

## **Handbuch Stadtnatur – Arbeitsanleitung WEGE, PARK- UND LAGERPLÄTZE**

### **Wo sind befestigte Flächen nötig?**

- Verbindungswege
- Garagenausfahrten
- Parkplätze

Hierbei ist zu bedenken, dass großflächige Versiegelung einen schwer wiegenden Einfluss auf das Stadtklima ausübt, indem sie die Verdunstung und Versickerung von Niederschlagswässern auf der betroffenen Fläche verhindert.

### **Welche Befestigungsmöglichkeiten gibt es?**

Neben der vollständigen Versiegelung einer Fläche durch Beton und Asphalt gibt es eine Reihe von Befestigungsmöglichkeiten, die vielen Nutzungsansprüchen gerecht werden, ohne die Nachteile der Versiegelung mit sich zu bringen. Zu nennen sind:

- wassergebundene Decken,
- im Sand verlegte Pflasterungen,
- Stein-Gras-Kombinationen,
- Trittsteine und Trampelpfade sowie
- Holzpflaster

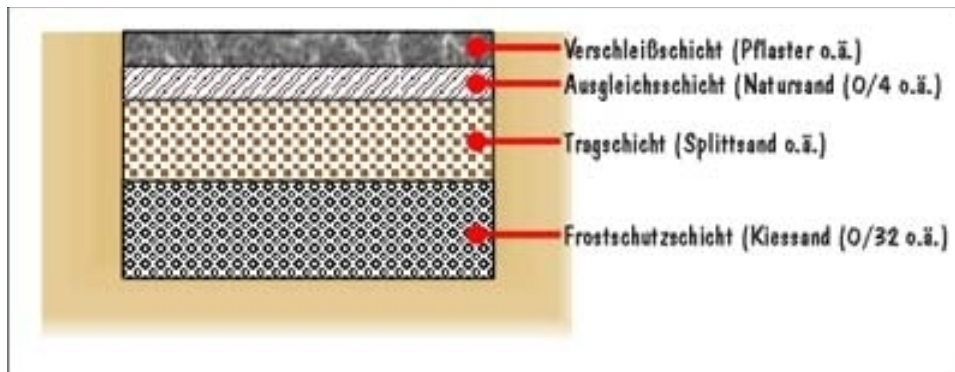
Anwendungsbereiche für die genannten Befestigungstypen sind im Allgemeinen:

- Flächen, die selten oder überhaupt nicht mit schweren Fahrzeugen befahren werden,
- Flächen, auf denen sich durch den Bodenaufbau der unversiegelten Befestigung keine Behinderung von Fahrzeugen ergibt,
- Lagerplätze für ungefährliche Stoffe,
- Parkplätze
- Gehwege,
- Sitzplätze im Freien

### **Unterbau und Oberflächenmaterialien**

Der Untergrundaufbau (Unterbau) einer befestigten Fläche besteht aus Frostschutzschicht, Tragschicht und Ausgleichsschicht. Mit Sand verfüllte Fugen halten die Steine im Verbund zusammen und gleichen Bewegungen des Unterbaus aus. Mörtelfugen können nur auf einem Betonbett verwendet werden, da sonst Risse entstehen.

Das Oberflächenmaterial wird den Anforderung an die Fläche entsprechend gewählt. Die Möglichkeiten reichen von Holz über Naturstein bis zu Beton.



Schematischer Aufbau einer befestigten Fläche

### Tipps zur Herstellung wasserdurchlässiger Befestigungen

Die folgenden Arbeitsanleitungen behandeln nur unversiegelte Flächenbefestigungen. Bei versiegelten Flächen soll die Oberflächenentwässerung über randliche Rasengittersteine oder Versickerungsmulden erfolgen, um den Wasserrückhalt zu erhöhen. (Ausführungshilfen zur Oberflächenentwässerung finden sich in der Arbeitsanleitung "Kleingewässer und Gräben".)

**Achtung:** Alle Maßnahmen, die zu einer wasserdurchlässigen Befestigung führen, dürfen nur in Bereichen vorgenommen werden, in denen nicht mit gefährlichen Stoffen manipuliert wird!

#### Vorarbeiten

In einem maßstäblichen Plan des Geländes kann die Weg- beziehungsweise Platzbegrenzung vorab festgelegt und eingemessen werden, um dann vor Ort abgesteckt zu werden. Betrachten Sie das Gelände bezüglich folgender Punkte:

- Wo darf kein Wasser eintreten? (Türschwellen, Kellerstiegen ...). Hier wird die höchste Stelle (Nullhöhe) der befestigten Fläche liegen.
- Wo schließt die Fläche beziehungsweise der Weg an einen bestehenden Belag an?

Auch ebene Wege und Flächen brauchen ein Längs- und Quergefälle, um Regenwasser abzuleiten. Das Oberflächenwasser kann meist in Sickermulden auf dem Gelände versickert werden. Dies gilt allerdings, wie schon erwähnt, nur für Bereiche, in denen nicht mit Problemstoffen manipuliert wird.

Als Neigung genügen 1 bis 3 Prozent (je rauer die Oberfläche, desto mehr Neigung). Längsneigungen über 7 Prozent sollen durch waagrechte Strecken gegliedert werden. Übrigens: Ein Gefälle von 1 Prozent bedeutet: 1 Zentimeter Höhenunterschied auf 100 Zentimeter Weglänge. Stecken Sie über die gesamte Weg- oder Platzfläche Hilfseisen und spannen Sie

dazwischen eine Schnur genau auf Nullhöhe, also genau auf Höhe der Türschwelle etc. von der das Wasser abfließen soll. Mit Richtlatte und Wasserwaage können Sie sehr genau arbeiten, wählen Sie die Abstände zwischen den Hilfseisen also nicht länger als ihre Richtlatte.

Markieren Sie an allen Hilfseisen die Nullhöhe abzüglich des gewünschten Gefälles (zum Beispiel 3 Zentimeter pro 1 Meter Abstand bei einem Gefälle von 3 Prozent). Verschieben Sie nun die Hilfsschnur auf die jeweils endgültige Höhe. Für den Weg- und Platzaufbau in lehmigen Böden wird je nach Verwendung ein unterschiedlich tiefes Grundplanum (tiefster Punkt des notwendigen "Grabens") benötigt:

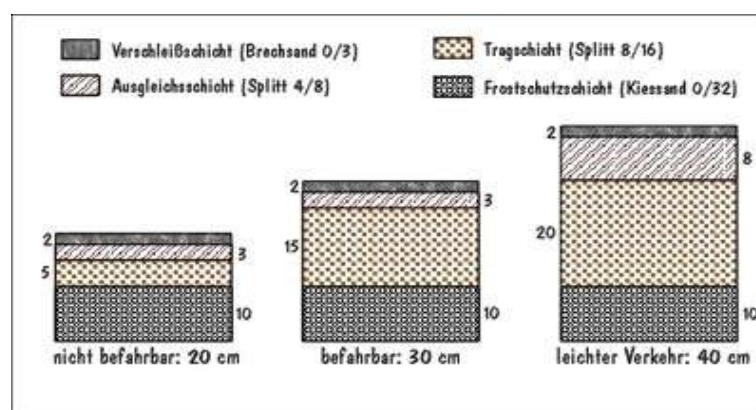
- 20 Zentimeter unter der abgesteckten Höhe für Gehwege,
- 30 Zentimeter für selten befahrene Wege und Plätze (nur Einsatzfahrzeuge etc.),
- 40 Zentimeter für leichten Verkehr (Parkplätze, Garagenzufahrten etc.),
- 50 Zentimeter für schweren Verkehr (regelmäßiger LKW- und Busverkehr).

Heben Sie die erforderliche Tiefe aus oder füllen Sie - falls erforderlich - Erdreich auf, das gut verdichtet werden muss (Handstamper, Rüttelplatte), sodass die neue Höhe genau den erforderlichen Abstand zu Ihrer Schnur hat.

Für größere Flächen sind Minibagger und Kleinlader sinnvoll. Dann beginnen Sie mit dem Einbringen des Materials für den Unterbau. Als Frostschutzschicht wird eine 12 bis 13 Zentimeter starke Schicht 0/16 oder 0/32 Kies- oder Splittsand (die Zahlen betreffen die Korngröße des Materials, hier von 0 bis 16 beziehungsweise von 0 bis 32 Millimeter) aufgebracht. Durch Verdichtung mit dem Handstamper oder Rüttelplatte erhalten Sie eine etwa 10 Zentimeter starke Frostschutzschicht. Bis zu diesem Arbeitsschritt ist die Vorgangsweise für alle Oberflächenbefestigungen (bis auf die Tiefe des Grundplanums) gleich. Weitere Vorschläge für Wege, Parkplätze und Lagerplätze finden Sie in den folgenden Bauanleitungen.

### Bauanleitung "Wassergebundene Decke"

Wichtig ist bei dieser Art der Befestigung, dass die Korngrößen von unten nach oben abnehmen.



### 1. Einbringen der Frostschutzschicht

Für 10 Zentimeter Kiessand 0/32 in verdichtetem Zustand 12 Zentimeter Kiessand 0/32 einbringen und mittels Handstampfer oder Rüttelplatte verdichten.

### 2. Einbringen der Tragschicht

Je nach Dicke der Tragschicht im verdichteten Zustand (für 5 Zentimeter: 6 Zentimeter Splitt 8/16; für 15 Zentimeter: 18 Zentimeter Splitt 8/16; für 20 Zentimeter: 24 Zentimeter Splitt 8/16) Splitt einbringen und - angefeuchtet gegen Staubentwicklung - mit Handstampfer oder Rüttelplatte verdichten.

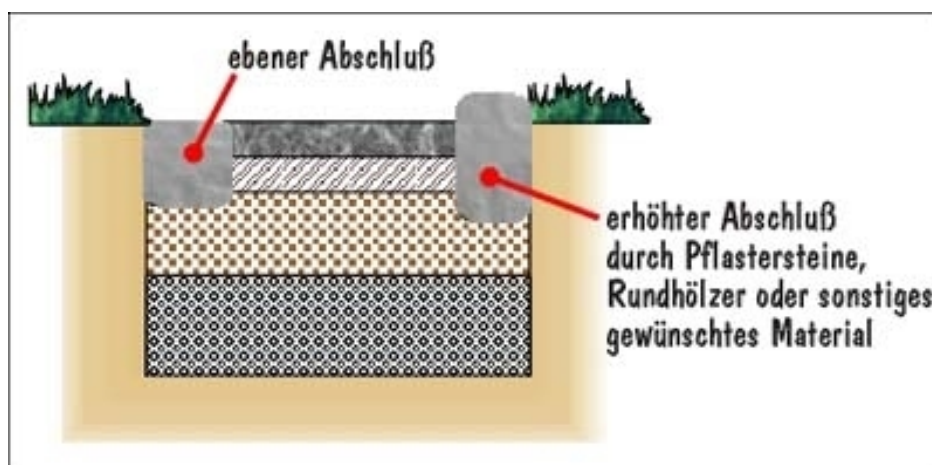
### 3. Einbringen der Ausgleichsschicht

Je nach Dicke der Ausgleichsschicht im verdichteten Zustand (für 3 Zentimeter: 4 Zentimeter Splitt 4/8; für 8 Zentimeter: 9 Zentimeter Splitt 4/8) Splitt einbringen und verdichten.

### 4. Einbringen der Verschleißschicht

Für 2 Zentimeter Brechsand 0/3 zirka 4 Zentimeter aufbringen und planieren. Diese Schicht mit einer Gießkanne oder Schlauchbrause gut wässern und verdichten. Durch diesen Vorgang bindet der Kalk des Brechsandes mit Wasser ab (daher der Name "wassergebundene Decke"). Eventuell kann noch ein dünner Überwurf mit Zweisplitt (zum Beispiel 2/5er, also ein Gemisch dieser beiden Korngrößen) aufgebracht werden.

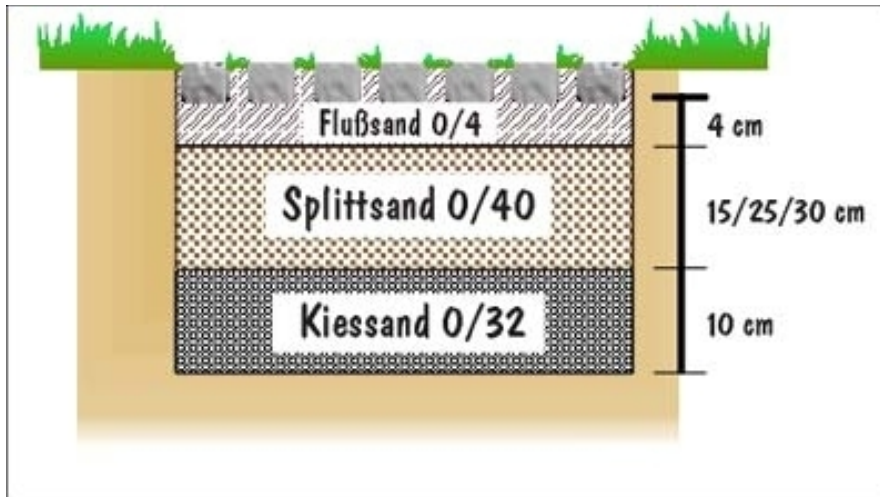
Parkplätze und Lagerplätze benötigen keinen "sauberen" Rand-Abschluss. Wege ohne Abschluss sollten aber um zirka 20 Zentimeter breiter als nötig angelegt werden, da die begleitende Vegetation seitlich etwas in die wassergebundene Decke einwächst. Dieser Effekt kann erwünscht sein. Ist er dies nicht, so bauen Sie Pflastersteine, Rundhölzer oder Ähnliches als Abschluss ein.



Seitliche Befestigung einer wassergebundene Decke

## Bauanleitung "Pflaster im Sand verlegt"

Als Pflastersteine können Sie Natursteine, Klinker, Betonsteine, Betonplatten oder ähnliches verwenden. Pflasterritzen sind interessante ökologische Nischen und beherbergen eine charakteristische Lebewelt. Den Schichtaufbau einer Pflasterung zeigt folgende Abbildung.



Die Stärke der Splittsandschicht variieren Sie je nach Belastung: Fußgänger 15 Zentimeter, gelegentlich Autos 25 Zentimeter, leichter Verkehr 30 Zentimeter.

### 1. Vorarbeiten: Errichten des Arbeitsplatzes

Spannen Sie höhenrichtig Schnüre, diese markieren die wichtigsten Geraden ihres Pflasterungsmusters (zum Beispiel alle 0,5 Meter zur Gehrichtung). Höhenrichtig heißt hier: Vorgesehene Belagshöhe + 1 Zentimeter, da sich der Belag noch um zirka 1 Zentimeter senkt, wenn er abgerüttelt wird. Schaufeln Sie Sand auf ihre zukünftige Pflasterfläche, die Pflastersteine schütten Sie hinter sich, da sie mit dem Rücken zur Verlegerichtung arbeiten.

### 2. Arbeitsschritt: Setzen der Steine

Für jeden Stein schieben Sie sich mit dem Pflasterhammer das Sandbett zurecht, setzen den Stein und klopfen ihn fest (1 bis 2 Schläge). Bei unregelmäßigen Natursteinen müssen Sie immer den am besten passenden Stein aussuchen, damit die Fugen eng werden (bei Mosaik- und Kleinpflastern maximal 0,5 Zentimeter).

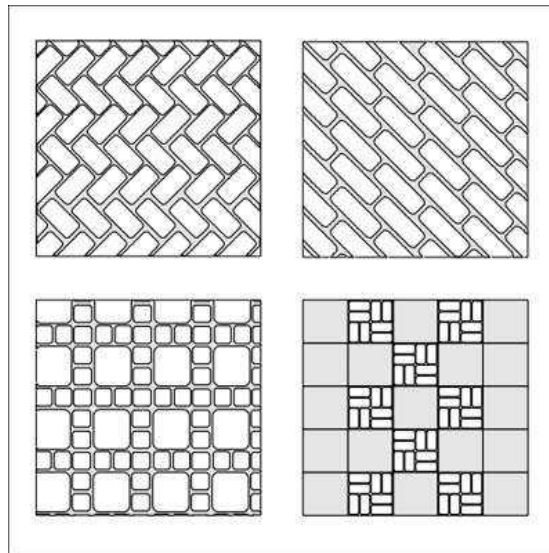
### 3. Arbeitsschritt: Verfüllen der Fugen und Abrütteln des Pflasters

Mit dem Besen anschließend Flußsand in die Fugen kehren. Schließlich wird das fertige Pflaster bahnweise mittels Rüttelplatte abgerüttelt. Bereiche, die Sie mit der Rüttelplatte nicht erreichen, müssen mit Gummihammer oder Fäustel händisch nachgeklopft werden.

#### 4. Arbeitsschritt

Sollten Sie Steine selbst zurecht schlagen, verwenden Sie einen Flachbeziehungsweise Breitmeißel (= Scharreibeisen) und einen Fäustel. 3 bis 4 Schläge sollten ausreichen, um einen Kleinpflasterstein zu spalten. Fallen viele Spaltarbeiten an, so leihen Sie sich einen Steinbrecher (= mechanisches Steinspaltgerät) aus.

#### 5. Muster



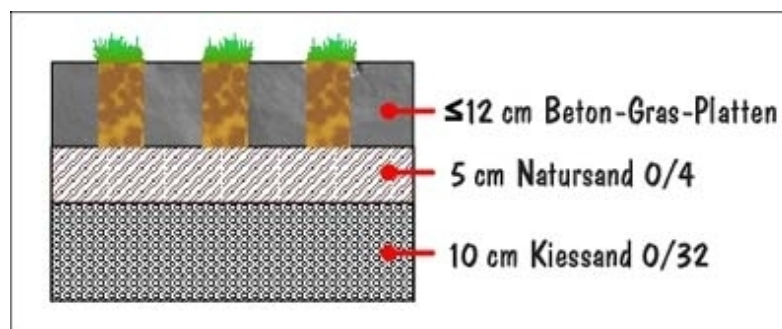
Pflaster können in einer Vielzahl unterschiedlicher Muster verlegt werden.

#### **Stein-Gras-Kombinationen**

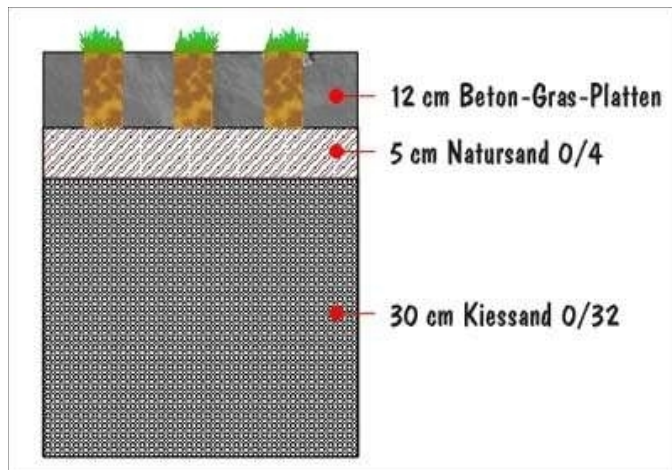
Beton-Gras-Platten und Rasengroßpflaster brauchen bei PKW-Belastung keine Tragschicht, der Schotterrassen braucht hingegen in jedem Fall eine ausreichende Tragschichtstärke. Die Fahrgassen bei Parkplätzen oder Zufahrten erfordern stärkere Befestigungen.

#### **Bauanleitung "Beton-Gras-Platten"**

Beton-Gras-Platten sind in unterschiedlicher Ausführung und Stärke erhältlich. Vegetations- und Betonanteil an der Oberfläche sind etwa gleich gewichtet.



Bei leichter PKW-Belastung genügt der in der Abbildung gezeigte Aufbau.



Bei zeitweise schwerer (LKW-)Belastung ist ein Aufbau nach dieser Abbildung nötig. Hier empfehlen sich massivere Elemente, die durchgehend eine versickerungsfähige, belebte Bodenzone erlauben, die nicht durch Verdichtung belastet wird.

Der Kiessand 0/32 wird aufgebracht und verdichtet, die gitterförmigen Betonplatten auf 5 Zentimeter Sand verlegt und mit Erde-Sand-Gemisch verfüllt. Anschließend kann Grassamen (Trittrasen, dazu Schafschwingel) eingesät werden oder Sie warten auf das Aufkommen von Spontanvegetation. Ergänzende Aussaat von Samen nahe liegender Wegränder, die Ihnen geeignet erscheinen, kann zur Schließung von Vegetationslücken beitragen.

Die Oberfläche darf nicht verdichtet werden. Leichte Setzungsvorgänge des Erde-Sand-Gemisches sorgen dafür, dass die Gräser tiefer liegen und durch das Befahren nicht zerstört werden.

### **Bauanleitung "Rasengroßpflaster"**

Große Pflastersteine werden mit mindestens 2 Zentimeter breiten Fugen versetzt, diese werden mit Erde-Sand-Gemisch verfüllt und abgerüttelt. Die Fugen werden später ausgesät. Der Aufbau für leichte PKW- oder zeitweise schwere LKW-Belastung entspricht dem Aufbau von Beton-Gras-Platten.

### **Bauanleitung "Schotterrassen"**

Ein Schotterrassen ist eine wertvolle, preisgünstige Alternative zu asphaltierten Parkplätzen, Garagenausfahrten und Gehwegen. Das Wasser kann verdunsten und im Boden versickern. Der Beitrag zum Hochwasser- und Klimaschutz ist nicht zu unterschätzen!

Die BOKU Wien gibt in ihrem Bericht [„Empfehlung für die Errichtung und Erhaltung für Schotterrassen“](#) (50,5, MB-PDF) wertvolle Tipps und zeigt die Entwicklung zweier Schotterrassenprojekte.

Schotter ist gebrochener Kies (Kantkorn) mit einer Korngröße von 2 - 64mm. In der Praxis hat sich eine Korngröße zwischen 32 und 45 mm bewährt. Nur die richtige Korngröße bringt die Verdichtungsfähigkeit und Wasserdurchlässigkeit mit sich, die zum Bau eines Parkplatzes erforderlich sind!

## Arbeitsanleitung

Als Erstes vermengt man den Schotter mit 10 – 20 % humushaltiger Erde, dies erfolgt im angefeuchteten Zustand in einer Betonmischmaschine (für größere Flächen im Betonmischwagen). Diese Mischung wird von einem Bagger vom Rand aus eingetragen und mit der Schaufel flachgedrückt. Mit einer ca. 8 t schweren Walze (ohne Rüttelplatte!) verdichten lassen. Danach wird eine Gras-Kräuter Mischung (10g/m<sup>2</sup>) die Tritt und Trockenheit verträgt, eingesät und eingeschlämmt. Die Aussaat erfolgt am Besten Mitte April. Im Versuch haben sich Mischungen mit Schafschwingel (*Festuca ovina*), Rotschwingel (*Festuca rubra*) und Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) als Gras-Hauptanteil bewährt (die genaue Mischung ist dem oben stehenden Link zu entnehmen und käuflich zu erwerben). Beizumengende Kräuter sind z. B. Feld-Thymian (*Thymus serpyllum*) und Mittlerer Wegerich (*Plantago media*).

Die nächsten vier Wochen sollte sorgfältig gewässert und bis zum ersten Befahren mindestens 3 Monate gewartet werden (je länger umso besser für die Vegetationsentwicklung). Da der Schotterrasen eben ein Rasen ist, muss er 1 - 2 mal im Jahr gemäht werden. Düngung ist nur erforderlich, wenn kein Klee mitgesät wurde.

Mehr Informationen: <http://www.schotterrasen.eu/>

### *Literaturhinweis:*

*Frohmann M., „Handbuch des Landschaftsbaus, Bautechnik, Erdbau, Wegebau, Entwässerung“, Ulmen-Verlag, Stuttgart*



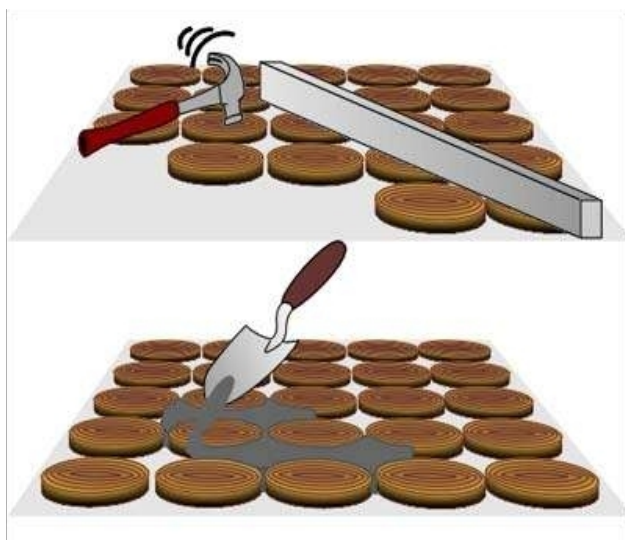
## Bauanleitung "Trittsteine und Trampelpfade"

Oft entwickelt sich als direkte Verbindung zwischen zwei Punkten ein Trampelpfad. So ein Pfad kann sich reizvoll in die Fläche einbinden. Stört er Sie, so kann er mit Natursteinplatten oder Betonplatten befestigt werden. Das Legen von Trittsteinen ist in folgender Abbildung dargestellt. Die Platten sollten mindestens 5 Zentimeter dick und zirka 50 x 50 Zentimeter groß sein, das Sandbett muss 5 Zentimeter tief sein.



Trittsteine werden in ein flaches Sandbett verlegt

## Bauanleitung "Holzpflaster"



Zuerst wird 30 Zentimeter ausgekoffert, 10 Zentimeter Kiessand eingebracht und verdichtet. Anschließend wird ein Sandbett aus zirka 5 Zentimeter Natursand errichtet und die 15 Zentimeter langen Pflasterholzstücke verlegt. Die Hölzer werden gut festgeklopft. Die Fugen sollten nicht zu eng angelegt werden, sonst kann es, wenn das Holz quillt, zur Hochwölbung des Belages kommen. Aus demselben Grund soll die Pflasterung auch nicht seitlich eingespannt sein. Die Fugen werden mit Sand verfüllt und dann wird die Pflasterung mittels Rüttelplatte verdichtet. Danach noch einmal sauber mit Sand verfüllen.

**Achtung:** An exponierten Stellen ist auf die erhöhte Rutschgefahr glatter Holzoberflächen bei Nässe und Eis zu achten.