

Oberflächenfehler und ihre Ursachen

Fehler bei der Holzbeschichtung haben oft unerwartete Ursachen. Der folgende Beitrag beschreibt beispielhaft einige Fehlerbilder und dessen Lösungen.

Ernst-Hermann Timmermann

Beschichtungsfehler bei Holzwerkstoffen unterscheiden sich häufig von denen anderer Beschichtungsbereiche. Fehler können zum Beispiel vergilbtes Holz, Haftfestigkeitsstörungen oder Abriebspuren sein.

Vergilbtes Holz bei dicker Lackschicht

Nach Fertigstellung eines Wintergartens kam es nach circa einem Jahr zu unregelmäßigen Vergilbungen an den Holzträgern (Bild 1). Mit der Zeit verstärkte sich dieser Effekt noch. Die Beschichtung der Holzträger bestand aus einer Grundierung und einem Klarlack.

Das Fehlerbild kann zwei mögliche Quellen haben. Der „vergilbende“ Stoff kann entweder aus dem Holz oder aus dem Lack kommen. Aus diesem Grund wurden zwei Querschnitte erstellt: Von einer „guten“ Stelle, an der die Vergilbung nicht sichtbar war, und von einer „schlechten“ Stelle, an der sie sehr stark ausgeprägt war. Dabei zeigte sich ein Zusammenhang zwischen der Vergilbung und der Schichtdicke, insbesondere der Klarlackschicht. Je dicker die Schicht ist, desto gelber erscheint sie (Bild 2). Damit konnte das Holz als Ursache für die Vergilbung weitgehend ausgeschlossen werden.

Bei den gemessenen Schichtdicken handelte es sich um typische Schichtdicken für diese Anwendung. Normalerweise ist eine dickere Klarlackschicht kein Problem, da ein Klarlack eigentlich „klar“ ist. Also befinden sich im Lack vermutlich Stoffe, die für die Farbgebung verantwortlich sind.

Keine Fremdsubstanzen im Lack

Um dies herauszufinden, wurde eine IR-Untersuchung der beiden Proben durchgeführt. Das Spektrum der „guten“ Stelle stimmte mit dem Spektrum der „schlechten“ Stelle überein (Bild 3). Somit ist davon auszugehen, dass im vergilbten Bereich keine Fremdsubstanzen vorliegen.

Nach weitergehenden Recherchen und Nachfragen beim Lackhersteller wurde die DFO auf einen Bestandteil des Lackes aufmerksam, dem Fungizid IPBC (Iodo-

carb oder 3-Iod-2-propinylbutylcarbamat (IPBC). Das IPBC ist sowohl in der Grundierung als auch im Klarlack enthalten. Die Problematik beim Einsetzen des Fungizids ist in der Fachliteratur ausführlich beschrieben. Zum Beispiel findet sich unter der Überschrift „Vergilbung durch Fungizide“ in der Zeitschrift Farbe und Lack 6/2007, Seite 28 das folgende Zitat: *„Der Einfluss von Schimmel-Fungiziden auf die Vergilbung von Latexfarben ist ein Dauerthema, dem sich auch Lakshmi Sada-sivan und seine Co-Autoren vor dem Hintergrund gesetzestbedingter Reformulierungen gewidmet haben. Sie untersuchten 300 Fungizide in Latexfarben mit unterschiedlichen Bindemitteln und Filmbildnern. Sie verwendeten drei Testmethoden, um die Vergilbung zu untersuchen. Demnach vergilben Farben, die IPBC-basierte und Chorothalonil-haltige Fungizide enthalten, am stärksten. Die geringste Vergilbung zeigten die Formulierungen, die DCOIT-basierte Fungizide enthielten.“*

Der Zusammenhang zwischen den Schichtdicken und der Stärke der Vergilbung ist logisch. Je mehr gelbgefärbte Abbauprodukte des IPBCs (Jod) in der Beschichtung enthalten sind, desto vergilbter erscheint sie.



© DFO

Bild 1 > Circa ein Jahr nach der Fertigstellung eines Wintergartens kam es zu unregelmäßigen Vergilbungen an den Holzträgern, die sich mit der Zeit noch verstärkten.

Unzureichende Blockfestigkeit

Die Aufgabenstellung des Amtsgerichtes war klar definiert. Es sollten die Ursachen für die Abplatzungen einer Reparaturlackierung an eingebauten Holzfenstern er-

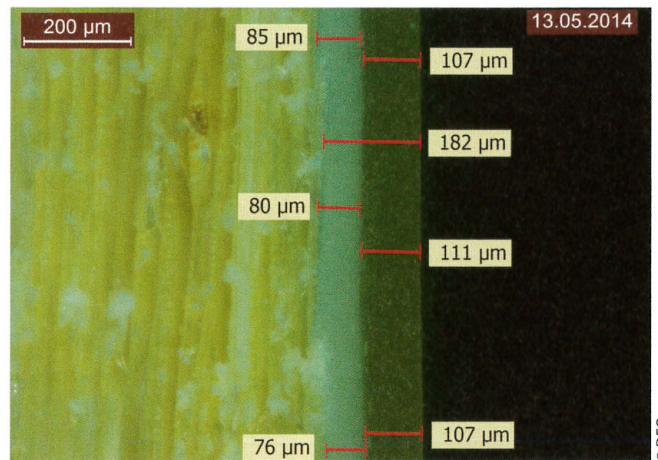
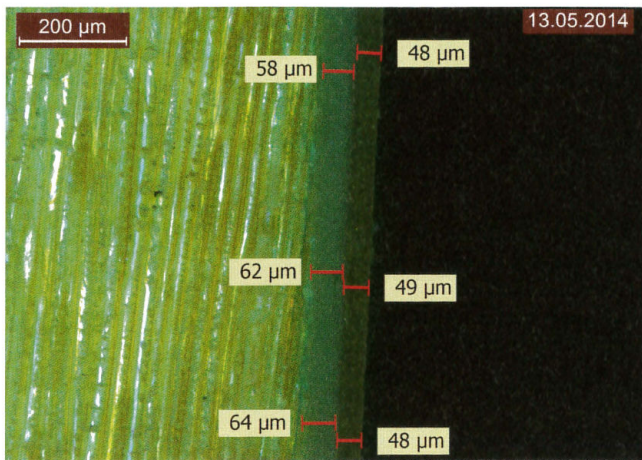
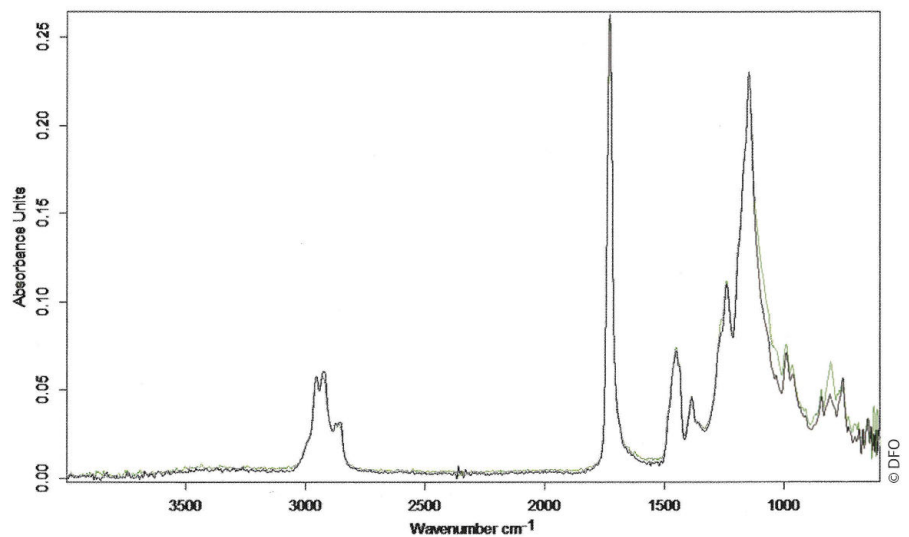


Bild 2 > Bei den Querschnitten von einer nicht vergilbten (links) und einer stark vergilbten (rechts) Stelle zeigte sich ein Zusammenhang zwischen der Vergilbung und der Schichtdicke. Je dicker die Schicht, desto gelber erscheint sie.

Bild 3 > Die IR-Spektren der nicht vergilbten und der vergilbten Proben stimmten überein. Somit ist davon auszugehen, dass im vergilbten Bereich keine Fremdsubstanzen vorliegen.



mittelt werden. Bei Abplatzungen denkt man zuerst an einen Vorbehandlungsfehler. Solch ein Fehler konnte jedoch nicht festgestellt werden. Alle Bauteile waren vor der Neubeschichtung ausreichend geschliffen und abgereinigt worden. Das Schadensbild trat nicht flächendeckend auf, sondern immer im Bereich von Kanten (Bild 4). Schnell wurde klar, dass eine unzureichende Blockfestigkeit der Beschichtung die Abplatzungen verursacht hatte. Die Blockfestigkeit beschreibt die Eigenschaft, dass zwei lackierte Flächen nach dem Trocknen und Aushärten der Beschichtung nicht mehr miteinander verkleben und sich ohne Beschädigung voneinander lösen können. Dies ist besonders bei Fenstern wichtig.

Die Prüfung der Blockfestigkeit erfolgt nach definierter Trocknung und Härtung von zwei Probestücken. Die beschichteten Flächen werden anschließend mit einem definierten Druck von 10.000 beziehungsweise 28.000 Pascal für eine definierte Zeit, zum Beispiel 24 Stunden, aufeinander gedrückt. 28.000 Pascal entsprechen

einer Beanspruchung der Fläche von etwa 285 g/cm². Nach Ablauf der Prüfzeit werden die Flächen voneinander getrennt und bewertet. Im vorliegenden Fall wurde bei beiden Drücken keine bis nur geringfügige Veränderungen der Beschichtung festgestellt. Bei dem höheren Druck war die Veränderung verständlicherweise stärker.

OBERFLÄCHENTECHNIK • KORROSIONSSCHUTZ

Nie mehr ROST!

- über 6.000 Std. Salzsprühtest, Chemiebeständig
- Oberflächentechnik: Garantie bis 50 Jahre
- viel besser und günstiger als Zink

www.OR6000.de



Bild 4 > Eine unzureichende Blockfestigkeit verursachte Abplatzungen an den Kanten eines eingebauten Holzfensters.

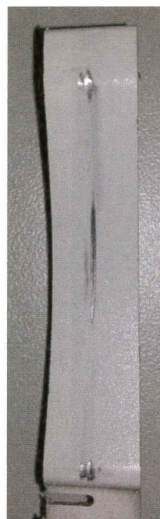


Bild 5 > An einem pulverbeschichteten Rollladenpanzer entstanden über einen Zeitraum von mehreren Monaten lange, senkrechte Abriebspuren.

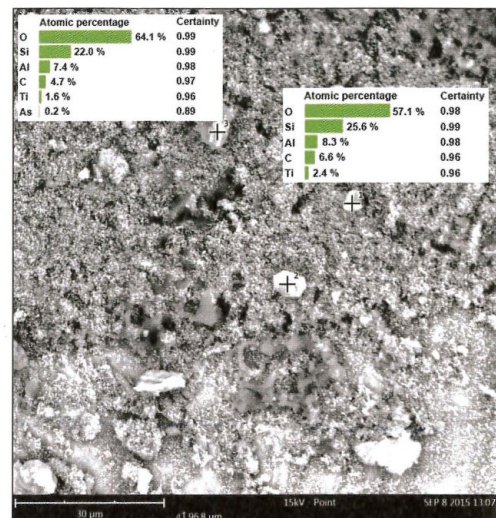


Bild 6 > Im Kratzer des Aluminiumpanzers wurden kleine Körner mit Silizium, Natrium, Kalium und Chlorid gefunden, die von Sand und Ausscheidungsprodukten stammen.

Hoher Druck führt zu Verblockungen

Sind die Holzfenster aber „verzogen“ kann es punktuell zu deutlich höheren Drücken kommen, doch solche Drücke lassen sich vor Ort kaum ermitteln. Dies kann zu Verblockungen der Beschichtung führen. Darauf weist auch der Lackhersteller in einem Schreiben vom September 2012 ausdrücklich hin: „Wie auch aus den genannten technischen Spezifikationen hervorgeht, wird die Blockfestigkeit unter einem bestimmten Druck geprüft. Wird dieser Anpressdruck überschritten, kann es auch bei einem blockfesten Produkt zu Verblockungen beziehungsweise Verklebungen kommen. In diesem Fall ist die Ursache nicht bei dem Produkt, sondern bei der Konstruktion der Fenster zu suchen.“ Mit der Begrifflichkeit „Konstruktion“ ist auch ein möglicher Verzug der Fenster gemeint. Im vorliegenden Fall wurde der Verzug der Fenster vor der Lackierung nicht überprüft. Wäre dies geschehen, hätte man den Verzug beseitigen und das Schadensbild verhindern können.

Abriebspuren durch Sand

An einem pulverbeschichteten Rollladenpanzer entstanden über einen Zeitraum

von mehreren Monaten lange, senkrechte Abriebspuren (Bild 5). Über die Ursache gab es Diskussionen zwischen dem Hausbesitzer und dem Hersteller der Fensteranlage. Während der Hausbesitzer davon ausging, dass scharfkantige Bestandteile des Holzes oder der Beschichtung der Abrolleiste für das Fehlerbild verantwortlich waren, glaubte der Fensterlieferant an eine andere Ursache.

Während eines Ortstermins wurden im Rollladenkasten Sand, Verschmutzungen und braune Flecken, vermutlich Ausscheidungsprodukte von Kleintieren, und Nester gefunden. Somit schienen Tiere die Quelle der Kratzer beziehungsweise der Verschmutzungen zu sein. Um diese Theorie zu bestätigen, wurden Abrolleisten und Aluminiumpanzer von den betroffenen Rollladenkästen entnommen und mit REM/EDX untersucht.

Die Abrolleiste wies keine Beschädigungen auf. Im Holz und in der Beschichtung wurden ebenfalls keine untypischen chemischen Elemente oder Sandkörner gefunden. Es gibt bestimmte Holzarten, die aufgrund des Wuchsortes Sandkörner enthalten.

Dagegen wurden im Kratzer des Aluminiumpanzers chemische Elemente gefunden, die nicht aus dem Aluminiumuntergrund oder der Beschichtung stammen

können. Dazu gehörten zum Beispiel kleine Körner mit Silizium, Natrium, Kalium und Chlorid (Bild 6). Siliziumdioxid ist Sand und Natriumchlorid und Kaliumchlorid sind Salze von Ausscheidungsprodukten. Die Körner waren teilweise in den Untergrund eingedrückt.

Siliziumdioxid ist ein hartes Material, das zu solchem Abrieb führen kann. Die eigentlichen Verursacher waren schließlich die Kleintiere, die den Sand beim Laufen über die Abrolleiste hinterlassen hatten. //

Der Autor

Ernst Hermann Timmermann
Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung e.V.
Neuss, Tel. 02131 4081110
timmermann@dfo-service.de
www.dfo-online.de