

Verarbeitungshinweise

Verlegung Betonsteinpflaster

Nachstehend informieren wir über wichtige Regeln, die bei der Verarbeitung von Betonpflastersteinen zu dauerhaft funktionsfähigen Verkehrsflächen unbedingt zu beachten sind. Bei sachgemäßer Planung und sorgfältiger Ausführung haben gepflasterte Verkehrsflächen eine lange Lebens- und Funktionsdauer, sind formschön und preiswert, denn unsere Pflastersteine überzeugen durch Format-, Form-, Farb- und Anwendungsvielfalt. So entsteht Spielraum für individuelle Flächengestaltung. Ob geschlossene oder nach ökologischen Gesichtspunkten wasserdurchlässige bzw. begrünte Flächen – Sie haben die Möglichkeit der zielorientierten Pflasterung; wie immer Sie wollen, auch im Mix beider Befestigungsarten.



Welche Steindicke für welchen Zweck?

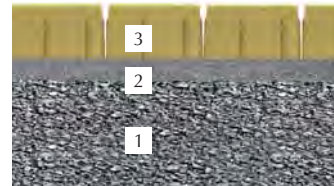
Die dauerhafte Stabilität einer Pflasterdecke wird von der einwandfreien Bauausführung, dem fachgerecht erstellten Unter-/ Oberbau, aber auch von der richtigen Steindicke bestimmt. Auswahlkriterium hierfür ist die zu erwartende Belastung. Im Allgemeinen werden im privaten Bereich Pflastersteine mit Dicken von 6 - 8 cm eingebaut. 6 cm etwa bei Hauseingang, Gartenweg oder Garagenzufahrt. 8 cm bei Flächen die stärker mit PKWs befahren werden. Bei steigender Verkehrsbelastung sind Steindicken von 10 - 14 cm notwendig. Beispiele hierfür sind Siedlungsstraßen oder Speditions- und Lagerhöfe. Hier findet ständig Schwerlastverkehr statt; eine äußerst stabile Pflasterdecke ist deshalb unverzichtbar.

Unterbau und Pflasterbettung

Je nach Belastung und Bodenbeschaffenheit wird als Unterbau eine 10 - 30 cm starke, nichtbindige Tragschicht aus Kies, Splitt und/oder Schotter in abgestufter Körnung 0/32 mm eingebracht. Die Tragschicht wird bis zur Standfestigkeit lagenweise verdichtet und muss planeben sein. Unebenheiten dürfen nicht durch die Pflasterbettung ausgeglichen werden, sonst können nach dem Abrütteln Mulden entstehen. Gefälle von mindestens 2,5 % (bei wasserdurchlässigem Pflaster 1 %) ist einzuplanen. Das Gefüge des Unterbaus muss so verdichtet sein, dass die Pflasterbettung nicht in den Unterbau wandern kann.



Grafik 1



Grafik 2
(1) Tragschicht (2) Bettung
(3) Pflaster



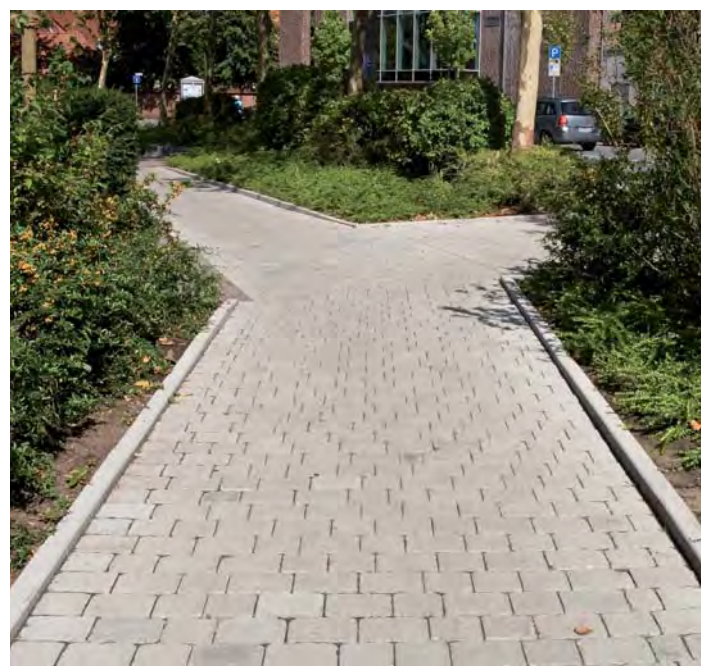
Grafik 3
Unebenheiten in der Tragschicht
müssen vermieden werden



Grafik 4

Auf den Unterbau wird als Pflasterbett eine ca. 4 - 5 cm starke Splittschicht oder Brechsand-Körnung 0/4 - 2/5 mm aufgebracht und sauber über Lehren abgezogen. Diese abgezogene Schicht darf nicht verdichtet, befahren oder betreten werden. Das Pflasterbett schafft auch den Ausgleich für Höhendifferenzen der Pflastersteine, die herstellungsbedingt nicht zu vermeiden sind. Um die geforderte Sollhöhe des fertigen Belages zu erreichen, muss das Verlegebett mit einer Überhöhung von ca. 1 - 2 cm hergestellt werden, um die sich die Endhöhe nach dem Abrütteln reduziert. (Grafik 1 - 4 und Abbildung)

Randbefassung der Pflasterfläche





Grafik 5

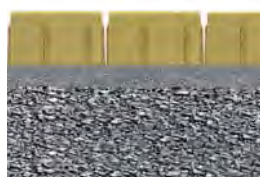
Pflasterflächen müssen überall dort, wo stärkere Belastungen auftreten, immer eine Randeinfassung erhalten. Hierzu eignen sich Palisaden, Hoch- und Tiefbordsteine, Leistensteine usw. besonders gut. Wenn im Gartenbereich auf eine Einfassung verzichtet wird, empfiehlt es sich, die äußere Steinreihe in Beton, mit Betonschulter zur angrenzenden Gartenfläche, zu setzen. Die Betonschulter so anlegen, dass sie später mit Erde bzw. Rasen überdeckt werden kann. (Grafik 5 und Abbildung)

Steinverlegung

Um ein ausgewogenes Farbbild einer verlegten Fläche zu erreichen ist es zwingend notwendig, Steine aus mehreren Steinpaketen wechselweise aus den einzelnen Steinscheiben und Lagen zu verlegen. (Grafik 6)



Grafik 6



Grafik 7
Richtige Verlegung
Fugen-Sollmaß nach DIN 18318
3 - 5 mm



Grafik 8
Falsche Verlegung
Steine dürfen nicht ohne
Sollfuge verlegt werden

Auf das so vorbereitete Pflasterbett werden nun die Pflastersteine höhen-, winkel- und fluchtgerecht (mit Schnur), mit einem Fugenabstand von mindestens 3 - 5 mm, verlegt (Grafik 7 und 8). Wird eine Kreisverlegung in die Fläche mit einbezogen, ist die genaue Lage des Kreises zu bestimmen und so auszuwählen, dass möglichst wenig Anschluss-Steine zu schneiden sind.

Bei der Planung der Pflasterfläche sollte möglichst die Verlegebreite auf das Rastermaß der gewählten Steine abgestimmt werden, um unnötige Schneidarbeiten zu vermeiden. Dazu ist es notwendig, durch Auslegen des Pflasters die Verlegebreite zu bestimmen. Sollten trotzdem Pass-Steine erforderlich sein, dürfen diese nicht kleiner als der halbe Normalstein sein. Das vorbereitete Pflasterbett darf nicht betreten werden.

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 Steinfuge ordnungsgemäß angelegt und mit dem richtigen Fugenmaterial vollständig verfüllt wird. Zum Verfüllen der Fugen nur trockenes Fugenmaterial verwenden.

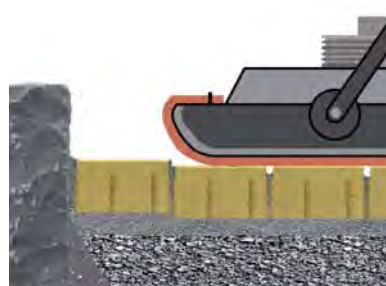


Grafik 9

Auf jeden Fall muss das Fugenmaterial absolut sauber sein. Das heißt, es darf keine färbenden Feinstanteile enthalten, die sich in die Poren der Steinoberfläche setzen können und eine Farbveränderung verursachen. Auf keinen Fall lehmhaltigen Sand oder Mörtel verwenden. Nach

jedem Einfegen der Fugen (Grafik 9) muss der Pflasterbelag sauber abgefegt und gesäubert werden, um eine farbliche Beeinträchtigung der Steinoberfläche zu vermeiden. Generell ist bei der Auswahl von Material und Kornabstufung für Fugenfüllung, Pflasterbett und Unterbau immer darauf zu achten, dass es in dieser Reihenfolge nicht zu dem sogenannten 'Einrieseln' von oben nach unten kommt; ansonsten leidet die Homogenität der gesamten Pflasterdecke – sie wird instabil und verformt sich.

Pflasterfläche abrütteln



Nur Rüttelplatte mit Gummischürze zur Pflasterabrüttlung verwenden!

Grafik 10

Es dürfen nur trockene Flächen abgerüttelt werden. Die Fugen müssen vor dem Abrütteln mit Fugenmaterial ausgefüllt sein, da sonst die Gefahr der Verschiebung der Pflastersteine besteht. Die Pflasterfläche muss vor dem Abrütteln absolut sauber sein. Die Rüttlung, mit dem Flächenrüttler bei angebrachter Gummimatte Grafik 10, bis zur Standfestigkeit vornehmen. Erfolgt die Abrüttlung ohne Gummimatte, können dauerhaft bleibende Rüttelspuren auf der Steinoberfläche sichtbar werden. Das Abrütteln wird in mehreren nebeneinanderliegenden Bahnen, von der jeweils äußeren zur inneren Bahn mit Überlappung, durchgeführt. Nach dem Abrütteln sind die Fugen erneut vollständig zu verfüllen, was bedarfsweise bis zu einem Jahr nach der Verlegung immer wieder vorzunehmen ist. Unterbau, Oberbau mit Pflasterbettung, Pflaster und Fugenmaterial bilden eine Einheit. Bei sorgfältiger Beachtung dieser Empfehlungen erhalten Sie eine dauerhafte, zuverlässige Flächenbefestigung.

Verarbeitungshinweise

Oberflächenentsiegelung mit wasserdurchlässigen, ökologisch wirksamen Pflasterbelägen



Filterpflaster



Pflaster mit angeformten 3 cm starken Abstandhalter, Ausführung Rasenfuge



Pflaster mit angeformten 3 cm starken Abstandhalter, Ausführung Drainfuge



Pflaster mit leicht aufgeweiteter Fuge und filterstabilem Fugenmaterial

Die Sickerfähigkeit wasserdurchlässig befestigter Flächen setzt voraus, dass Ober- und Unterbau ebenfalls durchlässig, aber auch standfest sind. Entsprechend sorgfältig muss die Materialauswahl erfolgen. Es sind möglichst wenig Feinstanteile zu verwenden. Für das Pflasterbett sind gebrochene oder ungebrochene Mineralstoffe wie Pflastersand 2/4 mm oder Edelsplitt 2/5 mm zu bevorzugen. Der Durchlässigkeitsbeiwert K sollte in der Regel einem Mittelwert von $K > 2,7 \times 10^{-5}$ m/s entsprechen. Die Bemessungsregenspende von 270 l/(s x ha) soll dauerhaft durch die wasserdurchlässige Flächenbefestigung und den Untergrund versickert werden können, wobei eine gute Filterstabilität der Schichten untereinander gewährleistet sein muss.

Bei wasserdurchlässigen Pflasterungen ist dafür zu sorgen, dass für den Fall starker Regenfälle eine zusätzliche Entwässerungseinrichtung vorhanden ist. Oberhalb von bindigem Untergrund kann die Verlegung von Filterrohren vorgesehen werden, um das anfallende Wasser geeigneten Drainanlagen zuzuführen, die es in durchlässige Bereiche abführen. Zur Prüfung der Wasserdurchlässigkeit von Böden sind bedarfsweise DIN 18130 und zum Nachweis der Filterstabilität von versickerungsfähigen Mineralstoffgemischen DIN 18035-5 heranzuziehen. Ansonsten sind die gleichen Regeln wie bei Standardpflasterungen zu beachten.

Wichtiger Hinweis Filterpflaster

Filterpflaster ist aufgrund seines haufwerksporigen Materialaufbaus ebenfalls ein Ökopflaster, da es vom Oberflächenwasser durchdrungen werden kann und vollflächig entsiegelt. Das Porenvolumen dieser Pflastersteine aus Beton muss durch regelmäßige Reinigung und Pflege offengehalten werden, da es durch den Eintrag von organischen oder bindigen Stoffen (etwa Lehm) verschlossen und somit in seiner Wirkung beeinträchtigt werden kann. Weiterhin ist unbedingt zu beachten, dass die Fugenfüllung nur bei trockener Pflasterfläche mit trockenem Fugenmaterial vorgenommen werden darf, das wenig Nullanteile enthalten soll und der Pflasterfarbe angepasst sein sollte.

Werden diese Hinweise nicht beachtet, kann es zu Einschlammungen, und somit Verschlüssen, der Poren sowie Verfärbungen der Steinoberflächen kommen, für die keine Haftung übernommen wird!

Bitte beachten! Kein Tausalz, keine Chemie!



„Wasserdurchlässig befestigte Verkehrsflächen dürfen nicht mit Tausalzen oder anderen chemischen Auftaumitteln behandelt werden, da das versickernde Oberflächenwasser direkt in das Grundwasser gelangt.“ (Auszug aus dem "Merkblatt für wasserdurchlässige Flächen-befestigungselemente aus Beton", Ausgabe 1998.)

Empfehlung: Stattdessen mit sauberen Splitten, gewaschenen Sanden oder anderen abstumpfen Mitteln streuen.

Nochmalige Hinweise!

Bei nicht fachgerecht ausgeführten Pflasterungen treten bereits nach relativ kurzer Gebrauchszeit Schäden auf – in der Regel ca. 1 - 2 Jahre nach Freigabe. Die häufigste Schadensursache ist mangelhafte Fugenfüllung. Entweder wurde von vornherein schlecht verfügt oder Fugenmaterial ging verloren und es erfolgte keine rechtzeitige Nachverfugung (Wartung/Pflege). Durch fließenden Verkehr oder stetigen Einsatz von Kehrsaugmaschinen kann sich das Fugenmaterial einer neuen Pflasterfläche nicht selten kaum verfestigen. Hier gilt es, sofort die Fugen nachzufüllen, um Schäden zu vermeiden. Daher sind Kontrolle, Wartung und Pflege besonders wichtig.





Tosca Terrassenplatte mit breiter Fuge

Verlegung Platten

Unterbau und Gefälle

Der Aufbau des Untergrunds ist analog wie bei der Pflastersteinverlegung auszuführen. Bereits in diese Schichten wird das vom Gebäude wegführende Gefälle von 2 - 3 % eingearbeitet. Auf den standfest verdichteten Unter- und Oberbau wird die Plattenbettung aufgebracht die aus 5 - 7 cm Granulatasche, Kies bzw. Splitt (Körnung 2/5 mm) besteht. Das Plattenbett wird gleichmäßig abgezogen und nicht verdichtet. Die Platten werden nun, vollflächig im Bettungsmaterial aufliegend, verlegt. Auf vorhandenen Betonunterkonstruktionen mit Gefälle (z. B. Dachterrassen, Balkone) erfolgt die Verlegung der Platten unter Ausgleich der Höhendifferenzen mit Mörtelsäckchen, Stelzlagern, Splitt, Feinkies oder Drain- bzw. Filtermatten mit aufseitiger Ausgleichsschicht. Platten können auch in Mörtel verlegt werden. Wegen der Gefahr von Frostschäden wird dies für den Außenbereich jedoch nicht empfohlen.

Verlegung aus mehreren Lagen oder Paketen

Garten-, Balkon- und Terrassenplatten haben eine ähnliche Materialzusammensetzung wie Beton-Pflastersteine. Farbabweichungen und Ausblühungen sind grundsätzlich nicht vermeidbar. Zu diesem Thema gelten die gleichen Hinweise wie bereits im Bereich Pflaster beschrieben. Die Betonplatten sind während der Verlegung immer aus mehreren Paketen zu entnehmen um evtl. Farbunterschiede auszugleichen.

Vor dem Platteneinbau die Lieferung einer sorgfältigen Prüfung unterziehen, was Warenart, Menge und Qualität betrifft. Nach erfolgtem Einbau können Reklamationen, die auf vorher erkannte Mängel zurückzuführen sind, nicht mehr anerkannt werden.

Auch Platten werden mit Fuge verlegt

Bei der Verlegung einen gleichmäßigen Fugenabstand, zwischen 3 - 5 mm, bzw. produktabhängig nach den entsprechenden Vorgaben, einhalten. Fugenlose Verlegung ist unzulässig; maßgeblich ist DIN 18318. Weiterhin ist zu beachten, dass zwischen dem Plattenbelag und angrenzenden, festen Bauteilen, eine Dehnfuge anzulegen ist. Bei Plattenverlegung im Sandbett sind die Fugen mit lehmfreiem Feinsand (Quarz- oder Silbersand) zu verfüllen und einzufegen. Den Fugensand nie mit Wasser einschlämmen, da dies eine ungleichmäßige, mangelhafte Befüllung zur Folge hätte. Die Fugenbefüllung entfällt, sobald die Platten auf Betonplatte, mittels Stelzlagern oder Mörtelsäckchen, verlegt werden.

Architektenplatte

Architektenplatten sind, was ihre Verlegung angeht, im professionellen Bereich anzusiedeln. Größe und Gewicht, eventuell auch das geplante Objekt, machen dies erforderlich. **Die Verlegung auf Stelzlagern oder Mörtelsäckchen wird ausgeschlossen.** Die konventionelle Verlegung im Splittbett, nach den hierfür bestehenden Regeln, ist praktikabel, sofern dem der Einsatzzweck nicht entgegensteht. Sonderbauweisen, wie Verlegung im wasserdurchlässigen Mörtelbett, erfordern detaillierte Kenntnisse. Ein Fachmann muss immer herangezogen werden.

Reinigung und Pflege

Im Außenflächenbereich sind Verunreinigungen an Betonplatten unvermeidbar. Handelsübliche, neutrale Haushaltsreiniger helfen bei der Säuberung. Bei größeren Verschmutzungen empfehlen wir die Verwendung von Steinreinigern. Zu nachhaltigen Beeinträchtigungen der Oberflächenoptik kann es z. B. durch Blattgut und Blüten kommen, die längere Zeit auf der Fläche liegen. Nach der Verlegung empfiehlt sich eine Versiegelung oder Imprägnierung, wodurch ein dauerhafter Schutz entsteht. Wichtig ist dabei, dass die Oberfläche der Platten trocken, staubfrei und sauber ist.



Einige der in diesem Katalog aufgeführten Platten sind mit einer Imprägnierung versehen, die eine üblicherweise vorhandene kapillare Saugfähigkeit von mineralischen Baustoffen minimiert. Die Oberflächen haben eine wasserabweisende Eigenschaft, wodurch gleichzeitig die Schmutzempfindlichkeit deutlich reduziert wird. Auch diese Platten müssen, wie vor beschrieben, gepflegt werden. Diese Produkte sind nicht selbstreinigend! Auf die Behandlung mit Hochdruckreinigern sollte grundsätzlich verzichtet werden.

Verarbeitungshinweise

Einbau Gestaltungselemente

Unter dem Begriff Gestaltungselemente haben wir die Produkte, Palisaden, Rand- und Leistensteine sowie Blockstufen, zusammengefasst. Diese dienen rund um Haus und Garten zum Einfassen, Überwinden von Höhenunterschieden und zur künstlerischen Gestaltung des Wohnumfeldes. Um eine dauerhaft sichere, optisch attraktive Baumaßnahme durchzuführen gilt es, grundsätzliche Richtlinien einzuhalten.

Wir haben die wichtigsten Punkte zusammengefasst, damit Sie einschätzen können, was Sie möglicherweise mit eigenem handwerklichen Geschick selbst errichten können, oder wo es erforderlich ist, Fachbetriebe mit der Erstellung einer Außenanlage zu beauftragen.

Die aufgeführten Empfehlungen beziehen sich auf Baumaßnahmen ohne Berücksichtigung von Verkehrslasten. Die statischen Voraussetzungen müssen von Fall zu Fall vor Ort, durch den Bauherrn, einer Prüfung unterzogen werden. Alle technischen Angaben in diesem Katalog sind unverbindlich, da eine objekt- und ortsbezogene Überprüfung, Beurteilung und Betreuung der Baumaßnahme nicht Gegenstand unserer Leistungen sind.



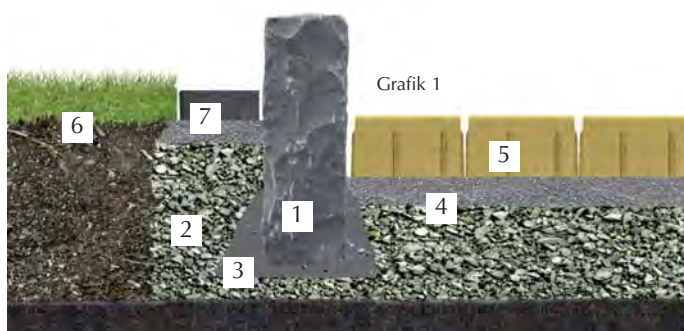
Palisaden, L-Steine



Palisaden liefern wir abgestuft in Höhen von 30 cm bis 150 cm. Alleine dieses Spektrum zeigt, wie vielfältig aufgrund der Höhen die Einsatzmöglichkeiten sind. 30 cm - 50 cm hohe Elemente werden etwa zum Einfassen einer Pflasterfläche oder Terrasse, zum Abschluss eines Zier- oder Nutzgartens, oder zum Bau kleiner Treppenanlagen verwendet. Höhere Palisaden und Stelen eignen sich zur Befestigung einer Böschung, zur Terrassierung bei Hanglagen oder zum anlegen von Hochbeeten. Auch L-Steine und Winkelstützen werden für derartige Einsatzbereiche verwendet.

So unterschiedlich wie die Einsatzzwecke sind auch die daraus resultierenden Belastungsfälle. Bei den Einbauempfehlungen beschränken wir uns auf zwei Lastfälle, die im Einzelnen beschrieben werden. In beiden Fällen ist keine Verkehrslast berücksichtigt. Höhere Lastfälle bedürfen grundsätzlich einer statischen Prüfung.

Leichte oder keine Belastung durch seitlichen Druck



1 Palisade – 2 Tragschicht/Hinterfüllung – 3 Magerbetonbett – 4 Pflasterbettung – 5 Pflaster – 6 Mutterboden/Rasen – 7 Rasenmähkante



Abb. 1

Beispiele hierfür sind Pflanzbeete oder die ebenerdige Trennung von Rasenfläche und Pflasterfläche. Werden die Elemente so eingebaut, dass sie beidseitig freistehen, sollte 1/3 ihrer Bauhöhe in das gut verdichtete Erdreich, über dem eine 10 - 15 cm starke Kies-/Filterschicht (Tragschicht) als Aufstandsfläche einzubringen ist, einbinden. Sobald einseitiger Druck zu erwarten ist – etwa von der Pflasterfläche bei PKW-Befahrung, sollten die Palisaden/ Stelen auf einem Bett aus Magerbeton mit Betonschulter, eingebaut werden. Dies trägt dauerhaft zu mehr Stabilität bei. (Grafik 1/Abb.1)

Ansteigende Belastung durch Erdhinterfüllung



1 Palisade – 2 Betonbett/Betonschulter – Güte C 12/15 bzw. C 15/20, erdfeucht
3 Schutzfolie/Asphalt – 4 bedarfsweise Drainage – 5 Tragschicht/Hinterfüllung
6 Hinterfüllung – 7 Mutterboden/Bepflanzung – 8 Pflasterbettung – 9 Pflaster

Hiervon wird in der Regel bei Erdhinterfüllung ausgegangen. Von einer Pflasterfläche aus z. B., kann eine künstliche Anböschung vorgenommen oder ein Hang abgefangen werden. Es handelt sich hierbei um eine einseitige Erdhinterfüllung der Palisaden-/Stelenwand oder der L-Stein-Mauer, die häufig bepflanzt wird. In dieser Belastungskategorie können z. B. die 75 oder 100 cm hohen Naturstein-Palisaden und -Stelen oder auch L-Steine eingebaut werden, jeweils abhängig von Art und Ausführung der geplanten Anlage.

Die Palisaden/Stelen müssen mit 1/3 Bauhöhe in den Untergrund einbinden; wobei ein erdfeuchtes Betonbett C 12/15 bzw. C 15/20 zwingend erforderlich ist, das vor und hinter der Palisade/Stele mit einer Betonschulter abschließen sollte. Bereits vorher ist eine 10 – 20 cm starke Kies-/Filterschicht (Tragschicht) unter dem Betonbett anzulegen. Der Untergrund muss standfest verdichtet sein. Objektbezogen muss ggf. auf frostfreie Gründung geachtet werden.

Zur geraden, sauberen Fluchtung und zum höhengleichen Einbau wird ein Seil gespannt. Zur Hinterfüllung muss nichtbindiges, frostsicheres Material verwendet werden.

Soll eine Treppenanlage mit Palisaden/Stelen oder auch Blockstufen gebaut werden ist ein Schnurgerüst unumgänglich, um das gewünschte Niveau vom Treppenanfang bis zum Ende zu erreichen. (Grafik 3)

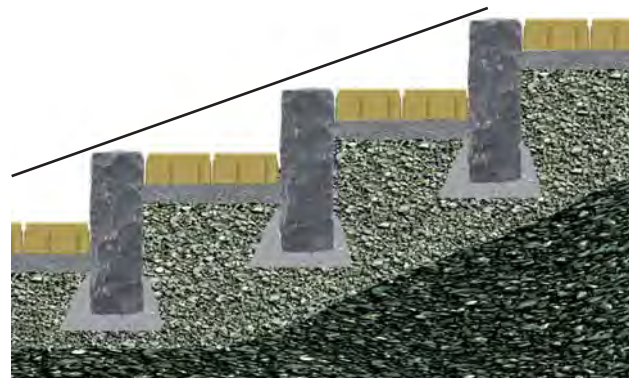
Beim Versetzen ist darauf zu achten, dass die Palisaden/Stelen lotrecht ausgerichtet werden. Herstellungsbedingt haben Naturstein-Palisaden und -Stelen bruchraue Flächen. Entsprechend können unregelmäßige Versetzspalten entstehen.

Um das Durchsickern von Wasser oder Erdreich zu vermeiden empfehlen wir, vor dem Einbringen der Hinterfüllung, eine Schutzfolie einzubauen. Ebenso ist es bei bestimmten Anwendungen notwendig, eine Drainage zur Wasserableitung einzubauen (siehe Grafik 2 und Abbildung 2).

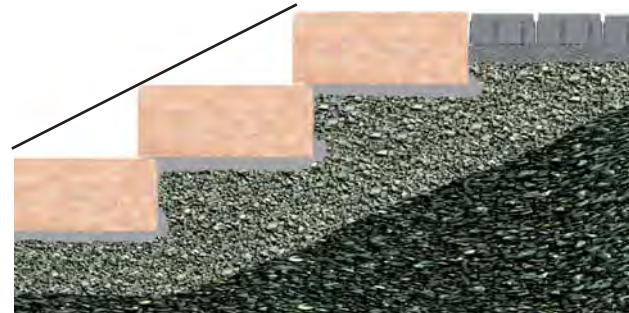
L-Steine oder Blockstufen werden in vergleichbaren Arbeitsschritten eingebaut. Auch hier gilt es zunächst, den Unterbau standfest herzurichten um dann Schritt für Schritt den weiteren Einbau vorzunehmen. (Grafik 4 und 5)



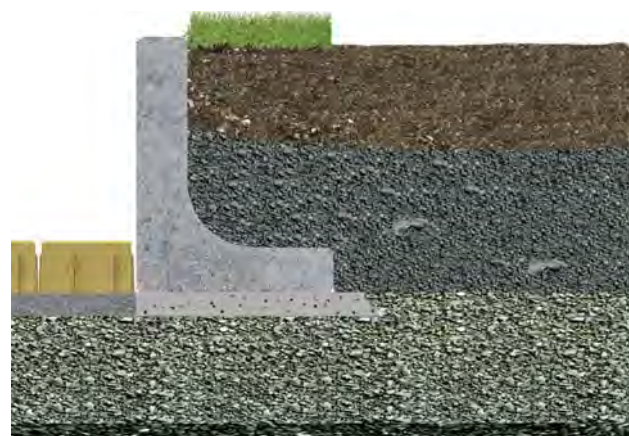
Abb. 2



Grafik 3 Treppenanlage mit Palisaden



Grafik 4 Treppenanlage mit Blockstufen



Grafik 5 Einfassung mit L-Steinen ohne Bewehrung