

Techn. Wegleitung Betonsteinbeläge

In unserer Broschüre «Technische Wegleitung Betonsteinbeläge» finden Sie zusätzliche und detailliertere Angaben über wasserdurchlässige Pflastersysteme.

Einsatzgebiet der Ökobeläge im Fahrbereich

Befahrbare Bereiche sind im englischen Verbund zu verlegen (keine Kreuzfugen).

PW befahrbare Pflästerungen (T1, sehr leichter Verkehr)

Rasen-, Splitt-, Ökosteine

Verbundsteine, Steinhöhen ≥ 6 cm
Pflastersteine, Steinhöhe 6 cm (bedingt geeignet für grosses Gefälle, Kurven)

Rasengittersteine

Steinhöhe ≥ 8 cm

PW und wenig LKW befahrbare Pflästerungen (T2, leichter Verkehr)

Rasen-, Splitt-, Ökosteine

Verbundsteine, Steinhöhen ≥ 8 cm
Pflastersteine, Steinhöhen 8 cm (bedingt geeignet)

Sickersteine fino

Bei Sickersteinen aus hauswerkporigem Beton sickert das Wasser direkt durch den Stein. Dadurch haben Sickersteine fino eine verminderte Druckfestigkeit.

Die Steine sind wasser- und luftdurchlässig, sowie frostsicher, jedoch für Tausalz nicht geeignet. Befahrbare Flächen mit Sickersteinen müssen zwingend mit einem Feinsplitt 1–2 mm/2–4 mm ausgefugt werden.

Bei stärker befahrenen Flächen sind Sickersteine mit einer Verbundwirkung den quadratischen oder rechteckigen Sickersteinen vorzuziehen.

ZP

Fussgängerzonen, Gehwege, Balkone, Terrassen

> 6 cm geeignet

T1

Ausschliesslich von Motorfahrzeugen befahrenen Flächen, z.B. Hauseinfahrten, Vorplätze

> 6 cm bedingt geeignet

> 8 cm geeignet

T2

Flächen die mit leichten und wenig schweren Motorfahrzeugen (z.B. Kehricht- und Zügelwagen) befahren werden

> 6 cm nicht geeignet

> 8 cm bedingt geeignet

Rasengittersteine PW befahrbar

Steinhöhe ≥ 10 cm

Rasengittersteine LKW befahrbar und Meliorationswege

Steinhöhe ≥ 12 cm

Masstoleranzen

Bei den Betonsteinen ist fabrikationsbedingt mit Masstoleranzen zu rechnen.

Toleranzen gemäss SIA Norm 246.508 (SN EN 1338:2003). Bei Steinen mit Höhe < 10 cm: Länge ± 2 mm, Breite ± 2 mm, Höhe ± 3 mm. Bei Steinen mit Höhe > 10 cm: Länge ± 3 mm, Breite ± 3 mm, Höhe ± 4 mm.

- Damit die Masstoleranzen ausgeglichen werden können, müssen die Vorschriften bezüglich Bettungsschicht und Fugen unbedingt eingehalten werden.
- Unsere Massangaben sind Rastermasse. Bei Gestaltung, Bedarfsermittlung und Verlegen sind die Toleranzen zu beachten.

Untergrund

Der Untergrund muss möglichst wasserdurchlässig sein und sollte deswegen nicht mehr als unbedingt notwendig verdichtet werden.

- Der Untergrund muss eine Mindestdurchlässigkeit von $k > 5 \cdot 10^{-6}$ m/s aufweisen (besser $k > 1 \cdot 10^{-5}$ m/s)
- Der Flurabstand zum Grundwasserspiegel muss mind. 1 m betragen.

Fundationsschicht

- Die Dimensionierung der Fundationsschicht erfolgt gemäss den VSS-Richtlinien. Die in der technischen Wegleitung «Betonsteinbeläge» Kap. Öko-Belagsysteme angegebenen Schichthöhen sind als Richtwerte zu betrachten.

- Die Fundationsschicht muss eine Mindestdurchlässigkeit von $k > 2 \cdot 10^{-5}$ m/s aufweisen.
- Die Unebenheiten der Planie der Fundationsschicht dürfen innerhalb einer 4 m langen Messlatte nicht mehr als 2 cm betragen.

Bettungsschicht

- Die Dicke der Bettungsschicht soll mindestens 3 cm und höchstens 5 cm betragen.
- Die Bettungsschicht ist vor dem Verlegen der Pflastersteine profilgerecht abzuziehen.
- Die Bettungsschicht muss eine Mindestdurchlässigkeit von $k > 2 \cdot 10^{-5}$ m/s aufweisen.

Fugen

- Für einen wasserdurchlässigen Belag kommen nur ungebundene Fugen zur Ausführung.
- Die Pflasterfugen müssen eine Mindestdurchlässigkeit von $k > 5 \cdot 10^{-5}$ m/s aufweisen.

Verfugen/Abrütteln

- Vor dem Abrütteln sind die Fugen mit dem entsprechenden Fugenmaterial zu füllen. Anschliessend ist der Platz sauber abzuwischen.
- Zum Abrütteln dürfen keine Rüttelwalzen verwendet werden.
- Empfehlenswert sind Flächenrüttler, deren Rüttelkraft nicht mehr als 20 kN beträgt.

- Schäden an der Oberfläche können vermieden werden, wenn die Rüttelplatte zusätzlich mit einer Kunststoffmatte versehen ist.

Aufbau einer wasserdurchlässigen Pflasterdecke

Aufgeweitete Fugen

Die Fuge kann entweder als Rasen- oder als Splittfuge ausgebildet werden. Je nach Anforderung, Steintyp und Verlegeart ist der Fugenanteil und somit auch die Versickerungsleistung unterschiedlich. Die Versickerungsfähigkeit nimmt tendenziell auf die Dauer ab.

Steine mit integrierten Abstandsnocken

Rasenfugen

Angaben über die Eignung und Sickerleistung der einzelnen Steintypen finden Sie in den Spezifikationen der Einzelprodukte.

Fugenmaterial:

Siehe Versickerung durch eingelassene Kammern (Rasengittersteine).

Splittfugen

Ist die Fuge als Splittfuge ausgebildet, so wird eine hervorragende Versickerung erreicht. Angaben über die Eignung und Sickerleistung der einzelnen Steintypen finden Sie in den Spezifikationen der Einzelprodukte.

Fugenmaterial: Splitt \varnothing 1–2 oder 2–4 mm, wasserdurchlässig.

Versickerung durch eingelassene Kammern (Rasengittersteine)

Fugenmaterial: Die Fugenfüllung muss wie folgt in zwei Phasen ausgeführt werden:

1. Phase

Kies \varnothing 2–4 oder 4–8 mm auf halbe Steinhöhe einbringen, Oberfläche reinigen, abrütteln.

2. Phase

Humus/Sand-Gemisch einbringen und anschliessend mit Rasensamen ansäen. Nachfüllen und düngen.

Variante: Rasenraster, glatt können – falls keine Begrünung gewünscht wird – auch mit Kies \varnothing 2–4 oder 4–8 mm verfüllt werden. Die Versickerungsleistung wird somit gesteigert.

Wasserdurchlässige Pflastersteine (Sickersteine)

- Steine aus Sickerbeton sind frostbeständig, aber nicht frosttausalzbeständig. Beim Winterdienst darf ausschliesslich Splitt und keinesfalls Salz verwendet werden.

Angaben über die Eignung und Sickerleistung der einzelnen Steintypen finden Sie in den Spezifikationen der Einzelprodukte. Sickersteine sind beschränkt mit PW's befahrbar. Bei einer befahrbaren Anwendung sollten Sickersteine ausgefugt werden (Feinsplitt \varnothing 1–2 oder 2–4 mm). Sonstige Anwendungen müssen nicht ausgefugt werden.

Versickerungsfähigkeit

Die bei den Produkten angegebenen Versickerungsleistungen basieren unter anderem auf eigenen Tests, welche durch Gutachten beglaubigt werden. Die Versickerungsleistung nimmt bei allen Ökobelägen bis auf Werte von 25–10 % des Neuzustandes ab.

In der Schweiz sind folgende Regenintensitäten bei Starkregen von kurzer Dauer (bis 1h) zu erwarten:

(SN 640 350, SN 640 743)

Regionen gemäss SN 640 350

Mittelland, Jura, Tessin Nord 40 mm/h = 110 l/s ha

Voralpen 45 mm/h = 125 l/s ha

Alpen, Wallis, Engadin 25 mm/h = 70 l/s ha

Tessin Süd 65 mm/h = 180 l/s ha

Über 90 % aller Regen-Ereignisse liegen unter 80 l/s ha.

