

Die Hinweise für die Herstellung von versickerungsfähigen Verkehrsflächen mit entsprechenden Pflastersteinen beziehen sich auf das M VV (Merkblatt für Versickerungsfähige Pflasterflächen, FGSV). Dies bezieht die Betrachtung weiterer Regelwerke mit ein.

„Versickerungsfähige Verkehrsflächen sollen nur bei zu erwartenden geringem Schmutz-/Schadstoffeintrag zur Anwendung kommen, da bei den hier behandelten Bauweisen die Bodenzone als biologisch aktiver Filter fehlt. Der Umgang mit und die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen ist auszuschließen. Unter Berücksichtigung der wasserwirtschaftlichen, bodenschutzrechtlichen und bautechnischen Aspekte sind versickerungsfähige Verkehrsflächen besonders für die Belastungskategorie Bk 0,3 nach RStO sowie für sonstige Verkehrsflächen geeignet“ (M VV). Für Lösungen bei höherem zu erwartenden Schmutz-/Schadstoffeintrag, sowie bei höheren Belastungsklassen (bis Bk 3,2 nach RStO) bieten wir die ECOSAVE® protect Systeme (siehe Seite 124).

## Oberbau

Die Mindestdicke der Tragschichten kann dem M VV und der RStO entnommen werden.

## Baugrund, Planum

Der durchlässige Untergrund sollte eine Dicke  $\geq 1,0$  m aufweisen, um die erforderliche Wasserabführung aus dem Oberbau sicher zu stellen. Bei geringeren Mächtigkeit und/oder geringeren Wasserdurchlässigkeiten sind bautechnische Maßnahmen gem. M VV und RAS-Ew zu ergreifen.

„Der Abstand von Oberkante der Verkehrsfläche zum mittleren höchsten Grundwasserstand muss  $\geq 2,0$  m sein, alternativ kann der höchste zu erwartende Grundwasserstand herangezogen werden“ (M VV). Für Lösungen bei geringerem Grundwasserspiegel ( $\geq 1,0$  m) bieten wir die ECOSAVE® protect Systeme (siehe Seite 124).

## Neigung und Ebenheit der Pflasterdecke

Die Neigung der Pflasterdecke kann gem. M VV entgegen den RAS-Ew abgemindert werden, um möglichst viel Niederschlagswasser der Versickerung zuzuführen. Eine resultierende Entwässerungsneigung von 1,0 % sollte nicht unterschritten werden. Das Gefälle sollte immer „vom Gebäude weg“ ausgelegt sein. Weiterhin wird empfohlen auf der Tragschicht unterhalb der Bettung höchstens eine Abweichung von der Ebenheit von 1,0 cm bezogen auf eine 4,0 m lange Messstrecke zuzulassen.

## Tragschicht in ungebundener Bauweise

Das möglichst grobkörnige Mineralgemisch mit einer Körnung 0/32 bis 0/45 ist einzubauen und mit einer Rüttelplatte lagenweise zu verdichten. Beim Einbau der Tragschicht sind Überverdichtung und nennenswerte Kornzertrümmerungen zu vermeiden. Sie sollte nur so hoch verdichtet werden, wie es zum Erreichen der Anforderungen an Verformungsmodul/Verdichtungsgrad gerade notwendig ist. Detaillierte Anforderungen werden im M VV beschrieben.

## Ungebundene Bettung

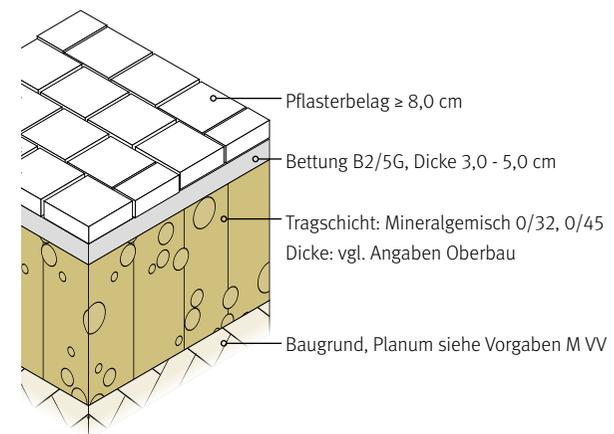
Das Bettungsmaterial ist so zu wählen, dass es sich filterstabil gegenüber der Tragschicht verhält. Das Bettungsmaterial muss auch filterstabil zum Fugenmaterial sein (Fugenmaterial darf sich nicht in Hohlräume des Bettungsmaterial austragen).

Das Brechsand-Splittgemisch aus Hartgestein B2/5G (weitere Lieferkörnungen sind gem. M VV zulässig), wird auf die fertiggestellte Tragschicht mit einer Dicke von 3,0 - 5,0 cm gleichförmig aufgebracht und darf nicht mehr betreten werden. Die Bettung hat durchgängig eine gleiche Schichtdicke aufzuweisen. Gemäß M VV muss das Bettungsmaterial eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit im eingebauten Zustand aufweisen. Der Gehalt an Feinanteilen  $< 0,063$  mm sollte der Kategorie  $f_1$  und der Widerstand gegen Zertrümmerung mindestens der Kategorie  $S_{222}/LA_{25}$  gemäß TL Gestein-StB entsprechen (Empfehlung:  $S_{28/12} \leq 18\%$ ).

## Verlegung, Fuge

Die Pflastersteine werden auf der Bettung verlegt. Sie sind höhen-, winkel- und fluchtgerecht zu verlegen. Rastermaße und Fugenverlauf sind mittels einer Schnur regelmäßig zu prüfen. Gegebenenfalls ist das Pflaster auszurichten. Um flächige Farbabweichungen zu vermeiden, sind stets Pflastersteine aus verschiedenen Paketen/Lagen zu entnehmen. Besonders bei farbnuancierten Produkten ist dies zwingend erforderlich, um ein harmonisches Gesamtbild zu erreichen. Es ist darauf zu achten, dass der Pflasterbelag schon während der Verlegung sauber gehalten wird. Wenn Passstücke geschnitten werden, sollten diese mit klarem Wasser vorgehäst werden. Nach dem Schneiden sind sie auch mit klarem Wasser gründlich abzuspülen, da sonst durch den Schneid-schlamm Flecken auf den Oberflächen entstehen können.

Die Fugenbreite in der versickerungsfähigen Bauweise ist abhängig vom jeweiligen Pflastersystem. Die Fugenbreiten sind bei jedem System angegeben und müssen eingehalten werden. Grundsätzlich gilt auch hier: **Pflaster dürfen niemals press verlegt werden.** Ohne Fuge und mit direktem Kontakt der Seitenflächen oder der Abstandshilfen mit den Seitenflächen der benachbarten Steine bedeutet dies Gefahr von Kantenabplatzungen! Gleichzeitig ist die Versickerungsfähigkeit des Belages nicht mehr gewährleistet. Das Brechsand-Splittgemisch aus Hartgestein F1/3G wird trocken vollständig eingekehrt. Gemäß M VV sind weitere Lieferkörnungen zulässig. Das Fugenfüllen muss kontinuierlich mit dem Fortschreiten des Verlegens erfolgen, um die Steine in ihrer Lage zu sichern.



**Abrütteln**

Nach dem Verlegen und vollständigen Verfüllen der Fugen ist der saubere und trockene Belag mit geeignetem Vibrationsrüttler bis zur Standfestigkeit abzurütteln. Vibrationswalzen dürfen nicht eingesetzt werden. Die Dimensionierung der Rüttelplatte ist entsprechend der Beschaffenheit (Steifigkeit) des Oberbaus festzulegen. Grundsätzlich sollte eine geeignete Vibrationsplatte mit Kunststoffschild verwendet werden, um Beschädigungen an der Steinoberfläche zu vermeiden. Das Abrütteln erfolgt ausschliesslich in Längsrichtung. Zu empfehlen sind „speziell für Betonpflaster und Platten entwickelte, vollflächig aufliegende Vibrationsplatten“. Gerade bei besonders schlanken Formaten ist dies enorm wichtig. Im Anschluss sind die Fugen erneut zu schließen. Die Fuge ist dauerhaft gefüllt zu halten.

**Einfassungen**

Pflasterbeläge sollten so eingefasst werden, dass ein seitliches Ausweichen und Absinken verhindert wird. Zur Ermittlung des Abstandes zwischen den Einfassungen können einzelne Pflasterreihen ausgelegt werden. Die Abmessungen für Fundament und Rückenstütze können für **Verkehrsflächen** der ATV DIN 18318 und **außerhalb von Flächen des Straßenverkehrs** der ZTV-Wegebau entnommen werden.

**Zusatzinformationen: Empfehlung Fugenmaterial für DRAINSTON®****1. Stufe**

- Körnung: Edelsplitt F1/3G mm (Unterkorn < 5 %)
- Widerstandsfähigkeit gegen Schlag:  $S_{z8/12} \leq 18\%$  (Schlagzertrümmerungswert)
- Filterstabilität gegenüber Bettungsmaterial ist nachzuweisen

**2. Stufe gem. Gutachten HydroCon ausschließlich für DRAINSTON®**

- Körnung: Quarzsand 0,7/1,2 mm nach DIN 19623
- Filterstabilität gegenüber Fugenmaterial der Stufe 1 ist nachzuweisen

**Zusatzinformationen: Empfehlung Fugenmaterial allgemein**

**Variante A** – dauerhaft sickerfähige Vegetationsfuge (FLL „Richtlinie für die Planung, Ausführung und Unterhaltung von begrünbaren Flächenbefestigungen“ (2008) 5.4.2.4 mit Tab. 11 und empfohlener Sieblinie Abb. 11):

1. Mischung Substrat gem. TL Gestein-StB 04 mit Oberboden/Bodenverbesserungsstoffen und Dünger gem. DIN 18915 bestehend aus:

- **Oberboden:** Anteil minimiert (je nach Begrünungsziel), Begrenzung  $\geq 1 \leq 3$  Masse-% gem. DIN 18128
  - **Körnung:** 0/4G mm bis 0/8G mm gem. DIN EN 933-1  
Das Baustoffgemisch als Fugenfüllung ist auf die zu erwartende Nutzungsbelastung abzustimmen. Je höher die Nutzungsbelastung, desto höher der Anteil des Stützkorns Edelsplitt F2/5G mm bzw. F2/8G mm.
  - **Filterstabilität gegenüber Bettungsmaterial ist nachzuweisen**
2. Ansaat Substrat gem. DIN 18917

**Variante B** – dauerhaft sickerfähige Splittfuge:

Verfugungsmaterial gem. TL Gestein-StB 04

- **Körnung:** Edelsplitt F2/5G mm oder F2/8G mm (Unterkorn < 5 %)
- **Widerstandsfähigkeit gegen Schlag:**  $S_{z8/12} \leq 18\%$  (Schlagzertrümmerungswert)
- **Filterstabilität gegenüber Bettungsmaterial ist nachzuweisen**

**Formate, Verkehrsbelastung**

Die Eignung der Formate ist abhängig von den zu erwartenden Verkehrsbelastungen. Die den Formaten zugeordneten Symbole zeigen die Einsatzmöglichkeiten (siehe Seite 125).

**Tabelle mit Abflussbeiwerten**

Produkt	Fugenbreite	Flächenanteil Versickerung/m <sup>2</sup>	Abflussbeiwert <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> VIASTON®	26 mm	ca. 30 %	15 (=Ψ <sub>m</sub> 0,15)
<sup>1)</sup> TETRAGO	30 mm	ca. 30 %	15 (=Ψ <sub>m</sub> 0,15)
<sup>1)</sup> TETRAGO Rasenliner + Fugenstein	20 mm	15 %	15 (=Ψ <sub>m</sub> 0,15)
<sup>1)</sup> SCADA® Rasenliner	35 mm	ca. 37 %	15 (=Ψ <sub>m</sub> 0,15)
<sup>1)</sup> SCADA® Rasenliner	42 mm	ca. 52 %	15 (=Ψ <sub>m</sub> 0,15)
<sup>1)</sup> GREENSTON® maxx	Aussparung	ca. 42 %	15 (=Ψ <sub>m</sub> 0,15)
<sup>1)</sup> EGGSTON	Aussparung	ca. 30 %	15 (=Ψ <sub>m</sub> 0,15)
<sup>1)</sup> SCADA® Rasenornament	Aussparung	ca. 30,9 %	15 (=Ψ <sub>m</sub> 0,15)
<sup>1)</sup> Rasengitter	Aussparung	ca. 37 %	15 (=Ψ <sub>m</sub> 0,15)
<sup>1)</sup> LUNIX®	Aussparung	ca. 39 % Fugenanteil ca. 57 % Grünfläche	15 (=Ψ <sub>m</sub> 0,15)

Produkt	Fugenbreite	Flächenanteil Versickerung/m <sup>2</sup>	Abflussbeiwert <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> NUEVA® Rasenliner	30 mm	15 %	15 (=Ψ <sub>m</sub> 0,15)
<sup>1)</sup> SCADA® Rasenliner	30 mm	20 %	15 (=Ψ <sub>m</sub> 0,15)
<sup>2)</sup> DECASTON®	4 mm	ca. 4,5 %	25 (=Ψ <sub>m</sub> 0,25)
<sup>2)</sup> MOLINA®	4 mm	ca. 4,5 %	25 (=Ψ <sub>m</sub> 0,25)
<sup>2)</sup> VIASTON®	5 mm	ca. 4,1 %	25 (=Ψ <sub>m</sub> 0,25)
<sup>2)</sup> DRAINSTON®	7 – 9 mm	ca. 4,1 %	25 (=Ψ <sub>m</sub> 0,25)
<sup>3)</sup> DECASTON®	10 mm	ca. 11,6 %	50 (=Ψ <sub>m</sub> 0,50)
<sup>3)</sup> VIASTON®	15 mm	ca. 15 %	50 (=Ψ <sub>m</sub> 0,50)
<sup>3)</sup> VIASTON®	6 mm	ca. 7,1 %	50 (=Ψ <sub>m</sub> 0,50)
<sup>3)</sup> TETRAGO	6 mm	ca. 5 %	50 (=Ψ <sub>m</sub> 0,50)
<sup>3)</sup> TETRAGO	8,5 mm	ca. 7 %	50 (=Ψ <sub>m</sub> 0,50)
<sup>3)</sup> TETRAGO	13 mm	ca. 15 %	50 (=Ψ <sub>m</sub> 0,50)
<sup>3)</sup> BOCCA®	5 mm	ca. 6 %	50 (=Ψ <sub>m</sub> 0,50)

<sup>1)</sup> begrünbare Fugen nach Merkblatt DWA-M 153 (08:2007)

<sup>2)</sup> mit Versickerungsgutachten nach Merkblatt DWA-M 153 (08:2007)

<sup>3)</sup> ohne Versickerungsgutachten nach Merkblatt DWA-M 153 (08:2007)

**Wartung und Pflege**

Die Fugen sollten über einen längeren Zeitraum mehrmals auf vollständige Befüllung geprüft werden und bei Bedarf aufgefüllt werden. Verschmutzte Pflastersteine werden vorzugsweise mit einem harten Besen unter Zuhilfenahme von klarem, fließendem Wasser gereinigt. Liegen hartnäckige Verunreinigungen oder stärkere Verschmutzungen (z. B. Mörtelreste, Rost, Algen, Moose oder Flecken durch Blumen und Blätter) vor, können spezielle Reinigungsmittel verwendet werden (Seite 262).

**Winterdienst**

Das „Merkblatt für den Winterdienst auf Straßen“ sowie die TL-Streu sollten beachtet werden. Beim Räumen von Schnee ist darauf zu achten, dass die Fahrbahnbefestigung nicht beschädigt wird. Ein Räumen des Schnees mit Hilfe von Kehrbesen oder Schneefräsen bietet hierbei Vorteile gegenüber dem Räumen mit dem Schild. Auftaumittel sollen aus ökologischen Gründen bei versickerungsfähigen Befestigungen von Verkehrsflächen nicht eingesetzt werden. Bei versickerungsfähigen Pflasterdecken mit gefügedichten Steinen können abstumpfende Streustoffe wie z. B. Splitt 2/5 eingesetzt werden.