

Verlegung Pflaster

Betonpflaster richtig verlegen – entscheidend für Lebens- und Funktionsdauer

Nachstehend informieren wir über wichtige Regeln, die bei der Verarbeitung von Betonpflaster-Steinen zu dauerhaft funktionsfähigen Verkehrsflächen unbedingt zu beachten sind. Die Regeln basieren auf den Unterlagen des Bundesverbandes Deutsche Beton- und Fertigteilindustrie e. V., der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln, sowie den zutreffenden DIN EN Normen (Europäische Normung) und anderen zu beachtenden Regelwerken und Merkblättern. Bei sachgemäßer Planung und sorgfältiger Ausführung haben solche Verkehrsflächen eine lange Lebens- und Funktionsdauer, sind formschön und preiswert, denn unsere Pflastersteine erzeugen durch Format-, Form-, Farb- und Anwendungsvielfalt. So entsteht Spielraum für individuelle Flächengestaltung. Ob geschlossene oder nach ökologischen Gesichtspunkten wasser-durchlässige bzw. begrünte Flächen – Sie haben die Möglichkeit der zielorientierten Pflasterung, wie immer Sie wollen, auch im Mix beider Befestigungsarten.

Auswahlkriterien für die richtige Steinhöhe

Die dauerhafte Stabilität einer Pflasterdecke wird von der einwandfreien Bauausführung, dem fachgerecht erstellten Unter-/Oberbau, aber auch in hohem Maße von der Steinhöhe bestimmt. Auswahlkriterium hierfür ist die zu erwartende Belastung. Im Allgemeinen werden im privaten Bereich Pflastersteine mit Höhen von 6 – 8 cm eingebaut. 6 cm etwa bei Hauseingang oder Gartenweg; 8 cm z. B. bei der Garageneinfahrt. Aus Sicherheitsgründen werden nicht selten gleich 8 cm hohe Elemente ausgewählt. Bei steigender Verkehrsbelastung sind Steinhöhen von 10 – 14 cm notwendig.

Die Pflasterfläche richtig vorbereiten

Wie bereits gesagt: Die Anlage einer Pflasterfläche hat nach fachlichen Regeln und Vorschriften, die dem heutigen Stand der Technik entsprechen, zu erfolgen. Egal, ob es sich um geschlossene, wasserdurchlässige oder begrünte Flächen handelt, die vorbereitenden Arbeiten sind prinzipiell gleich. Der grundlegende Unterschied liegt im Aufbau des Ober- und Unterbaus, was im Einzelnen noch dargestellt wird.

Bilden als Einheit die Pflasterdecke: Pflastersteine, Fugenfüllung, Pflasterbettung

Der unter der Pflasterdecke befindliche Aufbau wird als Unterlage bezeichnet. Pflasterdecke und die darunter angeordneten Tragschichten bilden den Oberbau. Sind mehrere Tragschichten angeordnet, so befinden sich steifere Tragschichten über den weniger steifen Schichten (Schottertragschicht auf Frostschutzschicht z. B.). Der in Grafik 1.0 gezeigte Aufbau ist beispielhaft. Üblicherweise besteht der Aufbau für den Einsatz im

privaten Bereich aus einer geringeren Anzahl von Schichten als dargestellt. Detaillierte Bauanweisungen sind von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln, herausgegeben worden.

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 abgehandelt.

Das von der gleichen Forschungsgesellschaft herausgegebene „Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen“ gibt detaillierte Auskunft über die ökologische Flächenbefestigung.

Beim Einbringen der Tragschicht sind Entmischungen zu vermeiden; zudem ist auch auf eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit sowie auf gute, lagenweise Verdichtung zu achten, um das Aufschwimmen des Pflasters, und damit Verformungen in der Pflasterdecke, zu vermeiden.

Querneigung und Pflasterbettung

Die Querneigung (Gefälle) des fertiggestellten Planums sollte gleich der der späteren Pflasterdecke sein, mindestens aber 2,5 % betragen. Bei wasserdurchlässigen Befestigungen kann bis auf 1 % reduziert werden, um Oberflächenabfluss zu vermeiden. Die Pflasterbettung ist aus korngestuftem, ungebundenem Mineralstoffgemisch herzustellen und muss auf Tragschicht- und Fugenmaterial abgestimmt sein. Es ist unbedingt zu vermeiden, dass Bettungsmaterial in die Tragschicht oder Fugenmaterial in die Bettung „einrieseln“ (Grafik 1.1). Bettungsmaterial einbauen und profilgerecht abziehen. Das Pflasterbett muss nach der Verdichtung des Pflasters 3 – 5 cm stark sein, was für alle Steinhöhen gilt. Das Pflasterbett muss über die ganze 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 Steinhöhe, ausgleichen. Als Pflasterbett wird ein Sand- oder Splittgemisch bis max. 5 mm Korngröße, entsprechend Materialgüte gemäß DIN 4226, aufgebracht und zwischen Lehren profilgerecht und sauber abgezogen. Das Pflasterbett wird nicht verdichtet und darf nicht betreten werden. Bei der Höhennivellierung ist zu berücksichtigen, dass sich das Pflasterbett beim späteren Abrütteln der verlegten Fläche um ca. 1 cm bei Splitt und 1 – 2 cm bei Sand absenkt.

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

sungsregenspende von 270 l/(s x ha) sollte dauerhaft durch wasserdurchlässige Pflasterdecke und Untergrund versickert werden können. Ausreichende Filterstabilität der Schichten untereinander muss gewährleistet sein.

Bei wasserdurchlässigen Pflasterbefestigungen ist dafür zu sorgen, 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 werden kann, die es in durchlässige Bereiche abführen.

Zur Prüfung der Wasserdurchlässigkeit von Böden ist bedarfsweise DIN 18130 und zum Nachweis der Filterstabilität von versickerungsfähigen Mineralstoffgemischen DIN 18035-5 heranzuziehen.

Die Randeinfassung

Pflasterdecken benötigen immer eine Randeinfassung, die dazu dient, Verschiebungen der verlegten Fläche, vor allem im äußeren Bereich, zu verhindern. Zweckentsprechend sind z. B. Bord- und Kantensteine (Grafik 1.2) oder Palisaden. Bereits bei der Objektplanung ist eine entsprechende Auswahl zu treffen. Das Programm von Flora Trend bietet eine Vielzahl an Möglichkeiten, die neben der Funktion auch kreativen Anforderungen gerecht werden. Ausschlaggebend sind immer Einsatzort und -zweck sowie die anstehende Flächenbelastung.

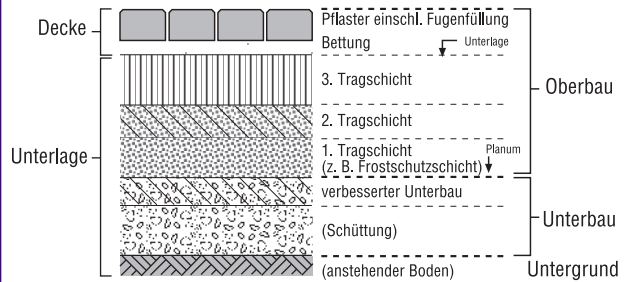
Prüfung der Lieferung

Der Bedarf an Steinen pro Quadratmeter verlegter Fläche schließt die Fugen ein. Mengenmäßig werden die Pflastersteine so geliefert, dass die Fläche unter Einhaltung des Rastermaßes verlegt werden kann. Immer ist die Lieferung vor Beginn des Einbaus anhand des Lieferscheines und durch Inaugenscheinnahme zu prüfen, ob sie der Bestellung entspricht. Sofern Zweifel oder Bedenken bestehen, darf mit den Verlegearbeiten nicht begonnen werden. Dies gilt auch, wenn offensichtliche Qualitätsmängel festgestellt werden.

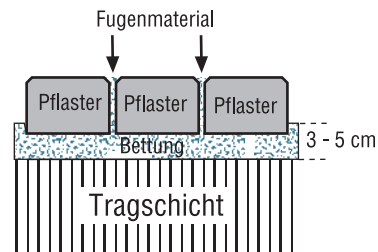
Die Steinverlegung

Pflastersteine müssen fluchtgerecht, höhengleich und im vorgeschriebenen Muster bzw. Verband verlegt werden. Bei der Verlegung ist sorgfältig auf die Ausbildung gleichmäßiger Fugenbreiten zu achten. Die Fugenbreite beträgt nach DIN 18318 und „Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflaster und Plattenbelägen“ 3 - 5 mm (Grafik 1.3). Die angeformten Abstandhalter geben nicht die Fugenbreite vor, sondern beugen lediglich Kantenausbrüchen der Pflastersteine beim Transport vor.

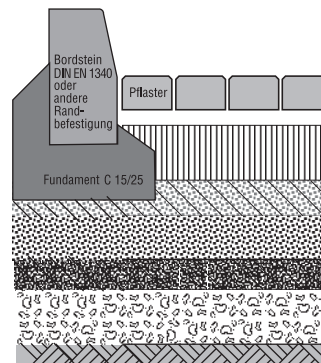
Verlegung Pflaster



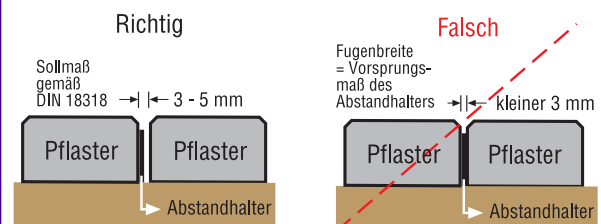
Grafik 1.0



Grafik 1.1

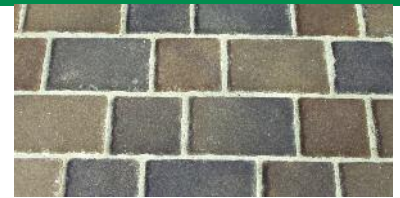


Grafik 1.2



Grafik 1.3

Verlegung Pflaster



„Feste Fuge“ – Pflasterfugenmörtel

Bei der Planung der Pflasterfläche sollte möglichst die Verlegebreite auf das Rastermaß der gewählten Steine abgestimmt werden, um unnötige Schneidarbeiten zu vermeiden. Es ist notwendig, durch Auslegen des Pflasters die Verlegebreite zu bestimmen. Sollten trotzdem Pass-Steine erforderlich sein, dürfen diese nicht kleiner als der halbe Normalstein sein. Während der Verlegung Steine aus mehreren Paketen mischen, um die unvermeidlichen Farbdifferenzen auszugleichen. Steine nur von der verlegten Fläche aus verlegen. Das vorbereitete Pflasterbett darf nicht betreten werden.

Die Fugenverfüllung

Pflasterstein, Fuge und Fugenmaterial bilden bei der fertig verlegten Pflasterdecke eine funktionelle Einheit. Das Fugenmaterial dient dabei als elastische Stütze von Stein zu Stein. Die Pflasterfläche ist nur dann voll funktionsfähig, wenn die Stein- fuge ordnungsgemäß angelegt und mit dem richtigen Fugenmaterial vollständig verfüllt wird. Zum Verfüllen der Fugen nur trockenen Sand der Körnung 0/2 mm verwenden. Auf jeden Fall muss der Sand absolut sauber sein. Das heißt, er darf keine färbenden Feinstanteile enthalten, die sich in die Poren der Stein- oberfläche setzen können und eine Farbveränderung verursachen. Auf keinen Fall lehmhaltigen Sand oder Mörtel verwenden. Nach jedem Einfegen/Einschlämmen der Fugen (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 gewährleistet, wenn geeignetes Fugenmaterial verwendet wird. Für Drainfuge ist filterstabil- es Material, Splitt 1/3 mm oder 2/5 mm, zu verwenden. Für Pflastersysteme, die für Rasenfuge vorgesehen sind, ist ein Substrat-Rasengemisch aus Oberboden, Pflastersand, Splitt und Saatgut einzubringen. Ggf. ist das Gemisch auch noch mit schnellwirkendem mineralischem Dünger anzureichern. Je nach Niederschlag wird mit einer Anwuchsbewässerung für ausreichende Bodenfeuchtigkeit gesorgt.

„Feste Fuge“ – Pflasterfugenmörtel

Um einer späteren Auswaschung der Fuge oder dem durch- wachsen von Unkraut vorzubeugen, kann im privaten Bereich und dort, wo wenig Verkehrsbelastung auftritt, eine sogenannte „Feste Fuge“ eingebracht werden. Es handelt sich hierbei um einen wasserdurchlässigen Pflasterfugenmörtel mit abgestufter Mineralkornmischung, der mit Epoxidharz gebunden wird.

Auch bei dieser Fugenverfüllung erfolgt der Grundaufbau wie beschrieben. Nach der Steinverlegung wird die Fläche zunächst mit trockenem Sand der Körnung 0/2 mm zu ca. 65 % der Stein- höhe eingekehrt, gesäubert und abgerüttelt. Zum Einbringen des Pflasterfugenmörtels muss die Fuge mindestens 30 mm tief und 5 bzw. 3 mm (materialabhängig) breit sein. Die zu verfu- gende Fläche muss absolut sauber sein. Genaue Verarbeitung- hinweise stellen wir Ihnen mit der Materiallieferung zur Ver- fügung.

Das Abrütteln

Grundsätzlich dürfen nur trockene Flächen abgerüttelt werden. Vor dem Abrütteln sind die Fugen sorgfältig mit dem empfoh- lenen Fugenmaterial einzukehren. Danach wird überschüssiges Fugenmaterial abgekehrt, um Verunreinigungen zu vermeiden. Anschließend wird die Pflasterfläche bis zur Standfestigkeit gerüttelt. Das Abrütteln wird bahweise, von der äußeren zur inneren Bahn, mit Überlappung durchgeführt. Nach dem Abrüt- teln sind die Fugen erneut vollständig zu verfüllen, was be- darfsweise bis zu einem Jahr nach der Verlegung immer wieder vorzunehmen ist. Zum Abrütteln wird ein Flächenrüttler (Grafik 1.5) verwendet.

Empfehlung für Auswahl des Flächenrüttlers:

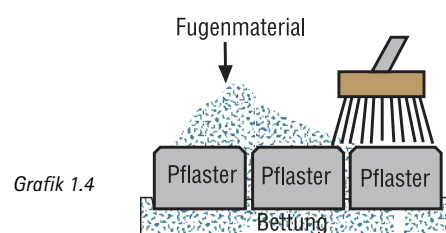
Steinhöhe 6 cm – Betriebsgewicht ca. 130 kg, Zentrifugalkraft 18 – 20 kN.

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

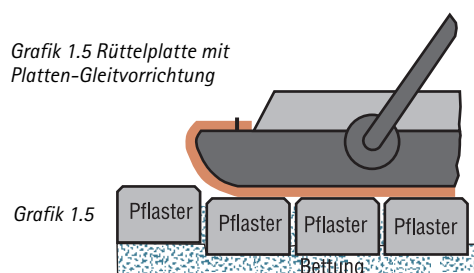
Nur Flächenrüttler mit Platten-Gleitvorrichtung (Gummi- oder Kunststoffmatte) verwenden. Nach dem Abrütteln ist die Pflasterdecke voll funktionsfähig und darf erst dann benutzt werden.

Weitergehende Informationen sind über den Bundesverband Deutsche Beton- und Fertigteilindustrie e. V., BDB – Fach- gruppe „Betonzeugnisse für den Straßen- und Gartenbau“, Postfach 210262, 53157 Bonn, Fax 0228/95456-90, erhältlich.

Verlegung Pflaster



Grafik 1.4



Grafik 1.5 Rüttelplatte mit Platten-Gleitvorrichtung

Grafik 1.5