

Allgemeine Verlegehinweise zu Betonpflaster

Betonpflaster entscheidend richtig auf Lebensdauer verlegen

Im Folgenden teilen wir Ihnen Regeln mit, die für die Verarbeitung von Pflastersteinen wichtig und zu beachten sind um dauerhaft funktionsfähige Verkehrsflächen zu erhalten.

Diese Regeln sind Vorgaben des Bundesverbandes Deutsche Beton- und Fertigteilindustrie e. V., der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln, sowie der jeweiligen DIN EN Normen und anderen zu beachtenden Regelwerken und Merkblättern. Bei Beachtung der Regeln haben Ihre Flächen eine lange Lebens- und Funktionsdauer. Unsere Pflastersteine überzeugen durch Ihre Vielfalt in Format, Form, Farbe und Anwendung. Demnach haben Sie eine große Auswahl für die individuelle Gestaltung Ihrer Flächen. Unabhängig davon, ob es geschlossene, wasserdurchlässige oder begrünte Flächen sind, haben Sie jederzeit die Möglichkeit, gezielt orientiert zu pflastern. Auch Kombinationen von mehreren Befestigungsarten sind möglich.

Kriterien für die Auswahl der Steinhöhe

Die dauerhafte Stabilität von Pflasterdecken erfolgt durch einwandfreie Bauausführung, fachgerecht erstellten Unter- und Oberbau und natürlich von der Steinhöhe. Die zu erwartende Belastung ist ebenfalls ein entscheidendes Auswahlkriterium.

Im privaten Bereich werden in der Regel Pflastersteine in den Höhen 6 - 8 cm verlegt. Steine in Höhe von 6 cm werden im Allgemeinen für Hauseingänge oder Gartenwege verwendet. Für befahrene Flächen wie in Garagen- bzw. Carportefahrten sollte allein aus Sicherheitsgründen ein 8 cm starker Stein gewählt werden. Im Falle von steigenden Verkehrsbelastungen (Schwerlast) sollten in jedem Fall Steine mit 10 - 14 cm Höhe verwendet werden.

Die korrekte Vorbereitung der Pflasterfläche

Pflasterflächen müssen nach Vorgaben verlegt werden, die dem heutigen Technikstandard entsprechen. Unabhängig davon ob es sich um geschlossene, wasserdurchlässige oder begrünte Flächen handelt, sind alle Vorbereitungsarbeiten im Grunde genommen gleich. Der wesentliche Unterschied liegt im Aufbau des Ober- und Unterbaus. (Einzelheiten dazu werden noch dargestellt)

Die Pflasterdecke als Einheit bilden: Pflastersteine, Fugenfüllung, Pflasterbettung

Den Aufbau, der sich unter der Pflasterdecke befindet, nennt man „Unterlage“. Der Oberbau besteht aus der Pflasterdecke und dessen darunter angeordneten Tragschichten. Wenn mehrere Tragschichten angeordnet sind, befinden sich steifere Tragschichten immer über den weniger steifen Schichten, wie z.B. Schottertragschicht auf Frostschutzschicht. In der Grafik 1.0 wird der Aufbau beispielhaft dargestellt. Der Aufbau für den Einsatz im privaten Bereich besteht aus geringeren Schichten als gezeigt. Genauere Bauanweisungen wurden von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln, herausgegeben. In den „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“ (RStO) sowie den „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau“ (ZTVT-Stb) wird die Thematik ausführlich beschrieben. Das „Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen“, das von der gleichen Forschungsgesellschaft herausgegeben wurde, teilt detaillierte Informationen über die ökologische Flächenbefestigung mit. Es muss eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit sowie gute, lagenweise Verdichtung gewährleistet sein. Dadurch sollen das Aufschwimmen des Pflasters, und somit mögliche Verformungen in der Pflasterdecke vermieden werden.

Gefälle und Pflasterbettung

Das Gefälle der fertiggestellten Fläche sollte mindestens 2,5 % betragen. Bei wasserdurchlässigen Befestigungen kann bis auf 1 % reduziert werden, um Oberflächenabfluss zu vermeiden. Die Herstellung der Pflasterbettung sollte aus korngestuftem, ungebundenem Mineralstoffgemisch bestehen und auf Tragschicht- und Fugenmaterial abgestimmt sein. Das „Einrieseln“ des Bettungsmaterials in die Tragschicht oder des Fugenmaterials in die Bettung sollte unbedingt vermieden werden! (Vgl. Grafik 1.1).

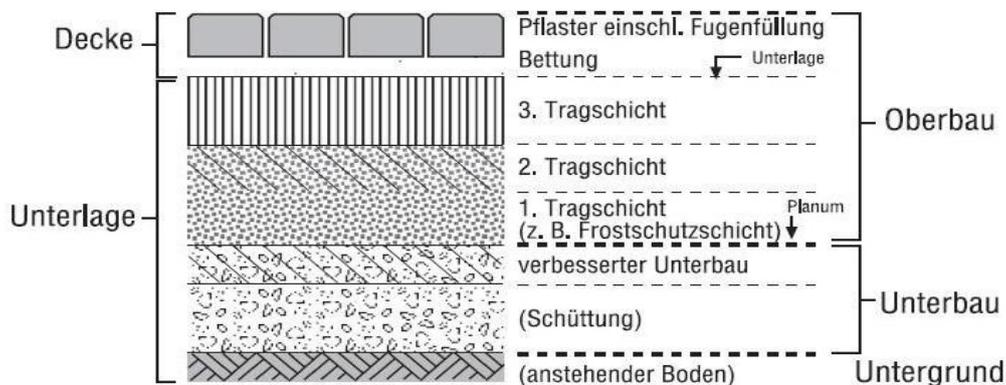
Bettungsmaterial einbauen und profilgerecht abziehen:

Die Stärke des Pflasterbetts muss nach der Verdichtung des Pflasters 3 - 5 cm betragen. Dies gilt für alle Steinhöhen. Das Pflasterbett muss über die gesamte Fläche gleichmäßig dick aufgebracht sein. Es dient nicht dazu, starke Unebenheiten in der Tragschicht zu regulieren, sondern gibt dem Pflasterstein eine sichere Lage und kann produktionsbedingte, nach DIN EN 1338 zulässige Toleranzen der Steinhöhen ausgleichen. Als Pflasterbett wird ein Sand oder Splittgemisch bis max. 5 mm Korngröße, der DIN 4226 entsprechend, aufgebracht und zwischen Lehren profilgerecht und sauber abgezogen. Das Pflasterbett wird nicht verdichtet und darf nicht betreten werden. Bei der Höhenplanung sollte man berücksichtigen, dass sich das Pflasterbett beim späteren Abrütteln der verlegten Fläche um ca. 1 cm bei Splitt und 1 - 2 cm bei Sand absenkt.

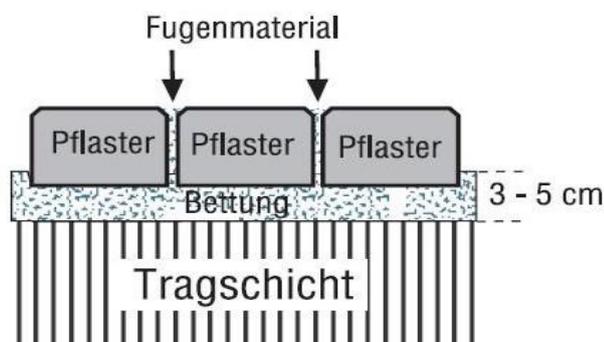
Versickerung bei befestigten Flächen:

Die Sickerfähigkeit einer wasserdurchlässig befestigten Fläche setzt voraus, dass Ober- und Unterbau ebenfalls durchlässig und standfest sind. Daher muss die Materialauswahl sorgfältig erfolgen. Feinkörnigen sollten kaum verwendet werden. Für das Pflasterbett werden gebrochene oder ungebrochene Mineralstoffe, wie Pflaster sand 2/4 mm oder Edelsplitt 2/5 mm eingesetzt. Der Durchlässigkeitsbeiwert K soll einem mittleren Wert von $K > 2,7 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ entsprechen.

Die Bemessungsregenspende von 270 l/(s * ha) sollte dauerhaft durch die wasserdurchlässige Pflasterdecke und den Untergrund versickert werden können. Eine ausreichende Filterstabilität der Schichten untereinander wird vorausgesetzt. Sorgen Sie bei wasserdurchlässigen Pflasterbefestigungen dafür, dass bei starken Regenfällen eine zusätzliche Entwässerungseinrichtung vorhanden ist. Oberhalb von bindigem Untergrund sollte die Verlegung von Filterrohren vorgesehen werden, damit das Oberflächenwasser geeigneten Dränanlagen zugeführt und in durchlässige Bereiche abgeführt werden kann. Zur Prüfung der Wasserdurchlässigkeit von Böden ist bedarfsweise DIN 18130 und zum Nachweis der Filterstabilität von versickerungsfähigen Mineralstoffgemischen DIN 18035-5 heranzuziehen.



Grafik 1.0



Grafik 1.1

Randeinfassung

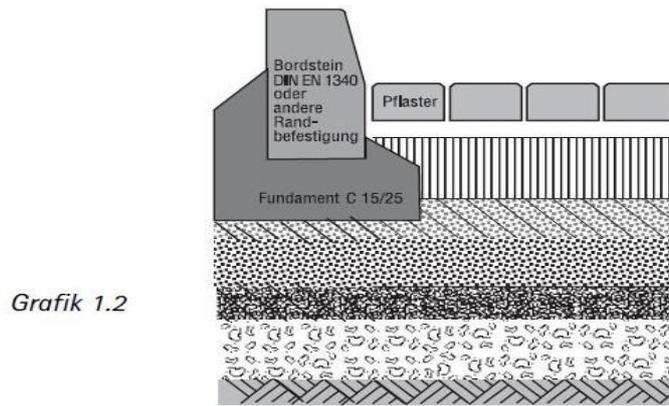
Pflasterdecken brauchen eine Randeinfassung, um Verschiebungen der verlegten Fläche, insbesondere im äußeren Bereich, zu verhindern. Dazu geeignet sind z. B. Kantensteine (Vgl. Grafik 1.2) oder auch Palisaden. Bereits bei der Planung des Objekts ist eine entsprechende Auswahl zu treffen. Das Programm der SK Steinkultur GmbH & Co. KG bietet eine Vielzahl an Möglichkeiten, die neben der Funktion auch kreativen Anforderungen gerecht werden. Ausschlaggebend sind immer Einsatzort und Einsatzzweck, als auch die anstehende Flächenbelastung.

Kontrolle der gelieferten Ware

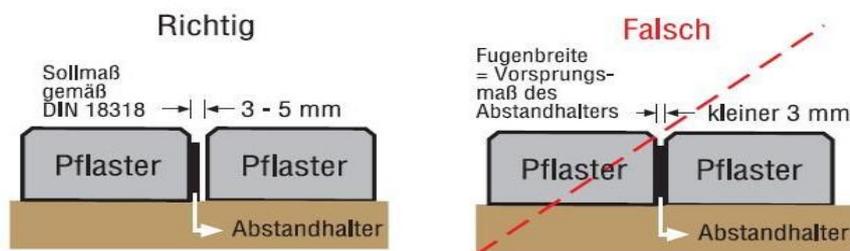
Der Bedarf an Steinen pro Quadratmeter verlegter Fläche schließt die Fugen ein. Mengengemäß werden die Pflastersteine so geliefert, dass die Fläche unter Einhaltung des Rastermaßes verlegt werden kann. Kontrollieren Sie immer genauestens die Lieferung vor Beginn des Einbaus anhand des Lieferscheines, ob sie der Bestellung entspricht. Falls Sie Zweifel oder Bedenken bekommen, dürfen Sie mit den Verlegearbeiten nicht beginnen! Dies gilt auch, wenn offensichtliche Qualitätsmängel festgestellt werden.

Steinverlegung

Pflastersteine müssen fluchtgerecht, höhengleich und nach vorgegebenen Verlegeplänen bzw. Verbänden verlegt werden. Bei der Verlegung ist sorgfältig auf die Bildung gleichmäßiger Fugenbreiten zu achten. Die Fugenbreite beträgt nach DIN 18318 und nach dem „Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflaster und Plattenbelägen“ 3 - 5 mm (Vgl. Grafik 1.3). Eventuell angeformte Abstandhalter sorgen nicht für die Fugenbreite, sondern verhindern Kantenausbrüche der Pflastersteine beim Transport. Bei der Planung der Pflasterfläche sollte möglichst die Breite der Verlegung auf das Rastermaß der gewählten Steine abgestimmt werden, um unnötige Schnitarbeiten zu umgehen. Wichtig ist auch die Bestimmung der Verlegebreite, durch das Auslegen des Pflasters. Sollten dennoch Pass-Steine erforderlich sein, sollten diese nicht kleiner als der halbe Normalstein sein. Mischen Sie während der Verlegung Steine aus mehreren Paketen, um höchstwahrscheinlich auftretende und unvermeidliche Farbunterschiede auszugleichen. Verlegen Sie Steine nur von der verlegten Fläche aus.



Grafik 1.2



Grafik 1.3

Fugenverfüllung:

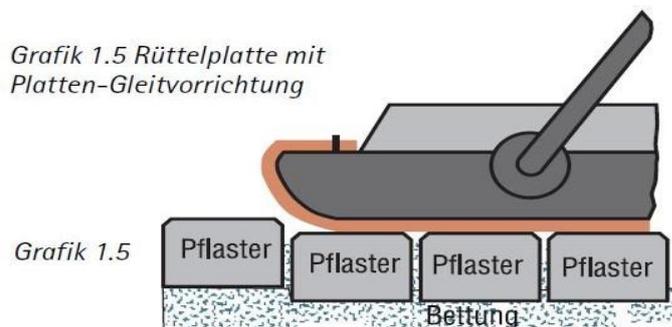
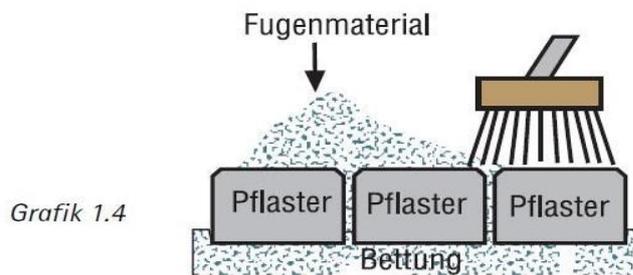
Pflasterstein, Fuge und Fugenmaterial bilden bei der verlegten Pflasterdecke eine funktionelle Einheit. Das Fugenmaterial dient dabei als elastische Stütze von Stein zu Stein. Die Pflasterfläche kann nur voll funktionsfähig arbeiten, wenn die Steinfuge ordnungsgemäß angelegt und mit dem richtigen Fugenmaterial vollständig verfüllt wird. Verwenden Sie zum Verfüllen der Fugen nur trockenen Sand mit der Körnung 0/2 mm! Auf jeden Fall muss der Sand absolut sauber sein, also darf er keine färbenden Feinanteile enthalten, die sich in die Poren der Stein -oberfläche setzen können und eventuell Farbveränderungen verursachen. Verwenden Sie **AUF KEINEN FALL** lehmhaltigen Sand oder Mörtel! Nach jedem Einfegen/Einschlämmen der Fugen (Vgl. Grafik 1.4) muss der Pflasterbelag abgefegt und gereinigt werden, um eine farbliche Beeinträchtigung der Steinoberfläche zu vermeiden. Bei wasserdurchlässig befestigten Verkehrsflächen ist die Funktion der Versickerung nur dann möglich, wenn geeignetes Fugenmaterial verwendet wird. Für Drainfugen ist filterstabiles Material, Splitt 1/3 mm oder 2/5 mm, zu verwenden. Für Pflastersysteme, die für Rasenfugen vorgesehen sind, ist ein Substrat-Rasengemisch aus Oberboden, Pflaster-sand, Splitt und Saatgut einzubringen. Ggf. ist das Gemisch auch noch mit schnell-wirkendem mineralischem Dünger anzureichern. Je nach Niederschlag wird mit einer Anwuchsbewässerung für ausreichende Bodenfeuchtigkeit gesorgt.

Pflasterfugenmörtel

Um spätere Auswaschungen der Fugen oder Durchwachsen von Unkraut zu verhindern, kann man im privaten Bereich und dort, wo wenig Verkehrsbelastung auftritt, feste Fugen einbringen. Es gibt hier verschiedenste Sorten, informieren Sie sich bei Ihrem Fachhändler. Auch bei dieser Art der Verfüllung erfolgt der zuvor beschriebene Grundaufbau. Nach der Steinverlegung wird die Fläche zunächst mit trockenem Sand der Körnung 0/2 mm zu ca. 65 % der Steinhöhe eingekehrt, gesäubert und abgerüttelt. Zum Einbringen des Pflasterfugenmörtels muss die Fuge mindestens 30 mm tief und 5 bzw. 3 mm breit sein. Die zu verfugende Fläche muss **ABSOLUT SAUBER** sein! Genaue Verarbeitungshinweise stellt man Ihnen in der Regel mit der Materiallieferung zur Verfügung.

Abrütteln

Grundsätzlich dürfen nur trockene Flächen abgerüttelt werden! Kehren Sie vor dem Abrütteln die Fugen sorgfältig mit dem von uns empfohlenen Fugenmaterial ein, woraufhin Sie auch überschüssiges Fugenmaterial abkehren müssen, um Verunreinigungen zu vermeiden. Rütteln Sie darauffolgend die Pflasterfläche bis zur Standfestigkeit. Das Abrütteln führen Sie bahweise, also von der äußeren zur inneren Bahn mit Überlappung durch. Verfüllen Sie nach dem Abrütteln die Fugen erneut vollständig. Je nach Bedarf können Sie diesen Vorgang bis zu einem Jahr nach der Verlegung immer wieder vor nehmen. Verwenden Sie zum Abrütteln einen Flächenrüttler mit weicher Gummimatte (vgl. Grafik 1.5).



Folgende Empfehlung zur Auswahl eines Flächenrüttlers:

- **Steinhöhe 6 cm**: Betriebsgewicht ca. 130 kg, Zentrifugalkraft 18 - 20 kN.

- **Steinhöhe 8 und 10 cm**: Betriebsgewicht ca. 170 - 200 kg, Zentrifugalkraft mindestens 20 - 30 kN.

⇒ Verwenden Sie nur Flächenrüttler mit Platten-Gleitvorrichtung (Gummi- oder Kunststoffmatte)! Nach dem Abrütteln ist die Pflasterdecke voll funktionsfähig.

Weitergehende Informationen erhalten Sie auch jederzeit über den

Bundesverband Deutsche Beton- und Fertigteilindustrie e. V.
BDB – Fachgruppe „Betonerzeugnisse für den Straßen- und Gartenbau“
Postfach 210262
53157 Bonn
Fax: 0228/95456-90.