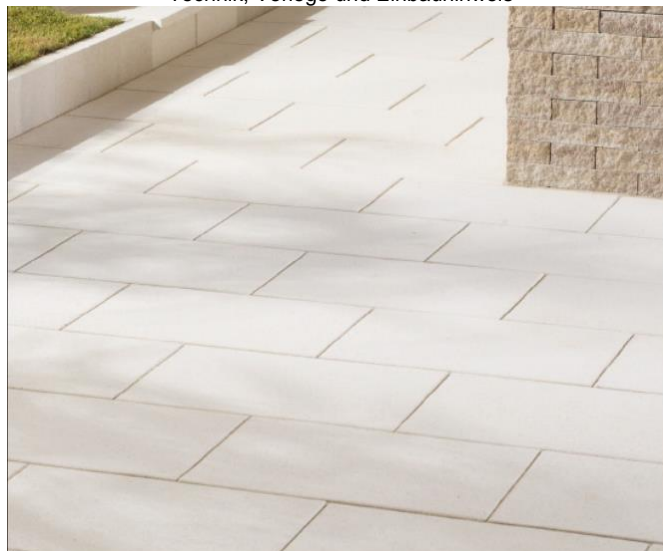


Verlegeanleitung für Betonplatten

Technik, Verlege und Einbauhinweis



1. Einleitung

Damit die Gestaltung der jeweiligen Fläche verkehrssicher und technisch auf dem letzten Stand der Technik ausgeführt ist, müssen die Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS) bei der Planung eingehalten werden.

Diese Richtlinien werden von den Fachleuten der betroffenen Gebietskörperschaften, Bund, Länder und Gemeinden unter Berücksichtigung internationaler Erfahrungen und Einbindung nationaler Expertinnen und Experten aus Lehre und Forschung einvernehmlich erstellt und zur Anwendung empfohlen. Die österreichische Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (FSV) stellt das Forum für diesen Arbeitsprozess zur Verfügung.

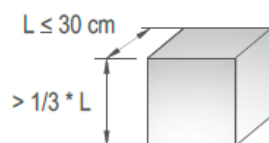
Als Basis für eine fachgemäße Verlegung gelten die aktuellen Ausgaben der LB-H, der Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau (insbesondere RVS 08.18.01 und RVS 03.08.63) sowie der ÖNORM B 2214.

Allgemeines

Für begehbare Flächen sind Platten von 3,7 cm Stärke ausreichend. In den Fahrbereichen (PKW) sollten Pflastersteine mit einer Dicke von mindestens 5 cm eingesetzt werden, bei höherer Belastung (LKW) mindestens 8 cm. Die Einsatzbereiche der jeweiligen Betonplatten und Pflastersteine ist dem Produktdatenblatt zu entnehmen. Generell ist bei allen Verlegearten zur Entwässerung ein Mindestgefälle von 2% vorzusehen. Der Oberbau ist entsprechend zu dimensionieren.

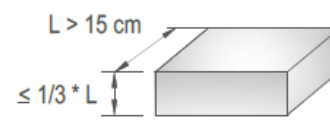
Die Ungebundene Bauweise stellt die Regelbauweise dar, und wird von uns empfohlen!

Definition Pflasterstein (ÖNORM EN 1338) & Pflasterplatte (ÖNORM EN 1339)



Pflasterstein:

Stein, dessen größte Gesamtlänge 30 cm nicht überschreitet,
und dessen Dicke größer als ein Drittel der größten Gesamtlänge ist.



Pflasterplatte:

Platte, deren größte Gesamtlänge mehr als 15 cm beträgt,
und deren Dicke höchstens ein Drittel der Gesamtlänge ist.

2. Kontrolle der aufeinander abgestimmten Systembestandteile

Bereits in der Planungsphase ist der geplante Verwendungszweck der Fläche festzulegen und in weiterer Folge bei der Dimensionierung des Oberbaus, der Wahl der Bauweise und der Betonplatten zu berücksichtigen. Spätestens vor Beginn der Verlegearbeiten ist die Eignung der angelieferten Produkte z.B. mit Hilfe der Leier Checkliste durch den Verarbeiter (Verleger der Betonplatten) zu überprüfen.

3. Leier Checkliste

Warenanlieferung:

- Ist die Ware augenscheinlich in Ordnung?
- Stimmt die Anzahl der Paletten?
- Wurde der Lieferschein kontrolliert und unterschrieben?

Qualitätskontrolle VOR Verarbeitung:

- Richtiges Produkt
- Richtige Menge
- Ware in Ordnung

Folgende Eigenschaften sind keine Mängel und für den Gebrauchswert ohne Belang. Details finden Sie unter www.leier.at

- Abscheuerungen, Scheuerspuren
- Ausblühungen
- Farbunterschiede
- Kantenabplatzungen
- Oberflächenstruktur
- Maßtoleranzen (zulässige Abweichungen sind in der entsprechenden ÖNORM genau festgehalten)

Verlegung und Verarbeitung:

Es gelten die allgemeinen Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau (RVS) und die ÖNORM B2214. Bitte beachten Sie unsere Anleitungen zur Verlegung und zum Einbau, denn Schäden, die aufgrund falscher Verarbeitung entstehen, können nicht reklamiert werden.

- Produktwahl entspricht der Art der Beanspruchung
- Verlege – und Verarbeitungsrichtlinien einhalten
- Die verwendeten Klebe- und Verarbeitungsmaterialien entsprechen den gültigen Normen
- Paletten und Lagen gemischt verarbeiten
- Fugenabstand beachten
- Verschmutzungen vermeiden

Nach der Verarbeitung:

- Umgang mit Verschmutzungen
- Pflege und Reinigung
- Tausalz

4. Arbeitsablauf

1. Planung

Planung der gewünschten Fläche unter Berücksichtigung der gewünschten Plattentype, der zukünftigen Beanspruchung und daraus resultierend der Dimensionierung des Oberbaus.

2. Aushub

Ausheben der geplanten Fläche (ca. 30 cm breiter als die fertige Fläche) und anschließende Untergrundprüfung (Tragfähigkeit, Wasserdurchlässigkeit, etc.).

3. Untere ungebundene Tragschicht (Frostschutz)

Lagenweises Aufbringen und Verdichten der unteren ungebundenen Tragschicht (Frostschuttschicht).

4. Randabgrenzung

Versetzen der Randeinfassungen in erdfeuchtem Beton.

5. Obere ungebundene Tragschicht

Lagenweises Aufbringen und Verdichten der oberen ungebundenen Tragschicht. Dabei wird das Mindestgefälle der späteren Plattenoberfläche von 2 % bereits berücksichtigt und ausgebildet.

6. Bettung

Bettungsmaterial in einer Höhe von 3 – 6 cm aufbringen. Das Mindestgefälle der fertigen Fläche von 2 % ist zu berücksichtigen. Die Bettung darf dabei um max. 15 mm variieren, gemessen auf einer Länge von 4 m.

7. Kontrolle der Systembestandteile

Kontrolle der angelieferten Produkte auf deren Eignung und Funktionstauglichkeit. Offensichtlich mangelhafte oder beschädigte Produkte sind vorab auszusortieren.

8. Verlegen

Verlegen der Betonplatten unter Berücksichtigung der Mindestfugenbreite, beginnend vom tiefsten Punkt der Fläche.

9. Verfugen

Verfugen der Fläche bei trockenem Wetter mit geeignetem Füllmaterial (Filterstabilität etc. berücksichtigen).

10. Nutzung

Nutzung der fertigen Fläche wie in der Planungsphase angenommen. Eine geänderte Nutzung bzw. erhöhte Beanspruchung kann zu Schäden führen.

11. Pflege und Wartung

Pflege (Reinigung etc.) und Wartung (Fugenfüllung auf gesamte Höhe etc.) der Fläche wie vom Hersteller der Platten empfohlen.

5. Hinweise zur Lieferung

Auszug aus den Technischen Hinweisen zur Lieferung von Betonprodukten für den Straßen-, Landschafts- und Gartenbau, VÖB-Richtlinie Stand Mai 2015

Bestellung

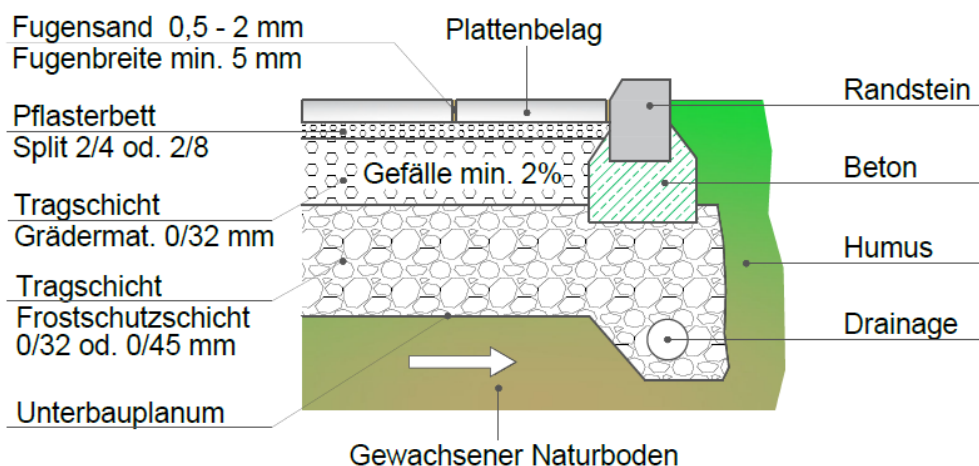
Die Bestellung muss die vorgesehene Lieferadresse, den Empfänger, die Warenart und den Liefertermin enthalten. Die Befahrbarkeit der Baustelle durch LKWs bzw. LKW-Züge und die Möglichkeit zur Entgegennahme der Ware - ggf. mittels Entladegeräten - werden vom Lieferer vorausgesetzt. Eine Auslieferung mittels Kranfahrzeug bedarf entsprechender Vereinbarungen. Der Bedarf an Produkten für Flächenbefestigungen, z.B. Pflastersteine und Platten oder Böschungs- und Mauersteine, pro Quadratmeter verlegter oder versetzter Fläche bzw. der Bedarf an Bordsteinen, Randsteinen, Muldensteinen, Palisaden, Stufen usw. pro laufenden Meter, schließt die Fuge ein. Dementsprechend werden Betonprodukte so geliefert, dass die bestellte Fläche bzw. die bestellte Länge unter Einhaltung der jeweiligen Rastermaße belegt bzw. versetzt werden kann. Eine allfällige Verschnittmenge ist der gemessenen Fläche hinzuzurechnen.

Entladung

Vor der Entladung der Fahrzeuge prüft ein Beauftragter des Bestellers die Ordnungsmäßigkeit der Lieferung (Menge und Warenart). Selbstabholer prüfen bei Beladung im Werk die Übereinstimmung der Ladung mit der Bestellung bzw. Abholanweisung und dem Lieferschein.

Bestehen Zweifel oder Bedenken hinsichtlich der Qualität, darf mit der Verarbeitung der Produkte nicht begonnen werden, bevor eine Klärung erfolgt ist.

6. Planung



Für einen stabilen, frostsicheren und wasserdurchlässigen Oberbau des Pflasters ist, je nach anstehendem Boden und zu erwartender Belastung ein Aushub von 30 bis 60 cm einzuplanen. Damit die Wegkanten später nicht einsinken, sollte der Oberbau zudem beidseitig jeweils 15 cm breiter als die geplante Pflasterfläche angelegt werden.

Auf das Unterbauplanum wird eine Tragschicht (Frostschuttschicht) mit der Korngröße von 0/32 oder 0/45 aufgebracht (Schichtdicke 20 bis 30 cm). Diese ist in Schichten von max. 20 cm Stärke einzubringen und lagenweise mittels Rüttelplatte zu verdichten. Darüber ist eine Tragschicht aus Grädermaterial mit der Korngröße 0/32 aufzubringen und abermals zu verdichten (Schichtdicke 10 bis 15 cm). Die Genauigkeit dieser Schicht muss bereits ± 2 cm betragen und ein Mindestgefälle von 2 % aufweisen.

Werden Platten in ein Mörtelbett verlegt, wird empfohlen als obere Tragschicht einen Pflasterdrainbeton lt. RVS einzubauen.

Randbegrenzung

Randsteine oder Leistensteine sind in erdfeuchtem Beton zu versetzen (Betonbedarf ca. 50 Liter / lfm). Beidseitig ist ein Betonkeil anzubringen. Der Betonkeil an der Innenseite sollte 10 cm unter der fertigen Platten-Oberkante bleiben.

7. Ungebundene Bauweise – Verlegung im Splittbett

Diese Bauweise stellt die Regelbauweise dar, und wird von uns empfohlen!

Definition gemäß ÖNORM B 2214

Bauweise, bei der die Bettung und die Fugenfüllung ohne Zusatz von Bindemitteln hergestellt werden.

Belastbarkeit:

Nur zum Begehen geeignet. Benutzung unmittelbar nach Verlegung.

Auf den Oberbau kommt es an

Nach erfolgtem Aushub, der etwa 30 cm größer sein sollte als die fertige Fläche, ist das Unterbauplanum zu verdichten. Ist der anstehende Boden nicht frostsicher oder schlecht verdichtbar, ist eine **untere Tragschicht** (Frostschuttschicht) lagenweise aufzubringen (Lagenhöhe max. 20 cm) und mittels Rüttelplatte auf Sollhöhe ± 2 cm zu verdichten. Als Frostschutzmaterial werden korngestufte, humusfreie Sand-Kies-Gemische oder gebrochene Gesteinskörnungen sowie deren Mischungen eingesetzt (Körnungen 0/45 bis 0/63 mm).

Es folgt die Aufbringung der **oberen Tragschicht** in einer Dicke von 10-20 cm. Diese sollte, wie die spätere Plattenfläche, ein Mindestgefälle von 2 % aufweisen. Die maximale Abweichung von der Sollhöhe darf ± 1 cm betragen. Material: Körnungen 0/22 bis 0/45 mm, je nach Schichtdicke

Auszug aus der Anleitung für die Verlegung von Betonplatten, VÖB-RL Stand Juli 2018

Bettung

Das Gefälle der oberen ungebundenen Tragschicht (Feinplanie) ist zu prüfen und muß mindestens 2% betragen. Die ungebundene obere Tragschicht muss mit einer Genauigkeit von $\pm 1,5$ cm von der Sollhöhe hergestellt sein (gemessen auf einer Länge von 4 m), da sich größere Unebenheiten durch das Pflasterbett nicht ausgleichen lassen.

Auf verdichteter oberer ungebundener Tragschicht ungebundenes Bettungsmaterial aus gebrochenem Korn in einer Stärke von 3-6 cm auftragen. Herstellen einer gleichmäßig starken, höhengenaue Bettung. Bei Platten, die gerüttelt werden, Pflasterbettung ausreichend überhöhen, da sie sich nach dem Einrütteln verdichtet. Fertige Bettung weder verdichten noch betreten. Nur so viel Bettung abziehen, wie an einem Tag Pflasterplatten verlegt werden.

Verlegen

In der am tiefsten Punkt der Fläche gelegenen Ecke im rechten Winkel beginnen. Für die fluchtgerechte Verlegung eine Schnur spannen. Platten von der bereits verlegten Fläche aus höhengerecht auf das Splittbett verlegen, abgezogene Bettung nicht betreten. Platten von Hand oder mit Plattenheber verlegen und mit einem geeigneten Hammer einklopfen. Platten mit einer Nennstärke bis einschließlich 5 cm dürfen nicht abgerüttelt werden. Auf Mindestfugenbreite von 5-8 mm achten und Fugenlinien mittels Schnur oder Latte kontrollieren und nachrichten. Die Platten dürfen nicht knirsch (= direkter Kontakt der Platten) verlegt werden, sonst ist bei Grabungsarbeiten ein Aus- und Einbau nicht möglich.

Ebenso können auftretende Spannungen (Temperatur, Belastung...) in der Fläche nicht ausgeglichen werden und Schäden z. B. Abplatzungen auftreten. Für eine einheitliche Fläche sind die Platten gemischt von mehreren Paletten zu verarbeiten. Keine Platten mit sichtbaren Schäden einbauen. Passplatten sollen mindestens ein Seitenverhältnis von 1:2 aufweisen. Bei schiefwinkligen Schnitten muss die kleinste Länge ≥ 50 % der kleinsten Plattenbreite betragen.

Verfugen

Geeigneten, bindigen Fugensand mit ausreichendem Anteil an Stützkorn in Abhängigkeit der Fugenbreite in die Fugen einkehren und einschlänmen bis die Fugen völlig gefüllt sind. Bei Fugenverschluss mit werksgemischtem Fugenmaterialien oder Fugenverfestigern sind die Hinweise der Erzeuger zu beachten. Danach ist die Fläche sofort benutzbar.

Bedarf / m²: ca. 1 kg / cm Plattenstärke bei 5 mm Fugenbreite!

Zu beachten!

Abstimmung der Körnung des Fugensandes auf das Bettungsmaterial z.B. Splitt 2/4 mm bzw. 2/8 mm und Fugensand 0,5/2 mm.

Sockelleisten

Diese werden mit frostbeständigem Klebemörtel aufgeklebt. Dabei ist besonders auf einen tragfähigen Untergrund zu achten.

Zu beachten!

Das Splittbett wird auf die fertige Höhe abgezogen. Immer nur so viel an Splitt abziehen, wie an einem Tag Platten verlegt werden können.

8. Wichtige Hinweise für die Verlegung von Rasengittersteinen

Die Rasengittersteine sind wie oben angeführt zu verlegen. Bei der Verlegung von Rasengittersteinen ist eine Mindestfugenbreite von 5 mm zwischen den einzelnen Steinen einzuhalten. Die Steine dürfen nicht knirsch aneinander gelegt werden, da auftretende Spannungen zum Brechen der Rasengittersteine führen würden. Weiters stellen gebrochene Rasengittersteine (im eingebauten Zustand) keinen technischen sondern einen optischen Mangel dar.

Optische Akzente können durch das Einstreuen der Produkte VARIANT-Würfel bzw. Quadro Würfel gesetzt werden. Die Vertiefungen der Steine werden zuvor mit Splitt gefüllt, so dass der fertig gesetzte Stein dann oberflächenbündig mit den Rasengittersteinen sitzt.

Zu beachten!

Rasengittersteine werden mit einem geeigneten Hammer eingeklopft und dürfen nicht abgerüttelt werden.

Fugenfüllung mit Splitt

Trockenen Splitt (Körnung 2 – 5 mm) in die Fugen, auf die volle Steinhöhe, einkehren.

Fugenfüllung mit Humus

Die Zwischenräume der Rasengittersteine sind lagenweise mit einem trockenen und sickerfähigem Humus-Sand-Gemisch (Mischungsverhältnis 4:1) zu füllen. Nachdem sich das Humus-Sand-Gemisch gesetzt hat, sollte eine Vertiefung von ca. 1 – 2 cm entstehen. Verwenden Sie beim Verfüllen keine zu bindigen (Ton, Lehm) Materialien, denn diese können zu Verfärbungen am Stein führen.

Zu beachten!

Das Begrünen der Fläche sollte unmittelbar nach der Fugenfüllung mit widerstandsfähigen (Trockenheit) und kurzwachsenden Grassorten erfolgen.

9. Gebundene Bauweise – Verlegung im Mörtelbett

Definition gemäß ÖNORM B 2214

Bauweise, bei der die Bettung und die Fugenfüllung unter Zusatz von Bindemitteln hergestellt werden.

Belastbarkeit:

Für PKW-Belastung geeignet. Angaben der Fugenmörtelhersteller beachten.

Zu beachten!

Leier Palais Platten im Format 60x40 und 60x20 dürfen bei einer Verlegung im Mörtelbett nicht im Halb- bzw. Drittelverband verlegt werden. Kreuzfugen mit einer Fugenbreite von ≥ 8 mm müssen ausgebildet werden um Spannungsrissen vorzubeugen.

Auszug aus der Anleitung für die Verlegung von Betonplatten, VÖB-Richtlinie Stand Juli 2018

Die Unterkonstruktion (obere gebundene Tragschicht) besteht aus mindestens 10 cm starken Unterlags- oder Pflasterdrainbeton auf Frostschutzschicht (untere ungebundene Tragschicht), einer Stahlbetonkonstruktion oder Gefällsbeton. Bei Bedarf Dehnfugen vorsehen und Mindestgefälle von 2 % einhalten. In jedem Fall ist für eine ausreichende Entwässerung der oberen gebundenen Tragschicht zu sorgen.

Mörtelbett

Ein 3-6 cm dickes, frostsicheres Mörtelbett oder Pflasterdrainmörtel für die jeweils nächste Platte auftragen. Die Hinweise der Erzeuger sind zu beachten. Nicht unter einer Temperatur von 5°C verarbeiten.

Pflastern

Für die flucht- und winkeltgerechte Pflasterung eine Schnur spannen. Es ist auf die kraftschlüssige Verbindung zwischen Platte und Bettung zu achten. Dies wird am besten durch vollflächiges Auftragen eines Klebers an der Unterseite der Platte erreicht. Höhenunterschiede zwischen einzelnen Platten angleichen und mit Kunststoffhammer vorsichtig auf die fertige Höhenlage und Neigung standfest einklopfen. Eine Fugenbreite von 8 – 15 mm einhalten.

Während der Pflasterung darf die gepflasterte Fläche nur zu Herstellungszwecken begangen werden. Für eine einheitliche Fläche sind die Platten gemischt von mehreren Paletten zu verarbeiten. Keine Platten mit sichtbaren Schäden einbauen. Passplatten sollen mindestens ein Seitenverhältnis von 1:2 aufweisen. Bei schiefwinkligen Schnitten muss die kleinste Länge ≥ 50 % der kleinsten Plattenbreite betragen.

Platten mit Nassschneidegerät anarbeiten, nicht spalten. Bauwerksbedingte Anschluss-, Dehn- und Bewegungsfugen sind zu berücksichtigen.

Verfugen

Das Verfüllen der Fugen mit Fugenmörtel nach vollständiger Aushärtung und Austrocknung des Mörtelbettes beginnen. Bei Verwendung werksgemischter Fugenmörtel sind die Hinweise der Erzeuger zu beachten. Mörtelspritzer und Verunreinigungen rasch abwischen. Grauschleier stellt keinen Mangel dar. Die verlegte Fläche frühestens 48 Stunden nach dem Verfugen belasten. Nicht unter einer Temperatur von 5°C verarbeiten. Hohe Temperaturen (Luft und Platten) und direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.

Zu beachten!

Bei der gebundenen Bauweise muss gemäß den Vorgaben der RVS 08.18.01 die Druckfestigkeit der Betonsteine und Betonplatten höher sein als die Druckfestigkeit des Fugenmörtels. Unsere Betonplatten weisen eine Druckfestigkeit von $\geq 35 \text{ N/mm}^2$ auf, wobei der tatsächliche Wert in Abhängigkeit von der Produktionsweise und den verwendeten Zusatzmitteln auch höher sein kann. Somit dürfen nur Fugenmörtel mit einer maximalen Druckfestigkeit (Herstellerangaben beachten!) von 35 N/mm^2 verwendet werden. Weist der verwendete Fugenmörtel höhere Festigkeiten auf so können auftretende Spannungen nicht mehr von den Fugen aufgenommen werden und es kommt unweigerlich zu Rissen im Plattenbelag.

Zu beachten!

Eine Fugenfüllung mit Sand bzw. losem Material kann bei Mörtelverlegung zur Abspaltung der Platten durch Frost und starken Ausblühungen im Randbereich führen und ist daher zu unterlassen!

10. Gemischte Bauweise

Definition gemäß ÖNORM B 2214

Bauweise, bei der die Bettung ungebunden und die Fugenfüllung gebunden hergestellt werden.

Belastbarkeit

Nur zum Begehen geeignet. Angaben der Fugenmörtelhersteller beachten.

Allgemeines

Bei dieser Bauweise sind thermische Belastungen wie Schrumpfungen oder Dehnungen durch hohe Temperaturunterschiede besonders zu beachten. Risse in den Fugen sind somit unvermeidbar. Eine Gemischte Bauweise kann vereinzelt planungsbedingt wie z.B. bei Wasserrinnen etc. zur Anwendung kommen.

11. Weitere Verlegearten – Verlegung auf Auflagerplatten

Belastbarkeit

Nur zum Begehen geeignet. Belastbarkeit unmittelbar nach Verlegung.

Auszug aus der Anleitung für die Verlegung von Betonplatten, VÖB-RL Stand Juli 2018

Die Unterkonstruktion besteht aus mindestens 10 cm starken Unterlags- oder Pflasterdrainbeton, einer Stahlbetonkonstruktion oder Gefällsbeton. Bei Verlegung auf druckfester, wasserabweisender Wärmedämmung sind bei Belastung geringfügige Bewegungen der Platten möglich. Die Ebenheitsanforderungen gemäß der ÖNORM B 2214 finden keine Anwendung. Mindestgefälle der Plattenoberfläche von 2 % einhalten. Auf die Verschmutzung des Untergrundes wird hingewiesen.

Verlegen

Für die flucht- und winkeltreue Verlegung eine Schnur spannen. Die Auflagerplatten direkt auf die Unterkonstruktion legen und höhengerecht ausrichten. Für eine einheitliche Fläche sind die Platten gemischt von mehreren Paletten zu verarbeiten. Keine Platten mit sichtbaren Schäden einbauen. Passplatten sollen mindestens ein Seitenverhältnis von 1:2 aufweisen.

Bei schiefwinkligen Schnitten muss die kleinste Länge $\geq 50 \%$ der kleinsten Plattenbreite betragen. Platten mit Nassschneidegerät anarbeiten, nicht spalten. Die Fläche ist unmittelbar nach der Verlegung begehbar.

Verfugen

Eine Verfugung ist bei dieser Bauweise nicht erforderlich.

12. Pflege und Wartung

Oberflächenpflege: bei Sandfugenfüllung mit Besen, bei Mörtelfugenfüllung auch mit Wasserstrahl.

Auszug aus der Richtlinie Pflege und Wartung von Pflasterflächen, Forum Qualitätspflaster Stand 01.12.2016

Instandhaltung

Unter Instandhaltung ist die Erhaltung des gebrauchstauglichen Zustandes, wie dieser bei der mängelfreien Herstellung des Werkes war, zu verstehen.

Die Instandhaltungspflicht beginnt ab dem Zeitpunkt der Übernahme und liegt im Verantwortungsbereich des Bauherren bzw. des Erhalters. Ausgenommen sind Maßnahmen im Rahmen der Mängelbehebung innerhalb der Gewährleistungsfrist.

Eine fachgerechte Instandhaltung kann die Lebensdauer einer Pflasterfläche erheblich verlängern. Notwendig hierzu ist eine regelmäßige, zumindest jährliche Sichtprüfung, das Erkennen von notwendigen Maßnahmen und deren Umsetzung.

Darunter ist folgendes zu verstehen:

- *Fugenpflege in Abhängigkeit der Bauweise*
- *Austausch von gebrochenen und beschädigten Stein- oder Plattenmaterialien*
- *Aufrechterhaltung der Funktionstüchtigkeit der Randeinfassung*
- *Behebung von Setzungen*
- *Aufrechterhaltung des Wasserabflusses auf der Fläche*
- *Aufrechterhaltung der Funktionstüchtigkeit der Entwässerungseinrichtungen*
- *Aufrechterhaltung der Rutsicherheit*

Ungebundene Bauweise

Eine wesentliche Instandhaltungsmaßnahme bei der ungebundenen Bauweise ist die Erhaltung der vollgefüllten Fugen. Voll gefüllte Fugen übertragen besser Horizontal- und Vertikalkräfte, leiten weniger Oberflächenwasser nach unten und verhindern übermäßigen Grünbewuchs.

Wichtig ist die Verwendung des richtigen Fugensandes. So sollte das Größtkorn in etwa die halbe Fugenbreite in mm betragen, der Sand muss entsprechende Feinteile besitzen und leicht bindig sein (siehe dazu RVS 08.18.01).

Gebundene Bauweise

Thermisch bedingte Spannungsrisse in der gebundenen Fugenfüllung müssen nicht geschlossen werden. Werden ausgebrochene Fugen saniert, so sind diese aufzuweiten und mindestens 30 mm tief auszufräsen, damit ausreichend Fugenmaterial eingebracht werden kann.

Bereiche zur Aufnahme von thermischen Bewegungen sind mehrmals jährlich einer Sichtprüfung zu unterziehen und dem Bestand entsprechend zu erhalten.

Reinigung

Es wird empfohlen, Verunreinigungen zeitnah zu entfernen, um die Einwirkdauer zu vermindern. Mögliche Rückstände und Verschmutzungen (Ränder, etc.) verblassen oftmals mit der Zeit. Durch Bewitterung (Regen, Wind, Sonne, Frost) wird eine Fläche mit ausreichendem Gefälle von Verunreinigungen wie Staub u. ä. natürlich gereinigt. Es entsteht dabei eine Patina. Eine zusätzliche Reinigung sollte daher mit Augenmaß erfolgen.

Bei hartnäckigen Verschmutzungen wird empfohlen, eine Reinigungsfachfirma zu kontaktieren.

Bis zur natürlichen Verfestigung der Fugenfüllung bei der ungebundenen Bauweise wird eine manuelle Reinigung empfohlen, um die Fugenfüllung nicht auszukehren bzw. auszusaugen. Fehlendes Fugenmaterial ist jedenfalls zu ergänzen (siehe Ungebundene Bauweise).

Flächen mit gebundenen Fugenfüllungen oder Flächen mit ungebundenen Fugenfüllungen, die nachträglich mit Fugensandverfestigern o.ä. verfestigt wurden, sind in der Regel im Vergleich zu Flächen mit ungebundenen Fugenfüllungen einfacher zu reinigen.

Verschmutzungsempfindlichkeit

Die Verschmutzungsempfindlichkeit von Pflasterflächen wird wesentlich von der Rauigkeit und Porigkeit des Materials, der Oberflächenbearbeitung und -behandlung sowie Farbgebung und -struktur, als auch von der Lage und Feuchtigkeitseinwirkung bestimmt.

Verschmutzungsarten

Die auf Pflasterflächen auftretenden Verschmutzungen sind vielfältig und reichen von Pflanzenresten der umliegenden Vegetation, über Reifenabrieb und Motorölflecken, Oxidationsrückständen von Metallen bis hin zu Lebensmittelrückständen.

Die häufigsten Verschmutzungen sind die folgenden:

- Natürliche Verschmutzung durch Bewitterung und Niederschlag
- Mechanische Verunreinigungen: Reifenabrieb, Streugut, ...
- Verunreinigungen durch chemische Reaktion: Gerbsäure, Laub, Harze, Humus, Pflanzen, Obstbäume, Nussbäume, Linden, Harnstoffe, Holz und Karton, Kohle, Dünger, Kalkausblühungen, Streusalze, Öle und Fette, Rost- und Kupferflecken (Oxidation durch Metalle), Wachs, Farben und Lacke, Ruß und Asche, ...
- Verunreinigung durch Lebensmittel: Bier, Wein, Kaffee, Tee, Milch, Kaugummi, Speiseöl, Kernöl, Essig, ...
- Verunreinigungen durch Bewuchs: Algen, Flechten, Moose, unerwünschter Fugenbewuchs, ...
- Verunreinigungen durch die Herstellung der Fläche, wie Grauschleier durch Zement in der gebundenen oder Fugensandreste in der ungebundenen Bauweise, sind unvermeidbar, stellen keinen Mangel dar und verblassen im Laufe der Zeit.

Reinigungsmethoden

Die Wahl der Reinigungsmethoden hat in Abstimmung mit den Verschmutzungsarten, der Verschmutzungsempfindlichkeit, der Bauweise und dem Pflastermaterial zu erfolgen. Es wird empfohlen, die Reinigungsmethode vorab auf einer kleinen Fläche zu erproben.

Manuelle Reinigung

Die manuelle Reinigung kann trocken durch Kehren oder nass durch Waschen und Kehren erfolgen. Die Reinigungsleistung bei natürlicher Verschmutzung wird durch die Verwendung von warmem Wasser erhöht. Der Einsatz von Nasssaugern verbessert beim Waschen das Ergebnis. Metallbesen und -bürsten sind wegen der Rostbildung durch Eisenrückstände des Abriebs bzw. Verfärbung der Oberfläche nicht zu verwenden.

Das Waschen der Fläche mit Hochdruckreiniger ist auf das Pflastermaterial und die Bauweise abzustimmen (die Angaben der Gerätehersteller sind zu beachten):

- Druck, Entfernung, Winkel und Düsenart (diverse Aufsätze) sind so zu wählen, dass Oberflächenveränderungen (Aufrauen) vermieden werden. Aufgeraute Oberflächen verschmutzen schneller.
- Fehlendes Fugenmaterial ist jedenfalls zu ergänzen. Unerwünschter Fugenbewuchs sollte regelmäßig manuell entfernt werden.

Maschinelle Reinigung

Die maschinelle Reinigung kann trocken durch Kehren, Kehren und Saugen oder nass durch Waschen, Kehren und Saugen mit motorisch angetriebenen Kehr- und Reinigungsgeräten erfolgen.

Die zum Einsatz kommenden Kehr- und Reinigungsmaschinen sind auf die Bauweise und das Pflastermaterial abzustimmen und sollten folgende Eigenschaften aufweisen:

- Regelbare Saugleistung
- Schräge, flache Ausrichtung des Saugmundes
- Regelbarer Bürstendruck
- Bürstenart (keine Metallborsten)
- Regelbarer Wasserdruck

Bei ungebundener Fugenfüllung sind der Anpressdruck der Bürsten, die Regulierung der Saugleistung sowie die Ausrichtung des Saugmundes so einzustellen, dass ein Austragen der Fugenfüllung weitgehend verhindert wird. Die Kehrrichtung sollte möglichst diagonal zur Fugenrichtung verlaufen. Fehlendes Fugenmaterial ist jedenfalls zu ergänzen.

Chemische Reinigung

Im Falle der Notwendigkeit einer chemischen Reinigung wird empfohlen, den Baustofffachhandel oder entsprechende Reinigungsspezialisten zu kontaktieren.

13. Technische Hinweise zur Beurteilung von Betonprodukten

Auszug aus den Technischen Hinweisen zur Lieferung von Betonprodukten für den Straßen-, Landschafts- und Gartenbau, VÖB-Richtlinie Stand Mai 2015

Oberflächenstruktur

Auf der Oberfläche der Produkte können fertigungsbedingt Poren vorhanden sein. Sie lassen keine Rückschlüsse auf mangelnde Witterungsbeständigkeit oder Festigkeit der Produkte zu und sind zulässig, sofern sie nicht die Gebrauchstauglichkeit beeinträchtigen.

Oberflächenbehandelte Produkte (z.B. gewaschen, gestrahlt, gestockt, getrommelt etc.) sollen natürlich wirken. Daher bedeuten fertigungsbedingte unterschiedliche Oberflächenstrukturen keinen Mangel und sind für den Gebrauchswert ohne Belang.

Ausblühungen

Ausblühungen können vorkommen; sie sind technisch nicht vermeidbar.

Sie entstehen durch besondere Witterungsbedingungen, denen der Beton – besonders im jungen Alter – ausgesetzt ist oder durch direkt anstehende Staunässe in der Baukonstruktion, und haben entsprechend unterschiedliches Ausmaß. Die Güteeigenschaften der Produkte bleiben hiervon unberührt. Ausblühungen stellen in der Regel keinen Mangel dar.

Der Gebrauchswert der Produkte wird insofern nicht beeinflusst, als dass Witterungseinflüsse – und bei Produkten für die Flächenbefestigung zusätzlich die mechanische Beanspruchung unter Nutzung – die Ausblühungen verschwinden lassen. Da nur der Anteil Kalk aus dem Zement an die Oberfläche treten kann, der nicht von den anderen Ausgangsstoffen im Beton fest gebunden ist, kommt es nach dem Abklingen von Ausblühungen in der Regel nicht erneut zu diesem Effekt. Ein Auswechseln der Produkte oder andere Maßnahmen gegen Ausblühungen sind daher nicht empfehlenswert.

Künstlich gealterte Produkte

Bei künstlich gealterten Produkten (z.B. Antiksteine, Rumpelsteine etc.) können Kanten und Teile aus dem Produkt stark und sehr unregelmäßig ausbrechen. Dabei können auch Teile des Kernbetons sichtbar werden. Auch nach der Verlegung und beim Gebrauch können noch Teile der Produkte abbrechen. Die bei der Anlieferung möglicherweise vorhandene Staubschicht auf den Produkten verschwindet nach einiger Zeit durch normale Bewitterung. Die Gebrauchstauglichkeit der Produkte wird dadurch nicht beeinträchtigt.

Haarrisse

Oberflächliche Haarrisse können in vereinzelt Fällen auftreten. Sie sind mit bloßem Auge am trockenen Produkt nicht erkennbar und nur zu sehen, wenn eine zunächst nasse Oberfläche fast abgetrocknet ist. Solche Haarrisse beeinträchtigen die Gebrauchstauglichkeit nicht.

Kantenausbildung bei Betonprodukten

Die im eingebauten Zustand sichtbaren Kanten von Betonprodukten für den Straßen-, Landschafts- und Gartenbau können unterschiedlich ausgebildet sein. Je nach Produkttyp sind die Kanten scharfkantig, gebrochen, abgerundet, gefast, abgeschrägt und/oder unregelmäßig geformt. Auf die Beschreibung der Eigenschaft „scharfkantig“ der ÖNORM EN 1338 bzw. der ÖNORM EN 1339 bzw. der ÖNORM EN 1340 wird verwiesen. Die Entscheidung, welcher Produkttyp hinsichtlich der Kantenausbildung gewählt wird, kann aus gestalterischen und/oder nutzungsbedingten Aspekten erfolgen (wie z.B. Belastung, Bauweise etc.).

Die Ausbildung der Kanten hat z.B. Einfluss auf das optische Erscheinungsbild im eingebauten Zustand. Bei Produkten für die Flächenbefestigung ergibt sich zudem ein Einfluss auf die Rollgeräuschemissionen und auf das Abflussverhalten oberflächlich anfallenden Wassers.

Scharfkantige Betonprodukte haben unabhängig von der Betongüte eine höhere Kantenempfindlichkeit als z.B. gefaste Produkte. Vereinzelt Ausbrüche oder Abplatzungen an den Kanten der Produkte sind daher nicht zu vermeiden und stellen keinen Produktmangel dar.

Die Herstellerunterlagen geben in der Regel Auskunft über die lieferbaren Kantenausbildungen.

Betonprodukte können aufgrund ihrer Stein- und Kantengeometrie an den Kanten und Ecken abplatzen. Bei sach- und fachgerechter Verarbeitung stellt dies keinen Produkt- bzw. Verarbeitungsmangel dar.

Farb- und Strukturabweichungen

Farb- und Strukturabweichungen sind durch die Verwendung von natürlichen Rohstoffen, Schwankungen der Ausgangsstoffe sowie unterschiedliche Fertigungszeitpunkte oder Herstellungsverfahren technisch unvermeidbar und beeinträchtigen nicht die Gebrauchstauglichkeit der Produkte.

Bei farbigen und farbschattierten Produkten können Farbintensität und/oder Farbton beträchtlich variieren. Die Produkte sind so zu verlegen, dass eine Farbdurchmischung entsteht.

Der optische Gesamteindruck des Gewerkes kann nur aus dem üblichen Betrachtungsabstand des Nutzers und unter gebrauchstüblichen Beleuchtungs- und sonstigen Randbedingungen beurteilt werden. Insofern stellen fertigungs- und rohstoffbedingte Farb- und Strukturabweichungen, je nach Einzelfallbetrachtung, in der Regel keinen Mangel dar.

Nutzung

Die Bewitterung und die mechanische Beanspruchung führen bei den Produkten zu einer Veränderung von Eigenfarbe und Oberflächenstruktur. Farbe und Struktur der gelieferten Produkte können von jenen der Musterprodukte abweichen. Dies gilt sinngemäß auch für Nachlieferungen.

Der vorrangige Zweck einer Flächenbefestigung aus Betonprodukten ist ihre bestimmungsgemäße Nutzung. Insofern sind auf der betreffenden Flächenbefestigung sich einstellende Nutzungs- und Gebrauchsspuren unvermeidbar. Dies können z.B. Schleifspuren, Kratzer oder Schmutzeintrag sein. Bei Flächenbefestigungen, die der Nutzung durch Fahrzeuge dienen, sind zudem Reifenspuren durch Reifenabrieb nicht zu vermeiden. Sie sind auf hellen Oberflächen deutlicher zu erkennen als auf dunklen. Nutzungs- und Gebrauchsspuren stellen je nach Einzelfallbetrachtung in der Regel keinen Mangel der verwendeten Flächenprodukte dar.

Winterdienst

Die Bestimmung der Widerstandsfähigkeit von Betonprodukten gegen Frost-Tausalz-Beanspruchung erfolgt grundsätzlich auf Basis der für das jeweilige Produkt geltenden Norm. Innerhalb dieser erfolgt der Nachweis unter Verwendung von Natriumchlorid (NaCl), dem gebräuchlichsten Tausalz. Die Verwendung weniger gebräuchlicher Taumittel und/oder die unsachgemäße Ausbringung von Tausalzen und Taumitteln können zu deutlichen Schädigungen der Betonprodukte führen, auch wenn diese nach der jeweils gültigen technischen Spezifikation als „Frost-Tausalz-widerstandsfähig“ einzustufen sind. Im Allgemeinen wird der Einsatz von Streusplitt empfohlen.

„Aggressives Räumen“ und Verwendung von Schneeketten können zu Kratzspuren an der Oberfläche führen. Das maschinelle Schneeräumen sollte auf Pflasterstein- und Pflasterplattendecken zu deren Schutz vor mechanischen Beschädigungen mit Pflugentlastung oder in der so genannten Schwimmstellung des Pfluges erfolgen. Zudem sollte die Pflugschar mit einer Gummischürfleiste ausgestattet sein.