

Technische Informationen ECOSAVE®

Die Hinweise für die Herstellung von begrünbaren Flächenbefestigungen beziehen sich auf die entsprechende FLL-Richtlinie, die Hinweise für die Herstellung von versickerungsfähigen Verkehrsflächen beziehen sich auf das Merkblatt für Versickerungsfähige Verkehrsflächen (M VV). Dies bezieht die Betrachtung weiterer Regelwerke mit ein.

„Versickerungsfähige Verkehrsflächen sollen nur bei zu erwartendem geringem Schmutz-/Schadstoffeintrag zur Anwendung kommen, da bei den hier behandelten Bauweisen die belebte 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 Belastungsklasse Bk 0,3 nach RStO sowie für sonstige Verkehrsflächen geeignet“ (M VV). Für Lösungen bei zu erwartenden höherem Schmutz-/Schadstoffeintrag sowie bei höheren Belastungsklassen (bis Bk 3,2 nach RStO) bieten wir die ECOSAVE protect Systeme (siehe Seite 112).

OBERBAU

Die Dimensionierung des frostsicheren Oberbaus ist gemäß RStO zu ermitteln.

BAUGRUND, PLANUM

Der durchlässige Untergrund sollte eine Dicke ≥ 1 m aufweisen, um die erforderliche Wasserabführung aus dem Oberbau sicherzustellen. Bei geringerer 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 Grundwasserabstand muss ≥ 2 m sein, alternativ kann der höchste zu erwartende Grundwasserstand herangezogen werden“ (M VV). Für Lösungen bei geringerem Grundwasserspiegel (≥ 1 m) bieten wir die ECOSAVE protect Systeme (siehe Seite 112).

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 % sollte nicht unterschritten und 5 % nicht überschritten 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 cm bezogen auf eine 4 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 nicht in Hohlräume des Bettungsmaterials einsickern).

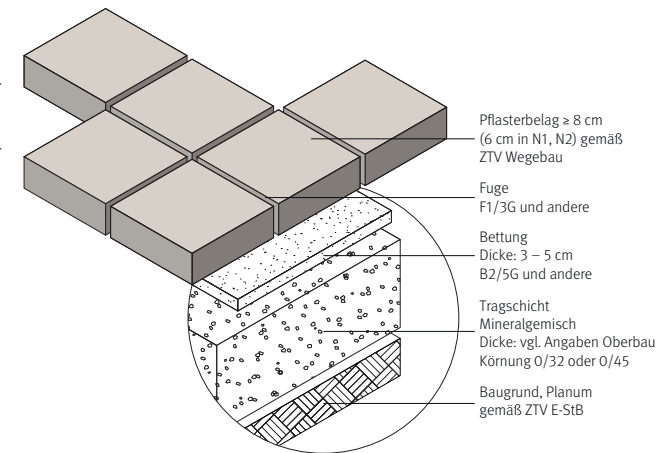
Das Brechsand-Splittgemisch aus Hartgestein B2/5G (weitere Lieferkörnungen sind gem. M VV zulässig), wird auf die fertiggestellte Tragschicht mit einer Dicke von 3 – 5 cm gleichförmig aufgebracht und darf nicht mehr betreten werden. Die Bettung hat durchgängig eine gleiche Schichtdicke aufzuweisen. Gemäß 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_{Z22}/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 durch Auseinanderziehen der Reihen 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 vorgespült 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 gleichmäßig durchmischte Fugenmaterial aus Hartgestein wird trocken vollständig eingekehrt. Gemäß M VV sind weitere Lieferkörnungen zulässig. Das Verfüllen der Fugen 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 sauber abgekehrte 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 Kunststoffschürze 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 füllen. 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. Fundament und Rückenstütze von Einfassungen sind gemäß ATV DIN 18318 bzw. ZTV Wegebau zu dimensionieren und auszuführen.

Fugenmaterial für DRAINSTON

1. Stufe

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

2. Stufe (Fugenschluss) – gem. Gutachten

HydroCon ausschließlich für DRAINSTON

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

Fugenmaterial allgemein

VARIANTE A – DAUERHAFT SICKERFÄHIGE SPLITT-FUGE:

Verfüngungsmaterial 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**

VARIANTE B – DAUERHAFT SICKERFÄHIGE VEGETATIONSFUGE

(FLL „Richtlinie für die Planung, Ausführung und Unterhaltung von begrünbaren Flächenbefestigungen“ (2018) 6.6.4, Tab. 6 und Tab. 7:

- 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 0/11G 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.
- Filterstabilität gegenüber dem Bettungsmaterial ist nachzuweisen
- Ansaat Regel-Saatgutmsicherung gem. DIN 18917

FORMATE, VERKEHRSELASTUNG

Die Eignung der Formate ist abhängig von den zu erwartenden Verkehrsbelastungen. Die den Formaten zugeordneten Symbole zeigen die Einsatzmöglichkeiten (siehe Seite 267).

TABELLE MIT ABFLUSSBEIWERTEN

Produkt	Fugenbreite	Flächenanteil Versickerung/m ²	Abflussbeiwert
ECOSAVE wasserdurchlässig mit HYDROCON-Versickerungsgutachten ²⁾			
DRAINSTON	7 mm	ca. 5,8 – 7,6 %	25 (= $\Psi_m 0,25$)
APPIASTON	10 mm	ca. 9 – 14 %	25 (= $\Psi_m 0,25$)
CAMPASTON	4 mm	ca. 3,7 – 4,9 %	25 (= $\Psi_m 0,25$)
DECASTON Kleinpflaster	4 mm	ca. 4,0 %	25 (= $\Psi_m 0,25$)
DECASTON Mittelpflaster	4 mm	ca. 3,5 %	25 (= $\Psi_m 0,25$)
DECASTON Kleinpflaster (12 cm Dicke)	10 mm	ca. 11,6 %	25 (= $\Psi_m 0,25$)
MOLINA Kleinpflaster	4 mm	ca. 4,0 %	25 (= $\Psi_m 0,25$)
MOLINA Mittelpflaster	4 mm	ca. 3,5 %	25 (= $\Psi_m 0,25$)
TETRAGO Fugenstein ¹⁾	6 mm	ca. 5 %	25 (= $\Psi_m 0,25$)
TETRAGO Fugenstein GRC50 ¹⁾	8,5 mm	ca. 7 %	25 (= $\Psi_m 0,25$)
TETRAGO Fugenstein ¹⁾	13 mm	ca. 15 %	25 (= $\Psi_m 0,25$)
TETRAGO VZ8	6,5 mm	ca. 6 – 7,9 %	25 (= $\Psi_m 0,25$)
VIASTON Fugenstein	5 mm	ca. 4 %	25 (= $\Psi_m 0,25$)
VIASTON Fugenstein	15 mm	ca. 15 %	25 (= $\Psi_m 0,25$)
VIASTON Mehrsteinsystem ¹⁾	6 mm	ca. 7,1 %	25 (= $\Psi_m 0,25$)

Produkt	Fugenbreite	Flächenanteil Versickerung/m ²	Abflussbeiwert
ECOSAVE begrünbar ³⁾			
DECASTON Rasenliner	30 mm	ca. 30 %	15 (= $\Psi_m 0,15$)
NUEVA Rasenliner	30 mm	ca. 15 %	15 (= $\Psi_m 0,15$)
TETRAGO Rasenliner und Fugenstein	30 mm	ca. 30 %	15 (= $\Psi_m 0,15$)
VIASTON Fugenstein	26 mm	ca. 30 %	15 (= $\Psi_m 0,15$)
SCADA Rasenliner 30/15/12	30 mm	ca. 20 %	15 (= $\Psi_m 0,15$)
SCADA Rasenliner 40/10/12	35 mm	ca. 37 %	15 (= $\Psi_m 0,15$)
SCADA Rasenliner 40/40/12	42 mm	ca. 52 %	15 (= $\Psi_m 0,15$)
SCADA Rasenliner 40/40/16	52 mm	ca. 52 %	15 (= $\Psi_m 0,15$)
SCADA Rasenornament	Rasenkammer	ca. 31 %	15 (= $\Psi_m 0,15$)
GREENSTON maxx	Rasenkammer	ca. 42 %	15 (= $\Psi_m 0,15$)
LUNIX	Rasenkammer	ca. 57 %	15 (= $\Psi_m 0,15$)
Rasengitter	Rasenkammer	ca. 37 %	15 (= $\Psi_m 0,15$)

¹⁾ geeignet für eine Bauweise gemäß abZ (gd-protect) mit dauerhafter Versickerung von Regenereignissen bis mindestens 270 l/(s x ha), Abflussbeiwert 0 (= $\Psi_m 0,0$)

²⁾ aufgrund der durch Gutachten nachgewiesenen hohen Durchlässigkeit, kann mit einem reduzierten Abflussbeiwert gerechnet werden. Vgl. Merkblatt für Versickerungsfähige Verkehrsflächen (m VV, FGSV:2013) und Merkblatt DWA-M 153 (08:2007)

³⁾ begrünbare Fugen 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 Laub) vor, können spezielle Reinigungsmittel verwendet werden (Seite 234).

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.