

## 6. Beschichtungen

Autoren: Christiana Meyer, Rainer Kemner

Eine Beschichtung ist hinsichtlich der Energieeinsparverordnung und Wärmedämmung - auch bei großer Schichtdicke - natürlich nicht direkt wirksam. Aber sie unterstützt wesentlich die dauerhafte Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Holzfensters. Neben dem immer notwendigen und vorausgesetzten konstruktiven Holzschutz trägt die Beschichtung dazu bei, das Rahmenmaterial Holz trocken zu halten und so vor Fäulnis oder Pilzbefall zu schützen.

Nur trockenes Holz hat eine niedrige Wärmeleitfähigkeit und eine hohe Wärmedämmung - feuchtes Holz stellt eine Wärmebrücke dar, die sich durch weiteren Tauwasseranfall sogar noch selbst in ihren negativen Auswirkungen verstärken würde.

Eine veränderte Profilgeometrie und der Einsatz neuer, modifizierter Holzarten oder die Verwendung von Sandwich-Kanteln machen es notwendig, den Beschichtungsaufbau darauf abzustimmen. Und falls sogar das Fertigungskonzept auf eine Einzelteilerfertigung umgestellt wird, wird sich auch der Lackierprozess wesentlich verändern.

### 6.1 Marktübersicht

- 6.1.1 Holzschutzmittel
- 6.1.2 Grundierung
- 6.1.3 Zwischen- und Endbeschichtung
- 6.1.4 Bindemittel
- 6.1.5 Anstrichdicken
- 6.1.6 Naturharzlasuren und Öle

### 6.2 Anwendung und Verarbeitung

- 6.2.1 Normen und Regeln zum Einsatz von Beschichtungsstoffen
- 6.2.2 Applikation
  - 6.2.2.1 Tauchen
  - 6.2.2.2 Spritzen
  - 6.2.2.3 Fluten
- 6.2.3 Trocknung und Verblockung
- 6.2.4 Zwischenschliff
- 6.2.5 Hirnholzschutz
- 6.2.6 Luftbefeuchtung bei der Fensterherstellung
- 6.2.7 Wartung und Pflege

### 6.3 Schnittstellen

- 6.3.1 Schnittstellen zu Kapitel 2 - Rahmenmaterialien
- 6.3.2 Schnittstellen zu Kapitel 3 - Logistik und Beschlaghandel
- 6.3.3 Schnittstellen zu Kapitel 4 - Maschinen und Fertigungskonzept
- 6.3.4 Schnittstellen zu Kapitel 10 - Glas und Verglasung

### 6.4 Auswahlkriterien und Leitfragen

### 6.5 Praxisbeispiele

### 6.6 Anhang

## 6.1 Marktübersicht

Ausgehend von einem 4-schichtigen Aufbau ist die Marktübersicht in die Abschnitte 6.1.1 bis 6.1.3 Holzschutzmittel, Grundierung, Zwischen- und Endbeschichtung gegliedert. Ergänzend sind Lacksysteme hinsichtlich ihrer Bindemittel (6.1.4) und Schichtdicken (6.1.5) zu unterscheiden.

Vor dem Hintergrund der sog. Decopaint-Richtlinie zur Begrenzung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen (Lösemittel) werden heute im Fensterbau praktisch ausschließlich wasserbasierte Lacke und Lasuren eingesetzt. Zusätzlich können UV-trocknende Lacke für die Fensterbeschichtung eingesetzt werden, die allerdings für die Zielgruppe des Vademecums aufgrund der geringen Stückzahl und der hohen Investitionen für halb- oder vollautomatische Anlagen keine Rolle spielen.

In einem Merkblatt des Bundesverbandes Holz und Kunststoff heißt es dazu (auszugsweise): *"Die europäische Decopaint-Richtlinie 2004/42/EG wurde durch die ChemVOCFarbV - Chemikalienrechtliche Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen durch Beschränkung des Inverkehrbringens lösemittelhaltiger Farben und Lacke 2004 in deutsches Recht übernommen. Aufgrund dieser langen und komplizierten Bezeichnung wird häufig nur von der „Decopaint-Richtlinie“ gesprochen, womit jedoch innerhalb Deutschlands die ChemVOCFarbV gemeint ist. Betroffen davon sind alle Gewerbe- und Handwerksbetriebe (z. B. auch Fensterbaubetriebe), die Lacke, Farben und Lasuren für den Baubereich herstellen, importieren oder verwenden.*

*Für alle im Bautenbereich verwendeten Lacke und Farben gelten ab dem 1. Januar 2007 bestimmte Grenzwerte beim Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen (VOC), sofern sie nicht unter Ausnahmen fallen. Für die Umsetzungen der Richtlinie in allen Mitgliedsstaaten der EU gelten diese einheitlichen Grenzwerte. Ab dem 1. Januar 2010 gelten für die meisten Produkte nochmals reduzierte Grenzwerte.*

*Die Beschichtung von Holz und Holzwerkstoffen in stationären Anlagen gehört dann in den Geltungsbereich der Decopaint-Richtlinie, wenn die Trägermaterialien, das Gebäude selbst oder dessen Bauteile darstellen. Zu den Bauteilen gehören u. a. Fertigteile, Türen, Fenster, Zargen, Fußböden, Treppen und Vertäfelungen. Beschichtungen für Möbel und dazugehörige Innenausbauanteile einschließlich Küchen sind nicht von der Decopaint-Richtlinie erfasst. Ferner Produkte, die ausschließlich in Lackieranlagen verarbeitet werden, die in den Geltungsbereich der 31. Bundes-Immissionsschutzverordnung fallen. Das betrifft Anlagen mit einem Lösemittelverbrauch von mindestens 5 Tonnen pro Jahr. Die Anwendung auf Möbel fällt nicht in den Geltungsbereich der Richtlinie, auch wenn Teile davon im Gebäude befestigt werden. Ebenfalls ausgenommen sind Produkte zum Zwecke der Restaurierung und Unterhaltung von Gebäuden, die historisch und kulturell als besonders wertvoll eingestuft werden. Dies bedarf jedoch der Erlaubnis durch die zuständige Behörde (Umweltamt/Amt für Arbeitsschutz/Gewerbeaufsicht)."*

Weiterführende Literatur:

Dokumente zu  
Lacken und Farben Nr. 9  
**Die Decopaint-Richtlinie  
in Deutschland**  
[www.lacke-und-farben.de](http://www.lacke-und-farben.de)

Merkblatt des Bundesverbandes  
Holz und Kunststoff  
**Die europäische Decopaint-  
Richtlinie und ihre Aus-  
wirkungen in Deutschland**  
[www.tischler-schreiner.de](http://www.tischler-schreiner.de)

## 6.2 Anwendung und Verarbeitung

### 6.2.1 Normen und Regeln zum Einsatz von Beschichtungsstoffen

Nach DIN EN 927-1 werden Beschichtungssysteme für Holz im Außenbereich in Anwendungsstufen eingeteilt, die sich auf die Maßhaltigkeit des Untergrundes beziehen. Nach dieser Einteilung ist das Fenster ein maßhaltiges Bauteil, mit einer zugelassenen Maßänderung in sehr geringem Umfang. Zusätzlich soll die Formstabilität maßhaltiger Außenbauteile in Verbindung mit der Beschichtung so weit gewährleistet sein, dass die Gesamtfunktion des Bauteils nicht beeinträchtigt wird.

Die Voraussetzung dafür sind gegeben, wenn durch den Einsatz von diffusionshemmenden Beschichtungen das Quellen und Schwinden des Holzes begrenzt wird. Als diffusionshemmend wird eine Beschichtung erst ab einer gewissen Schichtstärke bezeichnet. Die Mindestschichtstärken nach VFF-Merkblatt HO.03 schließen Dünnschichtlasuren aus. Erläuternd wird hinzugefügt, dass nach heutigen Erkenntnissen Dünnschichtlasuren und nicht-schichtbildende Systeme (also bspw. auch Naturharzlasuren oder Öle) wegen des zu geringen Feuchteschutzes und kurzen Pflegeintervallen für die Beschichtung von maßhaltigen Bauteilen nicht empfehlenswert sind. Auch farblose Lasuren oder gering pigmentierte Lasuren ohne ausreichenden UV-Schutz sind im direkt bewitterten Bereich ungeeignet.

Systeme für die Beschichtung von Holzfenstern sollten grundsätzlich nach DIN 927 geprüft und klassifiziert sein.

Laut dem BFS Merkblatt Nr. 18 ist ein "Beschichtungssystem der Beschichtungsaufbau in der Gesamtheit der Einzelschichten aus Beschichtungsstoffen." Nach dem heutigen Stand der Technik empfiehlt sich mindestens ein dreischichtiger Aufbau. Eine separat aufgebraute Imprägnierung mit Holzschutzmitteln zählt hierbei nicht zum filmbildenden Schichtaufbau. Trotzdem wird bei Einsatz von chemischem Holzschutz von einem Vierschichtaufbau gesprochen. Holzschutzimprägnierungen können auch zusammen mit der Grundierung erfolgen, um einen Arbeitsschritt einzusparen. Entsprechend kombinierte Grundierungen mit bioziden Inhaltsstoffen sind erhältlich.

Ein Vierschichtaufbau besteht aus einer holzschutzmittelhaltigen Imprägnierung, einer Grundierung, einer Zwischenbeschichtung und einer Schlussbeschichtung. Eventuell ist eine weitere absperrende Zwischenbeschichtung, zum Beispiel bei Holzarten mit farbigen Inhaltsstoffen, nötig. Bei vielen Hölzern, die zum Fensterbau verwendet werden, ist ein vorbeugender chemischer Holzschutz mittels einer Imprägnierung mit einem Holzschutzmittel nach DIN 68800-3 notwendig. So ist ein vorbeugender chemischer Holzschutz bei nicht tragenden, maßhaltigen Holzbauteilen aus Hölzern der Dauerhaftigkeitsklassen 4 und 5 nach DIN EN 350-2 vorgesehen. Soll bei diesen Hölzern auf einen Holzschutz verzichtet werden, so muss dies mit dem Auftraggeber vereinbart werden.

**DIN EN 927-1:**  
**Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für Holz im Außenbereich**  
[www.beuth.de](http://www.beuth.de)

**VFF-Merkblatt HO.03:**  
**Anforderungen an Beschichtungssysteme von Holzfenstern und Haustüren**

... ist immer im Zusammenhang mit folgenden Merkblättern zu sehen:

**VFF-Merkblatt HO.01:**  
**Klassifizierung von Beschichtungen für Holzfenster, Holz-Metall-Fenster und Außentüren**

**VFF-Merkblatt HO.02:**  
**Auswahl der Holzqualität für Holzfenster und Haustüren**

**VFF-Merkblatt HO-04:**  
**Empfehlungen zur Qualitätssicherung von Beschichtungssystemen**

**VFF-Merkblatt HO.05:**  
**Richtlinie zur visuellen Beurteilung einer fertig behandelten Oberfläche bei Holzfenstern und Außentüren**

**VFF-Merkblatt HO.06:**  
**Holzarten für den Fensterbau**

Alle VFF-Merkblätter unter [www.window.de](http://www.window.de)

**BFS Merkblatt Nr. 18:**  
**Beschichtungen auf Holz und Holzwerkstoffen im Außenbereich**  
[www.farbe-bfs.de](http://www.farbe-bfs.de)

## 6.3 Schnittstellen

### 6.3.1 Schnittstellen zu Kapitel 2 - Rahmenmaterialien

Die offensichtlichste Schnittstelle ist natürlich die vom Beschichtungsmaterial zum Holz. Folgende Aspekte sind zu betrachten:

- Vorbereitung des Holzes (Feuchtigkeit, geschliffen, feingehobelt)
- Holzschutzmittel, Notwendigkeit, Eindringtiefe, Wirkstoffmengen
- Grundierung und Haftvermittlung
- Zwischenbeschichtung, Farbdurchschlag, Porenfüllung
- Endbeschichtung, Farbverlauf, Optik, Haptik

Diese Aspekte sind besonders bei modifizierten Holzarten oder bei offenliegenden und überzulackierenden Dämmstoffschichten (z. B. Kork oder PUR) zu beachten und ggf. durch Prüfungen abzusichern.

### 6.3.2 Schnittstellen zu Kapitel 3 - Logistik und Beschlaghandel

Neben der Sicherstellung einer grundsätzlichen Verfügbarkeit der gewählten Beschichtungsmaterialien muss ein Bezugskanal gewählt und Bezugszeiten bestimmt und die Lagerhaltung geplant werden.

- Temperatur während des Transports, der Lagerung und Verarbeitung
- Wareneingangsprüfung, Überprüfung des Mindesthaltbarkeitsdatum
- Chargennummer, Rückverfolgbarkeit, Resteverwaltung
- Kontinuierliche Prüfungen zur Qualitätssicherung während der Verarbeitung; werkseigene Produktionskontrolle
- Entsorgung der Beschichtungsabfälle (flüssig, ausgehärtet, staubförmig)

### 6.3.3 Schnittstellen zu Kapitel 4 - Maschinen und Fertigungskonzept

Werden Einzelteile komplett vorgefertigt und inkl. der Eckverbindungen lackiert und anschließend verklebt, ist die Festigkeit der Verklebung durch Prüfung nachzuweisen. Weiterhin muss neben der mechanischen Bearbeitung auch ein Konzept für das Handling und die Klimatisierung (Temperatur, Belüftung, Luftfeuchtigkeit) der Teile/Rahmen während der Oberflächenbeschichtung entwickelt werden. Bei einer Umstellung von Lacksystemen können bspw. andere Trockenzeiten eintreten.

### 6.3.4 Schnittstellen zu Kapitel 10 - Glas und Verglasung

Vor der Verglasung muss mindestens eine Grund- und Zwischenbeschichtung stattgefunden haben, damit der Glasfalz hinreichend gegen Feuchte geschützt ist. Folgende Schnittstellen treten auf, wobei eine Materialverträglichkeit ggf. durch Prüfung nachzuweisen ist:

- Glasabdichtung und ggf. auch Glasverklebung
- Glasklotz; Klotzmaterial (Holz oder Kunststoff)
- Glasrandverbund
- ggf. Vorlegeband

## 6.4 Auswahlkriterien und Leitfragen

### Ihre Notizen

#### Betriebsprofil, Unternehmen und Kundenstruktur beschreiben

- Umsatz Holzfensterbau, Stückzahl, Mitarbeiterzahl?
- Anzahl Mitarbeiter für die Fensterlackierung?
- Neubau, Altbau, Objekt, Denkmalschutz, EFH, MFH, Passivhaus?
- besondere klimatische Beanspruchungen (z. B. Küste, Gebirge)?

#### Produktspektrum und Stückzahl p.a.

- Fenster, Türen, Haustüren, Holz-Alu usw.?
- prozentualer Anteil der verwendeten Holzarten, ggf. auch Sperrhölzer?
- modifizierte Holzarten, Sandwich-Kanteln (z. B. PUR oder Kork)?

#### Bisheriger Schichtaufbau, bisheriger Lackeinkauf, Menge

- Holzschutz, Imprägnierung?
- Grundierung?
- Zwischenbeschichtung?
- Endbeschichtung?
- Farbtöne, eigene Haustöne?

#### Bisherige Applikationsverfahren und Geräteausstattung

- Tauchbecken, Flutanlage, Spritzgeräte, Zuluft, Abluft, Luftbefeuchtung?

#### Grund für Umstellung der Beschichtung

- Schadensfälle, Reklamationen?
- Qualität?
- optischer Eindruck?
- Haptik?
- Arbeitszeit, Arbeitskosten?
- Materialkosten, Auftragswirkungsgrad, Overspray-Verluste?
- Umstellung in der maschinellen Vorfertigung, z. B. Einzelteillfertigung?

#### Zukünftiges Lacksystem

- Holzschutzmittel mit baua-Registrierung?
- Prüfzeugnis nach DIN EN 927?
- Schichtaufbau?
- Lack- und Farbmuster auf eigenen Holzarten; geschliffen, feingehobelt?
- Lasierend? Deckend? Farbtöne in Abhängigkeit von der Holzart?
- Notwendige neue Applikationstechniken, Geräte, Förderanlagen?
- Raum, Umbau, Anpassung?
- Klimatisierung, Heizung, Lüftung, Trocknung, Luftbefeuchtung?
- Integration in den vorhandenen Fertigungsablauf?

#### Service des Lacklieferanten

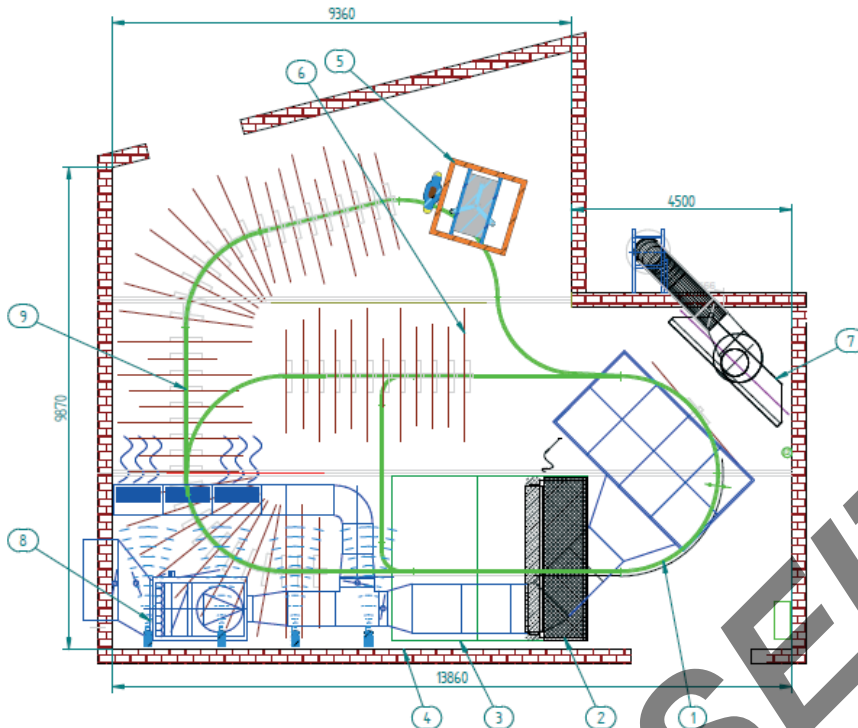
- Unterstützung bei Planung und Umstellung?
- Schulung, Einweisung, Außendienst, spätere Betreuung?
- Garantiekonzept, erweiterte Gewährleistung?

#### Referenzen für das zukünftige Lacksystem nennen lassen

- Betriebe mit ähnlicher Applikationstechnik, Stückzahl, Kundenstruktur?

## 6.5 Praxisbeispiele

### 6.5.1 Fensterlackierung für 5 bis 10 Fenster je Tag

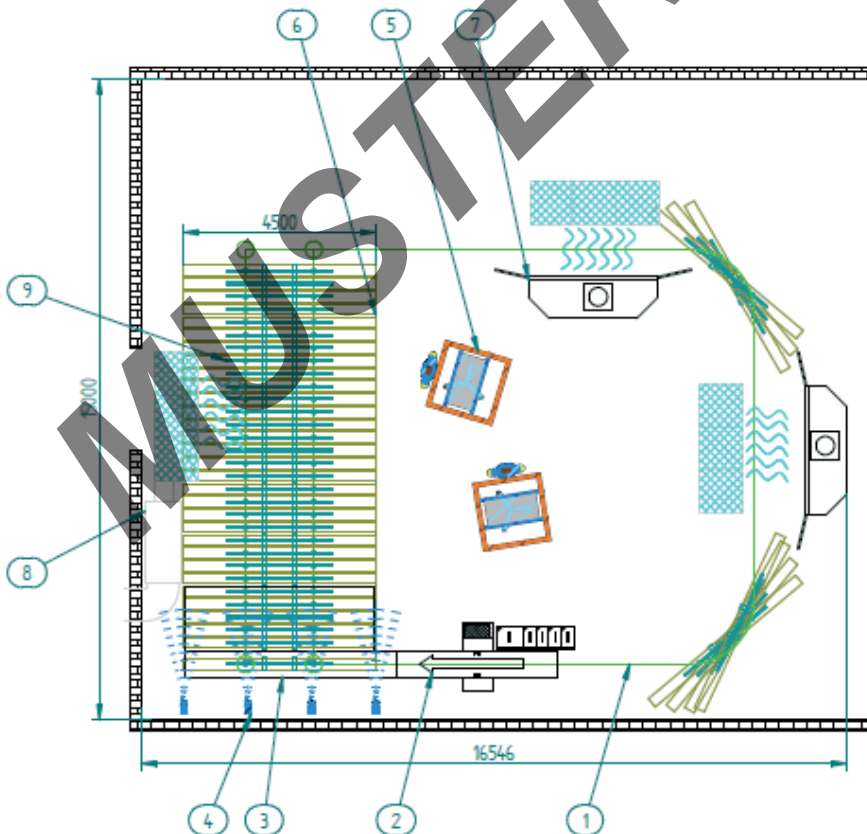


**Bild 6.38:**

#### Layout einer Fensterlackierung für 5 bis 10 Fenster je Tag

1. Fördersystem Tauchen und Spritzen
  2. Tauchwannestation mit verfahrbaren Tauchwannen
  3. Abtropfblech
  4. Luftbefeuchtung
  5. Zwischenschliff
  6. Aufgabe zum Spritzen
  7. Spritzwand mit zusätzlichen Leitblechen
  8. Zuluftanlage mit Ausblasdecke und Hallenheizungs- und Trocknungsfunktion
  9. Trocknung bei Raumklima
- (Quelle: ANEST IWATA Deutschland GmbH, Leipzig)

### 6.5.2 Kombinierte Flut- und Spritzanlage für ca. 20 Fenster je Tag



**Bild 6.39:**

#### Layout einer kombinierten Flut- und Spritzanlage für ca. 20 Fenster je Tag

1. Fördersystem Fluten und Spritzen
  2. Flutkammer mit bewegten Düsen
  3. Abtropfbleche
  4. Luftbefeuchtung
  5. Zwischenschliff
  6. Aufgabe zum Spritzen
  7. Aufgabe zum Spritzen
  8. Zuluftanlage mit Ausblasdecke und Hallenheizungsfunktion
  9. Trocknung bei Raumklima
- (Quelle: ANEST IWATA Deutschland GmbH, Leipzig)



**Bild 6.40:**

#### Kombinierte Flut- und Spritzanlage für ca. 20 Fenster je Tag

(Quelle: ANEST IWATA Deutschland GmbH, Leipzig)

## 6.6 Anhang

### Hersteller

- ADLER-Werk  
Lackfabrik Johann Berghofer GmbH & Co. KG  
Bergwerkstraße 22  
A-6130 Schwarz  
www.adler-lacke.com
- Glasurit (siehe Sikkens), c/o Akzo Nobel Deco GmbH  
Vitalisstraße 198-226  
50827 Köln  
www.color.de
- PPG Coatings Deutschland GmbH (ehemals Sigma Coatings)  
An der Halde 1  
44805 Bochum  
www.sigmacoatings.de
- Remmers Baustofftechnik GmbH  
Bernhard-Remmers-Straße 13  
49624 Lönigen  
www.remmers.de
- Rhenocoll Werk e.K.  
Erlenhöhe 20  
66871 Konken  
www.rhenocoll.org
- Sikkens, c/o Akzo Nobel Wood Coatings GmbH  
Vitalisstraße 198-226  
50827 Köln  
www.sikkens-joinery.de
- Teknos Deutschland GmbH (ehemals Gori)  
Edelzeller Straße 62  
36043 Fulda  
www.teknos.de
- ZOBEL Chemie GmbH  
Weinsheimer Straße 59  
67547 Worms  
www.zobel-worms.de

### Autoren

- Christiana Meyer, Studentin BA Melle
- Rainer Kemner, iBAT GmbH

### Mit freundlichen Unterstützung

- Remmers Baustofftechnik GmbH  
Ansprechpartner: Anwendungstechnik Holzhandwerk  
Bernhard-Remmers-Straße 13, 49624 Lönigen  
Tel.: +49 (0) 5432-83-189, Fax: +49 (0) 5432-83-705  
Mail: AWETA2@remmers.de, Web: www.remmers.de

