ÖKOPFLASTER RICHTIG ANWENDEN

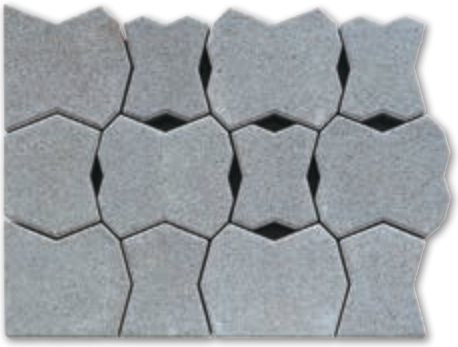
Im Einklang mit der Natur

Unsere Umwelt bewusst schützen
In den letzten Jahrzehnten sind immer mehr Flächen für den Verkehrs- und Siedlungsraum versiegelt worden. Das Wasser wurde zentral über Ableitungssysteme der Kläranlage zugeführt. Heute wissen wir, dass wir in unseren Städten und Ortschaften nicht alle Flächen versiegeln dürfen. Denn das ist nicht nur schlecht für die Bildung von Grundwasser, sondern überfordert bei starkem Regen auch die Abwassersysteme.

Die entwickelten Ökopflaster sichern neben der wirkungsvollen Befestigung der Außenfläche auch ökologische Anforderungen, denn zwischen den breiten Fugen kann das Regenwasser gut versickern. Das nützt der Natur und entlastet die oftmals überlasteten Abwasserleitungen der Kanäle – eine Lösung mit Weitsicht.

Versickerungsfähige Betonpflastersysteme haben viele Vorteile
Mit der Umsetzung einer gesplitteten Abwassergebühr bietet sich dem Hauseigentümer, aber auch der Industrie und dem Gewerbe ein besonderer Anreiz, mehr versickerungsfähige Flächen auf ihrem Grundstück zu schaffen. Dies hat bekanntlich viele Vorteile. Der Regenwasserabfluss wird deutlich reduziert. Kanäle und Klärwerke werden entlastet, insbesondere bei den zunehmend auftretenden Starkregenereignissen. Die Grundwasserneubildung wird gefördert, das Mikroklima verbessert. Der natürliche Wasserkreislauf wird erhalten, die Wasserzufuhr in den Untergrund gefördert und Überschwemmungsschäden verhindert. Zudem sei auch die Ästhetik begrünter und dennoch befahrbarer Flächen erwähnt. Und es lassen sich damit auch noch Abwassergebühren sparen.

Beim Bau von Pflasterflächen mit Drainfugen sind die gesetzlichen Vorschriften zu beachten, z. B. Wasserhaushaltsgesetz und Ortsentwässerungssatzungen.



Supra®-Öko

Voraussetzungen

Ein versickerungsfähiges Pflaster macht noch keine versickerungsfähige Bauweise
Die Versickerungsfähigkeit eines Pflasters und die Anwendung der empfohlenen Abflussbeiwerte nutzen leider nichts, wenn es „unter dem Pflaster nicht stimmt". Die darunter befindlichen Schichten sowie der Baugrund müssen ebenfalls die notwendige Wasserdurchlässigkeit aufweisen. Das System „Wasserdurchlässige Flächenbefestigung" ist nur so gut wie sein schwächstes Bauteil. Bei der Beachtung der einschlägigen technischen Regeln und ausgewählter Fachliteratur im Zuge der Planung, Baustoffauswahl und Ausführung ist es überhaupt kein Problem, eine dauerhaft funktionsfähige wasserdurchlässige Befestigung mit Betonsteinen herzustellen.

Folgende Mindestvoraussetzungen für den Einbau von ökologischen Pflasterbelägen zum Schutz von Boden und Grundwasser müssen erfüllt sein:
- Ein wasserdurchlässiger Untergrund muss vorliegen
- Die Fläche befindet sich außerhalb von Wasserschutzgebieten
- Der Abstand zwischen Grundwasserspiegel und Oberfläche beträgt mindestens 2 m
- Auf den Einsatz von Streusalz im Winter muss verzichtet werden

Für eine ordnungsgemäße Entwässerung von Verkehrsflächen muss eine Bemessungsregenspende von 270 l/(s x ha) dauerhaft und vollständig versickern können. Hierzu müssen der Untergrund sowie alle Schichten des Oberbaus einschließlich der Pflasterdecke eine ausreichende Tragfähigkeit und eine Wasserdurchlässigkeit von kf = 5,4 x 10^{-5} m/s aufweisen.

Örtlich durchzuführende Überprüfung:
Die Wasserdurchlässigkeit ist vor dem Aufbauen der Fläche auf der Baustelle nach DIN 18130 zu überprüfen. Das kann in vereinfachter Form oder mittels Infiltrationstest mit dem Doppelringinfiltrometer geschehen. Die Überprüfung muss auf dem fertiggestellten Erdplanum erfolgen, ggf. ist die Aushubtiefe zu vergrößern und der Test erneut durchzuführen.

Für den Einsatz im Privatbereich wird der folgende Schnelltest empfohlen, der ca. 1 Stunde Zeit in Anspruch nimmt:
1) Heben Sie eine Grube 40 cm lang, 40 cm breit, ca. 40 cm tief mit möglichst ebener Sohle aus.
2) Füllen Sie 10 Liter Wasser in die Grube. Stellen Sie die Zeit fest, die das Wasser zum vollständigen Versickern benötigt.
3) Wiederholen Sie den Vorgang so oft, bis dreimal hintereinander etwa die gleiche Zeit benötigt wird.

Messung	Uhrzeit h		Versickerungsdauer min		Wasserstand der Grube cm		Wasserstandsänderung cm	
	Beispiel	Ihre Werte	Beispiel	Ihre Werte	Beispiel	Ihre Werte	Beispiel	Ihre Werte
1 Wasser auffüllen	10:28		10		22,5		5,5	
	10:38				17,5			
2 Wasser auffüllen	10:40		10		24,0		5,0	
	10:50				19,0			
3 Wasser auffüllen	10:54		11		21,0		5,0	
	11:05				16,0			
Summe			31				15,5	

Versickerungsformel:

$$\text{Versickerungsrate} = \frac{\text{Wasserstandsänderung (cm)}}{\text{Versickerungsdauer (min)}}$$

Beispiel: $\frac{15{,}5}{31} = 0{,}5$

Datum: _____

Beurteilung der Messergebnisse:

< 0,03	Keine Versickerung möglich
≥ 0,03 < 0,12	Rigolenversickerung möglich, bei der Flächenversickerung muss der Aufbau um 10 cm verstärkt werden.
≥ 0,12 < 30	Optimaler Bereich für alle Versickerungsarten
≥ 30	Versickerung zulässig, Gefahr der Grundwasserkontamination

Tragschicht

Die Tragschicht sollte stets ungebunden als Kies- oder Schottertragschicht aus natürlichen Gesteinskörnungen ausgeführt werden. Die Durchlässigkeit muss mindestens kf = 5,4 x 10^{-5} m/s betragen. Um die Versickerungsleistung langfristig sicherzustellen, sollte sich die Sieblinie im unteren Bereich der Sieblinienbereiche gemäß ZTV SoB-StB befinden. Der Feinkornanteil sollte ≤ 5 % betragen. Die Bemessung des Oberbaus auf Verkehrsflächen erfolgt auf der Grundlage der RStO 12.

Durch den Eintrag von mineralischen und organischen Feinanteilen ist über die gesamte Nutzungsdauer einer Pflasterfläche mit einer Abnahme der Wasserdurchlässigkeit zu rechnen. Daher wird empfohlen, die Anforderung an die Durchlässigkeit des Pflastersteines bzw. des Mineralstoffgemisches so zu beaufschlagen, dass die gesamte Fläche in Abhängigkeit vom versickerungsfähigen Anteil des gewählten Systems eine dauerhafte Durchlässigkeit von mindestens kf = 5,4 x 10^{-5} m/s aufweist.

Bettung und Fuge

Die Bettung hat im verdichteten Zustand dauerhaft eine Wasserdurchlässigkeit von mindestens kf = 5,4 x 10^{-5} m/s aufzuweisen. Als Bettungsmaterialien eignen sich Splitte der Körnung 1/3 oder 2/5. Um die Filterstabilität zwischen Fugen- und Bettungsmaterial sicherzustellen, sollte für die Fuge und die Bettung das gleiche Material verwendet werden.

Versickerungsleistung: Die angegebenen Versickerungsleistungen wurden in einer Prüfanlage, mit einem auf das jeweilige Pflastersystem abgestimmten Bettungs- und Fugenmaterial, ermittelt. Die entsprechenden Prüfzertifikate können auf unserer Homepage unter den jeweiligen Produkten heruntergeladen werden.

Versickerung durch Filterstein und Fuge

Verkehrsflächen wie Rad- oder Fußwege, die in der Nähe von Bäumen mit wasser- und luftdurchlässigem Betonsteinpflaster angelegt werden sollen, können nicht mit Drainfugen verlegt werden. Die breiten Fugen zwischen den Steinen sind für diesen Einsatzbereich nicht geeignet. Stattdessen sollte hier ein wasserdurchlässiger Filterstein Verwendung finden.

Filtersteine sind luft- und wasserdurchlässig, also eine Sonderausführung, die nach DIN 18507 gefertigt werden.

Variopor

Variopor-Filtersteine erreichen eine Druckfestigkeit von 40 N/mm² und sind ausreichend widerstandsfähig gegen Frost, jedoch nicht für Tausalz geeignet. Die Frost-Tausalz-Widerstandsfähigkeit analog der DIN EN 1338, geprüft nach CDF-Verfahren oder Slab-Test, wird nicht zugesichert. Ausblühungen, auf deren Entstehung wir keinen Einfluss haben, lassen sich aufgrund der porigen Steinstruktur nicht mit Reinigungsmitteln entfernen. Das gilt auch im Besonderen in überdachten Bereichen, da hier die übliche „Selbstreinigung" durch Bewitterung nicht stattfinden kann.
Ergänzend weisen wir darauf hin, dass Ökoflächen, unabhängig vom Belag laut Merkblatt ATV-DVWK-A 138, grundsätzlich nicht mit Tausalzen behandelt werden dürfen.

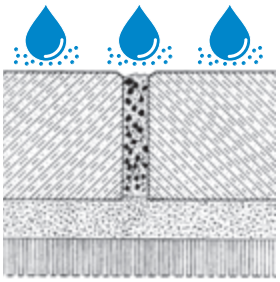
Versickerung durch die Splittfuge

Fest angeformte Abstandhalter sorgen je nach Steinsystem für eine definierte Fugenbreite von größer 5 mm, über die die Versickerung stattfindet. Die Fuge ist mit einem wasserdurchlässigen Mineralstoffgemisch zu füllen.
Bei gleichzeitiger Verbundwirkung der Steine untereinander ist auch eine Anwendung bei höheren Verkehrsbelastungen möglich. Die Steine sind außerdem ausreichend widerstandsfähig gegen Tausalz.

Es besteht folgender Zusammenhang: $k_f = \frac{5{,}4 \times 10^{-5} \times 100}{\text{Anteil Fugen und Sickeröffnungen (\%)}}$ (m/s)

Die Versickerungsleistung von mindestens 270 l/(s·ha), die das ATV-Arbeitsblatt DVWK-A 138 für eine Flächenversickerung fordert, wird von unseren Ökopflastersystemen übertroffen.

Die Versickerung erfolgt über Sickeröffnungen im Stein bzw. am Stein (durchgehende Öffnungen) und über die Fugen. Wie bei den Systemen mit dauerhaft aufgeweiteten Fugen hat eine Verfüllung der Sickeröffnungen und der Fugen mit einem wasserdurchlässigen Material zu erfolgen.

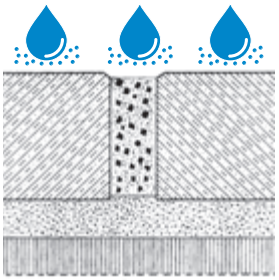


Versickerung durch die Rasenfuge

Die Versickerungsleistung begrünbarer Systeme ist gegenüber sickerfähigen Systemen deutlich reduziert. Der für die Begrünung erforderliche Oberbodenanteil und die spätere Wurzelbildung verhindern in aller Regel eine ausreichend hohe Versickerungsleistung. Die Vorteile begrünbarer Pflasterdecken liegen primär darin, den Oberflächenabfluss erheblich zu mindern und vergleichsweise große Niederschlagsmengen speichern zu können, die dann durch Verdunstung wieder an die Umgebung abgegeben werden und somit zu einer Verbesserung des Kleinklimas beitragen. Insofern stellen begrünbare Pflasterdecken ebenso wie versickerungsfähige Pflasterdecken einen effektiven Baustein eines modernen Regenwassermanagements dar.

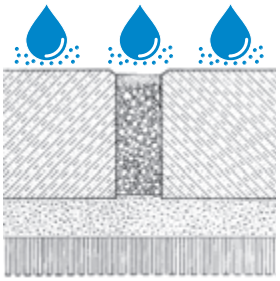
Um die ökologische Funktion einer Rasenfugen-Pflasterfläche voll auszunutzen und lange zu erhalten, muss die Fuge besonders sorgfältig aufgebaut werden.

Rasenfugen-Pflasterflächen, die von Fahrzeugen befahren werden, müssen eine ausreichend stabile Fugenfüllung erhalten, damit die Schubkräfte aus den Radlasten sicher von Stein zu Stein übertragen werden. Ist die Fugenfüllung von zu geringer Stabilität, verschieben sich die Steine. Bei Durchfeuchtung dieses Fugenmaterials verringert sich die Stabilität extrem. Schubkräfte deformieren die Fuge so weit, bis der eingelagerte Splitt Stabilität findet. Die Fugenfüllung ist deshalb so stabil wie möglich zu gestalten. Für geneigte Flächen, die einer Verkehrsbelastung unterliegen, ist ein anderer Belag zu wählen.



Rasenfuge Typ A

Fugenfüllung z. B. Gemisch aus 50 % Splitt 4/8 mm und 50 % Oberboden



Rasenfuge Typ C

Unterer Fugenbereich: Splitt oder Rundkorn (z. B. 4/8 mm), anschließend Oberboden intensiv einschlämmen

Drainfuge

Fugenfüllung aus Splitt

Rima

Doppel-T-Drain

greenstar 3.0

Quadrat Drainfuge | grau, dunkelgrau | QD01

Notentwässerung

Obwohl versickerungsfähige Pflasterflächen hohe Durchlässigkeiten aufweisen, kann es z. B. durch Starkregenereignisse oberhalb der Bemessungsregenspende oder durch eine Reduzierung der Leistungsfähigkeit infolge des Alters zu einem Oberflächenabfluss kommen. Um einen kontrollierten Abfluss zu gewährleisten, müssen die Pflasterdecken mit einer Querneigung von mindestens 2,5 % ausgeführt werden, d. h. der Abfluss ist entweder seitlich abzuleiten oder an anderer Stelle, z. B. in begrünten Versickerungsmulden oder über Rigolen, zur Versickerung zu bringen. Alternativ ist ein Anschluss an die Kanalisation möglich.

Fazit zum Ökopflaster

- Wasserdurchlässige Beläge sollten nur dann eingebaut werden, wenn die Durchlässigkeit im Untergrund gegeben ist. Der Schnelltest auf dem Planum schafft hier schnell Klarheit.
- Die Tragschichten müssen nach Sieblinie mit einem Feinkornanteil ≤ 5 % eingebaut werden.
- Die Pflasterbettung sollte abweichend von der Verlegenorm DIN 18318 einen Feinkornanteil ≤ 5 % aufweisen, bei wenig befahrenen Flächen oder Stellplätzen kann die Körnung 2/5 mm verwendet werden.
- Die Pflasterfuge sollte in der gleichen Körnung wie in der Bettung oder in der Körnung 1/3 mm aufgefüllt werden.
- Die Oberfläche der Pflasterfläche ist in einer Neigung von 2,5 % herzustellen.
- Bezüglich der gesplitteten Abwassergebühr empfehlen wir, vor den Pflasterarbeiten mit der Gemeinde zu sprechen, ggf. sind Gebührenentlastungen bei bestimmten Bauweisen zu erhalten. Diesen Punkt regelt jede Gemeinde für sich, bundeseinheitliche Regeln zu dieser Thematik sind nicht erhältlich.
- Zertifikate über die Wasserdurchlässigkeit einzelner Ökopflaster-Produkte können Sie unter www.nuedling.de herunterladen.