

Oberflächenbehandlung von Holz im Aussenbereich

Text Thomas Volkmer*

Bilder HSB

Holz ist ein weit verbreitetes Baumaterial sowohl im Innen- als auch im Aussenbereich. Da es sich aber um einen biologisch abbaubaren Werkstoff handelt, sind für einen effektiven und sinnvollen Einsatz von Holz im Aussenbereich, wie z.B. für Fenster und Fassaden, bestimmte Verarbeitungsregeln und Vorschriften einzuhalten. Erst dann lässt sich eine angemessene Lebensdauer der Holzbauelemente erzielen.

Obwohl bezüglich des Einsatzes von Holz im Aussenbereich und der entsprechenden Oberflächenbeschichtungen ein breites und umfangreiches Wissen vorhanden ist, seien aufgrund verschiedener Schadensfälle an dieser Stelle einige wesentliche holzspezifische Merkmale nochmals genannt.

Holz weist im mikroskopischen Bereich eine kapillar poröse Struktur auf, aufgrund deren sich in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur und der relativi-

ven Luftfeuchte eine entsprechende Holzfeuchte im Bauteil einstellt. Bei Änderungen dieser Holzfeuchte in einem Bereich von 0 bis 30% quillt bzw. schwindet das Holz, was je nach Holzart und Einschnittrichtung des Holzbauteils sehr unterschiedlich sein kann. Das Quell- und Schwindverhalten von Holz stellt speziell in Bezug auf die Rissbildung ein Problem für die Oberflächenbeschichtung und die Haltbarkeit der Holzbauelemente dar. Weil es sich bei Holz um einen natürlichen Werkstoff handelt, ist auch im makroskopischen Aufbau immer mit Inhomogenitäten wie z.B. Ästen, Harzansammlungen und Ähnlichem zu rechnen.

Doch nicht nur die mechanische Stabilität ist gefährdet, sondern auch die chemische, und zwar durch fotochemischen Abbau. Dies betrifft speziell das Lignin und später auch die Zellulose und die Hemizellulosen. Dabei oxidiert die UV-Strahlung des Sonnenlichts das Lignin; die entstehenden Reaktionsprodukte sind wasserlöslich und können folglich ausgewaschen werden.

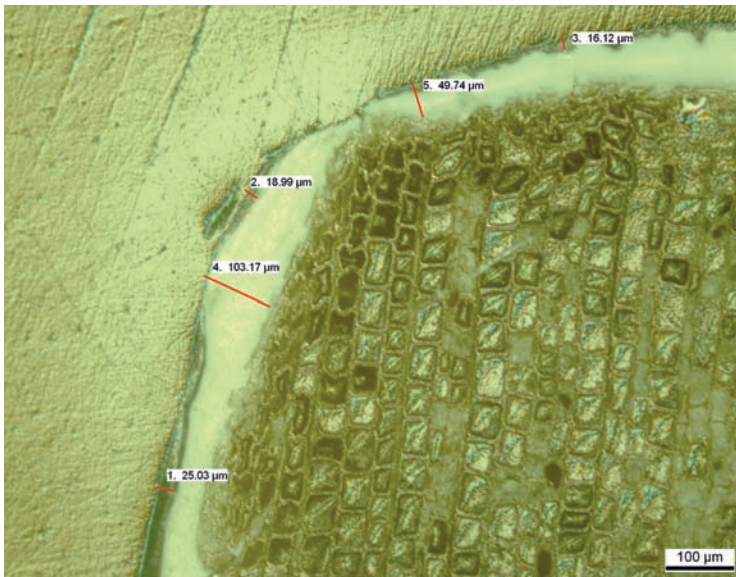
Äste stellen ein weiteres Problem für die Oberflächenbehandlung von Holz dar, weil sich die Holzoberfläche bzw. die Beschichtung wegen der Diffusion von Holzinhaltstoffen verfärben kann.

Beanspruchungen von Holz im Aussenbereich

Werden Holz und Holzwerkstoffe im Aussenbereich eingesetzt, führen kli-



1 Beim Einsatz von Holz geschehen immer wieder Fehler, die zu Schäden führen, wie hier an der Eckverbindung eines Holzfensters.



2 Die Mikroaufnahme zeigt, dass die Beschichtung an der Holzkante zu dünn ist.



3 An dieser Terrassentür führte das Quellen und Schwinden infolge Feuchtigkeitswechsel dazu, dass unbeschichtetes Holz zum Vorschein kam.

matische Einflüsse zu einer starken Beanspruchung speziell der Holzoberfläche. Besonders zu nennen sind:

- Feuchtigkeit in Form von flüssigem und dampfförmigem Wasser
- Hagel
- UV-Strahlung
- Hitze/Frost
- Verschmutzung
- Biologische Besiedelung der Oberfläche (Bläue und Schimmel)
- Biologischer Abbau der Holzsubstanz
- Wind (führt in Kombination mit Regen zu Schlagregen)

Die oben genannten holzspezifischen Eigenschaften und die verschiedenen umweltbedingten Beanspruchungen machen einen Holzschutz in vielen Fällen unumgänglich. Im Folgenden sollen einige ausgewählte Schadensfälle beschrieben und ihre Ursachen und Auswirkungen analysiert werden. Dabei sollen nur Holzanwendungen in den Bereichen Fenster/Türen bzw. Fassaden betrachtet werden, wo die Oberflächenbeschichtung als eine Art physikalischer Holzschutz im Vordergrund steht.

In den seltensten Fällen führt nur eine einzige Ursache zu den entsprechenden Schadensbildern. Oftmals ist es die Kombination mehrerer Umstände (verwendete Materialien, Applikationsmethoden und -bedingungen, konstruktive Vorgaben, Verarbeitungsqualität),

die in der Summe den Schaden verursachen. Deshalb ist auch die Bewertung des Schadens oftmals problematisch, weil z.B. die angewendeten Applikationsmethoden und Bedingungen nicht immer nachvollzogen werden können.

Fall 1: Beschichtung von Fenstern

Das folgende Beispiel stellt einige Problemfelder dar, die im Zusammenhang mit der Beschichtung von Fenstern vorgefunden wurden. Am ausgeprägtesten waren die Schäden bei den Eckverbindungen, wo bereits nach einer Nutzungsdauer von wenigen Monaten verschiedene Mängel sichtbar waren (Bild 1):

- Starkes Quell- und Schwindverhalten im Bereich der Eckverbindungen
- Festigkeitsverluste im Bereich der Eckverbindungen
- Aufreißen der Holzoberfläche
- Eingeschränkte Funktionstüchtigkeit der Fenster bezüglich Öffnen und Schliessen

Zu den Ursachen konnten anhand von optischen Untersuchungen vor Ort und von mikroskopischen Analysen im Labor folgende Aussagen gemacht werden:

- Ungleichmässige und vor allem zu geringe Schichtdicke der Beschichtung im Rundungsbereich (Bild 2)
- Qualitativ mangelhaft ausgeführte Beschichtung →

- Zu dunkler Farbton der Beschichtung
- Konstruktive Mängel beim Fenstereinbau
- Verwendung von Kiefer und Fichte in einem Fensterrahmen (das unterschiedliche Quellverhalten der beiden Holzarten verstärkte die Rissentwicklung)

Die genannten Ursachen haben einerseits zu sehr hohen Temperaturen auf der Oberfläche (bis ca. 70 °C) und andererseits zu einem ungenügenden Schutz gegen flüssiges Wasser geführt. Dadurch ergab sich speziell im Bereich der Eckverbindungen ein ausgeprägtes Quell- und Schwindverhalten, das die Festigkeit der Verbindungen stark in Mitleidenschaft zog.

Eine Reparatur ist in einem derartigen Fall kaum möglich, es kommt praktisch nur noch eine Neuanfertigung in Frage.

Fall 2: Terrassentür

Das zweite Beispiel behandelt eine Terrassentür einer Südfassade. Auch hier

haben die Oberflächenbehandlung wie auch die Holzvorbereitung zu einem deutlichen Schadensbild geführt. Es wurden folgende Mängel festgestellt:

- Unbeschichtete Stellen im Verbindungsbereich (Bild 3)
- Deutlicher Pilzbefall (Bild 4)
- Aufreißen der Oberfläche

Dank moderner Untersuchungsmethoden wie der Infrarot-Spektroskopie konnten die Mängel analysiert und mit dem entstandenen Schaden in Verbindung gebracht werden:

- Fehlende Grundierung mit bioziden Wirkstoffen
- Ungleichmässige und sehr geringe Schichtdicke
- Unangepasste Holzfeuchte in Bezug auf den späteren Verwendungszweck

Als eine entscheidende Ursache ist hier vor allem die fehlende biozidhaltige Grundierung zu sehen. Eine solche hätte zu einer Rundumbehandlung der einzelnen Elemente geführt, sodass ein späteres Quellen und Schwinden nicht quasi automatisch die Freilegung

von unbehandeltem Holz zur Folge gehabt hätte. Darüber hinaus zeigt dieses Beispiel sehr gut die Bedeutung klarer Absprachen hinsichtlich des Produkts und der zu erwartenden klimatischen Verhältnisse. Die gleiche Terrassentür hätte unter Umständen an einer ostexponierten Fassade wesentlich länger gehalten, da in diesem Fall mit einem geringeren Schwindverhalten zu rechnen gewesen wäre und das Holz in Bezug auf Pilzbefall weniger anfällig gewesen wäre.

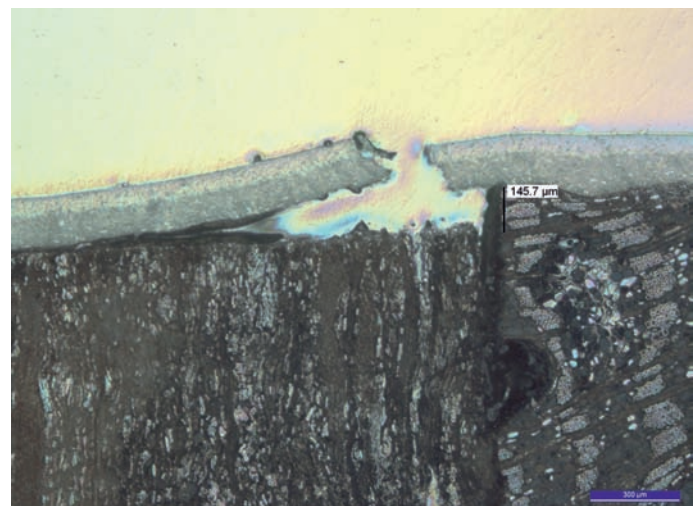
Fall 3: Ungeeignete Werkstoffkombination

Beim dritten Fall steht die unangepasste Kombination von Holz mit Holzwerkstoffen im Mittelpunkt. Im Falzbereich einer Aussentür gab es Risse, was dort wiederum zu einer verstärkten Feuchteaufnahme führte.

Bild 5 zeigt sehr gut, dass in diesem Fall ausreichend Oberflächenmaterial aufgetragen wurde. Infolge der Dampfdurchlässigkeit der Beschichtung kam



4 An derselben Terrassentür zeigte sich im ungeschützten Eckbereich ein starker Pilzbewuchs.



5 Das unterschiedliche Quellverhalten zwischen Spanplatte (links) und Massivholz (rechts) führte zum Abreißen der Beschichtung.



6 Wegen konstruktiver Mängel, eines ungenügenden Feuchteschutzes des Stirnholzes sowie fehlender Pigmentierung der Beschichtung zeigten sich bei diesem Fenster schon nach wenigen Monaten Nutzungsdauer Wasserflecken und eine starke Abwitterung der Wetterleiste.

es jedoch zu einer Wasseraufnahme und in der Folge zu unterschiedlich starkem Quellen der Spanplatte im Vergleich zum Vollholz. Der Quellungsunterschied war infolge der Verleimung der einzelnen Komponenten nur sehr gering (etwa 130–140 µm), hat aber ausgereicht, um die Beschichtung zum Reißen zu bringen. Dies war dann die entscheidende Eintrittspforte für die Aufnahme von weiterem flüssigem Wasser mit der Folge, dass speziell die Spanplatte deutlich in der Dicke quoll.

Fall 4: Beschichtung von Fenstern

Das vierte Beispiel beschäftigt sich nochmals mit der Oberflächenbeschichtung von Fenstern, wobei in diesem Fall speziell das Erscheinungsbild der Oberfläche und weniger der Bereich der Eckverbindungen Anlass für die Reklamation war. Bereits nach wenigen Monaten Nutzungsdauer zeigte sich ein ausgeprägtes Schadensbild (Bild 6) in Form von:

- Farbabbblätterungen
- Wasserflecken bei den Eckverbindungen
- Verfärbungen der Oberfläche

Verursacht wurde der Schaden durch folgende Fehler:

- Konstruktive Mängel (Brüstungsprofil ungenügend abgeschrägt)

- Ungenügender Feuchteschutz des Stirnholzes im Eckbereich
- Fehlende Pigmentierung der Beschichtung

Fazit

Die gezeigten Beispiele bestätigen die eingangs gemachte Aussage, dass es in den meisten Fällen eine Kombination aus verschiedenen Ursachen ist, die letztendlich zum entsprechenden Schadensbild führt. Es wird aber auch deutlich, dass oftmals elementare Regeln nicht ausreichend beachtet werden, wobei die qualitativ gut ausgeführte Beschichtung im Kantenbereich mit ausreichender Schichtdicke an erster Stelle steht.

Weiterhin wird deutlich, dass bei den Ursachen der dargestellten Schäden immer verschiedene Kompetenzbereiche berührt werden; deshalb sind Absprachen und eine gute Zusammenarbeit unerlässlich. Es hat sich auch gezeigt, dass es für den ausführenden Handwerker unter Umständen sinnvoll ist, nicht alle Forderungen zu erfüllen (z.B. bezüglich Konstruktion oder farblicher Gestaltung), wenn sich bereits Schadensfälle abzeichnen. Ein vermiedener Schaden ist für alle Beteiligten praktisch immer günstiger als die Behebung eines eingetretenen Schadens.