

## BETON UND TECHNIK

Nur wenn eine Außenanlage fachgerecht gebaut wird, sind die dauerhafte Funktionsfähigkeit und die langjährige Freude am Objekt gewährleistet. Aus diesem Grund wollen wir Ihnen auf den nächsten Seiten Tipps, Hinweise und Anregungen geben, die Sie in die Lage versetzen, richtig zu bauen. Nicht jeder weiß, dass Pflastersteine mit einer Sollfuge verlegt werden müssen, damit sie nach dem Abrütteln den richtigen Sitz haben. Bei Palisaden ist darauf zu achten, dass sie lotrecht eingebaut werden und zunächst am Kopf mit einem kleinen Holzkeil fixiert werden sollen, da sie sich nach oben hin leicht verjüngen. Pflanzsteine müssen in der ersten Reihe absolut höhen- und fluchtgerecht sitzen, sonst haben sie in den nächsten Reihen nicht mehr den korrekten Abstand zueinander und geraten aus den Fugen. Beispiele, wie wichtig es ist, beim Bauen und Gestalten mit Betonelementen praktische und theoretische Kenntnisse zu besitzen. Wir wollen Ihnen aber auch einige allgemeine Hinweise geben – rund um den Beton und mehr.

## ZU UNSEREN BETONPRODUKTEN

Unsere in diesem Katalog dargestellten Betonprodukte haben aufgrund ihrer natürlichen Materialzusammensetzung eine poröse oder feinputöse Struktur. Dies kann zur Folge haben, dass ihr Aussehen aufgrund von Witterungs- und anderen Umwelteinflüssen, beeinträchtigt wird. Wasser, Laub, Schmutzpartikel usw. wirken auf die Oberfläche ein und können im Laufe der Zeit ihr visuelles Erscheinungsbild verändern. Eine Imprägnierung mindert diese Einflüsse und kann vorgenommen werden. Bitte fragen Sie uns. Bei Pflaster und Platten kommen noch die jahrelange mechanische Beanspruchung durch Begehen und Befahren hinzu.

## SOBALD GELIEFERT WIRD

Überprüfen Sie, ob die Lieferung in Mengen, Abmessungen und Farben mit Ihrer Bestellung und dem Lieferschein übereinstimmt. Als Nächstes sind die Betonprodukte, z. B. unsere Pflastersteine aus Beton, auf eventuelle Schäden zu prüfen. Beanstandungen sind unverzüglich Ihrem Baustoffhändler oder dem Hersteller zu melden. Reklamationen nach dem Einbau werden von uns, als Hersteller, nicht anerkannt. Verarbeiten Sie deshalb nur einwandfreies Material. Um Ausblühungen weitgehend zu vermeiden, empfehlen wir Ihnen bei farbigen Pflastersteinen die angelieferten Steinpakete bis zur Verlegung vor Feuchtigkeit zu schützen (mit Folie abdecken), da die Steine im Kern des Paketes, nach Regen, längere Zeit zum Austrocknen benötigen und somit Ausblühungen gefördert werden.

## EXTERNE UND INTERNE QUALITÄTSKONTROLLEN

Die Herstellung unserer Produkte erfolgt nach den Europäischen Normen oder zutreffenden Regelwerken und Merkblättern, sofern diese dafür relevant und darauf anwendbar sind. Regelmäßige interne und externe Kontrollen sichern die Qualität. Durch die zusätzliche, freiwillige Fremdüberwachung wird uns die Qualität der Betonzeugnisse durch entsprechende Produktzertifikate dokumentiert. Intern werden bereits während der automatisierten Produktionsabläufe die Betonprodukte auf Maßhaltigkeit, Grünstandsfestigkeit und den äußeren Eindruck geprüft. Danach erfolgt die Lagerung.

**NORMEN,  
VORSCHRIFTEN,  
REGELWERKE**

Die in diesem Katalog gegebenen Hinweise, Einbau- und Verlegeempfehlungen basieren weitestgehend auf den Unterlagen des Bundesverbandes Deutsche Beton- und Fertigteilwerke 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. Es wird jedoch keinerlei Haftung übernommen für Schäden, die sich auf die Anwendung dieser Regeln gründen. Auch behalten wir uns technische Änderungen jederzeit vor. Ausführliche Verarbeitungs- und Anwendungsregeln für die verschiedenen Produktgruppen sind in den einschlägigen Normen und Regelwerken enthalten, die ebenfalls zu beachten und hierauf anwendbar sind. Aufgeführt seien an dieser Stelle einige Beispiele (keine Vollständigkeit):

Pflastersteine aus Beton	DIN EN 1338
Platten aus Beton	DIN EN 1339
Bordsteine aus Beton	DIN EN 1340
Natursteinprodukte	DIN EN 1341/-42/-43
Hohlblocksteine aus Beton	DIN 18153
Schalungssteine	DIN EN 15435
Nicht genormte Betonprodukte	BGB-Richtlinie

Weiterhin gelten in neuester Fassung z.B. Merkblatt für wasserdurchlässige Flächenbefestigungselemente; Allgemeine, nicht genormte Betonerzeugnisse, Richtlinien für die Güteüberwachung (Bund Güteschutz Beton- und Stahlbetonfertigteile e. V.) oder das ATV-Regelwerk – Arbeitsblatt A 138. Beachten Sie in diesem Zusammenhang unsere weiteren Hinweise zur Lieferung von Produkten für den Straßen-, Landschafts- und Gartenbau.

## PFLASTERVERLEGUNG

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 PKW befahren werden. Bei steigender Verkehrsbelastung sind Steindicken von 10–12 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.

Auf den Unterbau wird als Pflasterbett eine ca. 4–5 cm starke Splittschicht oder Brechsand (**kein Kalksplitt**) Körnung 0/8–2/5 mm eingebracht 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 cm hergestellt werden, um die sich die Endhöhe nach dem Abrütteln reduziert.

## RANDEINFASSUNG DER PFLASTERFLÄCHE

Pflasterflächen müssen überall dort, wo stärkere Belastungen auftreten, immer eine Randfassung erhalten. Hierzu eignen sich Palisaden, Hoch- und Tiefbordsteine 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.

## STEINVERLEGUNG

**Um ein ausgewogenes Farbbild einer verlegten Fläche zu erreichen ist es zwingend notwendig, Steine aus mehreren Steinpaketen wechselweise aus den einzelnen Steinscheiben zu verlegen.**

Auf das so vorbereitete Pflasterbett werden nun die Pflastersteine höhen-, winkel- und fluchtgerecht (mit Schnur), mit einem Fugenabstand von 3-5 mm, verlegt. Bei der Planung 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. Wir empfehlen die Materialien in unserem Katalog. 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 muss der Pflasterbelag abgefegt und gesäubert werden, um eine farbliche Beeinträchtigung der Steinoberfläche zu vermeiden.

## FUGENVERFÜLLUNG ÖKOPFLASTER

Bei wasserdurchlässig befestigten Verkehrsflächen ist die Funktion der Versickerung nur dann gewährleistet, wenn geeignetes Fugenmaterial verwendet wird. Für Drainfugen ist filterstabiles Material, Basaltsplitt 2/5 mm, zu verwenden. Für Pflastersysteme, die für Rasenfuge vorgesehen sind, ist ein Substrat-Rasengemisch aus Oberboden, Pflastersand, Splitt und Saatgut einzubringen. Gegebenenfalls ist das Gemisch auch noch mit schnellwirkendem mineralischem Dünger anzureichern. Je nach Niederschlag wird mit einer Anwuchsbewässerung für ausreichende Bodenfeuchtigkeit gesorgt.

### **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 Flächenbefestigungselemente aus Beton“, Ausgabe 1998.)

#### **Empfehlung: Stattdessen mit sauberen Splitten, gewaschenen Sanden oder anderen abstumpfenden Mitteln streuen.**

## OBERFLÄCHENSIEGELUNG MIT WASSERDURCHLÄSSIGEN, ÖKOLOGISCH WIRKSAMEN PFLASTERFLÄCHEN

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  $K > 2,7 \times 10^{-5} \text{ m/s}$  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.

## FUGENVERFÜLLUNG „FESTE FUGE“

Wir bieten Ihnen mehrere hochwertige, auf unsere Produkte abgestimmte Materialien an, um Pflastersteine oder Platten mit einer „Festen Fuge“ zu versehen. Materialabhängig sind unterschiedliche Verarbeitungsmöglichkeiten gegeben die zwingend zu beachten sind. Die Hinweise sind den jeweiligen Gebinden zu entnehmen.

**Vor dem vollflächigen Einbringen einer „Festen Fuge“ ist unbedingt eine kleine Musterfläche anzulegen um die Reaktion des Fugenmaterials, unter Bewitterung, auf die Plattenfarbe/ Oberfläche zu testen.**

## PFLASTERFLÄCHE ABRÜTTELN

Grundsätzlich dürfen nur trockene Flächen abgerüttelt werden. Die Fugen sind vor dem Abrütteln mit Fugenmaterial einzukehren, da sonst die Gefahr der Verschiebung der Pflastersteine besteht. Danach wird überschüssiges Fugenmaterial abgekehrt, um Verunreinigungen zu vermeiden. Die Pflasterfläche muss vor dem Abrütteln absolut sauber sein.

Die Rüttlung, mit dem Flächenrüttler bei angebrachter Gummimatte, 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.

## 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.

## VERLEGEHINWEIS KERAMIK UND BETONPLATTEN

Gehweg-, Garten- und Terrassenplatten sind, bedingt durch ihre Plattendicke, für den Einsatz ohne Verkehrslast gedacht. Dennoch ist bei der Verlegung und Verarbeitung in vielen Punkten die gleiche Verlegetechnik wie bei Pflastersteinen zu beachten. Dies trifft zu bei:

Unterbau und Bettung - s. Seite 116

Steinverlegung = Plattenverlegung - s. Seite 117

Fugenverfüllung - s. Seite 119

## VERLEGUNG AUF ABGEDICHTETEN TRAGSCHICHTEN

Beachten Sie bitte neben den Hinweisen zu der Verlegetechnik auch die Allgemeinen Hinweise. Weitere Punkte gilt es zu beachten um Schäden von vorne herein abzuwenden und Probleme auszuschließen.

Werden Platten auf Balkone, unterbauten Terrassen, Dachterrassen usw. verlegt, besteht der Unterbau in der Regel aus einer abgedichteten Betonplatte. Hier ist es erforderlich, für eine sichere Wasserableitung zu sorgen. Ein Gefälle von 2-3%, vom Gebäude weg, ist zwingend notwendig um Staunässe zu verhindern, denn durch diese kann es zu langwierigen Ausblühungen kommen. Ist dieses Gefälle nicht vorhanden, muss ein Gefälle-Estrich angelegt werden. Danach erst ist eine Bettung aufzubringen. Analog zu den Hinweisen für die Pflasterstein-Verlegung darf das Bettungsmaterial keine lehmhaltigen oder andere farbabgebenden Materialien, auch keinen Kalksplitt, enthalten. Für ein wasserdurchlässiges Plattenbett empfehlen wir Basaltsplitt 2-5 mm. Das Plattenbett ist gleichmäßig in einer Stärke von 3-8 cm anzulegen. Weitere Methoden bei wasserundurchlässigem Untergrund ist die Verlegung in eine Trockenmörtelmischung unter Verwendung von Trasszement empfohlen.

Bei allen Empfehlungen beachten Sie bitte den Grundsatz, dass für eine ausreichende Wasserableitung unter der verlegten Fläche, aber auch im anschließenden Randbereich des Plattenbelages, zu sorgen ist. Dies kann durch eine Regenrinne, eine Drainagerinne oder ein entsprechend dimensioniertes Kiesbett erfolgen.

## VERLEGUNG MIT FUGENKREUZEN UND DEHNFUGE

Platten grundsätzlich nicht direkt aneinander, sondern mit Fuge von 2-6 mm Fugenabstand verlegen. Verwenden Sie Fugenkreuze; dadurch erhalten Sie einen gleichmäßigen Fugenverlauf und verhindern ein Verschieben der Platten. Auf Dehnungsfuge zu festen Bauteilen achten.

## AUCH OHNE FUGENKREUZE GRUNDSÄTZLICH MIT VERLEGEFUGE

Genau wie bei Betonsteinpflaster ist es erforderlich, auch bei Platten grundsätzlich eine Verlegefuge von 3 - 5 mm einzuhalten und diese fuge mit Fugenmaterial auszufüllen.

## PLATTENVERSCHMUTZUNG BEIM VERLEGEN VERHINDERN

Unbedingt darauf achten, dass die Platten während der Verlegung nicht durch Erde (Mutterboden), Mörtelreste, Lehm usw. verschmutzt werden. Verlegte Flächen während der Bauphase mit Folie abdecken.

**NOCHMALS DER HINWEIS  
ZU FARBABWEICHUNGEN  
UND MEHR**

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. Dabei ist unbedingt darauf achten, dass Platten nur aus einer einheitlichen Produktionscharge gemeinsam verlegt werden! Vor dem Platteinbau 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.

**FRAGEN UND ANTWORTEN  
ZUM THEMA „KERAMIKPLATTEN“**

**Die Unterlage/Unterkonstruktion – Auf welchem Untergrund können Keramikplatten verlegt werden?**

**Ungebundene Bauweise:**

Für das Plattenbett sollte eine 3-5 cm starke Pflasterbettmischung verwendet werden. Durch die geringe Plattenhöhe von nur 2 cm, ist das Plattenbett äußerst sorgfältig und gleichmäßig anzulegen, sodass die Keramikplatten vollflächig aufliegen.

**Gebundene Bauweise:**

Bei dieser Bauweise werden die Platten auf einem 3-5 cm starken Bettungsmörtel mit einem rückseitig aufgetragenen Haftvermittler hammerfest verlegt. Sind Bettungsmörtel und Haftvermittler erhärtet, erfolgt die Verfüllung der offenen Fugen mit einem Fugenmörtel (z. B. Kera-Fix). Um ein Kippen der Platten möglichst zu vermeiden und eine dauerhaft feste Verlegung zu ermöglichen, empfehlen wir eine Verlegung von Keramikplatten in gebundener Bauweise.

**Fugenbreite**

Um Kantenabplatzungen zu vermeiden müssen Keramikplatten immer mit einer entsprechenden Fugenbreite verlegt werden. Fugenkreuze in 3 mm und 6 mm können bei uns erworben werden (S. 76).

**Reinigung**

Keramikplatten verfügen über eine gefügedichte Oberfläche. Dadurch sind Keramikplatten äußerst schmutzresistent und fleckunempfindlich. Die Reinigung erfolgt mit klarem Wasser, im Bedarfsfall kann auch unter Beachtung der Eigenschaften des Fugmaterial mit einem Hochdruckreiniger gearbeitet werden.



Moderne Fertigungsmethoden und entsprechend aufbereiteter Beton machen es möglich, Platten mit einer Oberflächenversiegelung oder Imprägnierung herzustellen. Diese Behandlung gibt Außenbelägen einen Schutz vor Umwelteinflüssen und naturgegebenen organischen Verschmutzungen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass Plattenbeläge für ihre Lebensdauer gegen Schmutz und Ablagerungen resistent sind. Regelmäßige Pflege ist auch dann notwendig, erleichtert aber die Arbeit.

Der Unterschied zwischen Imprägnierung und einer Versiegelung zeigt sich erst im Laufe der Zeit. Zunächst ist die Wirkung ähnlich, jedoch hat die Versiegelung eine wesentlich längere Wirkungsdauer. Platten können in den ersten Monaten nach der Verlegung im Randbereich dunkler sein, da über die Fuge und die Plattenunterseite Feuchtigkeit in die Platte gelangt. Diese Erscheinung verliert sich.

**Kugelgestrahlt und vorimprägniert**

30 Jahre auf Haltbarkeit

30 Jahre auf Frostbeständigkeit (keine Verwendung von Tausalz und ähnlichen Mitteln).

**Kugelgestrahlt und 1-fach versiegelt**

5 Jahre Garantie für Schmutzresistenz gegen Moos-Algenhaftung (bei regelmäßiger Pflege)

30 Jahre auf Haltbarkeit

30 Jahre auf Frostbeständigkeit (keine Verwendung von Tausalz und ähnlichen Mitteln).

**Kugelgestrahlt und 2-fach versiegelt**

10 Jahre Garantie für Schmutzresistenz gegen Moos-Algenhaftung (bei regelmäßiger Pflege)

30 Jahre auf Haltbarkeit

30 Jahre auf Frostbeständigkeit (keine Verwendung von Tausalz und ähnlichen Mitteln).

Kugelgestrahlte und versiegelte Betonwerkstein-Platten werden im Anschluss an die Herstellung, nach einer Trocknungsphase von 2-4 Tagen, kugelgestrahlt und in einem sich daran anschließenden Sprühverfahren, 1- oder 2-mal, mit einer patentierten chemischen Substanz eingesprüht, nochmals getrocknet und dann verpackt. Beim Kugelstrahlen werden Feinteile aus der Plattenoberfläche herausgelöst. Der gewünschte Effekt, die Sichtbarmachung der edlen Natursteinkörnung, ist erreicht. Die Oberfläche wird rau, es entstehen mehr oder weniger starke Vertiefungen. Mit der Versiegelungssubstanz wird die so bearbeitete Platte vollständig auf der Oberseite endbehandelt. Gleichzeitig erfolgt eine Hydrophobierung mit der Folge, dass die Wasseraufnahme und damit Oberflächendurchfeuchtung der Platte erheblich reduziert wird. Die Versiegelung macht Platten widerstandsfähiger und resistenter gegen Schmutzeinwirkung. Die so erfolgte Behandlung stellt für viele Schmutzarten (nicht für alle) eine erhebliche Erleichterung bei der Pflege und Fleckentfernung dar.

Besonders gut ist der Schutz gegen fettartige Verschmutzungen wie z.B. Grillfett, zerlaufene Schokolade, Cola, Rotwein, farbige Flüssigkeiten usw. **Egal bei welchem Imprägnierungs- oder Versiegelungsgrad, die Produkte sind nicht selbstreinigend!**

Problematisch bleiben Aminosäuren, welche von herabfallenden Blüten oder Blättern nach kurzer Zeit oder nach dem Zertreten abgegeben werden. Ebenso problematisch sind farbige Sande oder Splitte, wenn lehmhaltige oder mehligte Anteile über längere Zeit aufliegen. Die in den genannten Fällen auftretenden chemischen Reaktionen hinterlassen Farbveränderungen die extrem schwierig zu entfernen sind. Derzeit gibt es keinen absoluten Schutz dagegen. In solchen Fällen ist es zwingend erforderlich, die befallenen Stellen unmittelbar zu säubern.

### REGELMÄSSIGE REINIGUNG UND PFLEGE

Als probates Mittel für eine regelmäßige Reinigung und Pflege findet z. B. Schmierseife Anwendung. Diese hat eine gute reinigende Wirkung und schützt mit ihren feinen Substanzen die Oberfläche vor erneuten Ablagerungen. Stärkere Verschmutzungen werden, abhängig von ihrer Art, beseitigt. Grillfette, zerlaufene Schokolade und alles was fetthaltig ist, wird mit Fettlösern gereinigt. Hier wird z. B. Spülmittel pur auf die Flecken gegeben und unter Zusatz von Wasser durch schrubben mit der Wurzelbürste oder Schrubber entfernt.

Flecken durch Vogelkot, Blüten, Blätter, Mutterboden oder Sande zunächst mit normalem Bodenreiniger – welcher auch innen für Fliesen und Natursteinböden verwendet wird – entfernen. Eine mehrmalige Behandlung in dieser Form erhöht den Reinigungseffekt etwa in gleicher Weise wie Intensivreiniger. Nach einer Reinigung empfiehlt sich eine erneute Versiegelung, besonders an den Stellen, wo eine Intensivreinigung erfolgte.

**Garten- und Terrassenplatten sollten grundsätzlich in regelmäßigen Abständen gereinigt und gepflegt werden.**

### SPANNUNGSADERN BEI VERSIEGELTEN PLATTEN

Die Platten haben eine hochwertige Versiegelung. Es ist möglich, dass die Platten nach der Verlegung Spannungsadern aufweisen können die durch Feuchtigkeit entstehen. Diese verschwinden nach einiger Zeit und beeinträchtigen nicht die Qualität des Produktes. Um dem vorzubeugen, sind die Platten grundsätzlich mit 3-5 mm Verlegefuge einzubauen damit keine Staunässe entsteht.

Palisaden, Rand- und Bordsteine, dienen zur Einfassung einer Pflasterfläche und grenzen zur Grünfläche ab. Palisaden werden auch als Hangbefestigung oder Stützmauer eingesetzt. Ein breites Spektrum an Gestaltungsmöglichkeiten bietet sich an. Für den fachgerechten Einbau sind folgende Hinweise zu beachten.

#### **Leichte oder keine Belastung durch seitlichen Druck**

Beispiele hierfür sind Pflanzbeete oder die ebenerdige Trennung von Rasenfläche und Gehweg. Werden die Elemente so eingebaut, dass sie beidseitig freistehen, sollte 1/3 ihrer Bauhöhe in das gut verdichtete Erdreich, über dem eine ca. 10 cm starke Kies-/Filterschicht (Tragschicht) als Aufstandsfläche einzubringen ist, einbinden.

#### **Ansteigende Belastung durch Erdhinterfüllung**

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 Palisadenwand, die häufig bepflanzt wird. In dieser Belastungskategorie können z. B. die 80 oder 100 cm hohen Altstadt-Palisaden oder auch Rechteckpalisaden eingebaut werden, jeweils abhängig von Art und Ausführung der geplanten Anlage.

Die Palisaden müssen mit 1/3 Bauhöhe in den Untergrund einbinden; wobei ein erdfeuchtes Betonbett C 15/25 zwingend erforderlich ist, das vor und hinter der Palisade 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.

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

#### **Treppenanlage**

Soll eine Treppenanlage mit Palisaden gebaut werden ist ein Schnurgerüst unumgänglich, um das gewünschte Niveau vom Treppenanfang bis zum Ende zu erreichen.

Fertigungsbedingt sind Palisaden leicht konisch und nach oben verjüngt. Beim Versetzen ist darauf zu achten, dass die Palisaden am Fuß anliegen und lotrecht ausgerichtet werden. Es entsteht ein kleiner Spalt. Zur Stabilisierung der einzelnen Palisaden helfen kleine Holzkeile, die nach dem Abbinden der Betonschulter entfernt werden.

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.

## PFLANZSTEINE, U- UND L-STEINE ALLGEMEINE HINWEISE

Um eine dauerhaft sichere, optisch attraktive Baumaßnahme durchzuführen gilt es, grundsätzliche Richtlinien einzuhalten. Dies trifft auch für die Produktgruppe der Pflanzsteine, Trockenmauersteine, U- und L-Steine sowie Mauerscheiben zu. Wir haben die wichtigsten Punkte zusammengefasst, damit Sie einschätzen können, was Sie möglicherweise mit eigenem handwerklichem Geschick selbst errichten können, oder wo es erforderlich ist, Fachbetriebe mit der Erstellung einer Außenanlage zu beauftragen.

## DIE GRÜNDUNG

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. Vor dem Einbau ist immer **eine Gründung** vorzunehmen. Der Umfang der Gründung ist abhängig von der Größenordnung der gesamten Baumaßnahme. Bei den gezeigten grafischen Beispielen handelt es sich um kleine Baumaßnahmen im Haus- und Gartenbereich. Zunächst erfolgt der Bodenaushub von ca. 40 bis 50 cm Tiefe und ca. 50 cm Breite. Danach wird eine ca. 30 cm dicke, standfest verdichtete, Trag- und Frostschutzschicht eingebaut. Jetzt wird eine ca. 10 cm dicke erdfeuchte Magerbetonschicht, Betongüte C 15/25 als Bettung für die erste Steinlage eingebracht. Die erste Steinreihe wird höhen- und fluchtgerecht aufgesetzt. Um Stau-nässe zu verhindern, sollten bei allen hinterfüllten Befestigungen, im Fundamentbereich unter den Steinen, Entwässerungsnuten angelegt werden. Ebenso ist ggf. eine Drainage vorzusehen. Als Hinterfüllung muss nichtbindiges Material eingebracht werden. Um im hinterfüllten Bereich dem Eindringen von Wasser und sich daraus entwickelnde Folgeschäden vorzubeugen, ist eine Wassersperre in Form einer Folie einzubringen. Auch bei größeren Baumaßnahmen ist der Arbeitsablauf in gleicher Weise vorzunehmen allerdings gewinnt die Gründung noch mehr an Bedeutung. Der Bodenaushub beträgt ca. 80 cm, frostfreie Gründung. Es wird eine ca. 30-50 cm dicke, standfest verdichtete, Trag- und Frostschutzschicht eingebaut. Die erdfeuchte Magerbetonschicht, Betongüte C12/15 ca. 20-30 cm dick, dient als Bettung für die erste Steinlage. Alle weiteren Arbeitsschritte sind identisch. Wichtig ist, dass die Befüllung und Hinterfüllung bei Pflanzsteinen im Baufortschritt lagenweise vorgenommen wird. Bei Mauerscheiben ist 5 cm Freiraum zum Ausrichten der Elemente auf Hartholzplättchen vorzusehen, der anschließend mit Fließbeton C20/25, Korngröße 0/8 mm vergossen und so mit verbunden wird.

## HINWEISE ZUR VERARBEITUNG

Mauersteine mit Nut- und Federsystem im Steinauflagenbereich, werden bei kleineren Objekten trocken aufeinandergelegt. Mauersteine mit glatter, unprofiliertes Lagerfläche werden mit einem Dünnbettmörtel auf Trasszementbasis, oder mit frostsicherem Fliesenkleber verklebt. Bezüglich der zu errichtenden Höhen sind auch hier die örtlichen Gegebenheiten maßgebend und die statischen Anforderungen zu prüfen.

## VERARBEITUNG MAUERSCHEIBEN

### 1. ENTLADEN / LAGERN

Bei **Entladung** durch den Bauunternehmer vor Ort ist ein geeignetes Gerät bereitzustellen. Die Elemente sind einzeln mit Viererkette an den Transportankern auf der Innenseite oberhalb des Fußes anzuheben und vorsichtig in der Nähe des LKW abzulegen.

**Die Lagerung** der Fertigteile hat auf einer geeigneten Unterlage (Kant-hölzer oder Paletten) zu erfolgen. Es dürfen max. 2 Elemente übereinander gestapelt werden, wobei zwischen die Elemente Abstandhalter zu legen sind. Bei längerer Lagerung der Fertigteile auf Holz kann es zur Bildung von Abdrücken an den Sichtflächen kommen. Diese Abdrücke verblassen im Laufe der Zeit.

### 2. AUFRICHTEN

**Das Aufrichten** der Elemente erfolgt mittels Zweierkette an den dafür vorgesehenen Transport- und Montageankern. Dabei sind die Fertigteile z. B. auf einem Gummireifen weich abzufangen. Um Beschädigungen am Kopf der Fertigteile durch die Kette zu vermeiden, ist ein Kantenschutz (z. B. Kantholz) rückseitig an der Oberkante zu befestigen.

### 3. VERSETZEN

**Das Versetzen** der Elemente erfolgt mittels einer Dreierkette, wobei der dritte Anschlagpunkt vorne im Fuß genutzt wird. Ein ruckartiges Anheben, Bewegen und Absetzen der Elemente ist zu vermeiden, da es hierdurch zu Rissbildungen kommen kann. Zwischen Oberkante Betonfundament und Unterkante Fertigteil ist ein Freiraum von 5 cm einzuplanen. Beim Versetzen sind die Elemente auf Hartholzplättchen zu stellen und so lange anzuheben und mit verschiedenen starken Plättchen auszugleichen, bis eine höhen- und fluchtgerechte Ausrichtung erreicht ist. Der entstandene Hohlraum zwischen Fundament und Fertigteil ist mit Fließbeton C20/25, Korngröße 0/8 mm, vollständig auszufüllen. Unsere Fundamentierungs- und Versetzhinweise sind unbedingt zu beachten. Nach dem Versetzen der Elemente ist eine **Verankerung** mittels Rundstahl  $\varnothing$  14 mm, der durch die obere Reihe Ösen gezogen wird, erforderlich. Anschließendes Umklopfen der Ösen sorgt für zusätzlichen Halt. Achtung, obere Anker nicht zum Einhängen der Elemente verwenden.

### 4. VERANKERN

### 5. FUGENABDICHTUNG UND HINTERFÜLLUNG

**Die Fugenabdichtung** erfolgt mit einem 25 cm breiten Streifen aus Isolierpappe (Bitumen), der vor dem **Hinterfüllen** der Elemente an deren Innenseite im Bereich der Fugen angebracht wird. Zur dauerhaften Entwässerung und Vermeidung von Frostlinsen ist an der Innenseite (Rückseite) der Elemente eine Filterschicht anzubringen. Tipp: Die Fugen zwischen den einzelnen Elementen sollten grundsätzlich nicht wasserdicht verschlossen werden. So kann angesammeltes Oberflächenwasser auch durch die Fugen abgeleitet werden. Das Füllmaterial ist lagenweise einzubringen (Schütthöhe ca. 30 cm) und standfest zu verdichten.

### 6. MONTAGEHINWEIS FÜR ECKELEMENTE

Aufgrund der verkürzten Füße im Eckbereich kann die Standsicherheit nur durch ausreichend Aufbeton auf den Füßen der **Eck- und An-schlusselemente** erreicht werden.

## TROCKENMAUERN ANLEGEN

Für die Trockenmauer muss ein entsprechender Hügel oder Hang angeschnitten werden. Eine Neigung von ca. 10 bis 20% ist zu empfehlen. Die abgetragene Erde legen Sie am besten zur Seite um beim Aufbau der Mauer Material zur Hinterfüllung bereit zu haben.

Soll Ihre Trockenmauer nicht höher als 1,20 Meter werden reicht eine verdichtetes Schotterbett vollkommen aus. Breite und Tiefe des Fundaments sollte die der Mauer um einige Zentimeter überschreiten damit die unterste Steinreihe gleichmäßig und komplett aufliegt. Die Tiefe der kompletten Mauer inklusive Füller sollte etwa ein Drittel der Mauerhöhe betragen. Legen Sie das Fundament bereits mit der gewünschten Neigung von 10 bis 20% an. Legen Sie anschließend die erste Steinreihe. Verwenden Sie geeignete lange Steine mit großer und gleichmäßiger Auflagefläche für diese Mauerbasis. Bringen Sie die Hinterfüllung ein. Dabei legen Sie zur Abgrenzung zwischen Erdmaterial und Kies- oder Schotterhinterfüllung ein Vlies an den Hang ein. Das Füllmaterial hinter und um den Steinen herum muss verdichtet werden um eine möglichst stabile Unterkonstruktion für die nachfolgenden Reihen zu erhalten.

Sobald die erste Steinreihe liegt fahren Sie mit den weiteren Steinreihen fort. Achten Sie darauf, dass die Steine dicht aufliegen und lassen Sie möglichst enge Fugen zwischen den Steinen. Bindersteine bringen Festigkeit in die gesamte Mauer. Eventuell wackelnde Steine müssen mit kleinen Steinen unterfüttert werden. Starten Sie immer mit den äußeren Steinen und füllen danach den Mauerkern aus.

Die letzte Steinreihe sollte aus vorher ausgesuchten schönen Steinen ausgearbeitet werden. Am besten geeignet sind große und schwere Steine.