







614 Wasserdurchlässige Beläge

Als wasserdurchlässige Beläge werden hauptsächlich Oberflächenbefestigungen im Straßen- und Wegebau bezeichnet, bei denen Niederschlagswasser auch in größerem Umfang direkt versickern kann. Ziel dieser Bauweise ist eine Reduzierung der Oberflächenversiegelung. Die so reduzierte bzw. verzögerte Abflussmenge des Niederschlagswassers führt zu einer verminderten Belastung der Kanalisation und der Kläranlagen. Der Einsatzbereich dieser Beläge ist vielseitig, bodenmechanische, hydrologische und weitere Bedingungen müssen jedoch eingehalten werden. Das Sickerwasser muss unbelastet sein und darf keine Gefährdung für Boden, Vegetation und Grundwasser darstellen.

	Wassergebundene Wegedecke [1]	Drainbelag [2]	Schotterrasen [3]	Rasengittersteine [4]	Kunststoff-Wabengitter [5]	Wasserdurchlässige Pflaster-systeme [6]
Beispielfoto						
Farben	alle Natursplitt Farben, z.B. Grau-, Braun-, Rot- und Gelbtöne	helle Gelb-, Braun-Beige- und Rottöne, grau, weiß und schwarz	natürliche Gesteinsfarben, z.B. Weiß-, Grau- und Gelbtöne	betongrau	Kunststoffwaben grün, schwarz, anthrazit, grau und braun	hellgrau, warme Gelb-, Rot- und Brauntöne, anthrazit
Material	gebrochener Naturstein	Gesteinsmischung und Bitumen oder Naturkiesel/Splitt mit lösungsmittel-freiem Bindemittel	grobkörniger Schotter mit Rasen oder Wildpflanzen	Beton	Kunststoff	haufwerksporiges Pflaster aus Beton, Fugen aus wasser-durchlässigen Mineralstoffge-mischen, z.B. Splitt
Optik	natürlich, meist richtungslos, mittel- bis grobkörnig	offenporig, richtungslos	natürlich, richtungslos, mittel- bis grobkörnig	Befüllung mit Substrat, Splitt, Schotter oder Kies möglich	Befüllung mit Substrat, Splitt, Schotter oder Kies möglich	optisch kaum von herkömmlichen Pflastersteinen zu unterscheiden
Typische Eigenschaften	loses Oberkorn, Verschleiß-beständigkeit abhängig von Materialqualität	witterungs-resistent, 100% Versickerung möglich	Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel, Abrieb und Zertrümmerung	Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel	Frostsicher, witterungs-resistent, Belastung abhängig von Materialqualität	Frostsicher, bedingt tausalzbeständig, rutschhemmende Oberfläche
Typische Anwendungen	Wege mit geringem Verkehr, z.B. Wege in Park- und Grünanlagen, Plätze, Radwege	Straßen, Wege, Plätze, Terrassen	Flächen mit geringer Verkehrsbelastung	Wege mit geringer bis mäßiger Verkehrsbelastung	Je nach Ausführung gering bis stark belastbar	Terrassen, Wege, Einfahrten, Höfe ohne Tausalzbelastung
Hersteller und Produktbeispiele	HanseGrand Wassergebundene Wegedecken	HanseGrand Surface	Vulkatec Vulkaterra Rasen Typ S 0-16	Kann Ragit Rasengitterplatte	Purus Ecoraster E40	Kann Filterstein Micro Plus

[1] Wassergebundene Wegedecken sind die älteste Form eines Weges und auch als Splitt- oder Kiesweg bekannt. Sie gehören zu den Deckschichten ohne Bindemittel und bilden den oberen Abschluss des Oberbaus.

Optik: In der Regel mittel- bis grobkörnig mit kompakter Struktur. Das Farbspektrum ist sehr vielseitig und reicht von hellgrau/bräunlich bis rötlich/gelblich. Durch Zugabe von weiteren mineralischen Stoffen können auch andere Farbtöne umgesetzt werden.

Eigenschaften: Sickerfähigkeit, Scher- und Verschleißfestigkeit sind stark abhängig von der gewählten Material- und Einbauqualität. Deshalb empfiehlt sich die Verwendung der Produkte von gütegesicherten Herstellerfirmen.

Verwendung im Bauwesen: Geh- und Radwege, Parkanlagen, Stellplätze, Zufahrten, Hofflächen, Land- und Forstwirtschaftswege

[2] Drainbeläge werden unterschieden in Drainasphalt und in Steinteppiche. Drainasphalt wird für den Straßenbau verwendet, Steinteppiche sind für öffentliche und private Außenanlagen geeignet.

Optik: Drainasphalt hat eine grobkörnige Oberflächenstruktur aus Gesteinsmischungen, mit Bitumen als Bindemittel. Steinteppiche sind feiner und bestehen meist aus Naturkiesel wie Marmorkiesel oder Natursplitten, mit Epoxidharz oder Polyurethanharz als Bindemittel.

Eigenschaften: Die Eigenschaften des Drainasphalts können durch Änderung der Zusammensetzung, der Bindemittelart und -menge sowie der Gesteinskörnungsart an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden. Steinteppiche sind sehr flexibel in der Farbgestaltung und ermöglichen so vielseitige Einsatzbereiche, zudem sind sie rutschfest, witterungsbeständig und frostsicher. Die Ausführung von Fugen ist ggf. den Herstellerangaben zu entnehmen.

Verwendung im Bauwesen: Drainasphalt wird hauptsächlich im Straßenbau verwendet, ist aber nur für Verkehrsflächen mit geringem Verkehrsaufkommen geeignet. Steinteppiche hingegen können bei der Gestaltung im Außenbereich fast grenzenlos eingesetzt werden. Häufig werden sie für Wege, Plätze, Terrassen oder auch für Poolumrandungen verwendet.

[3] Schotterrasen ist eine besonders ökologische Technologie zur Herstellung einer befestigten Oberfläche. Seine Tragschicht wird mit geeigneten Gräsern und Kräutern begrünt. Sie besteht aus Schotter bestimmter Kornzusammensetzung und Oberboden bzw. Kompost.

Optik: Durch den flächigen Pflanzenbewuchs entsteht eine ästhetische und naturnahe Oberfläche.

Eigenschaften: Die Eigenschaften von Schotterrasen (Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel, Abrieb, Zertrümmerung) hängen von den verwendeten Ausgangsmaterialien ab. Schotterrasen hat durch seinen Bewuchs und die offene Bauweise einen positiven Einfluss auf das Mikroklima.

Verwendung im Bauwesen: Für Flächen mit geringer Verkehrsbelastung geeignet, wie z.B. Parkplätze, Campingplätze oder Festivalplätze.

[4] Rasengittersteine dienen der Stabilisierung von befahrbaren Rasenflächen.

Optik: Sie sind aus Beton gefertigt und haben eine raue Oberfläche.

Eigenschaften: Rasengittersteine sind witterungsbeständig, frostfest und beständig gegenüber Tausalz. Die Begrünungsfläche liegt bei 30 - 60 %.

Verwendung im Bauwesen: Für Flächen mit geringer Verkehrsbelastung geeignet, wie z.B. Parkplätze und Zufahrten.

[5] Kunststoff Wabengitter ermöglichen eine hohe Stabilisierung und Sickerfähigkeit der Oberfläche, auch in Verbindung mit einer Extensivbegrünung.

Optik: Sie sind aus Recycling-Kunststoff gefertigt und in unterschiedlichen Farben sowie Stärken erhältlich. Befüllt sind die Wabengitter kaum noch sichtbar.

Eigenschaften: Kunststoff Wabengitter sind witterungsbeständig, frostfest und beständig gegenüber Tausalz. Sie sind zudem resistent gegen Säuren, Öle und vieles mehr. Die Begrünungsfläche liegt bei 90 %.

Verwendung im Bauwesen: Die Einsatzbereiche sind vor allem abhängig von der Wandhöhe der Wabengitter. Sie können für gering belastete Flächen wie Zufahrten und Parkplätze genutzt werden, sind aber bei entsprechender Wandhöhe auch für Reitplätze, Paddocks und Schwerlastbereiche einsetzbar.

[6] Bei wasserdurchlässigen Pflastersteinen, auch Ökopflaster genannt, werden Niederschläge direkt von der Fläche aufgenommen. Dadurch entfällt eine Weiterleitung in die Kanalisation (mit Abwassergebühren). Voraussetzung ist eine geringe Verkehrsbelastung, da zu starke Verunreinigungen die Poren im Laufe der Zeit verschließen können. Es gibt drei unterschiedliche Systeme: Pflastersteine mit breiten Fugen, haufwerksporiges Pflaster und Steine mit Sickeröffnungen.

Optik: Optisch unterscheidet sich wasserdurchlässiges Pflaster kaum von herkömmlichen Pflastersteinen. Es gibt ein breites Farbspektrum mit warmen Gelb-, Rot- und Brauntönen aber auch hellgrau bis anthrazit.

Eigenschaften: Je nach System unterscheiden sich die Eigenschaften. Pflastersteine mit breiten Fugen sind für häufig befahrene Verkehrsflächen mit schweren Fahrzeugen geeignet. Haufwerksporige Pflastersteine sind bequem begeh- und befahrbar, da keine störenden Fugen vorhanden sind. Sie sind sehr wartungsleicht und haben wenig rutschende Stellen. Sickersteine haben eine sehr hohe Versickerungsleistung und sind sehr belastbar. Die Versickerungsleistung ist jedoch abhängig vom Zustand der offenen Poren.

Verwendung im Bauwesen: Alle Systeme von wasserdurchlässigem Pflaster werden hauptsächlich für Pkw-Parkplätze und Hofflächen genutzt. Aber auch Fußwege, Gartenwege oder Radwege können damit realisiert werden. Zum Einsatz kommen sie auch als Terrassenplatten.

Planung

Allgemein: Diese bauwion-Wissenseite behandelt gängige wasserdurchlässige Beläge für den Außenbereich. Bei der Planung ist es wichtig, die Gegebenheiten vor Ort zu berücksichtigen und auf einen geeigneten Unterbau zu achten. Für Einsatz in öffentlichen Verkehrsflächen gilt in Deutschland das Merkblatt „*Versickerungsfähige Verkehrsflächen*“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Dort werden Flächenbefestigungen mit wasserdurchlässigen Pflastersystemen, Pflastersteinen mit Sickerfugen, Drainasphaltschichten und Drainbetonschichten beschrieben. Diese Flächenbefestigungen sind in den „*Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von begrünbaren Flächenbefestigungen*“ der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL)

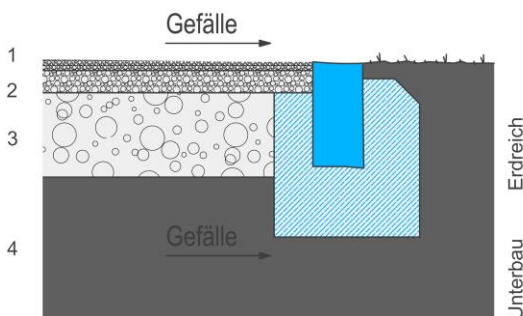
aufgeführt. Zu dem erschien 2007 ein Fachbericht der FLL zum Thema „Planung, Bau und Instandhaltung von Wassergebundenen Wegen“.

Material: Über die gestalterischen Eigenschaften (Farbe, Format und Verlegemuster) hinaus müssen auch die Materialqualität und die Verlege-Bauweise für die jeweilige Situation geeignet sein. Für die Verwendung im Außenbereich ist in unseren Breiten grundsätzlich eine Witterungs- und Frostbeständigkeit erforderlich. Die Tragschicht muss für die zu erwartende Belastung ausgelegt sein. Hinzu kommen Abriebbeständigkeit, Gleit- und Rutschwiderstand, Wasseraufnahme und Porosität. Der Einsatz von Tausalz ist nicht auf allen wasserdurchlässigen Belägen möglich.

Möglichkeiten einer Überarbeitung oder Reparatur und der Instandhaltungsaufwand des jeweiligen Belages sollten vorab mit dem Auftraggeber abgestimmt werden. Dabei sollte der Hersteller in die Beratung mit einbezogen werden, da die unterschiedlichen Systeme stark variieren können.

Bauweisen: Die Art der Beanspruchung, die Nutzung, aber auch die Einbausituation des Belages sind bei der Entscheidung für das zu verwendende Material mit zu berücksichtigen. Der Bauherr sollte hinsichtlich der jeweiligen Möglichkeiten, Vor- und Nachteile durch den Planer bzw. den Ausführenden aufgeklärt werden.

Wassergebundene Decke



- 1 Deckschicht
- 2 Dynamische Schicht (Ausgleichschicht)
- 3 Tragschicht (Frostschuttschicht)
- 4 Planum (Untergrund bzw. Unterbau)

Wassergebundene Decken gelten als mehrschichtige Belagssysteme ohne Bindemittel und sind rein mineralisch. Eine vorschriftsmäßige Herstellung des Unterbaues bis zur Tragschicht gemäß DIN 18035 Teil 5 bzw. FLL wird vorausgesetzt. Der Schichtaufbau ist genau vorgeschrieben, um Probleme wie mögliche Abspülungen oder ein Absacken zu vermeiden.

Bei dieser Bauweise kann eine stabile Randeinfassung hilfreich sein, um ein seitliches Wegrutschen oder Wegspülen zu vermeiden. Dies kann mit Hilfe von speziellen Einfassungssteinen, Metallschienen, Bordsteinen oder Pflastersteinen geschehen, die im Betonbett verlegt werden.

Das später erforderliche Gefälle muss bereits im verdichteten Untergrund berücksichtigt werden. Dieses beträgt in der Regel 2,5 – 3 %, als Seitengefälle oder Dachprofil. In Längsrichtung sollte die Neigung nicht

mehr als 6 % betragen, auch hin Hinblick auf die Barrierefreiheit. Steilere Wege sind gegebenenfalls mit Natursteinbindemittel möglich.

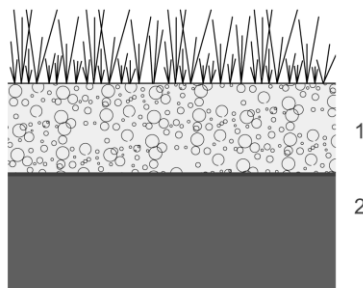
Drainbelag

Befestigungen aus *Drainasphalt* können nur bei Verkehrsflächen mit geringer Verkehrsbelastung und bei geringem Schmutzbehaftung angewendet werden. Außerdem kann die Tragschicht unter einer Pflasterdecke aus wasserdurchlässigem Asphalt bestehen. Die Verwendung von Vliesstoffen zwischen Bettung und Asphalttragschicht kann sinnvoll sein, ist aber umstritten, da das Vlies zuschlammeln kann.

Beim Verlegen eines *Steinteppichs*, muss der Untergrund so vorbereitet werden, dass die wasserregulierende Schicht unter dem Steinteppich liegt. Dazu muss ein Gefälle von etwa 2,5 % in der Tragschicht berücksichtigt werden, damit das Wasser ablaufen kann. Im Steinteppich muss dieses Gefälle dagegen nicht berücksichtigt werden. Die Bauweise ist vergleichbar mit der wassergebundenen Decke.

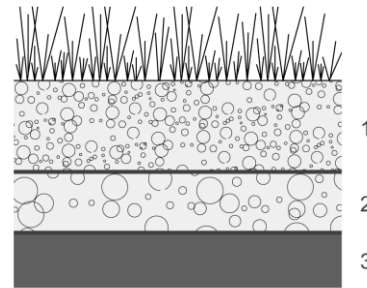
Schotterrasen

Einschichtiger Aufbau



- 1 Vegetationstragschicht
- 2 Planum (Untergrund bzw. Unterbau)

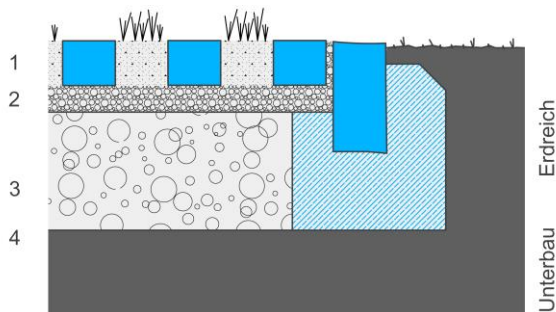
Zweischichtiger Aufbau



- 1 Vegetationstragschicht
- 2 Tragschicht
- 3 Planum (Untergrund bzw. Unterbau)

Schotterrasen ist ein Belagssystem, das je nach Anforderung einen ein- oder zweischichtigen Aufbau hat. Die Herstellung des Unterbaus bis zur Tragschicht erfolgt gemäß DIN 18035, Teil 5 bzw. FLL-Empfehlungen.

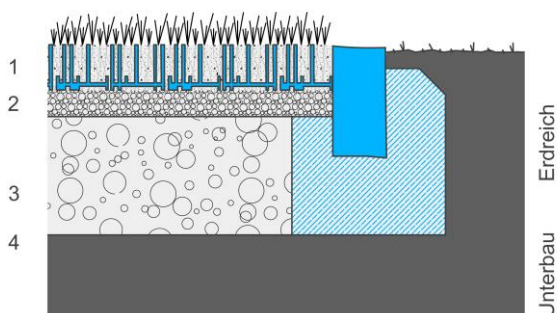
Rasengittersteine



- 1 Pflasterbelag
- 2 Bettung
- 3 Tragschicht (Frostschuttschicht)
- 4 Planum (Untergrund bzw. Unterbau)

Die Vorbereitung des Untergrundes ist bei Rasengittersteinen abhängig von der Nutzung. Für Flächen, die später große Gewichte (z.B. PKWs) tragen sollen, sind in der Regel ein deutlich tieferer Aushub und eine Verdichtung des Untergrundes notwendig, damit dieser unter dem Gewicht nicht nachgibt und einsinkt.

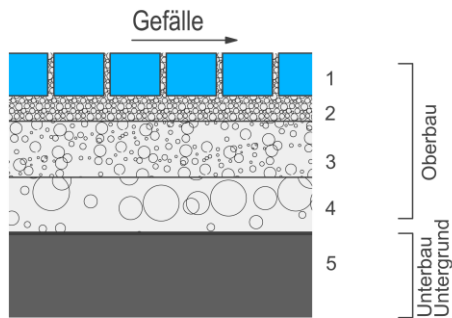
Kunststoff Wabengitter



- 1 Kunststoff Wabengitter
- 2 Bettung
- 3 Tragschicht (Frostschuttschicht)
- 4 Planum (Untergrund bzw. Unterbau)

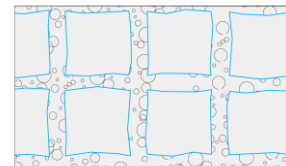
Die Vorbereitung des Untergrundes unterscheidet sich in der Regel nicht von der Vorbereitung des Untergrundes bei Rasengittersteinen.

Wasserdurchlässige Pflastersteine

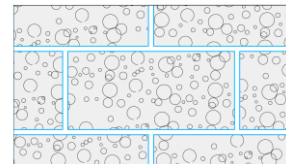


- 1 Pflasterbelag
- 2 Bettung
- 3 Tragschicht
- 4 Frostschutzkies
- 5 Planum (Untergrund bzw. Unterbau)

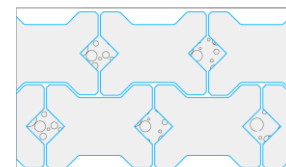
Das erste System, *Betonpflaster mit Fugenversickerung*, zeichnet sich durch seine Abstandhalter aus. Das Wasser gelangt über die Fuge der Pflastersteine ins Erdreich. Die Fugenbreite beträgt in der Regel ca. 1 cm. Die Fugen werden mit wasserdurchlässigen Mineralstoffgemischen wie Splitt gefüllt.



Beim zweiten System, dem *haufwerksporigen Pflasterstein*, auch Filterstein oder Porenplaster genannt, wird der Niederschlag durch das erhöhte Porenvolumen im Stein selbst aufgenommen und weitergeleitet.



Das dritte System, *Steine mit Sickeröffnungen*, erkennt man an den Aussparungen bzw. Öffnungen an den Steinen in Form von Löchern, Hohlräumen oder Kammern, über die das Wasser versickert. Der Öffnungsanteil beträgt in der Regel circa 10 Prozent der verlegten Fläche. Die Öffnungen werden mit einem wasserdurchlässigen Mineralstoffgemisch gefüllt. Häufig finden diese Systeme Anwendung als Verbundstein bei Verbundpflastern.



	Wasser- gebundene Decke	Drainbelag (Steinteppiche /Epoxidharz- beläge)	Schotterrasen	Rasengitter- steine	Kunststoff- Wabengitter	Wasserdurch- lässige Pflastersteine
Vorteile	geringe Herstellungskosten, regionale Baustoffe möglich, gute Begehbarkeit, naturnahes Aussehen, geringer Abflussbeiwert	schallschluckend, staubfrei, hohe Druckfestigkeit, nahezu 100 % Versickerung	geringe Herstellungskosten, naturnahes Aussehen, Lebensraum für Pflanzen und Tiere, geringer Abflussbeiwert	Begrünung auf befahrenen Wegen, einfache Verlegung, robust	Begrünung auf befahrbaren Flächen, einfacher Einbau, hohe Speicherkapazität in der Ausgleichsschicht, sehr hohe Belastbarkeit, UV-beständig, bruchfest, witterungsfest	Optisch kaum von herkömmlichen Pflastersteinen zu unterscheiden, mehrere Systeme möglich
Nachteile	Regelmäßige Instandhaltung, bei lang anhaltenden Regenfällen kann es je nach Bauweise zu Auswaschung u. Entmischung kommen, Schneeräumen kann Oberfläche leicht beschädigen	Drainasphalt nur für Flächen mit geringer Verkehrsbelastung geeignet, höhere Herstellungskosten	nur für Flächen mit geringer Verkehrsbelastung geeignet, frühestens nach 3 Monaten befahrbar	Rasengittersteine aus Beton entziehen dem Boden Wasser, somit regelmäßige Bewässerung der Fläche erforderlich	Große Qualitätsunterschiede, minderwertige Produkte zerbrechen schnell	Sickerfähigkeit nimmt mit den Jahren ab, da sich die Sickerfugen oder auch Sickerporen mit Feinteilen zusetzen, daher nur für Flächen mit sehr geringer Verkehrsbelastung geeignet

Ausführung

Wassergebundene Wegedecken:

Tragschicht: Sie besteht aus Schotter oder Kies 0/32 oder 0/45 mm (0 = Feinanteile in der Mischung bis zu Schotterstücken von 32 mm) und wird, abhängig von der späteren Beanspruchung, meist 20 bis 40 cm stark eingebaut.

Ausgleichsschicht: Auf die Tragschicht kommt die Ausgleichsschicht, auch dynamische Schicht genannt. Sie wird in der Regel aus Schotter (gemäß FLL) 0/16 mm hergestellt und ist 6 bis 8 cm stark.

Deckschicht: Auf die Ausgleichsschicht kommt die Deckschicht, die eigentliche Wegedecke. Sie hat meist eine Körnung von 0/5 – 0/11 mm und wird am besten erdfeucht aufgetragen und anschließend mit einer Walze auf etwa 3-5 cm verdichtet. Bei Deckschichten mit 0/11 kann gegebenenfalls auf die dynamische Schicht verzichtet werden.

Verdichtet wird in der Regel statisch durch Walzen. Zwischendurch kann der Weg befeuchtet werden. Eine Rüttelplatte sollte zum Verdichten nicht verwendet werden, da sich sonst die verschiedenen Körnungen entmischen können. Nach Fertigstellung benötigt die wassergebundene Wegedecke in der Regel 2-3 Wetterwechsel bis zur Endfestigkeit.

Drainasphalt:

Untergrund: Der Untergrund sollte den Anforderungen der ZTV E-StB 09 entsprechen. Der k_f -Wert sollte $> 5,4 \cdot 10^{-5}$ [m/s] betragen und die Dicke des durchlässigen Untergrundes/Unterbaus 1 m nicht unterschreiten. Außerdem ist ein Abstand zum Grundwasser von mindestens 2 m zu berücksichtigen.

Aufbau und Dimensionierung: Da der Aufbau und die Dimensionierung der einzelnen Schichten abhängig von der Nutzung sind, werden diese in Belastungsklassen eingeteilt. Diese können den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO) entnommen werden.

Steinteppich:

Tragschicht: Sie besteht meist aus Schotter 0/32 oder 0/45 mm (0 = Feinanteile in der Mischung bis zu Schotterstücken von 32 mm) und wird abhängig von der späteren Beanspruchung ca. 30 cm stark eingebaut.

Ausgleichsschicht: Auf die Tragschicht kommt die dynamische Schicht. Diese wird in der Regel aus Schotter (gemäß FLL) 0/16 mm hergestellt, ist mind. 6 cm stark und wird erdfeucht eingebaut.

Deckschicht: Die Deckschicht hat meist eine Körnung von 2/5 - 2/8 mm und wird am besten erdfeucht aufgetragen und anschließend auf etwa 3-5 cm verdichtet und geglättet. Nach Fertigstellung muss das Material aushärten. Die Aushärtungszeit ist abhängig von der Temperatur. Bei einer Außentemperatur von etwa 10 °C liegt die Zeit des Aushärtens bei etwa 72 Stunden. In dieser Zeit sollte der Belag von einer Nutzung freigehalten werden.

Schotterrasen:

Tragschicht: Ein zweischichtiger Aufbau wird in der Regel vorgenommen, wenn eine hohe Belastung wie z.B. eine Befahrung mit LKW oder Bussen zu erwarten ist, oder wenn die Beschaffenheit des Untergrunds eine zu geringe Tragfähigkeit aufweist. Bei der zweischichtigen Bauweise werden zwei unterschiedliche Körnungen eingebaut. Als Unterbaumaterial eignet sich eine Drainschicht mit einer Körnung von 0/45 bis 0/63, wie sie üblicherweise im Straßenbau verwendet wird.

Vegetationstragschicht: Sie ist die obere Schicht, hat eine Stärke von 15 - 30 cm und besteht aus feinkörnigerem Material z.B. 0/32 bzw. 0/45, welches auch den Kompost- oder Erdanteil enthält. Sie sollte „erdfeucht“ eingebaut werden, bei einer Schichtstärke von mehr als 20 cm in 2 Lagen. Eine Verzahnung der einzelnen Schichten miteinander ist von großer Bedeutung. Dies erfolgt z.B. indem, nach dem Verdichten der ersten Schicht, die Oberfläche mit den Zähnen der Baggerschaufel wieder leicht aufgeraut wird. Beim einschichtigen Aufbau wird auf dem Untergrund direkt eine 15 - 30 cm starke Vegetationstragschicht aufgebaut. Der komplette Aufbau erfolgt mittels Bagger. Nach der Nivellierung wird ein Saatgutgemisch aufgebracht und mit Hilfe einer Walze, ohne Rüttelvorgang, verdichtet und befestigt. Anschließend wird die Fläche leicht bewässert und während der nächsten Wochen feucht gehalten. Das Befahren oder Benutzen sollte frühestens nach drei Monaten erfolgen.

Rasengittersteine:

Untergrund: Die Tiefe des Aushubs richtet sich nach der späteren Nutzung. Richtwerte sind der RSTO und der ZTV SOB zu entnehmen. Für Fußwege reicht meist ein Aushub von 25 cm, bei Einfahrten und Parkplätzen 35 – 40 cm, bei LKW-Einfahrten und Stellplätzen mindestens 50 cm. Ist der Boden ausgehoben, wird der Untergrund mit einem Rüttler verdichtet. Aus Stabilitätsgründen benötigt der Untergrund eine Schicht aus Schotter.

Randeinfassung: Diese ist erforderlich, um ein Verschieben oder Wegrutschen der Steine zu verhindern. Hierzu gibt es Randsteine, die in verschiedenen Höhen und Breiten erhältlich sind.

Tragschicht: Sofern ein Rasengitter später befahrbar sein soll, sind eine Tragschicht und ein Verlegebett erforderlich. Der untere Teil der Tragschicht besteht dabei aus einer Schicht Schotter mit einer Körnung von 16/32. Dieser wird in einer Höhe von etwa 20 cm auf der Fläche aufgebracht. Verdichtet wird anschließend durch Walzen oder Rütteln, damit ein tragfähiger Unterbau entsteht. Dafür wird der Schotter (oder Mineralbeton) lagenweise eingefüllt und verdichtet. So wird eine deutlich höhere Verdichtung erreicht als beim Abrütteln einer dicken Schicht Schotter. Bei Einfahrten wird eine Schotterschicht von ca. 20 - 25 cm, bei Wegen ca. 10 cm empfohlen. Über diese Schotterschicht wird anschließend eine ca. 3 – 4 cm dicke Schicht aus Edelsplitt aufgetragen, als Bettung für die Rasengitter.

Verlegung: Nachdem die Feinschicht aus Edelsplitt sauber abgezogen wurde, können die Rasengittersteine im Verbund auf der Fläche verlegt werden. Zwischen den Steinen sollten Dehnungsfugen von ca. 3 – 5 mm freigelassen werden. Anschließend werden die Steine mit einer Rüttelplatte verdichtet. Hierbei reicht eine Rüttelplatte mit einem Gewicht von 130 kg und 20 kN aus. Um die Steine nicht zu beschädigen, wird z.B. eine Hartgummiplatte an den Rüttler montiert. Abgerüttelt wird immer gleichmäßig vom Randbereich herausgehend in die Mitte der Verlegefläche.

Kunststoff Wabengitter:

Untergrund: Für PKWs wird eine Schotterschicht von 25 cm, bei LKW- Einfahrten und Stellplätzen mindesten 40 cm benötigt. Ist der Boden ausgehoben, wird der Untergrund mit einem Rüttler verdichtet. Eine Schicht aus Schotter dient beim Untergrund der Stabilisierung.

Tragschicht: Einbauen einer Schicht, bestehend aus Kies/Schotter 2/32 - 2/45, und anschließendes Abrütteln. Die eingebaute Schichtdicke sollte ca. 15 – 45 cm betragen. Über diese Schicht wird ein Gemisch aus Sand/Brechsand als Ausgleichschicht gegeben. Diese Schichtdicke beträgt etwa 4 cm.

Verlegung: Bei einem Kunststoff-Wabengitter sollte zum Verdichten keine Rüttelplatte eingesetzt werden, da das Material brechen könnte. Es können Bodenanker in der Tragschicht eingebracht werden, um die Gitter daran zu befestigen und ein Wegrutschen zu verhindern. Die Kunststoff-Wabengitter werden ineinander gehakt, um ein auseinanderrutschen zu vermeiden. Nach dem Verlegen werden die Waben und Zwischenräume mit einem geeigneten Substrat oder mit Split oder Feinkies befüllt. Für eine geplante Begrünung mit Substratfüllung gibt es Saatgemische, die speziell für eine Rasengittersteinbegrünung oder für Kunststoffwaben geeignet sind, diese sind robuster als herkömmliche Rasensaart.

Wasserdurchlässige Pflastersteine

Untergrund: Die nicht tragfähigen Bodenschichten (z. B. Lehm, Mutterboden) werden abgegraben, bis standfester Boden erreicht wird. Dieser sollte mindestens 30 – 35 cm unter der späteren Pflasteroberkante liegen und wird mit einem geeigneten Rüttler verdichtet. Anschließend wird mit einer mindestens 25 cm dicken Trag- bzw. Frostschuttschicht aufgefüllt. Hierzu eignet sich am besten frostsicheres, kornabgestuftes Material wie Kies oder Schotter (Korngröße: 0/32 oder 0/45). Die Tragschicht wird ebenfalls mit dem Rüttler verdichtet.

Randeinfassung: Diese ist erforderlich, um ein Verschieben oder Wegrutschen der Steine zu verhindern. Dafür gibt es Rasenkantensteine in verschiedenen Höhen und Breiten. Die Einfassungen können mittels Bordsteinen, besonderen Pflastersteinen, speziellen Einfassungssteinen, aber auch mit begrenzenden Wand- oder Mauerflächen bewerkstelligt werden. Die Steine werden in exakt ermittelter Höhe mit Hilfe einer sogenannten Rückenstütze aus Beton zur Gartenfläche auf ein Betonfundament (Dicke gem. DIN 18318 mind. 20 cm) gesetzt.

Bettung: Es besteht aus Sand oder einem Brechsand-Splitt-Gemisch mit einer Korngröße 0/5. Bei Sickerpflaster beträgt die Korngröße des Splitts 1/3 bzw. 2/5. Die Dicke des Pflasterbetts sollte im losen Zustand zwischen 3 und 4 cm betragen. Diese Schicht bleibt unverdichtet und wird erst zusammen mit den verlegten Steinen abgerüttelt. Die endgültige Höhe der Pflasterdecke wird erst nach dem Abrütteln erreicht. Deshalb sollte das Pflasterbett, je nach Material, um ca. 1 cm höher angelegt werden. Wichtig ist, dass der Sand/Splitt gleichmäßig abgezogen wird, mit beispielsweise einer Richtlatte, die über zwei Kanthölzer als Schienen geführt wird. Nach dem Abziehen darf das Pflasterbett beim Verlegen der Steine nicht mehr betreten werden.

Verlegung: Bei *Betonpflaster mit Fugenversickerung* werden die Fugen vor dem Abrütteln je nach Wunsch verfüllt. Es kann hierbei mit einem Gemisch aus Oberboden und Sand (Mischungsverhältnis 1:1) verfüllt werden, um anschließend eine geeignete Rasenmischung einsähen zu können. Die Fugen können aber auch z.B. einfach mit Splitt verfüllt werden. Beim Abrütteln sollte der Rüttler eine Platten-Gleitvorrichtung besitzen. Nach dem Abrütteln sollte das Verfüllmaterial bis etwa 1 cm unter die Steinoberkante reichen. *Haufwerksporige Pflastersteine* sind mit der für Pflaster vorgeschriebenen Fuge von 3–5 mm zu verlegen. Bei der Auswahl des Fugenmaterials ist auf eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit und die Korngröße zu achten. Geeignet sind Mineralstoffgemische ohne Feinst- bzw. Nullanteile wie z.B. Splitt 0,5/1 mm oder 1/3 mm. *Steine mit Sickeröffnungen* unterscheiden sich bei der Verlegung nicht. Die Sickeröffnungen werden ebenfalls mit einem Mineralstoffgemisch ohne Feinst- bzw. Nullanteile wie z.B. Splitt 0,5/1 mm oder 1/3 mm verfüllt.

Normen und Literatur

DIN 18130-1 Baugrund - Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts
- Teil 1: Laborversuche

DIN 18130-2 Baugrund - Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts
- Teil 2: Feldversuche

DIN 18318 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Verkehrswegebauarbeiten - Pflasterdecken und Plattenbeläge in ungebundener Ausführung, Einfassungen

DIN 18507 Pflastersteine aus haufwerkporigem Beton – Begriffe, Anforderungen, Prüfungen, Überwachung

Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von begrünbaren Flächenbefestigungen herausgegeben von der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL)

Fachbericht zu Planung, Bau und Instandhaltung von Wassergebunden Wegen herausgegeben von der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL)

FGSV Merkblatt „*Versickerungsfähige Verkehrsflächen*“

MFP Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen in ungebundener

M FP – (2015) – 618/1 Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen in ungebundener Ausführung sowie für Einfassungen

RStO Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen

ZTV-StB Schichten ohne Bindemittel

FLL – Fallbericht (2007) Wassergebundene Wegedecken

Lexikon

Zu nachfolgenden Fachbegriffen sind auf bauwion.de auf der Themenseite dieses pdf-Dokuments und im allgemeinen Lexikon weitere Erklärungen verfügbar:

Drainbelag

Filterstabilität

Kunststoff-Wabengitter

Planum

Rasengittersteine

Schotterrasen

Verlegemuster Pflasterbeläge

Wasserdurchlässige Pflastersysteme

Wassergebundene Wegedecken

Stand: 22.01.2018

Fotos: Jacqueline Jost