

SCHWARZVERFÄRBUNG AUF TERRASSENDIELEN UND HOLZFASSADEN – HAUPTURSACHEN

Schwarzverfärbung auf Holzoberfläche bei Terrassendielen und auf Holzfassaden – Schimmel oder Reaktionsverfärbung?

In der Praxis steht man häufig vor der Problematik zu entscheiden, worauf dunkle Verfärbungen auf Holzoberflächen von Terrassendielen oder massiven Fassadenprofilen – also von Hölzern, die unmittelbar der Bewitterung ausgesetzt sind – zurückzuführen sind: Handelt es sich um Schimmel- und Bläuepilzbefall oder um Reaktionsverfärbungen auf der Holzoberfläche? Die Frage ist wichtig bei der Klärung der Verantwortlichkeit von Sachmängeln und für die Gewährleistung.

Reaktionsverfärbungen bei bestimmten Hölzern

Eine Reihe von Hölzern zeigen Verfärbungen, die durch Eisengerbstoffreaktionen hervorgerufen werden. Abhängig von der Art und Menge an gerbstoffhaltigen Inhaltsstoffen in den jeweiligen Hölzern, ist die Farbreaktion unterschiedlich stark ausgeprägt. Heimische Nadel- und Laubhölzer wie z. B. Lärche, Douglasie, Robinie und Eiche und viele tropische Hölzer besitzen solche wasserlöslichen Gerbstoffe. Eine Liste der Hölzer finden Sie in der **Tabelle 1**.

Reaktionsverfärbungen und ihre Ursachen

Die teilweise sehr intensiven Verfärbungen in den Farbschattierungen graublau bis schwarz entstehen durch die Kontamination mit Eisen, wobei das Eisen mit den auf der feuchten Holzoberfläche gelösten Gerbstoffen reagiert (**Bild 1**).



1 Reaktionsverfärbung auf Eiche durch Eisen-Stahlband

Tabelle 1
Verfärbungen des Holzes in Kontakt mit Eisen

Holzart	Verfärbungen/ Eisengerbstoffreaktion
Bangkirai	++
Bilinga	++
Edelkastanie	++
Eiche	++
Eukalpytus	+
Garapa	++
Gerutu	
Iroko/Kambala	+
Kapur	++
Keruing	++
Lärche	++
Massaranduba	+
Merbau	+
Oregon Pine/Douglasie	+
Red Balau	++
Robinie	++
Tali	+
Upun	
CMT – (acetyliertes Holz)	
TMT – Thermohölzer (prozessabhängig)	+

Legende
Verfärbungen: blau/grau/schwarz ++ nur schwach grau +

Quelle: chemisch und technische Merkblätter BM (Bau- und Möbelschreiner) und Johann Heinrich von Thünen-Institut, Hamburg

Die Verfärbungen werden – so Untersuchungen am Johann Heinrich von Thünen-Institut, Hamburg – bereits durch minimale Eisenkonzentrationen ab 15 ppm ausgelöst. Metallarbeiten wie z. B. beim Feilen, Sägen und Schweißen anfallende Eisenspäne, eisen-/korrundhaltiges Schleifpapier, Abrieb von Stahlbürsten, Zementstaub, Flugrost, mineral- bzw. eisenhaltige Blumen- oder Rasendünger und selbst stark eisenhaltiges Mineralwasser, das auf der Terrasse verschüttet wurde, können ursächlich sein für die Kontamination. Spätestens beim nächsten Regen treten dann die Verfärbungen auf. Abhängig von der Partikelgröße des Eisens zeigen sich punktförmige Verfärbungen, z. B. bei Schweißperlen, oder fleckige Verfärbungen, z. B. bei in Wasser gelösten Eisen-Ionen (**Bild 2 und Bild 5**).

Der Nachweis von Eisen als Verursacher

Nachweisen lässt sich das Eisen als Verursacher der Verfärbung anhand einer klassischen Eisennachweisreaktion. Dazu werden ein paar Tropfen 25-prozentige Salzsäure auf das verfärbte Holz geträufelt (**Bild 3**). Mit einem Tropfen Kaliumrhodanit (Kaliumthiocyanat – KSCN) als Nachweisreagenz wird das Vorhandensein von Eisen durch die Rotfärbung sichtbar (**Bild 4**).

Wie lassen sich Reaktionsverfärbungen entfernen?

Mit handelsüblichen Holzentgrauern oder Holzreinigern, mit Natriumdithionid oder verdünnter Oxalsäure lassen sich die schwarzen Flecken entfernen (**Bild 5**). Die Holzoberfläche sollte gut nachgespült und mit einer Bürste geschrubbt werden, um das Eisen vollständig zu entfernen; verbleiben nämlich Eisenpartikel auf oder im Holz, z. B. eingetretene Eisenspäne, so kommt es beim nächsten Regen wieder zu Verfärbungen.



2 Flecken durch Eisengerbstoffreaktion bei Lärche



3 Eisennachweis – ein Tropfen verdünnte Salzsäure



4 Rotverfärbung durch Nachweisreagenz KSCN



5 Flächige Verfärbung durch Eisenstaub auf den Brettoberflächen und durch Eisenspäne an den Brettenschmalen – Brettstück rechts oben mit Oxalsäure behandelt

Verfärbungen durch Schimmelbefall

Schimmelpilze wachsen auf feuchtem Holz und ernähren sich von den zucker- und stärkehaltigen Holzinhaltstoffen auf der Holzoberfläche. Auf frischem Holz befinden sich naturgemäß noch mehr Holzinhaltstoffe. Voraussetzungen für das Pilzwachstum sind Holzfeuchten um und knapp über dem Fasersättigungsbereich. Eine feuchte Umgebung mit relativen Luftfeuchten über 80 Prozent und stehende Luft fördern das Pilzwachstum. Das Schimmel-Myzel bildet einen grau-schwarzen Pilzrasen vergleichbar dem auf Lebensmitteln. Ein frischer Schimmelbefall ist also am Pilzrasen mit bloßem Auge bzw. einer Lupe gut erkennbar (**Bild 6**). Trocknet die Holzoberfläche ab, stellt der Pilz sein Wachstum ein und der Pilzrasen fällt in sich zusammen und kann abgebürstet werden bzw. wird mittelfristig von der Witterung abgetragen. Zurück bleiben allerdings dunkle, fleckige Verfärbungen der obersten Holzschicht bis zu einer Tiefe von ca. 0,5 mm.



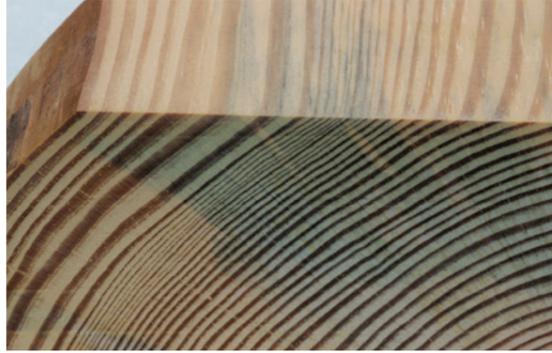
6 Frischer Schimmelpilzrasen auf Lärche

Verfärbung durch Bläue

Meist einhergehend mit einem Schimmelbefall, aber auch unabhängig davon, kann es zu einem Befall durch Bläuepilze kommen. Bläuepilze (**Bild 7**) leben von den Holzinhaltstoffen in den radialen Holzstrahlzellen, den Markstrahlen. Bläuepilze wie Schimmelpilze bauen keine Zellwände und keine Holzsubstanz ab und verursachen deshalb keine Festigkeitsverluste des Holzes. Die „Verblauung“ des Holzes wird hervorgerufen durch die dunkel gefärbten Pilzhyphen, die in den nährstoffreichen Holzstrahlen wachsen, die durch das Holz durchschimmern und durch die Lichtbrechung das Holz blau bis grau-schwarz erscheinen lassen. Bläuepilze benötigen für ihr Wachstum eine Holzfeuchte oberhalb der Fasersättigung. Beim Unterschreiten des Fasersättigungsbereiches stellen die Pilzhyphen ihr Wachstum ein. Besonders bläue-empfindlich ist die Kiefer, aber auch die anderen Nadelhölzer werden von der Bläue befallen. Besonders empfindlich ist dabei das Splintholz. Dies gilt auch für das Splintholz von Laubhölzern. Bläue auf naturbelassenem Holz in der Außenverwendung wird bereits nach wenigen Wochen durch die natürliche Vergrauung überdeckt. Die optische Beeinträchtigung ist also nur temporär.

Machen mykologische Untersuchungen Sinn?

Auf bewitterten Terrassendielen und auf Fassaden wird man immer Sporen und Pilzhyphen finden, die sich im Labor zu Pilzkulturen weiterentwickeln lassen. Ein Nachweis von Sporen- und Pilzhyphen von Bläuepilzarten wie z. B. *Ceratocystis* oder *Cladosporium* und von Schimmelpilzarten wie *Penicillium*- und *Aspergillus*arten auf Terrassendielen oder massiven Fassadenprofilen ist völlig normal und kein Indiz, dass schlechtes oder befallenes Holz geliefert wurde. Die Sporen – gleichsam die Samen der Pilze – sowohl von Schimmel- als auch Bläuepilzen, sind ubiquitär, also überall in der Außenluft vorhanden.



7 Bläuepilze wachsen im Gegensatz zu Schimmelpilzen in den Holzstrahlen radial ins Splintholz und lassen das Holz blaugrau erscheinen.

Deshalb bringen derlei mykologische Laboruntersuchungsmethoden wenig praktischen Erkenntniswert.

Gesundheitliche Aspekte

Die gesundheitliche Beeinträchtigung bzw. Gefährdung durch Schimmelbefall in Wohnräumen ist ein aktuelles und auch ernstzunehmendes Thema. Problematisch ist dabei die Sporenkonzentration, die sich in geschlossenen Wohnungen bedenklich erhöhen kann, wenn durch einen aktiven Schimmelbefall laufend Sporen produziert und an die Raumluft abgegeben werden. Dies kann Allergien und andere gesundheitliche Beeinträchtigungen auslösen. Im Freien hingegen spielt dies keine Rolle. Es gibt keine Hinweise, dass es in der Waldluft, wo naturgemäß die Pilzsporenkonzentration hoch ist, jemals zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen gekommen ist.

Befürchtungen, dass bläuebefallenes Holz zu einer gesundheitlichen Beeinträchtigung führt, sind völlig unbegründet, da Bläue bzw. die Bläuehyphen im Holz wachsen, also im Holz eingeschlossen sind. (pl)