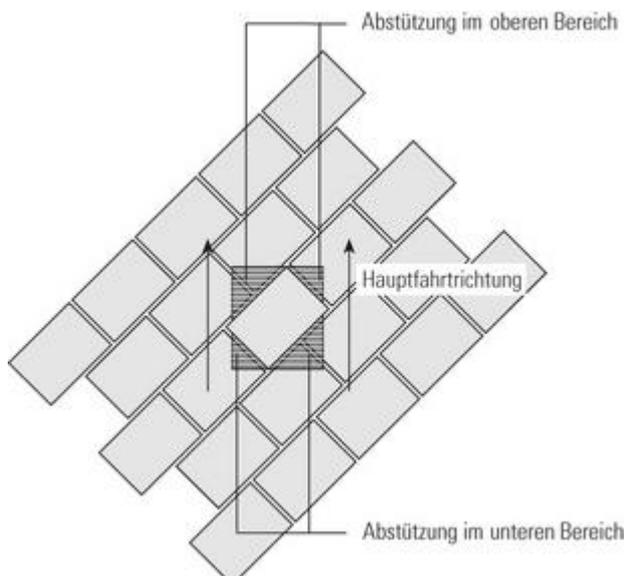


Steinformat, Vios-Aqua

Steinauswahl

Flächen gestalten mit Pflastersteinen

Bereits in der Planungsphase sollte man sich über die Formgebung der Pflasterfläche sowie das Rastermaß des Steines Gedanken machen, um später beim Verlegen die Schneidarbeiten auf ein Minimum zu reduzieren. Rechtwinklige Steinsysteme eignen sich bevorzugt für geometrisch-architektonische Formen. Steinsysteme mit unregelmäßigen Formen eignen sich eher für Flächen mit organischen Formen.

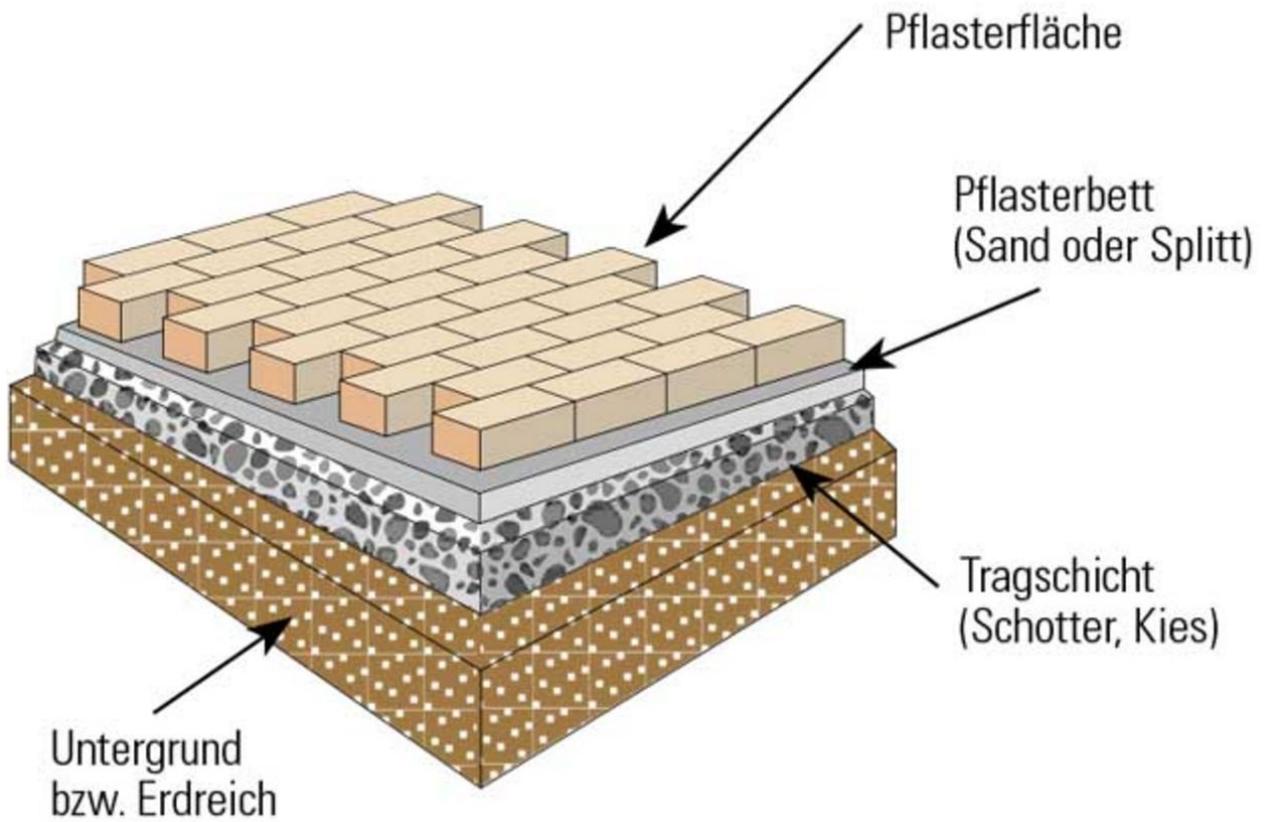


Wird der Pflasterstein diagonal (z.B. unter 45 Grad) zur Hauptfahrtrichtung angeordnet, werden die Lasten, die den Stein auf Verdrehung beanspruchen, über alle 4 Steinseiten abgetragen

Auswahl Verlegemuster

Die Stabilität einer Pflasterfläche wird zusätzlich durch das Verlegemuster beeinflusst. Grundsätzlich gilt, dass diagonal zur Fahrtrichtung verlegte Muster einen besseren Lastabtrag bewirken als quer zur Fahrtrichtung liegende. Den besten Lastabtrag liefert der so genannte Fischgrät-Verband. Wird der Pflasterstein diagonal zur Hauptfahrtrichtung angeordnet, werden die Lasten, die den Stein auf Verdrehung beanspruchen, über alle 4 Steinseiten abgetragen. Auf den Kreuzverband sollte verzichtet werden, weil hier die Kraft nur auf den nächsten Stein übertragen wird.

Tragschicht und Pflasterbett



Pflaster verlegen

Schritt für Schritt Anleitung



Bodenschicht abgraben

Schritt 1

Zunächst werden die nicht tragfähigen Bodenschichten (z. B. Lehm und Mutterboden) so weit abgegraben, bis standfester Boden erreicht wird.



Planum & Randbegrenzung

Schritt 2

Dieses Planum, das mindestens 30 – 35 cm unter der späteren Pflasteroberkante liegen muss, wird mit einem geeigneten Rüttler lagenweise verdichtet und mit einer mindestens 25 cm dicken Trag- bzw. Frostschuttschicht aufgefüllt. Hierzu eignet sich am besten frostsicheres, kornabgestuftes Material wie Kies oder Schotter (Korngröße: 0 / 32 oder 0 / 45). Die Tragschicht wird ebenfalls mit dem Rüttler verdichtet. Planum und Tragschicht müssen mit einem Mindestgefälle von 2 bis 2,5 % angelegt werden, damit später das Regenwasser abfließen kann. Wichtig: Bei Zufahrten und Terrassen führt das Gefälle vom Haus weg bzw. zu einer Drainage.

Vor der Verlegung ist eine geeignete Randbegrenzung herzustellen, um ein seitliches Ausweichen der Steine zu verhindern und um eine spätere Bezugsebene der Steinreihe zu erhalten. Vor dem Einbau der Randbegrenzung ist es sinnvoll, einzelne Reihen Pflastersteine auszulegen (Rastermaß beachten!), um den genauen Abstand der Einfassung zu ermitteln.



Pflasterbett

Schritt 3

Als Nächstes folgt das Pflasterbett. Es besteht aus Sand oder einem Brechsand-Splitt-Gemisch (Korngröße: 0 / 5; bei Sickerpflaster Splitt 1 / 3 bzw. 2 / 5). Die Dicke des Pflasterbetts sollte im losen Zustand zwischen 4 und 5 cm betragen. Diese Schicht bleibt zunächst unverdichtet und wird erst zusammen mit den verlegten und verfugten Steinen abgerüttelt. Die endgültige Höhe der Pflasterdecke wird also erst nach dem Abrütteln erreicht. In jedem Fall ist deshalb das Pflasterbett um ca. 1 cm (abhängig vom Bettungsmaterial) höher anzulegen. Entscheidend ist, dass das Sand/Splitt Gemisch gleichmäßig abgezogen wird. Dazu eignet sich eine Richtlatte, die über zwei Kanthölzer oder Stangen als Schienen geführt wird.



Pflaster verlegen

Schritt 4

Das Pflasterbett darf nach dem Abziehen nicht mehr betreten werden, auch nicht beim Verlegen der Steine. Deshalb wird „über Kopf“ gearbeitet, also von der verlegten Fläche aus nach vorn (Kreise von der Mitte aus).

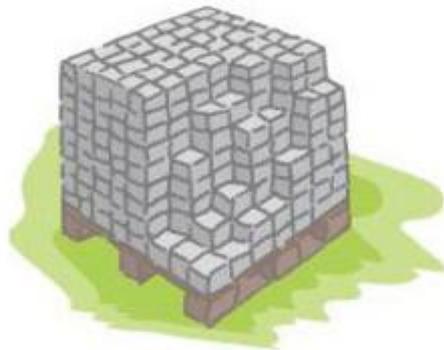
Bei der ersten Steinreihe ist darauf zu achten, dass diese in einem rechten Winkel zur Begrenzungsfläche angelegt wird, um unnötiges Schneiden der Steine zu vermeiden. Hilfreich ist eine Schnur oder eine Richtlatte, womit Sie den fluchtgerechten Verlauf der Steinreihen kontrollieren. Pflastersteine im Randbereich müssen gleichzeitig mit den Normalsteinen verlegt werden, auf keinen Fall vorher oder nachher.

Ausführliche Informationen und Antworten auf viele Fragen zum in den Paletten vorhandenen Öko-Streugranulat haben wir in einem Informationsblatt für Sie zusammengestellt.

Großformatige Pflastersteine verlegen

Aufgrund des hohen Eigengewichtes großformatiger Elemente lassen sich diese nicht mehr per Hand, sondern nur noch mit Hilfe von speziellen Hebewerkzeugen verlegen. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten: Mit Vakuum-Geräten mit Gebläsetechnik oder mit

Verlegezangen. Vakuum-Geräte sind Verlegeklammern vorzuziehen, da Verlegeklammern Schäden an den empfindlichen Kanten der Produkte hinterlassen können. Sehr großformatige und langformatige Pflastersteine sollten nicht auf Flächen verwendet werden, die durch PKW-Verkehr befahren werden können oder in Bereichen mit starkem Gefälle oder Gefällewechseln. Wir empfehlen großformatige Pflastersteine immer durch einen Fachbetrieb verlegen zu lassen, dieser kann Sie auch gezielt zu den Einsatzbereichen beraten.



Individuelle Verlegeverbände

Schritt 5

Eine homogene Farbverteilung erzielt man, indem die Steine beim Verlegevorgang scheiben- und nicht lagenweise aus mehreren Paketen gleichzeitig entnommen werden. Dies gilt insbesondere bei nuancierten Pflastern, ist aber auch bei einfarbigen oder grauen Pflastersteinen hilfreich, um ein natürliches Aussehen zu erzielen. Bei verschiedenen Produkten (z. B. Germania antik, Via Leano, etc.) sind die Verlegeverbände bereits lagenweise im Paket enthalten. Für ein homogenes Farbspiel empfehlen wir auch hier eine aus mehreren Paketen gemischte Handverlegung. Je nach Verlegeverband müssen zur Vermeidung durchlaufender Fugen verschiedene Schlüsselsteine lagenweise gegeneinander getauscht werden. Hinweise dazu finden Sie bei den jeweiligen Verlegemustern.



Pflaster verfugen

Schritt 6

Der Zwischenraum zwischen Pflastersteinen oder Terrassenplatten wird als Fuge bezeichnet und ist ein wichtiger Teil der Fläche. Die Fuge hat neben dem Anspruch, die Fläche optisch zu gliedern auch verschiedene technische Aufgaben. Sie nimmt Bewegungen innerhalb der Fläche auf, leitet Kräfte weiter oder gleicht fertigungstechnisch nicht zu vermeidende, im Rahmen der Normen liegende Toleranzen in den Abmessungen der Pflastersteine oder Terrassenplatten aus. Bei Pflastersteindicken bis 10 cm und bei Terrassenplatten muss grundsätzlich eine Fugenbreite von 3 – 5 mm, bei dickeren Pflastersteinen von 5 – 8 mm eingehalten werden. Seitlich an den Steinen befindliche Abstandshilfen geben nicht automatisch das Fugenmaß an, dieses ist durch den Verleger herzustellen.

Noch vor dem Abrütteln der Pflastersteine muss die Fuge mit einem geeigneten Fugenmaterial gefüllt werden. Pflastersteine und Fugenmaterial müssen trocken sein, damit das Material die Fugen vollständig füllt und die Oberflächen nicht verschmutzt werden.



Abrütteln

Schritt 7

Vor dem Abrütteln wird überschüssiges Fugenmaterial gründlich abgekehrt. Die Fläche muss sauber und trocken sein. Flächen mit nicht verfüllten Fugen dürfen nicht abgerüttelt werden. Zum Abrütteln wird ein Flächenrüttler mit Platten-Gleitvorrichtung, der die Oberfläche der Steine schont, verwendet.

Beachten Sie:

Flächenrüttler müssen hinsichtlich Betriebsgewicht und Zentrifugalkraft auf die Dicke und die Beschaffenheit der Unterlage abgestimmt werden.

- **Steindicken von 6 cm:** Flächenrüttler mit einem Betriebsgewicht von max. 130 kg und einer Zentrifugalkraft von 15 bis etwa 20 kN.
- **Rasengitterplatten:** Flächenrüttler mit einem Betriebsgewicht von max. 130 kg und einer Zentrifugalkraft von 15 bis etwa 20 kN.
- **Steindicken von 8 cm:** Flächenrüttler mit einem Betriebsgewicht von 150 bis 200 kg und einer Zentrifugalkraft von 20 bis 30 kN.
- **Steindicken von ≥ 10 cm:** Flächenrüttler mit einem Betriebsgewicht von 200 bis etwa 400 kg und einer Zentrifugalkraft von ca. 30 bis 50 kN.
- **Langformatige Steine:** Bei schlanken Formaten mit großer Längen- und

Breitendifferenz (z. B. 60 x 15 cm) oder bei Rasengitterplatten sind kleiner dimensionierte Flächenrüttler (max. 130 kg) zu verwenden und die Steine nur in Längsrichtung abzurütteln. Zusätzlich ist darauf zu achten, eine hohe Rüttelfrequenz (> 65 Hz) einzustellen, um ein Springen des Rüttlers auf der Oberfläche zu vermeiden. Besonders schonend beim Abrütteln von schlanken Formaten sind Flächenrüttler wie BOMAG STONEGUARD oder Rollenrüttler wie Weber VPR.

- **BETONPLUS-Platten (8 cm)** : Nur mit speziellen Rollenrüttlern (z.B. Weber VPR 700) abrütteln. Herkömmliche Flächenrüttler sind für BETONPLUS-Platten ungeeignet.

Eine Übersicht der für verschiedene Produkte geeigneten Flächenrüttler haben wir [hier für Sie zusammengestellt](#).

Vor der großflächigen Anwendung eines Rüttlers sollte in einem kleineren Bereich der Fläche die Eignung geprüft werden. Sofern hier Schäden wie Bruch oder Kantenabplatzungen festgestellt werden, ist ein kleinerer Rüttler zu verwenden.

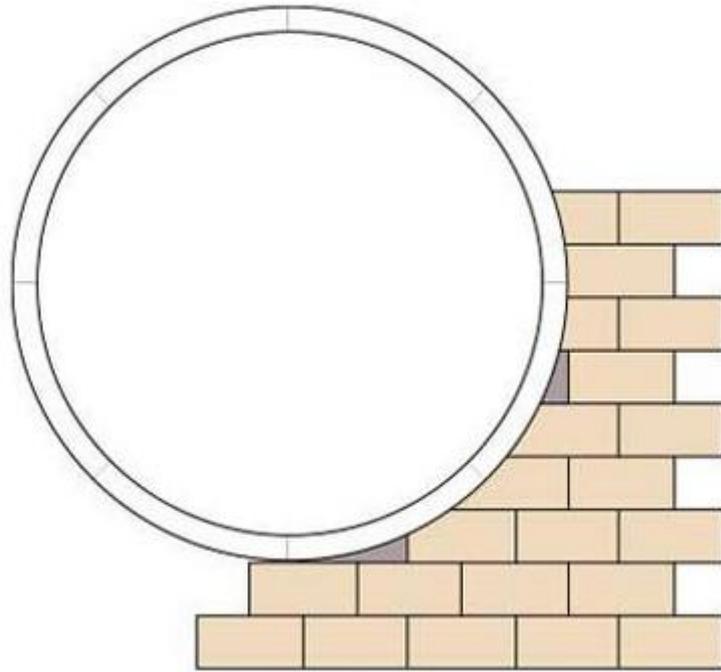
Pflasterflächen werden von den Rändern beginnend zur Mitte hin abgerüttelt. Um Verschiebungen und seitlichem Abwandern vorzubeugen, sollte die Fläche an allen Seiten durch Randsteine, Palisaden oder Mauern eingefasst sein.

Nach dem Verdichten werden die Fugen nochmals vollständig verfüllt und überschüssiges Material unmittelbar danach entfernt. Falls Rückstände des Fugenfüllmaterials, insbesondere dunkle Sande (z. B. Basalt-Sande) auf hellen Oberflächen verbleiben, kann es sonst zu dauerhaften Verschmutzungen bzw. Grauschleiern kommen, da Feinstanteile in die Oberfläche eindringen können.

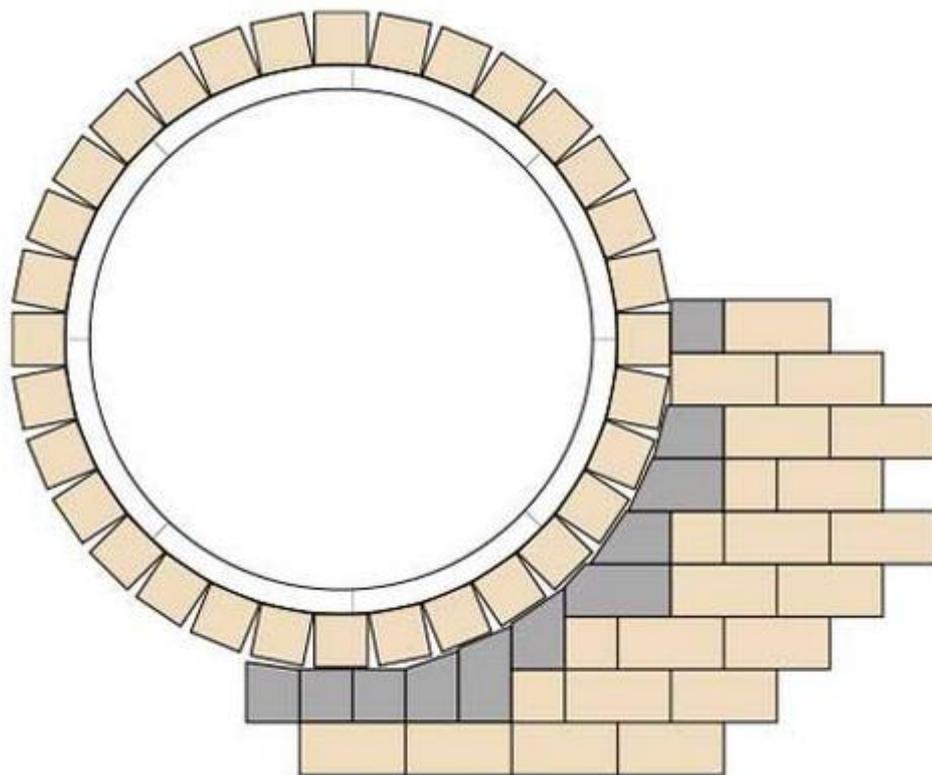
Passtücke

Bei seitlichen Anschlüssen lässt sich oft die Herstellung von Passtücken nicht vermeiden. Diese sollten in der Regel geschnitten und nur bei gealterten Pflastern geknackt werden. Außerdem ist darauf zu achten, dass die Steine nicht zu klein werden, da sie sonst zum Brechen neigen und sich leicht wieder aus der Fläche lösen.

Die Pflasterregel lautet: Die kürzeste Seitenlänge des Passteines darf nicht kleiner sein als die Hälfte der längsten Seite des ungeschnittenen Steines.



nicht fachgerechte Lösung

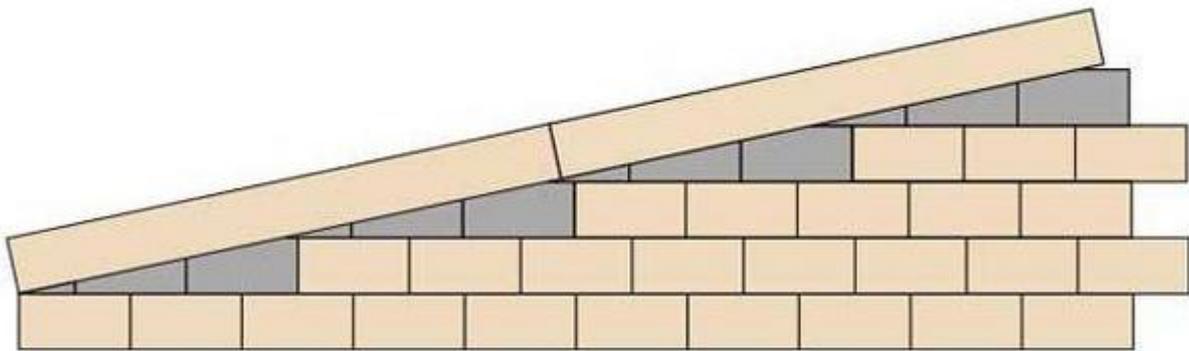


fachgerechte Lösung

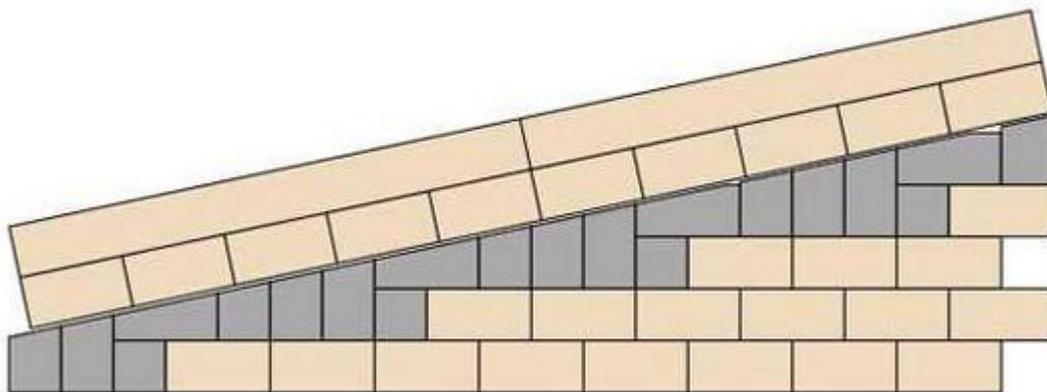
Rahmung

Läuferschicht

Aus gestalterischen Gründen sollten Pflasterflächen stets mit einer Läuferschicht abgeschlossen werden. Diese bietet eine Rahmung und die Möglichkeit zu einem sauberen Abschluss der Fläche.



nicht fachgerechte Lösung



fachgerechte Lösung

Fugenfüllung

Die im Fugenmaterial enthaltenen feinen, staubigen Anteile können in die Oberfläche von Pflastersteinen und Platten eindringen und zu dauerhaften Verschmutzungen bzw.

Grauschleiern führen. Um diese Gefahr zu minimieren bzw. zu verhindern, beachten Sie bitte folgende Empfehlungen und die Tabelle „Wahl des Fugenmaterials“.

Verwenden Sie Fugenfüllmaterialien, die den TL Pflaster entsprechen und einen Feinkornanteil von unter 9% aufweisen. Bei sehr empfindlichen bzw. hochwertigen Oberflächen sollte der Feinkornanteil deutlich unter 9% liegen. Fugenfüllmaterialien mit deutlich reduzierten Feinanteilen sind „gewaschene“ oder „entfüllerte“ Sande bzw. Brechsande.

Wählen Sie ein Fugenmaterial, das farblich an den Oberflächenbelag angepasst ist. Insbesondere dunkle Sande wie z. B. Basaltsande können auf hellen Oberflächen zu teilweise dauerhaften und schwer zu entfernenden Verschmutzungen führen.

Bitte achten Sie auch darauf, überschüssiges Fugenfüllmaterial unmittelbar nach der Verfüugung von der Oberfläche zu entfernen.

Sollten keine Erfahrungen mit dem Fugenfüllmaterial und dem zu verfügenden Oberflächenbelag vorliegen, ist es ratsam, vorab an einem Musterstein oder an einer kleinen Versuchsfläche zu testen, ob es durch das Fugenfüllmaterial zu Verschmutzungen oder Verfärbungen kommen kann.

Um Ihnen einige Hinweise zu geben, haben wir Ihnen in einem Infoblatt die wichtigsten Empfehlungen zu geeigneten Fugenfüllmaterialien zusammengefasst.

Wahl des Fugenmaterials

Produkt	Empfehlung	Bemerkungen
Funktionspflastersteine	KANN Basalt-Einkehersand 0,02/2,2mm Baustoffgemische der Körnung 0/2, 0/4, 0/5, 0/8 oder 0/11 gemäß den Anforderungen der TL Pflaster	Korngrößen in Abhängigkeit der Fugenbreiten und Verkehrsbelastungen und zur Sicherstellung der Filterstabilität wählen.
Versickerungsfähige Pflastersteine	KANN Basalt-Splitt 1/3mm* KANN Basalt-Splitt 2/5mm* KANN Basalt-Splitt 0,5/1mm*	Korngrößen gemäß Versickerungszertifikat wählen, um die Versickerungsleistung zu gewährleisten.
Zierpflastersteine , gestalterisch anspruchsvolle Fläche und farbige oder helle Pflastersteine	KANN Basalt-Splitt 0,5/1mm* KANN Glanzkies-Fugensplitt 0,5 - 1,4mm Gewaschener oder entfüllter Brechsand	Die Farbe des Fugenmaterials sollte auf die Farbe der Oberfläche angepasst sein.

Terrassenplatten ohne Oberflächenschutz	KANN Basalt-Splitt 1/3mm* KANN Basalt-Splitt 2/5mm* KANN Basalt-Splitt 0,5/1mm* KANN Glanzkies-Fugensplitt 0,5 - 1,4mm Gewaschener Brechsand Feste Fugenfüllung Offene Fugenfüllung mit Fugenkreuzen zur Sicherung	Eignung von festen Fugen vorab prüfen (Bindemittel des festen Fugenfüllers können Rückstände auf der Plattenoberfläche hinterlassen).
Terrassenplatten mit Oberflächenschutz	KANN Basalt-Splitt 1/3mm* KANN Basalt-Splitt 2/5mm* KANN Basalt-Splitt 0,5/1mm* KANN Glanzkies-Fugensplitt 0,5 - 1,4mm Gewaschener Brechsand Offene Fugen mit Fugenkreuzen zur Sicherung	Vorsichtiges Einkehren und Verarbeiten des Fugenfüllmaterials, um Kratzer auf der Oberfläche zu vermeiden. Feste Fugenfüller können bei oberflächengeschützten Platten den Oberflächenschutz angreifen.

*oder gleichwertige Alternative

Bauabschlussreinigung

Während der Baumaßnahme kommt es oft unweigerlich zu Verschmutzungen der Oberflächen von Terrassenplatten oder Pflastersteinen. Sei es durch Erdreich, Lehm, Staub oder auch durch Reste des Fugenfüllmaterials. Damit diese nicht zu dauerhaften und manchmal schwer zu entfernenden Verschmutzungen oder Verfärbungen führen, muss unmittelbar nach Abschluss der Bauarbeiten oder vor längeren Unterbrechungen (mehr als 3 Tage) eine gründliche Nassreinigung ggf. mit Reinigungsmitteln durchgeführt werden. Für diese Bauabschlussreinigung sollte ein Flächenreiniger mit Niederdruck (unter 100 Bar) verwendet werden. Unabhängig davon müssen gröbere Verschmutzungen bereits während des Einbaus regelmäßig entfernt werden.



Pflaster mit Rasenfuge

Pflaster mit Rasenfuge besitzt den gleichen Oberbau wie andere Betonpflastersteine auch. Bei den Vorarbeiten sowie bei der Verlegung gehen Sie also so vor wie zuvor beschrieben. Vor dem Abrütteln werden die Fugen jedoch mit einem Gemisch aus Oberboden und Sand (Mischungsverhältnis 1 : 1) verfüllt. Der Rüttler soll eine Platten-Gleitvorrichtung besitzen. Nach dem Abrütteln sollte das Verfüllmaterial bis etwa 1 cm unter die Steinoberkante reichen. Anschließend werden die Fugen mit einer geeigneten Rasenmischung eingesät (RSM 5.1). Zweckmäßig ist, dass die Fugen nach der Ansaat möglichst schnell bewachsen werden. Im Anfangsstadium empfiehlt es sich daher, dass Rasenpflaster während Trockenperioden zu bewässern sowie eine Startdüngung beizugeben.



Versickerungsfähige Pflastersteine

Wer sich für einen versickerungsfähigen Pflasterbelag entscheidet, sollte zunächst prüfen, inwieweit der Untergrund sickerfähig ist. Das trifft im Allgemeinen für kies- und sandhaltige Böden zu. Lehmböden dagegen eignen sich nicht für diese Pflasterart. Sollten Sie sich unsicher über die Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens sein, empfehlen wir für den Einsatz im Privatbereich den unten stehenden Schnelltest.

Schnelltest

für die Versickerungsfähigkeit Ihres Bodens

Sie benötigen hierzu:

- Spaten
- Zollstock
- Wasser, 10-l-Eimer
- Uhr mit Sekundenangabe
- ca. 1 Stunde Zeit

Schritt für Schritt	Auswertung
<p>1. Heben Sie eine Grube aus: 40 cm lang, 40 cm breit, ca. 40 cm tief mit möglichst ebener Sohle. Wichtig: Der Versuch sollte in derselben Tiefe stattfinden, in der nachher die Unterkante der Tragschicht liegt.</p> <p>2. Füllen Sie 10 Liter Wasser in die Grube. Stellen Sie die Zeit fest, die das Wasser zum vollständigen Versickern benötigt.</p> <p>3. Wiederholen Sie den Vorgang so oft, bis dreimal hintereinander etwa die gleiche Zeit benötigt wird.</p>	<p>Bis zu 2 Minuten Versickerungsdauer:</p> <ul style="list-style-type: none">• Gute Durchlässigkeit des Bodens• Höhe des Pflaster-/Tragschichtaufbaus mind. 40 cm <p>2 bis 20 Minuten Versickerungsdauer:</p> <ul style="list-style-type: none">• Noch ausreichende Durchlässigkeit des Bodens• Höhe des Pflaster-/Tragschichtaufbaus mind. 50 cm <p>Über 20 Minuten Versickerungsdauer:</p> <ul style="list-style-type: none">• Der Boden ist nicht oder nur gering durchlässig• Eine versickerungsfähige Flächenbefestigung sollten Sie nicht einbauen

Auch dem Oberbau kommt eine besondere Funktion zu. Er hat die Aufgabe, das Regenwasser aufzunehmen und an den Untergrund abzugeben. Für eine ordnungsgemäße Versickerung von anfallendem Oberflächenwasser auf einer Verkehrsfläche müssen mindestens 270 l / s x ha vollständig und dauerhaft versickert werden können. Je nach Beschaffenheit des Untergrunds ist mitunter eine etwas dickere Tragschicht als Sickerspeicher angebracht.

Der Oberbau muss beim Verlegen von sickerfähigen Pflasterstein-Systemen so angelegt werden, dass das Gefälle später zirka 1 % beträgt.

Das Pflasterbett muss aus Splitt der Körnung 2 / 5 oder 1 / 3 bestehen, um das Oberflächenwasser aufnehmen und weiterleiten zu können. Es soll im unverdichteten Zustand eine Dicke von 3 - 4 cm haben. Die Verlegung erfolgt wie bei normalen Pflastersteinen. Die Sickeröffnungen/Sickerfugen entstehen beim Versetzen der Steine. Vor dem Abrütteln werden die Sickerkammern mit Splitt verfüllt. Fugenmaterial und Bettungsmaterial sollten gleich sein.

Pflastersteine aus haufwerksporigem Beton

Der Oberbau unterscheidet sich nicht von dem anderer versickerungsfähiger Pflastersteinsysteme. Da bei haufwerksporigen Betonpflastersteinen auf breite Fugen verzichtet werden kann, sind diese besonders bequem begeh- und befahrbar. Haufwerksporige Steine sind mit der für Pflaster vorgeschriebenen Fuge von 3 - 5 mm zu verlegen. Bei der Auswahl des Fugenmaterials ist auf ausreichende Wasserdurchlässigkeit und die Korngröße zu achten. Geeignet sind Mineralstoffgemische ohne Feinst- bzw. Nullanteile wie z. B. Splitt 0,5 / 1 mm oder 1 / 3 mm. Feines Material wie z. B. Sand kann das offenporige Gefüge des Steines verstopfen und die Versickerungsleistung herabsetzen. Zu grobes Material passt nicht in die Fugen. Beachten Sie, dass Pflastersteine aus haufwerksporigem Beton nicht für Flächen geeignet sind, auf denen die Anwendung von Taumitteln erfolgt.

Sie haben weitere Fragen zu Produkten von KANN, zum Einbau, zur Verlegung oder zu Einsatzgebieten?

Wenden Sie sich einfach jederzeit gerne an den KANN-Kundenservice:

E-Mail: info@kann.de - Telefon: **02622/707-707**

KANN GmbH Baustoffwerke, Bendorfer Straße, 56170 Bendorf-Mülhofen, Telefon 02622/707707, www.kann.de