

**Irreversible Verfärbungen eines Terrassenbelages  
verursacht durch einen Farbtonvertiefer.**

**10.03.2013**

***Um die Farbe eines Natursteines zu intensivieren, werden häufig Farbtonvertiefer und Imprägnierungen eingesetzt. Das führt oft zu Schäden. Leider sind diese meistens irreversibel und können in den meisten Fällen nur noch durch Austausch beseitigt werden. Wie im Fall eines Terrassenbelags aus Glimmerschiefer.***

Von Jürgen Lang

Der Bauherr hatte sich einen Glimmerschiefer für seine Terrassen bei einem Garten- und Landschaftsbauer ausgesucht. Nach der Verlegung wurde der Belag mit einem Farbtonvertiefer behandelt. Danach stellte der Bauherr fest, dass der Belag vollkommen mit Hell-Dunkelflecken durchsetzt war. Die Flecken waren von der Farbintensität unterschiedlich und zogen sich über die ganze Terrasse hinweg. An einigen Bereichen waren auch größere helle Streifenbildungen zu sehen. Ihre Ursache ist die Rolle, mit der der Farbtonvertiefer aufgetragen wurde ([Abbildung 1](#)). Bei der Applikation des Farbtonvertiefers ist es wichtig, dass dieser gleichmäßig über die gesamte Fläche aufgetragen wird. Ist das nicht der Fall, so ist dies ein weiterer Faktor, der die Fleckenbildung begünstigt.

An der Fleckenbildung ist deutlich zu sehen, dass der Farbtonvertiefer ungleichmäßig in den Stein eingezogen ist. Grund ist, dass das Gestein eine unterschiedliche Dichte (Dichteanomalie) aufweist. In den Bereichen, in denen der Stein eine größere Dichte aufweist, dringt der Farbtonvertiefer weniger in das Gestein ein als in den Bereichen, in denen die Dichte geringer ist. Die unterschiedliche Gesteinsdichte ist einer der Hauptgründe, warum Farbtonvertiefer unregelmäßig an der Oberfläche erscheinen. Abgesehen davon verschließen derartige Behandlungen das Poren- und Kapillarsystems des Steines und begünstigen dadurch Folgeschäden. Denn der Austausch von Feuchtigkeit und Dampfdiffusion kann durch die gesamte Bodenkonstruktion nicht mehr erfolgen.

Bei dem geschilderten Schaden handelte es sich um einen irreversiblen Schaden, der nur durch den Austausch der Platten beseitigt werden kann.



Abb. 1, Streifenbildung



Abb. 2, Fleckige Terrasse



Abb.3, Flecken und  
Streifen durchziehen den  
Belag

Aufbau der Farbtonvertiefer:

Im Allgemeinen sind Farbtonvertiefer aus zwei Komponenten aufgebaut. Die erste Komponente ist das Lösungsmittel, in dem der Wirkstoff in der Schwebelösung gehalten wird. Die zweite Komponente sind die einzelnen Wirkstoffe, die die Farbtonvertiefende Wirkung hervorrufen. Als Lösemittel kommen auf wasserbasierende Lösemittel zum Einsatz oder lösemittelhaltige Produkte. Diese können aromatenfreie oder entaromatisierte Kohlenwasserstoff-Gemische oder Testbenzin sein. Als Wirkstoffe werden Siloxane, siliziumorganische Verbindungen, Polymere, natürliche und synthetische Wachse und Silane verwendet. Die Zusammensetzung der Farbtonvertiefer ist je nach Hersteller unterschiedlich.

Wirkung der Farbtonvertiefer auf der Steinoberfläche:

Es handelt sich hierbei um einen komplexen Vorgang. Die unterschiedlichen Oberflächenbearbeitungen und die Struktur eines Gesteins sind ausschlaggebend, wie das Licht reflektiert oder absorbiert wird. Ebenso sind die einzelnen Minerale für die Reflexion des Lichtes von Bedeutung. Bei transparenten Mineralien wie zum Beispiel Quarz wird das Licht eher absorbiert. Bei nicht durchscheinenden Mineralien, wie z. B. Feldspäte, werden die Lichtstrahlen reflektiert. Durch die vorgenannten Effekte wird das Licht von der Oberfläche des Gesteines diffus, also zerstreut, zurückgeworfen. Vom Betrachter wird die Gesteinsoberfläche dann grauer und heller wahrgenommen. Bei polierten Gesteinsoberflächen wird das Licht je nach Einfallswinkel des Lichtes entgegengesetzt diesem einheitlich und nicht zerstreut reflektiert. Die Gesteinsoberfläche wird vom Betrachter als farbintensiv, dunkel und mit einer gewissen Farbtiefe wahrgenommen.

Durch die Wirkstoffe des Farbtonvertiefers werden die Poren des Gesteins und die ungleichmäßig bearbeitete Oberfläche sozusagen ausgeglichen. Dadurch erscheint eine geflammte oder sandstrahlte Oberfläche wesentlich dunkler. Die in die Gesteinsporen eingedrungenen Wirkstoffe füllen die Poren zwischen den Kristallen auf und sorgen für eine höhere Transparenz und Farbtiefe.

Folgende Risiken können bei der Verwendung von Farbtonvertiefer erwartet werden:

A: Gesteinsspezifische technische Wirkungsweise:

Durch die unterschiedliche Gesteinsdichte (Dichteanomalie), sowie der unterschiedlichen Porenradialverteilung und der unterschiedlichen Kapillaren Saugwirkung der Gesteine nimmt jedes Gestein die Wirkstoffe des Farbtonvertiefer unterschiedlich viel oder wenig auf. Dadurch kann eine vorher gleichmäßig aussehende Gesteinsoberfläche fleckig aussehen. Oder die Gesteinsoberfläche unterschiedlich hell/dunkel erscheinen.

B: Konstruktiver Bodenaufbau und Baufeuchte:

Die Restfeuchtigkeit der Gesamtkonstruktion und das Gestein selbst ist Voraussetzung für das Auftragen des Farbtonvertiefer. Die Gesamtkonstruktion sollte eine Restfeuchtigkeit von ca. 0,2 % aufweisen. Außerdem sollte die Gesteinsoberfläche vollkommen frei von Bauschmutz, Verölungen und sonstigen Verschmutzungen sein. Zum Beispiel können vom Verlegemörtel Substanzen, wie das freie Kalkhydrat oder Wasser im Gestein, die Eindringtiefe des Farbtonvertiefer stark variieren lassen. Durch die vorerwähnten Eigenschaften wird die ungleichmäßige Aufnahme der Wirkstoffe des Farbtonvertiefers stark beeinflusst. Dadurch werden die hell/dunkel Bereiche erzeugt und die Fleckbildungen hervorgerufen.

An den Bereichen, an dem noch Feuchtigkeit war, ist die Eindringtiefe meist niedriger als bei den trockenen Bereichen. Dadurch wird der Hell- Dunkel Kontrast hervorgerufen.

C: Die Verteilung der Farbtonvertiefenden Substanzen:

Bei Farbtonvertiefern gilt oft der Effekt „entweder zu viel oder zu wenig“. Durch das Ausgleichen der Gesteinsoberfläche durch den Wirkstoff kann es vorkommen, dass entweder zu viel aufgetragen wurde oder das zu wenig aufgetragen wurde. Das kann z. B. durch eine falsche Applikation vorkommen (wie in diesem Fall durch das Rollen, am Anfang ist noch viel Farbtonvertiefern auf der Rolle, das aber schnell abnimmt.). Aber auch durch die unterschiedlich saugende Eigenschaften des Gesteins (unterschiedliche Gesteinsdichte).

D: Die Applikation des Farbtonvertiefers:

Sollte die Applikation des Farbtonvertiefers fachgerecht durchgeführt worden sein und das Gestein hat den Wirkstoff gleichmäßig aufgenommen und die Oberfläche ist einheitlich „gefärbt“, kann es bei der Benutzung der Bodenbeläge immer noch zu Beeinträchtigungen kommen. Es hat sich herausgestellt, dass bei dunklen Gesteinen der Wirkstoff des Farbtonvertiefers an den Hauptlaufzonen sehr schnell abgetragen bzw. abgenutzt wird. Durch die ungleichmäßige Abnutzung erscheint der Bodenbelag meist fleckig und unsauber im Gesamtbild. Außerdem ist die Schmutzanhaftung gegenüber unbehandelten Gesteinen wesentlich größer. Sollte der Bodenbelag rutschhemmend eingestellt sein, wird die rutschhemmende Eigenschaft durch den Auftrag der Wirkstoffe deutlich herabgesetzt. Bei Eintrag von Wasser, zum Beispiel in den Eingangsbereichen, oder wie in unserem Beispiel im Außenbereich, werden die behandelten Bodenflächen ziemlich glatt.

Bei Fußbodenheizung wird mit Beginn der Heizperiode die Estrich- und Mörtelfeuchtigkeit unterhalb des Wirkstoffes abgelagert. Die mittransportierten Substanzen können dann in Form von weißen Ablagerungen sichtbar sein. Im Extremfall können sogar Salzsprengungen an der Gesteinsoberfläche vorkommen.

Ist der Farbtonvertiefern von der Oberfläche, durch das Begehen abgenutzt, so ist eine Nachbehandlung meistens sehr problematisch, da eine Fleckbildung und ein ungleichmäßiger Auftrag unvermeidlich ist.

E: Entfernen der Farbtonvertiefer:

Das Entfernen der Farbtonvertiefer ist meistens sehr aufwendig und kann teilweise nicht mehr restlos entfernt werden. Bei wasserhaltigen Lösemitteln können meistens nur die aufliegenden Wirkstoffe entfernt werden. Das zwischen den Kristallen, in den Poren und Kapillaren liegenden Wirkstoffkomponenten können meistens nicht mehr entfernt werden. Zurück bleibt meistens eine in der Farbe ungleichmäßig aussehende Gesteinsoberfläche.

F: Beeinträchtigungen der Konstruktion:

Restfeuchte aus dem Untergrund oder eingedrungenes Wasser kann nur sehr langsam herausdiffundieren. Mittransportierte Stoffe aus dem Untergrund können dann durch die längere Feuchtebelastung einen Natursteinbelag verfärbte und Feuchtflecken verursachen.

Garantie und Haftungsausschluss:

Da diese Produkte die kapillare Leitfähigkeit, die Dampfdiffusion und die Permeabilität stark beeinträchtigen. Die Rutschhämmernde Einstellung herabsetzen. Auf der Oberfläche und in den Poren die unterschiedlichsten chemischen Substanzen hinterlassen, steigen die Lieferanten von der Gewährleistung aus. Deswegen wird auf den allgemeinen Geschäftsbedingungen und auf den Pflegeanleitungen meistens auf den Haftungsausschluss explizit hingewiesen.

**Fazit:**

Das Verwenden von Farbtonvertiefer und Imprägnierungen ist meistens mit sehr großen Risiken verbunden. Selbst wenn die Produkte ordnungsgemäß und nach den Regeln der Technik verwendet werden, bleibt immer noch ein sehr großes Restrisiko. Es ist wichtig, das vor dem Auftragen eines Farbtonvertiefers eine Musterfläche angelegt wird. Diese sollte länger beobachtet und geprüft werden.

**Gestein Glimmerschiefer:**

Glimmerschiefer sind klein, mittel bis grobkörnige metapelitische Gesteine mit einem ausgeprägten Schieferungsgefüge. Diese gehören vom niedrigen, teils dem mittleren Metamorphosegrad an. Dementsprechend sind verschiedene Kombinationen der Hauptmineral möglich.

Als häufig vorkommende Paragenesen sind zu nennen:

- Quarz + Muskovit
- Quarz + Muskovit + Chlorit
- Quarz + Muskovit + Biotit
- Quarz + Biotit + Chlorit

Weitere häufig vorkommende Mineralkombination sind Granat, Albit, Staurolith, Andalusit, Cordierit und Chloritoid. Die charakteristischen Nebengemengeteile können namensgebend sein, wie z. B. Staurolith Glimmerschiefer, Granat Glimmerschiefer oder Quarz Glimmerschiefer usw.

Kalk Glimmerschiefer enthalten ca 10% bis 50% Karbonate wie Calcit, Dolomit, Ankerit.

Glimmer, insbesondere Muscovit und Biotit sind zu mehr als 50% am Modalbestand beteiligt, in zweiter Linie Quarz. Typische Glimmerschiefer enthalten nur wenig Feldspäte. Die Grenze der Feldspäte liegt dann bei ca. 20 %.

Eine durchgängige und wiederholt auftretende flächenhafte Textur ist für Glimmerschiefer charakteristisch. Diese Textur wird auch Foliation genannt. Der Quarz bildet mehr oder weniger lang gestreckte linsenförmige Aggregate, zwischen denen sich die Schichtsilikate (Phyllosilikate) in zusammenhängenden flächigen Aggregaten hindurchziehen. Die Kristallgröße der Quarzlinsen und Glimmerlagen bewegen sich im Millimeterbereich. Die Korngröße der Glimmerschiefer variiert von klein- über mittel- bis zu grobkörnigen Formen, wobei die beteiligten Mineralienarten sehr ungleich entwickelt sein können. Zum Beispiel ist das Mineral Staurolith meist überproportional groß im Glimmerschiefer verteilt. Die Größe des Stauroliths kann bis zu mehreren Zentimetern betragen.