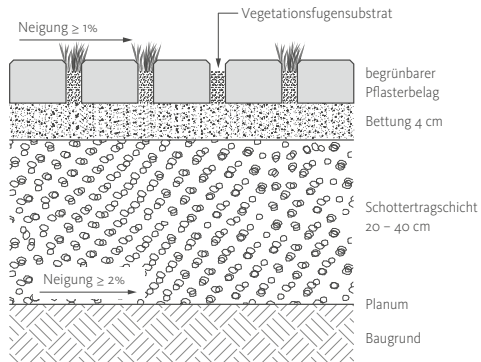


10 Regeln für die fachgerechte Herstellung von begrünbaren Pflasterbelägen



Vorbemerkung:

Um eine stabile Pflasterfläche mit dauerhaftem Begrünungserfolg zu erstellen, müssen die anerkannten Regeln der Technik, insbesondere die Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von begrünbaren Flächenbefestigungen der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL) beachtet und eingehalten werden. Der Schichtenaufbau ist je nach Belastung ausreichend zu dimensionieren.

Begrünbare Beläge werden grundsätzlich bis zu einer Neigung von 5 % empfohlen. Bei steileren Flächen ist die Eignung zu prüfen.

Bei besonderen Verkehrsbelastungen oder sehr hoher Frequentierung, wie z.B. Fahrbahnen oder Fahrgassen auf Parkplätzen, sind begrünbare Beläge nicht geeignet. Es können Kombinationen aus konventionellem Pflasterbelag und begrünbaren Befestigungselementen sinnvoll sein.

1. Planum

Als „Planum“ wird die Oberfläche des zuvor verdichteten Untergrundes oder Unterbaues bezeichnet. Es ist profilgerecht, eben und tragfähig herzustellen. Aus bautechnischen Gründen wird die an der Pflasteroberfläche erforderliche Längs- und Querneigung grundsätzlich an allen Schichtoberflächen, so auch auf dem Planum, ausgeführt, mindestens jedoch 2 %.

Der Untergrund muss ausreichend wasserdurchlässig sein. Erforderlicher Durchlässigkeitsbeiwert $k_f \geq 5,4 \times 10^{-5}$ m/s.

2. Frostschutz- und Tragschichten

Sie müssen tragfähig, verformungsbeständig und ausreichend wasserdurchlässig sein. Die Tragschichten werden aus ungebundenen Gesteinskörnungen (Tragschichten ohne Bindemittel, ToB) hergestellt. Sie sind in ausreichender Dicke, profilgerecht, eben und tragfähig herzustellen. Die Unebenheit der Oberfläche, bezogen auf eine 4 m lange Messstrecke, darf nicht mehr als 1 cm betragen. Die erforderliche Neigung ergibt sich aus der Neigung der Pflasteroberfläche, Mindestquerneigung: 1,0 %. Kornabstufung 0/32, 0/45 oder 0/56. Das Material darf sich beim Einbauen nicht entmischen. Eine geschlossene, filterstabile Oberfläche ist zwingend erforderlich.

3. Prüfung angelieferter Baustoffe

Lieferschein mit Bestellung vergleichen. Bei Betonpflastersteinen z.B. Format, Farbe, Oberflächenbearbeitung und Menge. Gelieferte Ware zudem mit ggf. vorher vereinbarten Mustern vergleichen. Bei Abweichungen ist eine Klärung mit dem Vertragspartner/Lieferanten vor dem Einbau herbeizuführen.

4. Randeinfassung

Pflasterdecken brauchen grundsätzlich eine stabile Randeinfassung! Der Abstand der Randeinfassungen wird unter Beachtung der vereinbarten Verlegebreite durch Auslegen einzelner Steinzeilen vor Beginn der Verlegearbeiten festgelegt. Elemente für die Randeinfassung, z.B. Bord- oder Einfassungssteine, sind höhen- und fluchtgerecht auf ein geschaltes Fundament aus Frischbeton (C 16/20 oder C 20/25) zu setzen und erhalten eine Rückenstütze aus Frischbeton. Fundament und Rückenstütze werden „frisch in frisch“ hergestellt. Für Flächen, die maximal durch PKW belastet werden (Nutzungskategorie N 1 und N 2), eignen sich PAVE-EDGE Randbefestigungsschienen, die mit Nägeln in die Schottertragschicht verankert werden.

5. Entwässerung

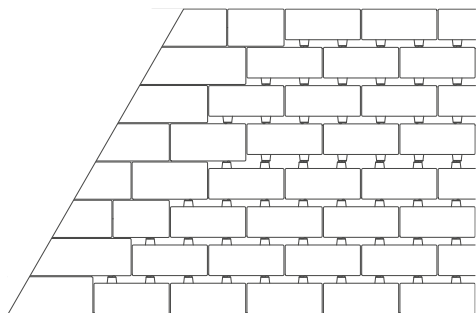
Bei fachgerechter Bauweise sind begrünbare Beläge ausreichend wasserdurchlässig, so dass in der Regel kein Oberflächenabfluss stattfindet. Im Falle eines Starkregenereignisses ist ein oberflächlicher Abfluss jedoch nicht auszuschließen. Idealerweise ist das Gefälle so auszubilden, dass dieses Wasser angrenzenden Grünflächen zugeführt wird. Ist dies nicht möglich, sollte durch Entwässerungsrinnen oder -schächte eine schadensfreie Wasserableitung eingeplant werden.

6. Pflasterbettung

Sie ist in gleichmäßiger Dicke höhen- und profilgerecht auszuführen. Dicke im verdichteten Zustand: 40 ± 10 mm. Die Höhenlage der Bettung ist so zu wählen, dass der Pflasterbelag im fertig abgerüttelten Zustand 7 ± 3 mm über Einbauten, Einfassungen und Abläufen liegt. Für Kfz-befahrte Flächen (Nutzungskategorien N 2, N 3 und N Fw) kommen gebrochene, kornstabile Sand-Splittgemische 0/5 oder 0/8 mm zur Anwendung. Kalksplitt darf nicht verwendet werden, da dieser nicht ausreichend stabil ist und zur Versinterung neigt! Für Flächen, die nicht oder nur gelegentlich durch PKW belastet werden, eignet sich PAVENA® Vegetationsfugensubstrat als Bettungsmaterial. Dieses bietet neben ausreichender Stabilität ideale Wachstumsbedingungen für die Begrünung. Das Bettungsmaterial ist gleichmäßig gemischt und gleichmäßig durchfeuchtet anzuliefern und zügig einzubauen. Nach dem Abziehen darf die Bettung nicht mehr befahren oder betreten werden.

7. Verlegung

Betonpflastersteine für begrünbare Beläge weisen spezielle Abstandhalter auf und sind im vereinbarten Verband „auf Kontakt“ zu verlegen. Geradlinige Fugenverläufe sind durch ausreichendes Schnüren in Längs- und Querrichtung sicherzustellen. Kreuzfugen und Längsfugen in Hauptverkehrsrichtung sind zu vermeiden. Die Steine müssen aus mehreren Paletten und Lagen gemischt verwendet werden, um unerwünschte Farbkonzentrationen zu verhindern. Das Zuschneiden von Pflastersteinen sollte durch Nassschnitt außerhalb der zu verlegenden Fläche erfolgen. Die gekürzte Seite von Passsteinen darf nicht kleiner als ein Drittel der größten Kantenlänge des Ausgangsteins und nicht zu spitzwinklig sein. Für eine fachgerechte Anpassung der Randbereiche können ergänzend konventionelle Pflastersteine verwendet werden, die zum Rastermaß und der Oberfläche der begrünbaren Befestigungselemente passen.

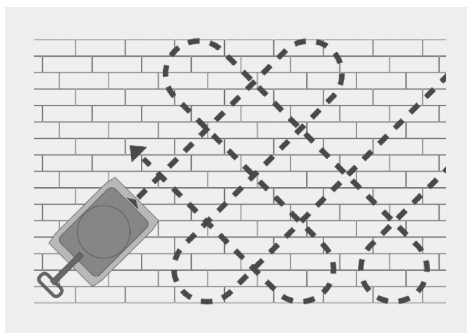


8. Verfugen

Die Verfugung erfolgt mit PAVENA® Vegetationsfugensubstrat. Das Einbringen des Fugenmaterials durch Einfegen erfolgt kontinuierlich mit dem Fortschreiten der Verlegearbeiten. Die Fugen sind in mehreren Arbeitsschritten zwischen den einzelnen Rüttlerüberfahrten erneut zu verfüllen. Die Fugenfüllhöhe des fertig verdichteten Belags sollte zum Schutz der Vegetation ca. 15 – 20 mm unter Steinoberkante liegen. Aus Gründen der Verkehrssicherheit kann eine höhere Fugenfüllung zweckmäßig sein.

9. Abrütteln

Vor dem Abrütteln ist überschüssiges Fugenmaterial vollständig abzukehren. Abgerüttelt werden darf nur bei trockener Pflasteroberfläche und nur unter Verwendung einer Platten-Gleitvorrichtung, frühesten 14 Tage nach Produktionsdatum der Steine. Unverfugte Pflasterflächen dürfen nicht abgerüttelt werden. Gerüttelt wird stets diagonal zur Verlegerichtung, in mehreren nebeneinanderliegenden, sich überlappenden Bahnen. Es ist von den Rändern zur Mitte hin sowie entgegen der Neigung der Pflasterfläche (von unten nach oben) zu verdichten.



Die Rüttelplatte ist auf die Steindicke abzustimmen. Der erste Rüttelgang dient der Mobilisierung des Fugenmaterials und erfolgt idealerweise mit einem mittelschweren Gerät der Gewichtsklasse 170 – 200 kg. Anschließend wird nachverfugt und sauber abgekehrt. Die weiteren Rüttelgänge erfolgen mit schwererem Gerät (s.u.) in mehreren Übergängen bis zum Erreichen der Ebenheit und der Standfestigkeit des Belags. Zwischen den einzelnen Übergängen ist ggf. wie beschrieben nachzuverfugen.

Welche Vibrationsplatte für welche Steindicke?

8–10 cm Steindicke:
Gewicht 200–250 kg,
Zentrifugalkraft ca. 25–40 kN

Ab 10,8 cm Steindicke:
Gewicht 300–400 kg,
Zentrifugalkraft ca. 40–50 kN

Für alle Rüttelplatten gilt: Frequenz \geq 60 Hz.

Für **Groß- und Langformate** (Verhältnis Länge/Breite \geq 2 oder Länge/Dicke \geq 4) sind spezielle Pflasterüttelplatten zu verwenden, z.B. BOMAG STONEGUARD.

10. Begrünung

Zur Begrünung eignen sich Ansaaten mit Gräsern und Kräutern wie beispielsweise Parkplatzrasen (RSM 5.1), Landschaftsrassen für Trockenlagen (RSM 7.2.2) oder spezielle Pflasterfugenmischungen. Ebenso ist eine Ansaat mit Sedumsprossen möglich. Für Kleinflächen eignet sich die Bepflanzung mit trockenheitsverträglichen Flachballenstauden.

Günstige Auflaufbedingungen für Ansaaten liegen bei Bodentemperaturen von mindestens 8 °C und ausreichender Bodenfeuchte vor. Diese sind im Regelfall von Mai bis September gegeben. In den ersten Wochen nach der Aussaat bzw. Pflanzung ist das Substrat ausreichend feucht zu halten. Mit zunehmendem Alter stellt sich in der Regel eine trockenheitsresistente Pflanzengesellschaft ein.

Hinweise zur Pflege von begrünten Pflasterbelägen

Abhängig von der Art der Begrünung, der Flächennutzung sowie von der Witterung und Exposition der Fläche können Unterhaltsarbeiten erforderlich sein.

Nach erfolgreichem Anwachsen ist eine Bewässerung in der Regel nicht mehr erforderlich. Zum einen passt sich die Zusammensetzung der Pflanzengesellschaft sukzessive an den jeweiligen Standort an, zum anderen regeneriert die trockenheitsverträgliche Vegetation nach Trockenperioden relativ schnell, so dass die Funktionalität der Vegetation nicht anhaltend beeinträchtigt wird.

Mit Gräsern angesäte Flächen müssen gelegentlich auf 4 – 6 cm Höhe gemäht werden. Das Schnittgut ist zu entfernen. Für einen kräftigen Bewuchs kann bei Bedarf eine stickstoffbetone Langzeitdüngung ausgebracht werden. Zur Vermeidung von Rostflecken ist darauf zu achten, dass der verwendete Dünger eisenfrei ist.

Begrünungen mit trockenheitsverträglichen Stauden benötigen in der Regel keine Düngung, da diese Arten von Natur aus karge Standorte besiedeln.

Unerwünschter Fremdaufwuchs, wie beispielsweise Sämlinge von Gehölzen, sollte entfernt werden.

Das Schneeräumen erfolgt idealerweise mit einer Schneefräse. Bei Verwendung eines Räumschildes ist in Schwimmstellung quer oder diagonal zur Fugenrichtung zu fahren. Taumittel dürfen zum Schutze der Vegetation nicht angewendet werden.

Regelwerke

Zu beachten sind insbesondere folgende Regelwerke, jeweils in der aktuell gültigen Fassung:

- Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von begrünbaren Flächenbefestigungen, FLL
- ZTV-Wegebau, FLL
- DIN 18318
- RStO
- ZTV-Pflaster-StB
- ZTV SoB-StB