

**Bitte vor Einbau beachten!**

**1. Lieferung**

Vor dem Einbau ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheinangaben auf Übereinstimmung (Menge, Format und Farbe) zu prüfen, ebenso die Qualität. Sollte die Lieferung nicht mit dem Lieferschein oder Ihrer Bestellung übereinstimmen, bzw. Schäden aufweisen, so wenden Sie sich bitte sofort - spätestens jedoch 8 Tagen nach Lieferung - an Ihren Baustoffhändler oder direkt an den Hersteller. Nach erfolgtem Einbau können Reklamationen wegen erkennbarer Mängel nicht mehr anerkannt werden. Bei der Liefermenge wird der erforderliche Fugenabstand mit eingerechnet.

**2. Qualität**

(s. auch „Hinweise zur Lieferung und Nutzung von Betonprodukten für den Straßen-, Landschafts- und Gartenbau“ Hrsg.: Betonverband Straße, Landschaft, Garten e.V. SLG, Bonn - Juni 2012)

**Farbabweichungen**

Die Zuschlagstoffe unserer Pflastersteine sind Naturprodukte - Schwankungen in Farbe und Struktur sind materialbedingt und technisch nicht vermeidbar. Durch Witterung und mechanische Beanspruchung gleichen sich Farbschwankungen mit der Zeit an. Sie sind ohne Auswirkungen auf Güteeigenschaften und Gebrauchswert. Farbschwankungen können also nicht als Mangel anerkannt werden, da sie produktionsbedingt und herstellerunabhängig sind und den natürlichen Charakter unserer Steine unterstreichen. Bei Nachbestellungen können wir Farbgleichheit nicht garantieren. Aus vorgenannten Gründen können auch **Muster** im Fachhandel trotz laufender Aktualisierung gegenüber den ausgelieferten Produkten Farbabweichungen zeigen. Für die Einfärbung verwenden wir Eisenoxyd-Pigmente. Dennoch können sich im Laufe der Zeit durch Witterung und Abrieb leichte farbliche Veränderungen ergeben.

**Ausblühungen**

Unter gewissen Umständen können bei Betonprodukten sogenannte Ausblühungen entstehen. Es handelt sich hierbei um Kalkausscheidungen in Form von Kalziumkarbonat, das wiederum in Form von weißen oder gelbbraunen Flecken auf der Oberseite der Betonsteine auftritt. Diese Ausblühungen sind technisch nicht vermeidbar und können daher als Reklamationsgrund nicht anerkannt werden. Der Gebrauchswert einer Fläche wird dadurch nicht beeinträchtigt. Witterungseinflüsse und mechanische Beanspruchung lassen diese Ausblühungen im Laufe der Zeit verschwinden und haben keinen Einfluss auf die Qualität der Betonprodukte.

**Gelb- und Braunverfärbungen**

In seltenen Fällen können Gelb- und Braunverfärbungen auftreten, die einem natürlichen Vorgang unterliegen und technisch nicht vermeidbar sind. Die Entstehung von Verfärbungen kann zudem durch mehrere Faktoren im späteren Einsatz beeinflusst werden - so spielen beispielsweise Witterung, Verlegung, Lagerung und Entwässerung eine Rolle. Derartige Verfärbungen stellen keinen Garantiefall dar.

**Oberflächliche Haarrisse**

Oberflächliche Haarrisse können in besonderen Fällen auftreten. Diese Haarrisse sind erkennbar, wenn eine zunächst nasse Oberfläche beinahe abgetrocknet ist. Haarrisse beeinträchtigen den Wert des Produktes nicht, wenn das Produkt ansonsten nach den Normen und Richtlinien produziert wurde.

**Kantenabplatzungen / Kantenschäden**

Pflastersteine die zu engfügig - und somit nicht nach dem Technischen Regelwerk - verlegt sind oder deren Unterlage (Tragschichten und Untergrund) nicht ausreichend tragfähig und standfest ist, werden infolgedessen - eventuell bereits beim Abrütteln - Kantenbeanspruchungen ausgesetzt, denen auch hochwertige Betone nicht widerstehen können. Die Folge sind Kantenabplatzungen; sie stellen keinen Mangel des Produktes, sondern einen Mangel der Unterlage bzw. der Verlegeweise dar.

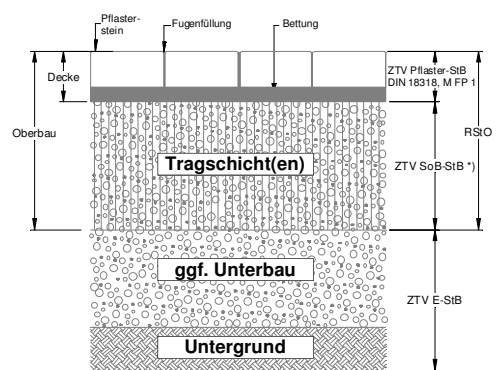
**3. Tragschicht**

(s. auch DIN 18318 „Verkehrswegebauarbeiten - Pflasterdecken und Plattenbeläge in ungebundener Ausführung, Einfassungen“) Für die Planung und Ausführung von Betonpflasterverlegungen sind grundsätzlich auch die einschlägigen Richtlinien zu beachten.

Grundbedingung für eine erfolgreiche Flächenbefestigung ist ein ausreichend tragfähiger Untergrund bzw. Unterbau, auf welche die Tragschicht in der erforderlichen Dicke aus kornabgestuften Kies-Schottermaterial aufgebracht und mit einer geeigneten Rüttelplatte verdichtet wird. Eine Pflasterdecke erhält ihre Stabilität und Langlebigkeit in erster Linie durch den sorgfältigen Einbau der Materialien unterhalb der Decke. Jene Tragschicht hat die Aufgabe, die Lasten aufzunehmen und an den Unterbau weiterzuleiten. Auch die Wasserdurchlässigkeit zum Untergrund muss sichergestellt sein. Die Stärke der Tragschicht ist von der Wasserdurchlässigkeit der Böden und von der späteren Nutzung der Fläche abhängig.

Grundsätzlich ist auch auf die Filterstabilität zu achten, d.h. das feinkörnige Pflasterbett darf nicht in die Schottererschicht einrieseln. Verformungen der Pflasterdecke wären zwangsläufig die Folge. Die Tragschicht ist entsprechend der zu erwartenden Belastung zu wählen, profilgerecht einzubauen und bis zur Standfestigkeit zu verdichten. Ein ausreichendes Gefälle (mind. 2,5% vom Gebäude weg) zur Entwässerung ist zu berücksichtigen.

**Typischer Aufbau einer Pflasterbefestigung und zugehörige wesentliche Vorschriften**



\*) Ggf. Technische Regeln für gebundene Tragschichten

**4. Pflasterbett**

Auf die verdichtete Tragschicht wird nun das Pflasterbett aufgebracht. Das Pflasterbett sollte verdichtet zwischen 3 - 5 cm stark sein (bei länglichen Steinen 3 - 4 cm) und wird mittels einer Lehre eben abgezogen. Als Bettungsmaterial ist ein kornabgestuftes Baustoffgemisch 0/4, 0/5 oder 0/8 gemäß den TL Pflaster-StB zu verwenden. Das Bettungsmaterial muss so beschaffen sein, dass ein gutes Einrütteln der Steine möglich ist. Das bewirkt einen problemlosen Ausgleich der Dickentoleranzen der Steine und sorgt zudem für eine hohe Verzahnung zwischen Steinen und Bettung. Die Feinplanie darf weder betreten noch abgerüttelt werden. Diese Schicht verdichtet sich nach dem Abrütteln der Steine - je nach verwendetem Material - um ca. 1 cm; die Pflastersteine sind daher etwas „höher“ zu verlegen. Größere Höhenschwankungen sind im Pflasterbett zu vermeiden, da sonst die Gefahr von Unebenheiten nach dem Abrütteln besteht. Das Bettungsmaterial muss auf das Tragschicht- und das Fugenmaterial abgestimmt sein: Das Bettungsmaterial darf nicht in die Tragschicht und das Fugenmaterial darf nicht in das Bettungsmaterial einrieseln (Kornabstufung).

Bei Sickerpflaster bzw. Ökopflaster soll das Pflasterbett (verdichtet) 3 - 4 cm stark sein. Das Bettungsmaterial ist in der Korngröße 1/3 bzw. 2/5 mm zu verwenden.

## 5. Verlegung

Pflastersteine sind Naturprodukte und unterliegen deshalb auch farblichen Schwankungen. Deshalb empfehlen wir, die Verlegung der Steine immer aus mehreren Paletten gleichzeitig vorzunehmen um ein ausgewogenes Farbbild zu erreichen. Nuancen auch bei einfarbigen Belägen wirken belebend. Bei **nuanciertem Pflaster** (Mischfarben, Muschelkalk) ist es **zwingend** erforderlich, die Steine aus mindestens drei verschiedenen Paketen und innerhalb des Paketes aus mehreren Lagen scheiben- und nicht lagenweise gleichzeitig zu entnehmen. So vermeiden Sie großflächige Farbkonzentrationen in der Fläche und erhalten ein harmonisches Gesamtbild.

## 6. Verlegemaße / Bedarfsmenge

Die angegebenen Bedarfsmengen an Einzelsteinen pro qm sind Mengewerte, die unter Beachtung der Verlegerichtlinien (Fugenbreiten, Rastermaße) die angegebene Flächenbelegung gewährleisten. Wegen fertigungstechnisch nicht vermeidbarer Maßtoleranzen, die die Werte der DIN EN 1338 jedoch nicht überschreiten, ist es notwendig, die genaue Pflasterbreite bzw. -tiefe durch Auslegen einiger Steinreihen zu bestimmen.

## 7. Fugen

Beim Verlegen ist zwingend ein Fugenabstand von 3 bis 5 mm einzuhalten (vgl. auch DIN 18318)! Die werksseitig an den Pflastersteinen vorhandenen Abstandhalter sind kein Ersatz für das normale Fugenmaß. Sie sollen lediglich ein Knirschaufeinandertreffen einzelner Pflastersteine und somit extreme Kantenbeanspruchung verhindern. Da sich die Pflastersteine temperaturbedingt geringfügig verändern, dient die Fuge zum einen als „Puffer“ und es werden Kantenabplatzungen vermieden, außerdem werden die Horizontalkräfte durch die Fuge aufgefangen und abgebaut. Wo stärkere Verkehrsbelastungen auftreten, sollte auf Kreuzfugenverlegung verzichtet werden.

## 8. Schneiden im Randbereich

Bei seitlichen Anschlüssen lässt sich oft die Herstellung von Passstücken nicht vermeiden. Diese sollten in der Regel geschnitten werden. Bei gealtertem Pflaster sollte gezwickt werden. Die Pflasterregel lautet: die kürzeste Seitenlänge des Passsteines darf nicht kleiner sein als die Hälfte der längsten Seite des ungeschnittenen Steines.

## 9. Einsanden

Das trockene Fugenmaterial muss filtersicher gegenüber dem Bettungsmaterial sein, soll keine bindenden Bestandteile enthalten und soll so stabil sein, dass die Lastübertragung Stein zu Stein gewährleistet ist. Als geeignet gelten kornabgestufte Baustoffgemische 0/2, 0/4, oder 0/5 (möglichst gebrochenes Material) gemäß den TL Pflaster-StB, die allerdings auf die Fugenbreite abgestimmt sein müssen. Die Pflasterdecke ist erst mit einer vollständig gefüllten Fuge funktionsfähig.

Bei Sickerpflaster bzw. Öko-Pflaster sollte Splitt der Körnung 1/3 oder 2/5 mm verwendet werden um eine dauerhafte Versickerungsfähigkeit zu gewährleisten. Fugen- und Bettungsmaterial sollten gleich sein.

Nach dem Abrütteln sind die Fugen erneut vollständig zu verfüllen. Durch mechanische Beanspruchung und Niederschlag kann sich das Fugenmaterial weiter verdichten bzw. setzen. Es ist dann unbedingt erforderlich, die Fugen bis zur vollständigen Verfüllung nachzuverfugen.

Um optische Beeinträchtigungen (dauerhafte Verschmutzungen bzw. Grauschleier) durch Ablagerung von Feinstteilen auf der Oberfläche zu vermeiden, sollten keine Reste von Fugenmaterial auf der Fläche liegen bleiben.

## 10. Abrütteln

Unverfugte Pflasteroberflächen dürfen nicht abgerüttelt werden. Vor dem Abrütteln ist überschüssiges Fugenmaterial vollständig abzukehren. Wir empfehlen nur trockene Flächen abzurütteln.

Es ist wichtig die richtige Vibrationsplatte/Rüttelplatte zu verwenden.

Steindicke	Zentrifugalkraft	(Gewicht der Vibrationsplatte in Abhängigkeit vom Hersteller)
60 mm + Rasengittersteine	18 bis 20 kN	
Langformatige Steine	18 bis 20 kN *)	
80 - 100 mm	20 bis 30 kN	

Der Flächenrüttler muss mit einer Kunststoff- oder Gummiunterlage ausgerüstet sein. Dies gilt insbesondere bei vollkantigen Pflastersteinen (ohne Fase), oder Steinen mit Minifase.

### Langformatige Steine \*)

Bei länglichen/schlanken und/oder großformatigen Steinen sind kleiner dimensionierte Flächenrüttler (max. 130 kg) zu verwenden und die Steine nur in Längsrichtung abzurütteln. Um ein Springen der Rüttelplatte auf der Oberfläche zu vermeiden, sollte eine möglichst hohe Rüttelfrequenz gewählt werden (> 65 Hz). Die Rüttelplatte muss mit einer Kunststoff- oder Gummiunterlage (PVC-Gleitvorrichtung) ausgestattet sein! Aufgrund der erhöhten Kippneigung der länglichen Steine sind die Fugen gemäß DIN mit dem Verlegefortschritt sofort zu verfüllen. Die Belastungen der Fläche während des Verlegens sind auf ein Minimum zu reduzieren.

### Pflaster mit Rasenfuge

Auch dem Oberbau kommt eine besondere Funktion zu. Er hat die Aufgabe, das Regenwasser aufzunehmen und an den Untergrund abzugeben. Für eine ordnungsgemäße Versickerung von anfallendem Oberflächenwasser auf einer Verkehrsfläche müssen mindestens 270 l/s x ha vollständig und dauerhaft versickert werden können. Je nach Beschaffenheit des Untergrunds ist mitunter eine etwas dickere Tragschicht als Sickerspeicher angebracht. Der Oberbau muss beim Verlegen von sickerfähigen Pflasterstein-Systemen so angelegt werden, dass das Gefälle später zirka 1 % beträgt.

Das Pflasterbett muss aus Splitt der Körnung 1/3 oder 2/5 bestehen, um das Oberflächenwasser aufnehmen und weiterleiten zu können. Es soll im unverdichteten Zustand eine Dicke von 3 – 4 cm haben. Die Verlegung erfolgt wie bei normalen Pflastersteinen. Fugen- und Bettungsmaterial sollten gleich sein.

**Die hier beschriebenen Arbeitsgänge und Verlegehinweise sind als Rat und Empfehlung im Sinne von § 675 BGB zu verstehen und begründen keinen Rechtsanspruch. Diese Regeln basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik.**

Insbesondere wird auf die einschlägigen Richtlinien und Normen verwiesen wie z.B.:

„Dauerhafte Verkehrsflächen mit Betonpflastersteinen - Richtig planen und ausführen“ Hrsg.: Betonverband Straße, Landschaft Garten e.V. (SLG), Bonn zu entnehmen.

„Hinweise zur Lieferung und Nutzung von Betonprodukten für den Straßen-, Landschafts- und Gartenbau“ Hrsg.: Betonverband Straße, Landschaft, Garten e.V. (SLG), Bonn - Juni 2012

DIN 18318 „Verkehrswegebauarbeiten - Pflasterdecken und Plattenbeläge in ungebundener Ausführung, Einfassungen“

Für die Planung und Ausführung von Betonpflasterverlegungen sind grundsätzlich auch die einschlägigen Richtlinien (ZTVT, TL Pflaster -StB 95 etc.) zu beachten.

Verlegehinweise Pflaster 10/2016