoeffizienten dehnen sie sich aus und ziehen sich zusammen. Abhängig von der Länge der Platten sind alle Fugen mit einem elastischen Dichtstoff (Sopro MarmorSilikon etc.) zu schließen. Temperaturbedingte Spannungen können sich so nicht addieren, ein Haftverbundschaden wird dadurch verhindert.

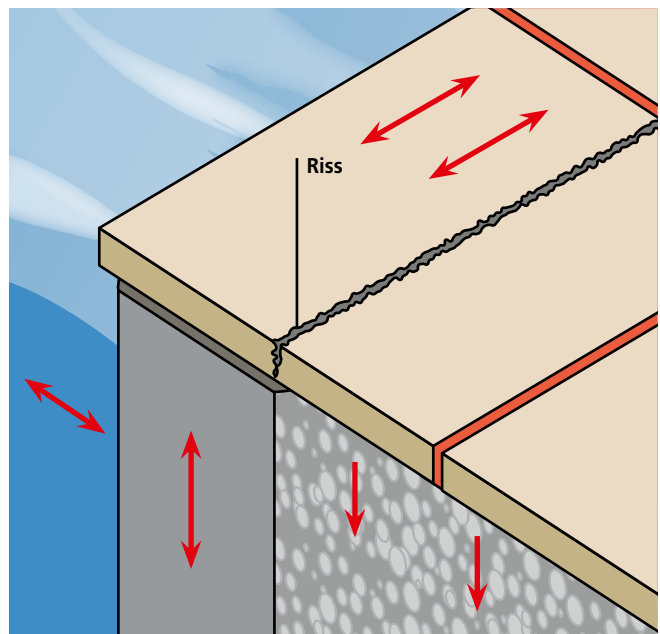


Elastische Fugen an den Plattenenden sind zu beachten.

Hinweis:

Je nach Beckenkopfkonstruktionen und eingesetzten Materialien unterstützt hier gerne die Sopro Anwendungstechnik oder Objektberatung in der Auswahl der Produkte und der Detailerstellung.

Produktempfehlung



Aufgrund des unterschiedlichen Verhaltens (Setzungen und Ausdehnungen) des Beckens zum Beckenkopfbereich sollten Beckenkopfplatten nicht in die Umgangsfläche hineinragen. Risse und Brüche sind die Folge.