

VERARBEITUNGSINFO

HERSTELLUNG UND WARTUNG VON SICKERPFLASTER-SYSTEMEN

Diese Information beschreibt die wesentlichen Punkte für die Herstellung und Wartung von Leier Pflastersystemen aus Beton für die Oberflächenentwässerung durch Versickerung im Untergrund.

GRUNDLAGEN

Die Entwässerung weitläufiger Pflasterflächen stellt in vielen Fällen eine Herausforderung dar. Gefordert werden im Außenbereich normativ zwischen 2 und 2,5 % Gefälle in der Belagsschicht. Eine einfache, kostengünstige und funktionale Lösung, egal ob es um die Entwässerung großer Flächen oder die unmittelbare Niederschlagsableitung geht, bilden Leier-Sickersysteme. Die Verlegeart- und weise richtet sich nach der erforderlichen Entwässerungsleistung. Für die Realisierung stehen derzeit vier Systeme zur Verfügung. Die Verwendung von Ökolith-Pflaster, Solido Öko-Pflaster, Dorfplatz-Pflaster oder Rasengittersteinen stellt eine einfache und effiziente Lösung dar, um einer fortschreitenden Flächenversiegelung entgegenzuwirken und dabei die gewohnt komfortable Nutzung herkömmlicher Pflasterflächen beizubehalten.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG VON WASSERDURCHLÄSSIGEN BODENBELÄGEN

Durchlässige Bodenbeläge wie z.B. Ökolith-Pflaster oder Leier Rasengittersteine dienen der Abführung von nicht verschmutztem Oberflächenwasser. Hierbei muss der gesamte Aufbau entsprechend wasserdurchlässig ausgeführt werden. Das Niederschlagswasser wird durch eine wasserdurchlässige Fugenfüllung, Bettung und den Unterbau abgeleitet. Deshalb ist eine richtige Materialauswahl und eine ordnungsgemäße Ausführung sowie eine regelmäßige Wartung essenziell für die dauerhafte Funktionstauglichkeit des Systems. Wird dieses nicht gewartet, so verringert sich die Sickerleistung der Pflasterfläche drastisch. Die Fugenfüllung kann mittels Splitt oder (bei Rasengittersteinen und Dorfplatz-Pflaster) mit einer begrünt Humusschicht ausgeführt werden. Die Eignung des geplanten Systems (Art des Pflasters und der Fugenfüllung) ist im Zuge der Planung, unter Berücksichtigung der jeweiligen Flächentypen gemäß ÖWAV-RB45, festzulegen.

PLANUNGSGRUNDLAGEN

Bei der Planung sind einschlägige Normen, Vorschriften und Regelwerke wie z.B. die ÖNORM B 2506, die ÖWAV-RB45, die DWA-A138 und die Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser etc. einzuhalten.

Es gilt die Bewilligungspflicht nach § 32 Abs. WRG 1959 zu beachten: Versickerung von Niederschlagswasser mit einer möglichen Einwirkung auf die Grundwasserbeschaffenheit, welche mehr als geringfügig zu betrachten ist, ist gem. § 32 Abs. 2 lit. a WRG 1959 bewilligungspflichtig. Keine Bewilligung ist erforderlich, sofern lediglich eine geringfügige Einwirkung auf das Grundwasser vorliegt (dies kann unter anderem bei Flächen der Flächentyp F1 angenommen werden).

Die nachstehend beschriebenen Systeme und Angaben beziehen sich auf die Ausführung von Sickerflächen ohne wirksame Bodenpassage, das bedeutet Versickerung von Niederschlagswasser in den Untergrund ohne wirksamen Bodenfilter zum Rückhalt und/oder Abbau von organischen und anorganischen Inhaltsstoffen. Der Einsatz ist bei Flächen der Flächentyp F1 (nicht befahrene Vorplätze und Zufahren für Einsatzfahrzeuge, Rad- und Gehwege, Terrassen, etc.) gem. ÖWAV-RB45 zulässig, sowie im Einfamilienhausbereich (z.B. Zufahrten). Für den Einsatz bei Flächentyp F2 (z.B. PKW-Parkflächen) ist eine Ausführung mit Bodenpassage in einer Mindestdicke des Pflasters von 8 cm individuell zu bemessen. Bei Verwendung einer Humusfüllung ist eine Sickerleistung von $k_f \sim 1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ gem. ÖNORM B 2506-1 anzunehmen. Die Angaben zur wirksamen Sickerfläche sind den Tabellen 2-5 zu entnehmen.

Wesentlich für die Planung und Auswahl geeigneter Bauprodukte ist der jeweilige Bemessungsniederschlag (siehe www.ehyd.gv.at) die Art und Intensität der Flächennutzung, die Verkehrsfrequenz sowie der Einsatz von Werkstoffen oder Betriebsmitteln. Die daraus folgende Zuordnung in Flächentypen erfolgt nach dem ÖAWV-Regelblatt 45.

Ohne hinreichende Planung oder auch bei Verwendung der falschen Materialien kann eine ausreichende Sickerleistung des Pflasters nicht sichergestellt werden. Daher setzt sich das System aus dem Pflasterstein, der Verlegeart, dem Bettungsmaterial

und dem entsprechenden Fugenfüller zusammen. Als Mindestanforderung für die Flächenversickerung wird gemäß ÖNORM B2506-1 ein Durchlässigkeitsbeiwert von mindestens 10^{-5} m/s gefordert. Die Bemessung der Systeme erfolgt anhand der Vorgaben des FGSV-Merkblattes für versickerungsfähige Verkehrsflächen mit einer angenommenen Wasserdurchlässigkeit des Bettungsmaterials von $k_f \geq 5 \cdot 10^{-5}$ m/s und einem Infiltrationsbeiwert von $k_i \geq 3,0 \cdot 10^{-5}$. Grundsätzlich soll die Durchlässigkeit des Bettungsmaterials zumindest jener des verwendeten Füllmaterials entsprechen. Die Angaben sind in Abhängigkeit der örtlichen Verhältnisse und der objektspezifischen Anforderungen anzupassen, die Sickerleistung von Tragschichten und Untergrund ist gesondert zu prüfen.

Als Grundlage für die Bemessung der Sickerfähigkeit der Füllmaterialien wurde im Auftrag von Leier eine bodenphysikalische und bodenmechanische Laboruntersuchung durch die WFG Werkstatt für Geotechnik ZT GmbH an Splitt (4-8 & 2-4) sowie Fugensand (0,5-2) durchgeführt. Diese erfolgt bei konstanter Druckhöhe und vollständiger Wassersättigung bei einer Vergleichstemperatur von $+10^\circ\text{C}$. Gemäß DWA A 138 kann für die Versickerung im ungesättigten Zustand vereinfachend der halbe Wasserdurchlässigkeitsbeiwert angesetzt werden: $k_{f,u} = k_f / 2$.

Ergebnisse der Durchlässigkeitsversuche und vereinfachter Wasserdurchlässigkeitsbeiwert			
Material	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	Porenanteil n [-]	Durchlässigkeitsbeiwert $K_i \sim k_f / 2$ [m/s]
Splitt 4-8 mm	1,10E-03	0,422	5,0E-04
Splitt 2-4 mm	5,90E-04	0,446	3,0E-04
Fugensand 0,5-2 mm	4,50E-06	0,422	2,3E-06

Es gilt zu berücksichtigen, dass die Sickerleistung der Systeme nicht konstant ist, mit zunehmender Verschmutzung und dem Eintrag von Feinanteilen in die Fugenfüllung nimmt diese im Laufe der Zeit ab. Dem entsprechend sind Wartungsintervalle festzusetzen. Es wird empfohlen, entsprechende Sickersysteme durch einen fachkundigen Planer dimensionieren zu lassen. Sämtliche Angaben zu Durchlässigkeitsbeiwerten sind abhängig von der Verdichtung der eingesetzten Füll- und Bettungsmaterialien.

LEIER ÖKOLITH- SICKERSYSTEM



Das Leier Ökolith-Sickersystem eignet sich vor allem für Flächen, deren Erscheinungsbild und Nutzung einer herkömmlichen Fläche entsprechen soll. Je nach Verlegeart (Verlegung mit einfacher oder doppelter Fugenbreite) lassen sich unterschiedliche Sickerleistungen bewerkstelligen.

Verlegeart	Sickerfläche	Füllmaterial	Sickerleistung
Einfache Fugenbreite	~ 6,0 %	Fugensand 0,5/2	1,4 l/s.ha (ca. 0,5 l/h/m ²)
		Splitt 2/4	177 l/s.ha (ca. 60 l/h/m ²)
Doppelte Fugenbreite	~ 11,4 %	Splitt 2/4	336,3 l/s.ha (ca. 120 l/h/m ²)
		Splitt 4/8	627 l/s.ha (ca. 225 l/h/m ²)

LEIER RASENGITTER- SICKERSYSTEM



Der bekannte Klassiker unter den Sickersystemen ist natürlich der Rasengitterstein, mit einem Öffnungsanteil von etwa 40 % ist er bestens zur Entwässerung von großen Flächen oder kurzzeitig eintretender, hoher Wasserbelastung geeignet.

Verlegeart	Sickerfläche	Füllmaterial	Sickerleistung
Stoßverlegung	~ 40,2 %	Splitt 2/4	1171,3 l/s.ha (ca. 420 l/h/m ²)
		Splitt 4/8	2183,6 l/s.ha (ca. 785 l/h/m ²)

LEIER SOLIDO ÖKO- SICKERSYSTEM



Während die Sickerleistung bei Leier Ökolith-Pflaster ausschließlich über die Fuge sichergestellt wird, entwässert Leier Solido Öko-Pflaster zusätzlich über eine spezielle Entwässerungsöffnung an den Steinflanken. Der Lagenverbund und somit auch die Schubsicherung werden nicht beeinträchtigt, somit eignet sich das Pflaster besonders für beanspruchte Flächen.

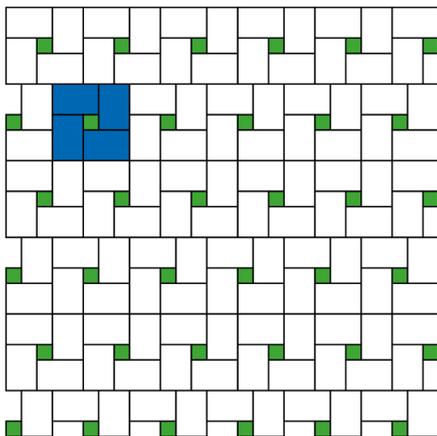
Verlegeart	Sickerfläche	Füllmaterial	Sickerleistung
Stoßverlegung	~ 12,5 %	Splitt 2/4	262,6 l/s.ha (ca. 95 l/h/m ²)
		Splitt 4/8	489,5 l/s.ha (ca. 175 l/h/m ²)

LEIER DORFPLATZ-SICKERSYSTEM

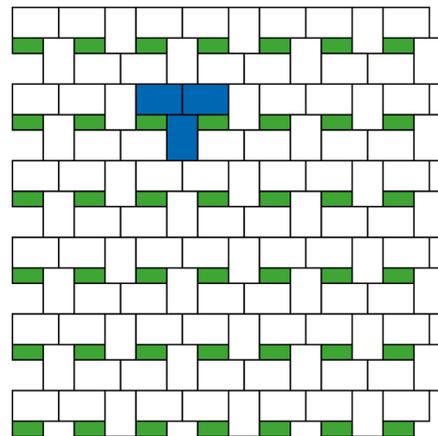


Das Allround-Talent unter den Sickersystemen ist das Leier Dorfplatz-Pflaster. Es stehen drei verschiedene Verlegemuster zur Wahl, diese erlauben durch einen unterschiedlichen Öffnungsanteil die Herstellung von mäßig leistungsfähigen bis hin zu hoch leistungsfähigen Sickerflächen.

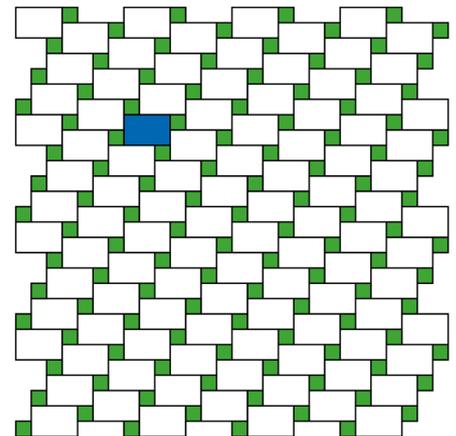
Verlegeart	Sickerfläche	Füllmaterial	Sickerleistung
Verlegemuster Nr. 1	~ 7,0 %	Splitt 2/4	127,5 l/s.ha (ca. 45 l/h/m ²)
		Splitt 4/8	237,1 l/s.ha (ca. 85 l/h/m ²)
Verlegemuster Nr. 2	~ 12,8 %	Splitt 2/4	313,2 l/s.ha (ca. 110 l/h/m ²)
		Splitt 4/8	583,5 l/s.ha (ca. 210 l/h/m ²)
Verlegemuster Nr. 3	~ 17,0 %	Splitt 2/4	448,8 l/s.ha (ca. 160 l/h/m ²)
		Splitt 4/8	836,4 l/s.ha (ca. 300 l/h/m ²)



Verlegemuster Nr. 1



Verlegemuster Nr. 2



Verlegemuster Nr. 3

PFLEGE UND WARTUNG VON SICKERPFLASTER

Allgemeines

Eine optische Kontrolle ist zumindest einmal halbjährlich sowie nach außerordentlichen Starkregenereignissen erforderlich. Eine entsprechende Vorreinigung kann helfen, Wartungsintervalle entsprechend zu verlängern. Unbewachsene oder erodierte Stellen sind neu zu besäen, im Zuge der Nutzung ausgetragenes Füllmaterial ist im Bedarfsfall zu ersetzen. Verunreinigungen (Schnittgut, Laub, etc.) sind umgehend zu entfernen.

Sickersteine

Die Sickersteine können bei Verunreinigung entweder trocken oder nass mit einer weichen Bürste gereinigt werden. Beschädigte Steine, welche die Tragfähigkeit der Pflasterfläche nicht mehr sicherstellen können, müssen ausgetauscht werden. Gebrochene Rasengittersteine (im eingebauten Zustand) stellen keinen technischen, sondern einen optischen Mangel dar und müssen in der Regel nicht ersetzt werden.

Fugenfüllung

Bei mit Splitt gefüllten Fugen ist darauf zu achten, dass die Fugen immer in voller Höhe gefüllt sind. Durch diverse Umwelteinflüsse können organische und mineralische Feinteile in die Fugenfüllung gelangen, wodurch die Sickerleistung der Fugenfüllung eingeschränkt wird. Hierbei sollte sichergestellt werden, dass die Wasserdurchlässigkeit nicht zum Erliegen kommt. Deshalb ist das Fugenmaterial bei Bedarf mittels Saugkehrmaschinen abzusaugen und mit geeignetem Splitt (neuwertig) erneut zu verfüllen.

Wartung

Mit der zunehmenden Alterung von Pflasterflächen ist damit zu rechnen, dass diese partiell ihre Sickerfähigkeit verlieren, da der Eintrag von Feinstoffen (Abrieb, Schmutz etc.) kaum verhindert werden kann. Im Extremfall kann eine fehlende Wartung zu einer Reduzierung der Sickerfähigkeit bis auf 1 Prozent der ursprünglichen Leistungsfähigkeit erfolgen. Auch durch eine Reinigung mit Wasser können nicht alle Feinteile aus den Fugen entfernt werden. Geeignete Maßnahmen (z.B. wie oben beschrieben, Austausch der Fugenfüllung) sind objektbezogen zu planen.