

## VERSICKERUNGSAKTIVE BAUWEISEN

Durch den Einsatz versickerungsfähiger Pflasterbauweisen kann die umweltgerechte Entwässerung von Flächen stark verbessert werden. Negative Auswirkungen, die sich durch eine zunehmende Versiegelung von Oberflächen ergeben, wie z. B. Überlastung der Kanalisation, Hochwässer oder die Senkung des Grundwasserspiegels können gemindert werden.

Die Flächenversickerung ist aus ökologischer und wirtschaftlicher Sicht sinnvoll.

Mit versickerungsfähigen Pflasterbauweisen wird kein Regenwasser bzw. nur eine reduzierte Restmenge in die Kanalisation geleitet.

**Folgendes wird hierdurch erzielt:**

- Entlastung von Kläranlagen
- Erhaltung der Grundwasserneubildung
- Verbesserung des Mikroklimas
- Minderung von Hochwasserabflüssen

### RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Die Regenwasserversickerung kann finanziell gefördert werden. Abwassergebühren können gespart werden, da versickerungsfähige Flächen nicht in die Gebührenerhebung einbezogen werden.

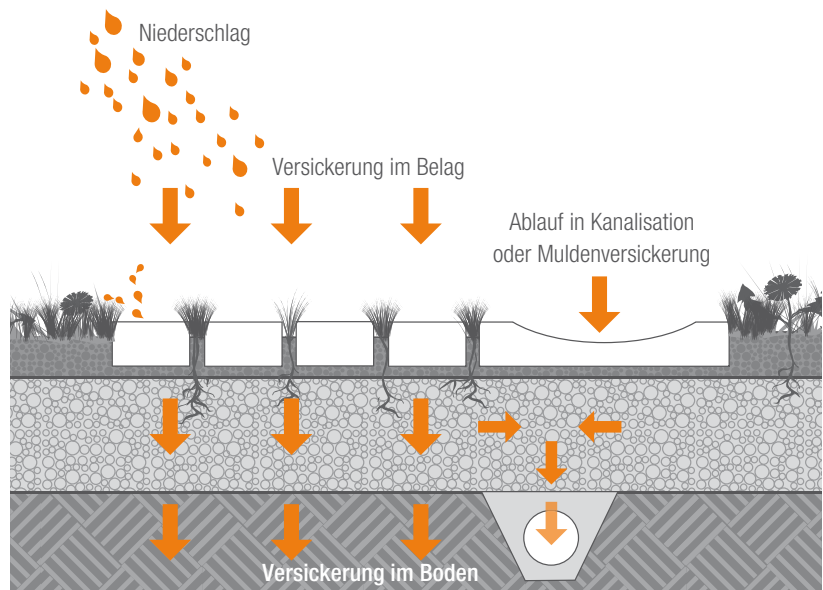
Die Regenwasserbeseitigung richtet sich hierbei nach der Größe der befestigten Fläche. Hierzu ist ein getrennter Bemessungsmaßstab Voraussetzung.

Die Festlegungen sind in den Kommunen sehr unterschiedlich und sollen im Einzelfall erfragt werden.

Grundlegend sind bei der Entsorgung von Regenwasser die wasserrechtlichen Bestimmungen des Bundes und der Länder zu beachten. Für die Flächenbefestigung mit versickerungsfähigen Pflasterbauweisen ist keine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich. Grundsätzlich muss jedoch eine Notentlastung für die ordnungsgemäße Entwässerung vorgesehen werden. Diese bedarf einer Genehmigung.

### VORAUSSETZUNGEN

Zum Schutz des Bodens und des Grundwassers dürfen Versickerungen nur wie folgt vorgenommen werden:



- Außerhalb von Wasserschutzgebieten
- Bis zu einer Verkehrsbelastung nach Bauklasse V gemäß RStO
- Bei einem Grundwasserabstand von mindestens 2 m
- Bei einem Verzicht auf den Einsatz von Streusalzen im Winterdienst

### BEMESSUNGSREGENSPENDE UND ERFORDERLICHE WASSERDURCHLÄSSIGKEIT

Für die ordnungsgemäße Entwässerung von Verkehrsflächen muss eine **Bemessungsregenspende von 270 l / (ha × s)** dauerhaft und vollständig versickert werden können.

Hierzu müssen der Untergrund sowie alle Schichten des Oberbaus einschließlich der Pflasterdecke eine **Wasserdurchlässigkeit von  $k_f \geq 5,4 \times 10^{-5}$  m/s** aufweisen.

### UNTERGRUND

Der Untergrund muss ausreichend tragfähig sein und eine Durchlässigkeit von  $k_f \geq 5,4 \times 10^{-6}$  m/s aufweisen.

### TRAGSCHICHT

Die Tragschicht sollte stets ungebunden als Kies- oder Schottertragschicht aus natürlichen Gesteinskörnungen ausgeführt werden. Die Durchlässigkeit muss mindestens  $k_f \geq 5,4 \times 10^{-5}$  m/s betragen. Um die Ver-

sickerungsleistung langfristig sicher zu stellen, sollte sich die Sieblinie im unteren Bereich der Sieblinienbereiche gemäß ZTV SoB-StB befinden. Ein geringer Feinkornanteil ist empfehlenswert.

Die Bemessung des Oberbaus erfolgt auf der Grundlage der RStO. Voraussetzung hierfür ist eine ausreichende Durchlässigkeit von mindestens  $k_f \geq 5,4 \times 10^{-5}$  m/s.

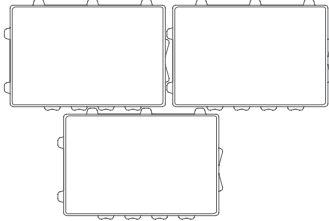
### BETTUNG UND FUGE

Die Bettung hat im verdichteten Zustand dauerhaft eine Wasserdurchlässigkeit von mindestens  $k_f \geq 5,4 \times 10^{-5}$  m/s aufzuweisen. Als Bettungsmaterialien eignen sich Splitte der Körnung 2/5 oder 1/3.

Um die Filterstabilität zwischen Fugen- und Bettungsmaterial sicherzustellen, sollten für die Fugen und die Bettung das gleiche Material verwendet werden.

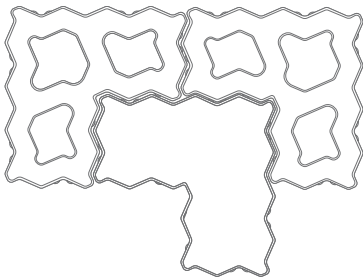
Durch den Eintrag von mineralischen und organischen Feinanteilen ist über die gesamte Nutzungsdauer mit einer Abnahme der Wasserdurchlässigkeit zu rechnen. Daher ist es empfehlenswert, die Anforderung an die Durchlässigkeit der Pflastersteine bzw. des Mineralstoffgemisches so zu beaufschlagen, dass die gesamte Fläche in Abhängigkeit vom versickerungsfähigen Anteil des gewählten Systems eine Durchlässigkeit von mindestens  $k_f \geq 5,4 \times 10^{-4}$  m/s aufweist.

## SICKERFÄHIGE PFLASTERSYSTEME

VERLEGUNG MIT DAUERHAFT  
AUFGEWEITETEN FUGEN

Fest angeformte Abstandhalter sorgen je nach System für eine definierte Fugenbreite von  $\geq 1,0$  cm, über die die Versickerung stattfindet. Die Fuge ist mit wasserdurchlässigem Mineralstoffgemisch zu füllen.

Bei gleichzeitiger Verbundwirkung der Steine untereinander ist auch eine Anwendung bei höheren Verkehrsbelastungen möglich.

PFLASTERSTEINE MIT  
AUSSPARUNGEN

Die Versickerung erfolgt über Sickeröffnungen im bzw. am Stein und über die Fugen. In der verlegten Fläche werden dadurch Öffnungsanteile ab ca. 10 % erreicht. Wie bei den Systemen mit dauerhaft aufgeweiteten Fugen hat eine Verfüllung der Sickeröffnungen und der Fugen mit einem wasserdurchlässigen Material zu erfolgen. Die Verwendung dieser Splitte ist normativ bei Pflasterarbeiten nicht berücksichtigt und somit eine Sonderbauweise.

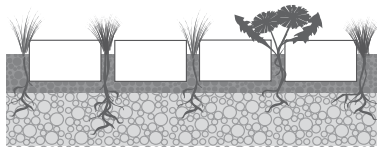
PFLASTERSTEINE AUS  
HAUFWERKSPORIGEM BETON

Das offenporige Gefüge der Steine ermöglicht eine Versickerung direkt durch den Stein. Bei der Auswahl der Einsatzgebiete ist eine verringerte Belastbarkeit gegenüber gefügedichteten Betonsteinen zu berücksichtigen.

Das gilt auch für einen geringeren Widerstand gegenüber Taumitteln, auf deren Einsatz verzichtet werden soll.

Die Fugenbreite beträgt 1 – 3 mm und führt damit zu einem angenehmen Geh- und Fahrkomfort in der Fläche. Haufwerksporige Systeme werden vorrangig im privaten Umfeld und im weniger belasteten Wegebau eingesetzt.

## BEGRÜNBARE SYSTEME



Die Versickerungsleistung begrünbarer Systeme ist gegenüber sickerfähigen Systemen deutlich reduziert. Der für die Begründerung erforderliche Oberbodenanteil und die spätere Wurzelbildung verhindern in aller Regel eine ausreichend hohe Versickerungsleistung. Vorteilhaft wirken sich eine Minderung des Oberflächenabflusses und die vergleichsweise große Speicherung von Niederschlagsmengen aus. Hierdurch wird eine Verbesserung des Kleinklimas herbeigeführt.

Die Fugen/Kammern sind mit einem wasserdurchlässigen, tragfähigen Gemisch zu füllen. Folgende Substratzusammensetzung wird hierbei empfohlen:

10 M.% Oberboden der Bodengruppen 2 und 4 gemäß DIN 18915, 40 M.% Natursand der Körnung 0/4 und 50 M.% Splitt der Körnung 2/5. Diesem Substrat ist ein Vorratsdünger mit 5 g/m<sup>2</sup> Stickstoff zuzufügen.

Die Befüllung ist bis 1 cm unterhalb der Steinoberkante einzubringen. Hierdurch wird der Vegetationspunkt der Gräser vor Radlasten geschützt. Außerdem wird die Wasserrückhaltung gesteigert und der Oberflächenabfluss herabgesetzt.

Der obere Zentimeter kann auch mit einem feinen Splitt der Körnung 1/3 gefüllt

werden und somit als Verdunstungsschutz dienen.

Als Rasenansaat empfiehlt sich eine Regelsaatgut-Mischung RSM 5.1 (Parkplatzrasen). Die Variante 1 ist einsetzbar in gemäßigten Klimazonen, die Variante 2 ist speziell für warme und trockene Standorte zusammengesetzt.

## 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 Neigung von mindestens 1 % ausgeführt werden, d. h. er ist entweder seitlich abzuleiten oder an anderer Stelle zur Versickerung zu bringen.

Die Entwässerung kann in Form von begrünten Versickerungsmulden oder über Rigolen erfolgen.

Alternativ ist der Anschluss einer Entwässerungsrinne an die Kanalisation möglich.

**Hierbei ist jedoch unbedingt zu beachten, dass Flächen, für die eine staatliche Förderung beantragt wurde, nicht an die Kanalisation angeschlossen werden dürfen. Das gilt auch für die Notentwässerung.**

Die Bemessung der Entwässerung erfolgt unter Berücksichtigung eines abgeminderten Abflussbeiwerts von 0,5. Im Gegensatz zu einer versiegelten Fläche wird nur der halbe Oberflächenabfluss berücksichtigt.

## SCHNELLTEST ZUR ÜBERPRÜFUNG DER WASSERDURCHLÄSSIGKEIT

Der Schnelltest dient der Abschätzung der Versickerungsfähigkeit.

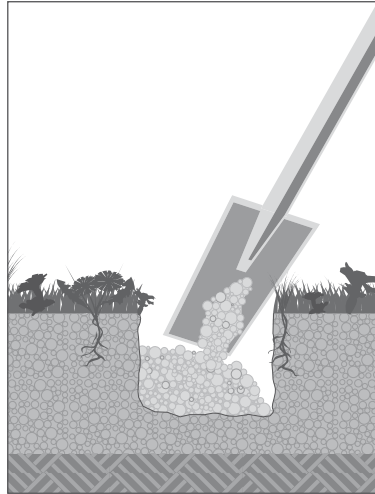
### Sie benötigen:

Spaten, Zollstock, 10-Liter-Eimer, Uhr, Stift und Papier

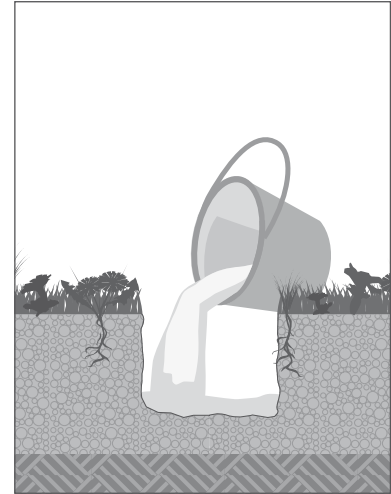
### Durchführung:

**WICHTIG:** Die Tiefe der Grube sollte der späteren Höhe der Unterkante der Trag-schicht entsprechen.

- Heben Sie eine Grube aus: Breite, Länge, Tiefe: jeweils 40 cm. Die Sohle soll möglichst eben sein.
- Füllen Sie 10 Liter Wasser in die Grube.
- Stellen Sie die Zeit fest, die das Wasser zum vollständigen Versickern benötigt.
- Wiederholen Sie den Vorgang so oft, bis dreimal hintereinander etwa die gleiche Zeit benötigt wird.



1. Ausheben der Grube (40 x 40 x 40 cm)



2. Füllen der Grube (10l Wasser)

### Auswertung:

Versickerungsdauer t [min]	Bewertung
$t \leq 2$	Gute Durchlässigkeit des Bodens; der Aufbau kann analog konventioneller Bauweise gewählt werden.
$2 < t \leq 20$	Die Durchlässigkeit des Bodens ist noch ausreichend. Die Höhe des Aufbaus sollte jedoch mindestens 10 cm gegenüber der konventionellen Bauweise erhöht werden.
$t > 20$	Der Boden ist nur gering durchlässig. Eine versickerungsfähige Flächenbefestigung ist nicht empfehlenswert.