

# Verlegehinweise für eine Verlegung von chinesischen Granitprodukten im Außenbereich

## A. Allgemeine Informationen

Gelbe Granite bestechen durch die warmtonige Optik und sind sehr beliebt. Allerdings sind diese Gesteine nicht wie normale graue Granite zu behandeln.

Die folgenden Richtlinien verstehen sich lediglich als Anhaltspunkte. Über die genaue Verlegungsmethode muss immer im Einzelfall vor Ort entschieden werden. Eine generelle Haftung schließen wir aus.

Stehendes Wasser in einer Unterkonstruktion ist meistens nicht ph-neutral und mit unkalulierbaren chemischen Substanzen kontaminiert. Diese Dauerbelastung kann auch bei Graniten zu Verfärbungen führen. Bei gelben Graniten ist meist eine rötlich-bräunliche Verfärbung das Ergebnis, wenn der ph-Wert der Feuchtigkeit  $> 10$  ist.

## B. Verlegung im Mörtelbett auf einer Betonplatte

Die korrekte Verlegung ist nach folgendem Muster auszuführen:

1. Gefälleestrich: Dabei ist das maximal erreichbare Gefälle zu wählen und nicht das Gefälle des fertigen Belags, um eine maximale Wasserabfuhr zu gewährleisten. Das vorzusehende Gefälle unterhalb richtet sich nach der Oberfläche des zu verlegenden Belags. Bei geflammten oder gestockten Graniten sollte es nicht unter 3% liegen.
2. Darauf kommt die Abdichtungsebene, die ggf. an der Wand entlanggezogen werden muss.
3. Als Zusatzposition sollte bei gelben Graniten eine Drainmatte aufgelegt werden. Hersteller ist z.B. die Fa. Gutjahr.
4. Ein Monokornmörtel kann dann als "Estrich" aufgetragen werden. Das folgende Mischungsverhältnis ist zugrunde zu legen: 1 Teil Portlandpuzzolan- oder Trasszement zu 5 Teilen der Körnung 2-8 mm oder besser 4-8 mm. Das Korn sollte keinen Kalksteinanteil enthalten, und z.B. aus Basalt oder Quarzkies, gewaschen, bestehen. Je nach Belagsfarbe und Himmelsrichtung (Sonneneinstrahlung) sind Dehnfugen einzuplanen, die durch den gesamten Mörtelaufbau verlaufen.
5. Nach der Trocknung der Drainschicht kann der Granit mit einem frostbeständigen Natursteinmörtel auch im Mittelbett verlegt werden. Die Mörtelbettdicke richtet sich nach den Fertigungstoleranzen des Natursteins.
6. Nach der vollständigen Austrocknung der Unterkonstruktion kann dann verfugt werden. Das Fugmaterial sollte immer die schwächste Stelle sein. Epoxydharzfugmassen sind

für gelbe chinesische Granite nicht geeignet, da die Diffusionsfähigkeit kleiner sein kann als beim Granit. Es empfiehlt sich eine reine zementgraue Fuge. Wasserabweisende Fugmaterialien sind unsererseits nicht zugelassen.

7. Die Zementschleierentfernung bei der Bauabschlußreinigung muß grundsätzlich mit Chemikalien erfolgen, die frei von Phosphor-, Salz- oder Flusssäuren sind. Grundsätzlich sind nur Amidosulfonsäure-Präparate geeignet. Der Bodenbelag ist mit Wasser bis zur Sättigung vorzuwässern. Überschüssiges Wasser kann mit einem alten Gummischaber abgezogen werden. Danach kommt die nach Herstellerangaben angemischte Reinigungslösung auf den Bodenbelag. Am sinnvollsten hat sich die Verwendung einer Gießkanne zur Verteilung herausgestellt. Nach einer Wirkzeit von ca. 3 Minuten ist mit einem weichen Schrubber mechanisch zu unterstützen oder mit einer Einscheibenmaschine mit 0,5er-Bürste der Belag abzufahren. Die Schmutzflotte kann dann mit einem Wasserauger aufgenommen werden. Danach ist der noch nasse Belag mit einem alkalischen Reinigungsmittel auf Ammoniakbasis zu reinigen, um die Säurereste zu neutralisieren und den Restschmutz aufzunehmen. Diese Grundreinigung kann im Bedarfsfall wiederholt werden, allerdings ist immer vorzuwässern.

### **C. Verlegung im Splittbett (ungebundene Verlegung I)**

Eine weitere Möglichkeit ist die Verlegung in einem Splittbett. Sollte eine Betonplatte der Untergrund sein, so ist - bezüglich Abdichtung und Wasserabfuhr - wie im Abschnitt „Mörtelbett“ zu verfahren. Sollte kein Betonuntergrund vorhanden sein, so ist nach den Regeln des Straßenbaus zu verfahren. Beispielsweise ist die notwendige Tiefe für eine frostfreie Gründung abhängig von dem jeweiligen Bundesland bzw. von den örtlichen Gegebenheiten.

Die Auswahl der Körnungen hängt vom Lastfall (PKW-Einfahrt oder Flachdach-Terrasse) ab. Bei der Materialauswahl ist eine kapillarbrechende Schicht aus Basalt-Splitt absolut notwendig. Kalksplitte halten Feuchte sehr lange fest und sind nicht geeignet. Sollte Wasser in der Unterkonstruktion stehen bleiben, können an dem Belag dunkle Feuchtflecken entstehen, die sich für eine mikrobiologische Besiedlung nahezu anbieten.

Die Verwendung von Epoxyfugmaterialien ist unsererseits nicht zugelassen, da die gesteinsimmanente notwendige Diffusion nicht garantiert ist. Bei korrektem Aufbau kann natürlich Brechsand in entsprechender Körnung eingefegt werden.

### **D. Verlegung im Feinkies (ungebundene Verlegung II)**

Die Methode, Granit in Feinkies zu verlegen, ist ebenfalls möglich. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die eingesetzten Kiese keinen Kalkanteil besitzen und kapillarbrechend sind. Auch auf die entsprechende Schichtdicke ist zu achten: Diese muss ebenso absolut kapillarbrechend sein.

## E. Ungeeignete Verlegematerialien

Generell ist Bauschutt, Recyclingsplitt, Kalksplitt, tonhaltiger und eisenoxidhaltiger Splitt nicht geeignet. Ebenso ungeeignet sind Verlegematerialien, die organische Bestandteile enthalten. Hier ist die Gefahr der irreversiblen Fleckenbildung durch Diffusion von „Schmutzpartikeln“ mit dem Wasserdampf und der Feuchtigkeit in den Stein sehr gross.

## F. Besondere Vorsicht bei gelben Graniten

Die sehr attraktiven gelben Granite stammen fast alle aus natürlich angewitterten Schichten der Granitvorkommen. Die Natur sorgt dafür, dass einige Inhaltstoffe (Eisen) aus den Mineralien herausgewaschen werden. Wenn die freien Eisenteile sich hinter den transparenten Quarz setzen, reflektiert der Stein gelb. Es ist der gleiche Effekt, wie bei einer Glasscheibe, die mit einer gelben Folie beklebt ist. Das Glas ist nicht gelb, aber die optische Wirkung ist gelb.

Der Vorgang der „Vergelbung“ kann durch viele Umstände beschleunigt werden. Es ist fast immer davon auszugehen, dass die Farbe sich intensiviert, allerdings fast nie gleichmäßig. Durch Feuchtigkeit oder in Abhängigkeit vom Einbausystem (Mörtel, Splitt) können manchmal auch kreisrunde dunklere Stellen entstehen, die durchaus eine rötliche Farbe aufweisen können. Diese Farbveränderungen sind, sofern sie aus dem Stein kommen, kein Mangel, sondern eine Fortsetzung natürlicher Vorgänge.

Unnatürlich starke Einwirkungen von sauren ( $< \text{pH } 4$ ) und basischen Lösungen ( $> \text{pH } 7$ ) können diese Farbänderungen kettenreaktionsartig auslösen und so verstärken, dass innerhalb kurzer Zeit einzelne Bereiche unnatürliche, hässliche Verfärbungen erhalten. Diese lassen sich schwer umkehren. Es ist daher umso wichtiger, auf die oben genannten Verlegerichtlinien zu achten. Durch ungenügende Abdichtung, keine ausreichend kapillarbrechende Schicht und den falschen Unterbau mit dem damit einhergehenden ständigen Feuchteintrag können dunkle Flecken entstehen. Saure oder basische Lösungen (z.B. Hauskalk, Mörtel, Kalksplitt, Humussäure, um einige zu nennen), die direkt oder indirekt mit dem Granit in Verbindung kommen, können bewegliche Eisenoxide (Hematite o.ä.) im Stein an die Oberfläche befördern und ebenfalls zu dunklen Flecken führen. Dieser Effekt verstärkt sich noch, wenn die Fläche von oben nicht beregnet wird (Dachvorsprung, Vordach, lange, anhaltende Trockenperiode). Natürliche, bewegliche Eisenoxide wandern nur in eine Richtung.

Bei der Bauabschlussreinigung ist unbedingt darauf zu achten, dass die benutzten Produkte keine Salzsäure oder Phosphorsäure enthalten. Lediglich Produkte auf Amidosulfonsäurebasis sind zugelassen.