

Verfärbungen von Naturwerksteinen

Einleitung



Naturwerksteine im privaten und öffentlichen Bau gewinnen immer mehr an Bedeutung. Die Auswahl an Farben, Größen und Formen ist nahezu unerschöpflich und erlaubt eine an die persönlichen Bedürfnisse angepasste Gestaltung der zu verlegenden Flächen. Leider kommt es aber auch immer wieder zu Beanstandungen durch Verfärbungen, die oft der Verleger mit hohen Kosten bei der Sanierung tragen muss.

Was sind eigentlich Natursteine?

Natursteine werden in der Regel im Tagebergbau gewonnen. Dies kann ein Steinbruch, ein Berg oder eine ganze Provinz sein.

Durch Keile oder Sägen werden die Blöcke möglichst rechteckig aus dem Vorkommen gelöst und anschließend zu Natursteinwerken weitergeleitet. Hier werden die Blöcke dann weiterverarbeitet und mittels Gattersägen, Taglia-Blocchi-Sägen oder Blockseilsägen in Scheiben zerlegt.

Mit Gattersägen werden Unmaßtafeln, die das Vorprodukt von Fensterbänken, Treppen oder Arbeitsplatten sind, hergestellt.

Mit Taglia-Bocchi-Sägen werden Vorprodukte für Naturwerksteinfliesen hergestellt. Mit Blockseilsägen werden größere Blöcke z. B. für Grabsteine hergestellt.

Die Vorprodukte werden nun weiterbehandelt durch das Bearbeiten der Oberfläche, je nach Einsatzort, durch Schleifen, Polieren, Strahlen, Säuern oder Flammen.

Verschiedene Naturwerksteine sind z. B.:

Marmor:

Marmor ist ein kristallines, überwiegend aus Calcit bestehendes Gestein, das bei der Metamorphose aus sedimentärem Kalkstein oder Dolomit entstanden ist.

Dolomit:

Dolomit ist etwas härter als normaler Marmor und entsteht durch Metasomatose. Der Hauptbestandteil ist Dolomit, z. B.: Palissandro, Thassos Volakas.

Kalkstein:

Kalkstein besteht überwiegend aus Calciumcarbonat, aber auch Aragonit, Calcit, Dolomit und Siderit. Kalkstein ist ein Sedimentgestein, das meist im Meerwasser entstanden ist. Die Ablagerungen sind meist biogener Natur, wie z. B. Kalkschalen, Muscheln, Schnecken usw.

Man unterscheidet:

Poröser Kalkstein
Erdiger Kalkstein
Oolithischer Kalkstein
Kristalliner Kalkstein(Marmor)

Jeder polierbare Kalkstein wird technisch als Marmor bezeichnet. Die echten Marmore sind kristallin und durch Umwandlung von dichten Kalksteinen entstanden.

Einige bekannte Kalksteine sind:

Rosso Verona
Jura gelb, grau, gebändert
Solnhofener
Botticino
Travertin

Granit:

Granit ist ein Tiefengestein (mittel bis grobkörnig), die Hauptbestandteile sind Quarz, Feldspat, Biotit, Pyroxene, Hornblenden usw.

Einige bekannte Granitsorten sind:

Rosa Beta
Bianco Sardo
Rosa Porino
Rosso Balmoral
Bethel white
Bianco Cristall

Weitere Hartgesteine sind:

Gabro:

Gabro ist eine Gruppe überwiegend dunkler Tiefengesteine z. B.:

Nero Impala
Nero Assoluto
Star Galaxy

Gneis:

Gneis entspricht im Großen und Ganzen einem geschichteten Granit, ist aber nicht ganz so hart z. B.:

Multicolor(Migmatit)
Serizzo (Orthogneis)
Kashmir white (Granulit)
Verde Spluga (Paragneis)

Ursache von Verfärbungen

Verfärbungen bei Natursteinen können ausgelöst werden durch

das Eindringen verfärbender Substanzen von der Oberfläche
das Verfärben von Substanzen aus dem Stein
das Eindringen verfärbender Substanzen aus dem Untergrund

Das Eindringen verfärbender Substanzen über die Oberfläche ist möglich, weil Naturwerksteine mehr oder weniger porös sind. Durch diese Poren können in Wasser gelöste Stoffe eindringen und den Stein verfärben. Vorbeugend kann eine Imprägnierung nach der Verlegung, aber erst nach der vollständigen Austrocknung des Belages, aufgebracht werden.

Verfärbungen durch die Umwandlung von Substanzen im Stein sind z. B.

Pyrit-Vorkommen in Granit, Marmor (Bianco Carrara) Schiefer Gneise (Serizzo),
Biotit-Vorkommen in Graniten (Bianco Sardo) und Gneisen,
Granat-Vorkommen in Granuliten (Kashmir white),

welche sich durch Umwelteinflüsse zu Eisenhydroxid (Limonitisierungsprozess) umwandeln und zu Ausrostungen führen können.

Diese Umwandlung kann nicht verhindert werden, da es ein natürlicher Verwitterungsprozess des Steins ist.

Durch Verdunstung von Überschusswasser des Mörtels im Untergrund können z. B. Substanzen durch die Kapillaren des Naturwerksteins an die Oberfläche treten und dort Verfärbungen hervorrufen. Solche Substanzen können zum Teil organische (Zigarettenreste, Teereste, Cola) als auch anorganische Stoffe sein (Kalk aus den Werkstoffen für Beton und Kleber). Letztere nennt man Ausblühungen.

Bindemittel - ein wichtiger Faktor, um Verfärbungen vorzubeugen

In der DIN 18332 ist die Zusammensetzung des Verlegemörtels (Dickbettmörtel), der für das Ansetzen und Verlegen von Naturwerksteinen geeignet ist, definiert.

Es wird vorwiegend auf Trasszement nach DIN 1164, Teil 1 verwiesen. Trass hat die bauphysikalische Eigenschaft Kalk zu binden, somit wird die Gefahr von Kalkausblühungen verhindert, bzw. auf ein Minimum reduziert. Der Einsatz von trasshaltigen Zementen oder Trassmehl bei der Verlegung von verfärbungsempfindlichen Naturwerksteinen hat aber keinen Einfluss auf die Verfärbung durch organische und anorganische Einlagerungen im Naturwerkstein.

Durch die Verwendung von Schnellzement- oder Schnellbindersystemen, die den größten Teil vom benötigten Anmachwasser kristallin binden, wird die Gefahr von Verfärbungen herabgesetzt. Ganz kann auch hier eine Verfärbung nicht ausgeschlossen werden, denn auch bei den angegebenen Systemen kann eine geringe Menge Wasser auf den Stein einwirken. Infolgedessen können eventuell vorhandene Verunreinigungen ausdiffundieren und an der Oberfläche verbleiben.

Beim Dickbettverfahren sollte der Sand mehrfach gewaschen werden, um organische, bituminöse und mineralische Fremdstoffe soweit wie möglich zu entfernen.

Verlegung von Naturwerksteinen

Bei der Verlegung von verfärbungsempfindlichen Naturwerksteinen im Dünn- oder Mittelbettverfahren ist darauf zu achten, dass das vorgegebene Mischungsverhältnisse eingehalten wird. Werden Dünn- und Mittelbettmörtel überwässert für die Verlegung von Naturwerksteinen verwendet, wirkt zusätzliches Überschusswasser auf den Belag ein. Für die Verlegung haben sich Kleber mit kristalliner Wasserbindung, welche das Anmachwasser ganz oder zum großen Teil kristallin binden und so Verfärbungen (welche immer das Wasser als Transportmedium brauchen) entgegenwirken, hervorragend bewährt.

Bei der Verlegung von Naturwerksteinen im feuchten Zustand oder bei durchscheinenden Naturwerksteinen können evtl. die Kleberstege sichtbar werden. In diesem Fall sollte ein heller, schnellabbindender Kleber verwendet werden. Um dem Durchscheinen des Kleberbettes mit den Kleberstegen (Schattenbildung) entgegenzuwirken, kann zusätzlich auf der Rückseite des zu verlegenden Naturwerksteins eine Kontaktschicht aufgetragen werden.

Verfugung von Naturwerksteinen

Heutzutage werden fast ausschließlich Werk trockenmörtel als Fugenmörtel verwendet. Neben Beachtung der Verarbeitungsempfehlungen der Hersteller ist es wichtig, dass die aus der Verlegung resultierende Feuchtigkeit aus dem Belag ausgetrocknet ist, bevor mit der Verfugung begonnen

wird. Durch eine zu frühe Verfugung wird die Restfeuchtigkeit aus dem Stein diffundieren, was wiederum zu Verfärbungen führen kann.

Für die Auswahl der geeigneten Naturwerksteinfugen sind neben der Farbe und der Breite der Fugen weitere technische Auswahlkriterien wichtig. So dürfen Bewegungsfugen nur mit entsprechend geeigneten, elastischen Fugenfüllstoffen geschlossen werden.

Weiteres Kriterium zur Vermeidung von Verfärbungen ist die Kontrolle des Untergrundes vor der Verlegung, gemäß der nachstehend genannten Merkblätter des Zentralverbandes Deutsches Baugewerbe (ZDB):

Keramische Fliesen und Platten, Naturwerkstein und Betonwerkstein auf zementgebundenen Fußbodenkonstruktionen mit Dämmschichten
 Keramische Fliesen und Platten, Naturwerkstein und Betonwerkstein auf calciumsulfatgebunden Estrichen
 Keramische Fliesen und Platten, Naturwerkstein und Betonwerkstein auf beheizten zementgebundenen Fußbodenkonstruktionen

sowie der Anforderung der DIN 18157.

Verfärbungsvermeidung

Bleibt die abschließende Frage:

"Lassen sich Verfärbungen vermeiden?"

Um das Risiko zu minimieren, sollten folgende Punkte beachtet werden:

Vorsicht bei Materialien mit eisen- und manganhaltigen Bestandteilen wie Pyrit, Biotit, Granat!
 Vorsicht bei Materialien mit hohen organischen Bestandteilen und Porositäten!
 Durchscheinende Materialien nicht im Mörtelbett verlegen!
 Verwendung von ungewaschenem Sand vermeiden!
 Eintrag von organischen Substanzen wie Laub, Zigarettenkippen oder Sägespäne in das Mörtel- oder Kleberbett vermeiden!

Tipps zur Fleckentfernung

Zum Schluss noch ein paar Tipps zur Fleckentfernung bei Naturwerksteinen:

Fleckursachen	Entfernungsmittel
<i>mechanisch zu entfernen:</i> Bleistiftstriche, Reste von Klebeband, Gummisohlenabbrieb, Ruß, Kohlestriche, Metallstriche, Zement- und Mörtelschleier	nichtrostende Edelstahlwollpads (feines Gewebe für möglichst wenig Kratzer), manchmal helfen auch starke Scheuerschwämme oder harte Bürsten (evtl. Zugabe von pH-neutralem Reinigungsmittel). Vorsicht: evtl. Kratzerbildung!
Binderfarbe, Teer, Ölfarbe, Öl, Nagellack	Aceton
Schmierfett, Öl, Olivenöl, Schmieröl, Butter, Schuhcreme, Bohnerwachs, Dieselöl, Harz	Benzin (ohne Öl) oder Terpentinersatz
Organische Verschmutzungen wie Blut, Gras, Fruchtsaft, Rotwein, Tinte, Gerbstoffe (Blätter)	Wasserstoffperoxid
Organische Verschmutzungen wie Kaffee, Tee, Leim, Schmierstoffe, Grünspan, Blut, Fruchtflecken	Salmiakgeist

BITTE BEACHTEN:

Fleckenbildende Ursachen immer so schnell wie möglich entfernen.
Fleckentfernung immer an einer kleinen, nicht sichtbaren Stelle ausprobieren.
Eingesetzte Reinigungsmittel rückstandslos auswaschen oder abwischen.

Die genannten Ausführungen zur Fleckenentfernung sind nur ein Auszug von möglichen Lösungen.
Eine generelle Anleitung zur Fleckenentfernung kann sicherlich nicht gegeben werden. Eine
Gewährleistung für den Erfolg der zuvor genannten Möglichkeiten kann nicht übernommen werden.

Allgemeine Normen, Merkblätter und Vorschriften

DIN 18157, Teil1

Ausführung keramischer Bekleidungen im Dünnbettverfahren; hydraulisch erhärtende
Dünnbettmörtel

DIN 18195

Bauwerksabdichtungen

DIN 18332

Naturwerksteinarbeiten

DIN 18352

Fliesen- und Plattenarbeiten

DIN 18353

Estricharbeiten

DIN 18540

Abdichten von Außenwandfugen im Hochbau mit Dichtstoffen

DIN 18560

Estriche im Bauwesen

DIN 18201

Toleranzen im Hochbau

DIN 18202

Toleranzen im Hochbau

DIN EN 12004

Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten Definitionen und Spezifikationen

ZDB-Merkblätter

Keramische Fliesen und Platten, Naturwerkstein und Betonwerkstein auf

zementgebundenen Fußbodenkonstruktionen mit Dämmschichten

Keramische Fliesen und Platten, Naturwerkstein und Betonwerkstein auf

calciumsulfatgebunden Estrichen

Keramische Fliesen und Platten, Naturwerkstein und Betonwerkstein auf beheizten

zementgebundenen Fußbodenkonstruktionen

Bewegungsfugen in Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten

Hinweise für die Ausführung von Abdichtungen im Verbund mit Bekleidungen und Belägen

aus Fliesen und Platten für den Innen- und Außenbereich

Prüfung von Abdichtungstoffen und Abdichtungssystemen

Die Informationen entsprechen dem Stand von 01/03.

Autor:

Michael Semar

Anwendungstechnik Fliesentechnik