



VdL-RL 14

Anforderungen an Beschichtungssysteme
für die werkseitige Beschichtung von Holzfenstern,
Holz-Metallfenstern und Holz-Haustüren

„VdL-Richtlinie Anforderungen Holzbeschichtungssysteme“

Ausgabe Oktober 2011

Inhalt

1	Vorwort	4
2	Geltungsbereich	5
3	Allgemeine Grundlagen	5
4	Mindestanforderungen	8
4.1	Leistungsanforderungen gemäß EN 927-2	9
4.2	Natürliche Bewitterung gemäß EN 927-3	19
4.3	Künstliche Bewitterung nach EN 927-6	19
4.4	Verblockung	21
4.5	Nasshaftung	31
4.6	Verformbarkeit	36
4.7	Wasseraufnahme nach EN 927-5	39
4.8	Mikroschaum	40
5	Eignungsnachweis für Beschichtungssysteme maßhaltiger Bauteile	43
6	Literaturverzeichnis	44

Anlage

A1	Prüfprotokoll des Eignungsnachweises	47
----	--------------------------------------	----

1. Vorwort	
<p>Diese Richtlinie wurde vom technischen Arbeitskreis industrielle Fensterbeschichtung des Verbandes der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e. V. (VdL) in Zusammenarbeit mit dem Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e. V. (VFF) sowie dem Institut für Fenstertechnik e. V. (ift) und dem Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI) erstellt. Die Richtlinie beschreibt den Stand der Technik von Fensterbeschichtungen, deren Eignung für die Anwendung, die Durchführung und Auswertung entsprechender Prüfungen unter besonderer Berücksichtigung der industriellen Fensterbeschichtung. Ziel dieser Richtlinie ist, einheitliche Prüfverfahren zu beschreiben, welche reproduzierbare und wiederholbare Ergebnisse liefern.</p>	<p>Einheitliche Prüfverfahren, welche reproduzierbare und wiederholbare Ergebnisse liefern</p>
<p>Die Prüfung und Bewertung von Beschichtungen für Holz im Außenbereich nach EN 927-3:2007 gibt Hinweise zur grundsätzlichen Anwendbarkeit als System für maßhaltige Bauteile. Diese Normprüfung vermag jedoch lediglich über die Einhaltung von Mindestanforderungskriterien zu entscheiden, was bei Beschichtungssystemen von maßhaltigen Bauteilen aus vorwiegend technischen und qualitätsspezifischen Gesichtspunkten nicht ausreicht.</p>	<p>Prüfung und Bewertung nach EN 927-3 nicht ausreichend</p>
<p>Eine Erweiterung der Prüf- und Bewertungsbedingungen ist daher erforderlich und im Folgenden ausgeführt. Werden in Einzelfällen die Anforderungen nicht eingehalten bzw. überschritten, dann ist für die Gesamtbewertung nicht das Einzelergebnis maßgebend. Es ist immer das Gesamtergebnis zur Beurteilung heranzuziehen.</p>	<p>Gesamtergebnis maßgeblich</p>
<p>Zu prüfende Holzbeschichtungssysteme erfüllen die Prüfung nach VdL-Richtlinie 14, wenn die bei jeder Einzelprüfung genannten Anforderungen erfüllt werden.</p>	<p>Richtrezepturen für übergeordnete Prüfungen</p>

2. Geltungsbereich	
Das Merkblatt gilt für die werkseitige Beschichtung aller mit industriellen Beschichtungssystemen zu beschichtenden maßhaltigen Holzkonstruktionen wie z.B. Fenster und Außentüren.	Geltungsbereich
Zielgruppe ist der gesamte Personenkreis der mit der Herstellung und werkseitigen Beschichtung von Holzfenstern und -türen beschäftigt ist. Angesprochen werden somit neben den Spezialisten aus Lackherstellung und Forschung vor allem die Fachleute in der Fensterherstellung, wie Fensterhersteller und Lackierer. Die nicht anlagegebundene Applikation der Zwischen- und Endbeschichtung ist nicht Gegenstand dieses Merkblatts.	Zielgruppe
3. Allgemeine Grundlagen	
<p>Eine funktionsfähige Beschichtung maßhaltiger Bauteile wie Fenster und Türen ist nicht nur durch die Wahl des geeigneten Beschichtungsmaterials bestimmt. Sie hängt maßgeblich vom ganzheitlichen Zusammenwirken folgender Punkte ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eine wasserabweisende Konstruktion mit beschichtungsgerechter Profilgestaltung, - ein mangelfreier Untergrund, insbesondere hinsichtlich der gewählten Holzart, der Holzqualität und der Verarbeitung, - eine bedarfsgerechte Auswahl der Fenster bei der Planung des Gebäudes, mit Festlegung der Holzart, des Beschichtungstyps (lasierend/deckend) und des Farbtons der Beschichtung (siehe Rosenheimer Tabelle Stand 5.1983), - die Qualität und die Verarbeitung der Einzelkomponenten zum Fenster, - eine den Vorgaben des Lackherstellers entsprechende Anwendung. 	Allgemeine Voraussetzungen

<p>Insbesondere sind hierbei folgende Punkte zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Oberflächenbehandlung des Holzrahmens richtet sich nach der verwendeten Holzart, dem gewählten Beschichtungssystem und der zu erwartenden Beanspruchung der Oberfläche. • Nach dem heutigen Stand der Technik empfiehlt sich ein dreischichtiger Aufbau, bestehend aus Grundierung, Zwischenbeschichtung und Endbeschichtung. Die Applikation der Produkte durch Tauchen, Fluten, Spritzen sowie der erforderlichen Aufbringmenge erfolgt nach Vorgabe des Beschichtungssystemherstellers. Eine separat aufgebrachte Imprägnierung mit Holzschutzmitteln zählt nicht zum filmbildenden Schichtaufbau. <p>Um das Holz zusätzlich vor Feuchte zu schützen, empfiehlt sich ein wirksamer Hirnholzschutz.</p> <p>Die Mindestrockenschichtdicken sind in Tabelle 1 angegeben.</p>	<p>Oberflächenbehandlung</p> <p>Dreischichtaufbau</p> <p>Hirnholzschutz</p> <p>Mindestschichtdicken</p>
--	---

Tabelle 1: Mindestrockenschichtdicken

Fläche	Anforderung Holzfenster		Anforderung Holz-Metall-Fenster	
	Art der Beschichtung		Art der Beschichtung	
	lasierend	deckend	lasierend	deckend
außen	80 µm	80 µm	60 µm	60 µm
innen	80 µm	80 µm	60 µm	60 µm
Blendrahmenanschluss zum Mauerwerk und	50 µm	50 µm	50 µm	50* µm
Glasfalz	30 µm	30 µm	30 µm	30 µm
nicht sichtbar/ verdeckt/ nicht zugänglich				

*Gilt auch für Flächen unter den Metallprofilen, die konstruktionsbedingt nicht als wasserführende Ebene ausgeführt sind.

Aufgrund unvermeidlicher Applikationstoleranzen ist eine um ca. 20 % höhere Trockenschichtdicke anzustreben und entsprechend vom Lackhersteller zu empfehlen.

<p>Die empfohlenen Schichtdicken sind vom Lackhersteller anzugeben und können, je nach Beschichtungssystem, von diesen Angaben abweichen. Die resultierende Trockenschichtdicke aus dem empfohlenen Beschichtungssystem des Lackherstellers sollte nicht wesentlich überschritten werden. Hierunter versteht man üblicherweise eine Überschreitung der empfohlenen Schichtdicken um mehr als 50%.</p> <p>Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die genannten Mindestschichtdicken auch an schwer zugänglichen Stellen und problematisch zu beschichtenden Zonen erreicht werden, z.B. Rahmen- und Glasfalzecken und Kanten. Eventuell sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um eine ausreichende Beschichtung dieser Zonen sicherzustellen (z.B. Vorbeschichtung von Hand); Kanten sind generell mit einem Radius von >2mm zu runden.</p>	<p>Hinweise des Lackherstellers beachten</p> <p>Problemzonen beachten</p>
<p>Nach heute vorliegenden Erkenntnissen gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dünnschichtlasuren sind wegen des zu geringen Schutzes vor Feuchteeinwirkung und kurzen Pflegeintervallen für die Beschichtung maßhaltiger Bauteile nicht empfehlenswert. 	<p>Dünnschichtlasuren nur bedingt geeignet</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Farblose Lasuren und gering pigmentierte Lasuren ohne ausreichenden UV-Schutz sind im direkten bewitterten Bereich ungeeignet. Ein Einsatz derartiger Lasuren auch mit dem Hinweis auf kurze Pflegeintervalle sollte in jedem Fall vermieden werden. Es besteht jedoch die Möglichkeit, solche Produkte im nicht bewitterten Innenbereich einzusetzen. 	<p>Farblose Lasuren</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Bei der Auswahl der Beschichtung ist die raumseitige Feuchtebelastung des Fensters zu berücksichtigen. Grundsätzlich gilt, dass die Beschichtung auf der Innenseite zumindest eine gleich hohe Dampfdichtheit aufweisen soll wie auf der Außenseite, um Feuchtigkeitsanreicherung innerhalb der Profile zu vermeiden. 	<p>Raumseitige Feuchtebelastung beachten</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Nachweis der Eignung des Beschichtungssystems gegenüber Desinfektions- und Reinigungsmittel erfolgt nach VdL Richtlinie 12. 	<p>Reinigung und Desinfektion VdL Richtlinie 12</p>
<p>Nähere Angaben zu den genannten Punkten finden sich u.a. in den aufgeführten Grundlagendokumenten.</p>	<p>Grundlagen</p>

4. Mindestanforderungen	
Für jedes Beschichtungssystem sind die nachstehend genannten Prüfungen durchzuführen.	Durchzuführende Prüfungen
Die meisten derzeit verwendeten Beschichtungssysteme für den Außen- und Innenbereich zeichnen sich dadurch aus, dass sie in der Lage sind, Bewitterungseinflüsse wie auch bauphysikalische Einflüsse bei fachgerechter Verarbeitung und unter Beachtung der Herstellerangaben sowie der üblichen Nutzungs- und Pflegekriterien aufzunehmen und dennoch den Untergrund zu schützen.	

Tabelle 2: Allgemeine Grundlagen

Merkmal	Grundlagen
Holzart	VFF Merkblatt HO.06
Beschichtung/Holzschutz	VOB DIN 18355 Pkt. 3.2.4 und VOB DIN 18363 Pkt. 3.2.2
Holzqualität	DIN 68800-3; VdL Richtlinie 15; BFS Merkblatt Nr. 18; ift-Merkblatt
Konstruktion	„Lasierende Anstrichsysteme für Holzfenster und -türen“
Verarbeitung	VFF-Merkblätter HO.01, HO.03, HO.05 und HM 01
	EN 942, VFF Merkblatt HO.02
	DIN 68121 Teil 1 und 2 oder Eignungsnachweis
	RAL-Güterichtlinien
	RAL-Güterichtlinien, BFS Merkblatt Nr.18; DGfH Merkblatt Nr.11, ift-Richtlinien „Lamellierte und keilgezinkte Profile für Holzfenster“ und „Verklebungen an Holzfenstern – Teil 1 und Teil 2“

4.1 Leistungsanforderungen gemäß EN 927-2	
<p>Diese VdL-Richtlinie legt ein Prüfverfahren und Beurteilungsverfahren zur visuellen und labortechnischen Beurteilung von Beschichtungssystemen auf statisch nicht beanspruchten Holzbauteilen im Innen- und Außenbereich fest. Sie gilt ausschließlich für die Ausführung von anlagegebundenen Erstbeschichtungen auf Holz und Holzwerkstoffen.</p>	
<p>Die visuelle und labortechnische Beurteilung beschränkt sich im Wesentlichen auf Blasen-, Krater- und Rissbildung sowie Kreidung und Abblättern des Beschichtungssystems. Ebenfalls wird der Glanz bzw. der Glanzverlust bewertet.</p> <p>An ein heutiges, dem Stand der Technik entsprechendes Beschichtungssystem werden umfangreiche Anforderungen gestellt, wobei dessen Oberflächenbeschaffenheit ein entscheidendes Kriterium für die Haltbarkeit, die Langlebigkeit wie auch die Funktionalität des Systems darstellt.</p>	
<p>Das Oberflächenbild der Beschichtung sollte nach Möglichkeit frei von Blasen, Krater und Rissbildung sein. Ein Kreiden sowie ein Abblättern des Beschichtungsfilms sollten bei einer neuen Beschichtung wie auch bei einer bewitterten Beschichtung innerhalb eines definierten Zeitraums nicht auftreten. Ein Glanzverlust sollte nach einem definierten Bewitterungszeitraum in der Freibewitterung nur im geringen Maße ausfallen. Ebenso eine Farbtonveränderung.</p>	
<p>Der definierte Bewitterungszeitraum beträgt 12 Monate nach EN 927-3.</p>	
<p>Die Prüfergebnisse werden nicht nur von den mechanischen Eigenschaften des zu prüfenden Systems beeinflusst, sondern auch durch die Art und Vorbereitung des Substrates, durch das Auftragsverfahren, die Trocknungs-/Härtungsbedingungen der Beschichtungen, durch Temperatur, Luftfeuchte und andere Faktoren, z.B. Alterungseffekte.</p>	

<p>Das zu prüfende Beschichtungssystem erfüllt die Anforderungen der VdL-RL 14, wenn es vergleichbare oder bessere Ergebnisse erreicht als die im Anhang 1 und 2 aufgelisteten Werte und die EN 927 spezifischen Prüfparameter einhält.</p>	
<p>Erklärung der Begriffe:</p>	
<p><u>Blasenbildung:</u></p> <p>Bei einer Blasenbildung im Anstrichfilm handelt es sich um einen unerwünschten Nebeneffekt bei Neubeschichtungen oder Langzeit bewitterten Flächen. Sie entstehen, wenn durch eine zu schnelle Wärmeeinwirkung nach der Applikation die anteiligen Löse- und/oder Verdünnungsmittel zu schnell verdunsten. Ebenfalls können sie aufgrund einer zu hohen Witterungsbelastung entstehen. Blasen können sich oberhalb des Beschichtungsfilms als sichtbarer runder Hohlkörper, als geplatzte Blase (Blasenlöcher) oder innerhalb der Beschichtungsschichten als perlenartige Einschlüsse darstellen.</p>	
<p><u>Kraterbildung:</u></p> <p>Bei einer Kraterbildung im Anstrichfilm handelt es sich um trichterförmige Vertiefungen, deren Ursache im Zusammenhang mit einem durch Wachse, Fette, Öle etc. kontaminierten Untergrund oder einem zu nassen Untergrund steht. Ebenfalls entstehen sie, wenn eine zu aggressive Verarbeitung des Beschichtungsmaterials erfolgt.</p>	

<p><u>Rissbildung:</u></p> <p>Unter Rissbildung versteht man ein Aufreißen der Beschichtung. Sie kann durch alterungsbedingten Filmzerfall oder durch Nichtbeachtung bestimmter Gesetzmäßigkeiten bei Auswahl und Verwendung der Beschichtungssysteme entstehen. Auf jeden Fall tritt eine Rissbildung aufgrund von Spannungen auf, deren Ursache innerhalb einer Anstrichschicht, in der Wechselwirkung von Schicht zu Schicht oder von Beschichtung zu Untergrund liegen können.</p>	
<p><u>Kreidung:</u></p> <p>Kreiden ist ein Abfärben von Beschichtungsstoffen infolge Ablösen von Pigmenten und Füllstoffen aus dem Anstrichfilm. Ursachen können sein: starke Abwitterung oder ein unausgewogenes Pigment-Bindemittel-Verhältnis.</p>	

<p><u>Glanz und Glanzverlust:</u></p> <p>Der Glanz beeinflusst die Haltbarkeit der Beschichtung nur wenig. Glänzende Oberflächen nehmen im Allgemeinen weniger Schmutz auf als matte Oberflächen und sind normalerweise leichter zu reinigen. Der Glanz einer Beschichtung lässt im Laufe der Zeit durch den Einfluss klimatischer und sonstiger Außenbedingungen nach</p>	
<p><u>Farbe:</u></p> <p>Das Vermögen einer Farbe, ihren ursprünglichen Farbton zu behalten und nicht auszubleichen.</p>	
<p>Herstellung von beschichteten Probekörpern</p>	
<p>Prüfsubstrat: Kiefernholz</p> <p>Die Herstellung der Probekörper erfolgt gemäß EN 927 (Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für Holz im Außenbereich) unter Einbeziehung der Herstellerangaben. Eine detaillierte Beschreibung über die Herstellung ist in der EN 927-3 (Abs. 6.3. Herstellung der beschichteten Platten) dokumentiert. Für jedes Beschichtungssystem werden vier Prüfkörper hergestellt, wobei der vierte Prüfkörper als nicht bewittertes Vergleichsmuster dient.</p>	
<p>Vergleichssubstrat</p> <p>Unterschiede in der Holzqualität sowie in Wetter- und Standortbedingungen werden bei der Prüfung dadurch berücksichtigt, dass das zu prüfende System mit einem Vergleichsprodukt (ICP) verglichen wird. Die Zusammensetzung des ICP ist in der DIN EN 927-3 Anhang A festgelegt. Die Probenherstellung erfolgt nach DIN EN 927-3 Absatz 6.3.3.</p>	

<p>Prüfmittel</p> <ul style="list-style-type: none">• Bewitterungsgestelle, die um einen Winkel von 45° zur Horizontalen geneigt sind und auf denen die Proben in Richtung des Äquators gerichtet sind, EN ISO 2710• Glanzmessgerät zum Messen des Spiegelglanzes nach ISO 2813: 1994 mit einer 60° -Messgeometrie.• Spektralphotometer zum Messen der Farbe nach ISO 7724 – Teil 1, 2 und 3• Klebeband und Schneidgerät zum Beurteilen der Haftfestigkeit nach EN ISO 2409• Mikroskop mit 10-facher Vergrößerung zum Beurteilen von Oberflächenschäden• Mikroskop zum Messen der Schichtdicke nach prEN ISO 2808:2004, Verfahren 6A• Transparentes Klebeband nach EN ISO 4628 Teil 6 zum Beurteilen der Kreidung• Klimakammer• Bewertungsanlagen der ISO 4628 (Beurteilung von Beschichtungsschäden) Teil 2, 4, 5 und 6	
<p>Durchführung der Prüfung</p> <p>Nach Applikation des zu bewertenden Beschichtungssystems sollten bei der Prüfung keine durch das Auftragsverfahren bedingten Beeinträchtigungen der Optik der Oberfläche erkennbar sein. Die Prüfung vor und nach der Bewitterung erfolgt nach den Vorgaben der EN 927-3 Abs. 7.</p>	

Visuelle Beurteilung vor der Bewitterung:

Die erstmalige visuelle Bewertung der sichtbaren Oberfläche hinsichtlich ihres optischen Erscheinungsbildes erfolgt aus 3 Meter Entfernung bei diffuser Beleuchtung. Eine Untersuchung der Oberfläche auf Blasen- und Kraterbildung sowie Kreidung des Beschichtungssystems erfolgt vor dem 12-monatigen Bewitterungszyklus und ist aus der üblichen Sichtweite (etwa 40 cm) durchzuführen. Die Prüfung ist unter guten Beleuchtungs- und Beobachtungsbedingungen durchzuführen. Die Untersuchung auf Risse erfolgt unter Zuhilfenahme einer Lupe/eines Mikroskops mit 10-facher Vergrößerung. Ebenfalls vor dem Bewittern sind folgende Messungen durchzuführen und zu dokumentieren:

- Masse des aufgetragenen Beschichtungssystems (durch Wägung)
- Schichtdicke
- Glanz
- Farbe
- Haftfestigkeit an den Vergleichsplatten

Da Holz ein natürlicher Werkstoff ist, kann es möglich sein, dass unerwartete Schäden erst unmittelbar vor dem Bewittern erkannt werden. Daher sollte eine visuelle Beurteilung nach EN ISO 4628 durchgeführt werden.

<p>Abschließende Bewertung nach der Bewitterung:</p> <p>Zum Ende der Bewitterungsdauer von 12 Monaten die Platten auf den Bewitterungsgestellen auf eine eventuelle Blasenbildung untersuchen. Die Platten von den Gestellen nehmen und im Klima 7 Tage konditionieren. Danach werden die ungewaschenen Platten auf folgende Schäden hin bewertet:</p> <ul style="list-style-type: none">- Abblättern- Rissbildung- Schimmelbildung- Kreidung- Allgemeines Aussehen <p>Nach den ersten Untersuchungen werden die Platten mit einem Schwamm mit sauberem, lauwarmem Wasser gewaschen und trocknen gelassen. An den Bezugsplatten und den bewitterten Platten den Glanz und die Farbe bestimmen und die Glanz- und Farbänderungen bestimmen. Ebenso werden die bewitterten Platten auf Schimmelbildung, Haftfestigkeit und allgemeines Aussehen hin bewertet</p>	
<p>Bewertungskriterien</p> <p>Als Grundlage zur Bewertung der Prüfung dient die EN 927-3 2007 Anhang B und Anhang D.</p> <p>Die Bewertung nach Menge und Intensität der Blasen und Rissbildung in der Beschichtung sowie eine Kreidung und Abblättern des Beschichtungssystems wird gesondert auf einer Skala von 0 bis 5 bewertet, wobei 0 „kein Schaden“ und 5 „großer Schaden“ bedeutet. Als Bewertungsgrundlage dienen die Anlagen der ISO 4628 (Beurteilung von Beschichtungsschäden) Teil 2, Teil 4, Teil 5 und Teil 6.</p>	

<p>Die Feststellung des Glanzverlustes wird anhand eines Glanzmessgeräts mit 60° -Geometrie in Anlehnung der ISO 2813: 1994 durchgeführt und bestimmt.</p> <p>Die Bestimmung der Farbe erfolgt in CIELAB-Farbmaßzahlen mit einer Lichtart D 65 nach ISO 7724 – 2 und wird mit einem Spectralphotometer ermittelt.</p> <p>Die Bewertung bezüglich einer auftretenden Kraterbildung kann ebenfalls gesondert auf einer Skala von 0 bis 5 bewertet werden. Auch hierbei bedeutet 0 „kein Schaden“ und 5 „großer Schaden“.</p>	
<p>Diese visuelle Beurteilung des Beschichtungssystems spielt eher eine untergeordnete Rolle, da die Auslösefaktoren im Allgemeinen im Untergrund bzw. in der Verarbeitung wie unter 4.1. (Leistungsanforderungen – Erklärung der Begriffe) beschrieben zu suchen sind.</p>	

<p>Bewertung des Vergleichssubstrats</p> <p>Das gefertigte Vergleichsmuster (Abs. 4.1. Leistungsanforderungen - Vergleichssubstrat) wird ebenfalls der visuellen und labortechnischen Prüfung nach einer Bewitterungszeit von 12 Monaten unterzogen und anhand der unter Abs. 4.1. Leistungsanforderungen aufgeführten Bewertungskriterien bewertet.</p> <p>Die Ergebnisse der Prüfung dienen als richtungweisend und werden als Vergleich zur Auswertung der Prüfung herangezogen.</p>	
--	--

Tabelle 3: Grenzwerte für Bewertungskriterien gemäß ENV 927-2 – Freibewitterung (EN 927-3)

	maßhaltiges Bauteil, z.B. Fenster (Grenzwert)
Blasenbildung	0,3
Rissbildung	0,7
Abblättern	0,3
Haftfestigkeit	1,0
Maximaler Gesamtwert	7
Maximale Differenz, damit die Prüfung gültig ist	2

<p>Auswertung</p> <p>Die Auswertung der Prüfungen erfolgt anhand der:</p> <p>EN 927-2 2006: Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für Holz im Außenbereich Teil 2: Leistungsanforderungen</p> <p>EN 927-3 2007: Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für Holz im Außenbereich Teil 3: Freibewitterung</p>	
<p>ISO 2813: Beschichtungsstoffe - Bestimmung des Reflektometerwertes von Beschichtungen (außer Metallic-Beschichtungen) unter 20°, 60° und 85°</p> <p>ISO 7724-2: Bestimmung von Farbmaßzahlen</p>	
<p>Prüfbericht</p> <p>Der Prüfbericht muss mindestens folgende Angaben enthalten:</p> <ol style="list-style-type: none"> a.) Alle Einzelheiten, die zum Kennzeichnen des geprüften Produktes notwendig sind (Name, Bezeichnung), einschließlich Name und Anschrift des Herstellers oder Lieferanten des geprüften Beschichtungssystems. b.) Beschreibung des Verfahrens zum Beschichten, Menge des aufgetragenen Beschichtungssystems und Angaben der Schichtdicken. c.) Bezeichnung und Angaben zum verwendeten Holzsubstrat d.) Name und Anschrift des Prüflabors. e.) Alle Abweichungen von dem festgelegten Prüfverfahren. f.) Prüfergebnisse Standardabweichungen mit Datum. g.) Verwendete Klimabedingungen. h.) Ein Hinweis auf diese VdL Richtlinie. 	

4.2 Natürliche Bewitterung gemäß EN 927-3	
Um Lasuren und Farben auf ihre Eignung zur Beschichtung maßhaltiger Bauteile (Fenster und Türen) im Außenbereich zu testen, werden beschichtete Probekörper über einen längeren Zeitraum (mindestens 12 Monate) im Außenklima bewittert.	Einjährige natürliche Bewitterung
Die Prüfung erfolgt nach EN 927-3 auf Probekörpern aus Kiefernholz (wahlweise andere Holzarten, z.B. tropische oder einheimische Laubhölzer). Diese Prüfung dient zum Beurteilen des Verhaltens von Beschichtungssystemen für Holz im Außenbereich.	Prüfverfahren
Jede Schadensart, d.h. Blasenbildung, Rissbildung, Ablättern, und Haftfestigkeit wird gesondert auf einer Skala von 0 bis 5 bewertet (nach ISO 4628-1), wobei 0 „kein Schaden“ und 5 „großer Schaden“ bedeutet (siehe Tabelle 3. Werden auf den Proben eines Beschichtungssystems bei den ersten vier Kriterien nur sehr geringe oder überhaupt keine Schäden gefunden, ist das System grundsätzlich für die Beschichtung von Holzfenstern oder Türen geeignet. Es empfiehlt sich jedoch auf die Einhaltung aller Kriterien zu achten	Bewertung nach EN 927-2
4.3 Künstliche Bewitterung nach EN 927-6	
Die Ermittlung von einzelnen Prüfparametern durch die natürliche Bewitterung kann unter Umständen durch eine künstliche Bewitterung im QUV™ beschleunigt erreicht werden. Da sich aber nicht alle Einflüsse einer längeren Freibewitterung zeitgerafft simulieren lassen, sind solche Ergebnisse nur selten exakt mit denen aus der natürlichen Bewitterung vergleichbar.	Beschleunigte simulierte Bewitterung
Die künstliche Bewitterung kann eingesetzt werden als Vorprüfung zur natürlichen Bewitterung. Das positive Ergebnis der Prüfung führt zu einem vorläufigen Eignungsnachweis, welcher durch eine natürliche Bewitterung zu bestätigen ist. Die künstliche Bewitterung kann eine natürliche Bewitterung nicht ersetzen. Wenn Ergebnisse einer natürlichen Bewitterung vorliegen, kann auf eine künstliche Bewitterung verzichtet werden.	Als Vorprüfung für den Eignungsnachweis einsetzbar

<p>Als Norm-Prüfsubstrat wurde europäische Kiefer gewählt. Die nach Herstellerangaben beschichteten Proben werden über einen Zeitraum von 2016 Stunden nach einem definierten Prüfzyklus im QUV™ Gerät bewittert. Vor dem Bewittern sind folgende Messungen durchzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Glanz - Farbe - Schichtdicke (nur Bezugsprobe) - Haftfestigkeit (nur Bezugsprobe) <p>Am Ende der 12-wöchigen Bewitterungszeit die Platten aus dem Probehalter entfernen und innerhalb von 1 Stunde auf Blasenbildung bewerten. Anschließend werden die Platten 7 Tage im Klima konditioniert. Danach werden die Platten auf folgende Eigenschaften hin geprüft und nach ISO 4628 auf einer Skala von 0 bis 5 beurteilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rissbildung - Ablättern - Kreidung - allgemeines Aussehen - Haftfestigkeit 	<p>Prüfverfahren</p>
--	----------------------

Tabelle 4: Prüfungszyklus QUV™ nach EN 927-6 2006

Stufe	Funktion	Temperatur	Dauer	Bedingungen
1	Kondensation	(45 ± 3)°C	24 h	
2	Nebenzyklus Stufe 3+4		144 h bestehend aus 48 Zyklen von je 3 h der Stufen 3 und 4	
3	UV	(60 ± 3)°C	2.5 h	Eingestellte Bestrahlungsstärke 0,89 W/m _{nm} bei 340 nm
4				
	Sprühen		0.5 h	6 l/min bis 7 l/min, keine UV Strahlung

4.4 Verblockung	
Unter Verblockung ist das Verkleben beschichteter und getrockneter Holzbauteile durch Wärme, Druck oder Feuchtigkeit im direkten Kontakt zu verstehen.	Blockfestigkeit
<p>Blockfestigkeit Eine Beschichtung oder ein Beschichtungssystem gilt als blockfest im Sinne dieser Richtlinie, wenn sich die Probekörper unter definierten Bedingungen, nach Belastung, manuell voneinander trennen lassen, ohne dass sich die berührenden Oberflächen deutlich optisch verändern oder gar funktionsbeeinträchtigend an der Oberfläche beschädigt werden. Beschichtungen oder Beschichtungssysteme mit einer Bewertung des Prüfergebnisses als $\geq a3$ oder $\geq d3$ (siehe Auswertung) gelten als nicht blockfest.</p>	
<p>Nachkleben Eigenschaft einer Beschichtung, nach der normalen Trocknung/Härtung klebrig zu bleiben DIN EN ISO 4618:2006</p> <p>Hinweis: Unter dem Begriff Nachkleben kann man auch eine subjektiv fühlbare Oberflächenklebrigkeit („Fingertack“ oder „Oberflächentack“) verstehen, welche aber nicht zwangsläufig mit einer zu geringen Blockfestigkeit gleichzusetzen ist.</p>	Nachkleben/ Oberflächentack
<p>Prüfung der Blockfestigkeit Je drei Probenpaare werden über eine längere Zeit und unter definierten Prüfbedingungen so aufeinander gelegt und mit Gewichten beschwert, dass sich die lackierten Flächen über 24 Stunden berühren.</p>	Prüfung
Bewertet wird in welchem Maß die Probenoberflächen durch das Auseinandernehmen der Proben beschädigt werden.	Bewertung

Prüfkörper

Die Prüfung kann je nach Erfordernissen an unterschiedlichen Prüfkörpern erfolgen. Standardmäßig wird auf inertem Untergrund S1 geprüft.

Substrat (s)	Werkstoff	Beschreibung	Empfohlene Anwendung
S1	Inerter Untergrund	PVC-Probenfolie	Laborprüfmethode z.B. zum Vergleich unterschiedlicher Deckbeschichtungen; simuliert das Verhalten auf nicht saugendem Untergrund

Prüfkörper – S1 Inerter Untergrund	
Probenfolie ¹⁾ , PVC-Probenfolie, frei von zum Wandern neigenden Weichmachern, undurchlässig für und unbeeinträchtigt durch Wasser und aliphatische Lösemittel sowie ausreichend starr, um eine ebene Oberfläche zu erhalten, mit einer Nenndicke von 0,25 mm.	
Andere Kunststofffolien dürfen verwendet werden, wenn der Beschichtungsstoff Lösemittel enthält, die die PVC-Probenfolie nachteilig beeinflussen. Falls sich die Beschichtung vor oder während der Prüfung ablöst, dürfen andere, besser geeignete Substrate verwendet werden.	
¹⁾ Geeignete Probenfolie aus weich gemachtem PVC ist durch Leneta Co. Whitney Road, Mahawa, NJ 07430-3129, USA, oder Erichsen GmbH, Am Iserbach 14, 58675 Hemer, Deutschland, oder Sheen Instruments, Unit 4, St George's Industrial Estate, Richmond Road, Kingston, Surrey KT2 5BQ, Vereinigtes Königreich, erhältlich.	

Prüfkörper – S2 Holz	
<p>Bei besonderen kundenspezifischen Anforderungen oder wenn davon auszugehen ist, dass von der Referenzmethode abweichende andere Holzarten ein von der Referenzmethode abweichendes Ergebnis (z.B. aufgrund von Holzart spezifischen Inhaltsstoffen, abweichenden Rohdichten, abweichendem Saugvermögen etc.) liefern, sind die in Frage kommenden Holzuntergründe als Prüfkörper zu verwenden. Im Prüfbericht sind die tatsächlich verwendeten Prüfkörper exakt zu beschreiben (Holzart, Rohdichte, Schnittart, Neigung der Jahresringe etc.). Die zur Beschichtung vorgesehene Oberfläche der Prüfkörper muss absolut plan sein, Der Prüfuntergrund ist bis zum Erreichen der Massenkonzanz (Ausgleichsfeuchte) bei Normbedingungen nach EN 23270 [(23± 2)°C und (50 ± 5) % relative Luftfeuchte] zu konditionieren.</p>	Alternative Prüfkörper

Beschichten der Prüfkörper

Je nach zur Verwendung vorgesehenen Prüfkörpern kann eine unterschiedliche Ausführung der Applikation erforderlich sein.

Substrat (s)	Werkstoff	Beschreibung	Empfohlene Applikation
S1	Inerter Untergrund	PVC-Probenfolie	Aufbringen der zu prüfenden Deckbeschichtung in einer Praxis bezogenen Schichtdicke unter Verwendung eines Filmziehrahmens (Kasterrakels).
S2	Holz	Holzart	Aufbringen eines Beschichtungssystems nach Angabe des Herstellers oder Kundenspezifikation.

Beschichten der Prüfkörper – S1 Inerter Untergrund	
<p>Aufziehen eines Nassfilms auf einer Probenfolie mit einem Filmziehrahmen (Kastenraker) oder Filmziehgerät. Die Breite des Filmziehrahmens sollte mindestens 10 mm größer sein als die vorgesehene Prüffläche (z.B. Breite der Prüffläche 50 mm Breite des Filmziehrahmens ≥ 60 mm). Die resultierende Nass- und Trockenschichtdicke der Endbeschichtung ist zu bestimmen und im Prüfbericht festzuhalten. Empfohlene Nassschichtdicke für lasierende und deckende Beschichtungssysteme 300μm.</p>	
Beschichten der Prüfkörper – S2 Holz	
<p>Falls nichts gegenteiliges vom Hersteller des Beschichtungssystems bestimmt ist, sind die konditionierten, plan gehobelten Holzprüflinge (Prüfoberflächen) direkt kurz vor der Beschichtung per Hand mit einem Schleifpapier (Körnung 180 bis 240) zu schleifen. Resultierender Schleifstaub ist gründlich zu entfernen. Die Beschichtung der Prüfkörper erfolgt durch Aufbringen des zu prüfenden Beschichtungssystems exakt nach Herstellerangabe oder Spezifikation.</p>	
Trockenzeiten	
<p>Jeden beschichteten Prüfkörper den Herstellerangaben entsprechend trocknen und/oder härten. Die Klimabedingungen während der Trocknung und die ggf. vorgesehenen Trocknungsverfahren sind entsprechend der Herstellerangaben zu wählen. Falls nichts anderes vereinbart, hat die Schlussbeschichtung 24 Stunden bei Normbedingungen nach EN 23270 [(23\pm 2)$^{\circ}$C und (50 \pm 5) % relative Luftfeuchte] zu trocknen.</p>	

Herstellen der Probestreifen bzw. Zuschnitt der Prüfkörper	
<p>Gleich nach Ablauf der festgelegten (oder im Einzelfall festgelegten) Trocknungsdauer der Schlussbeschichtung sind aus den beschichteten Prüfkörpern (Probplatten) mindestens 6 artgleiche Probestreifen, vorzugsweise mit einer Breite von 20 – 40 mm und einer Länge, die mindestens der zweifachen Breite entspricht herzustellen. Bei der Herstellung bzw. dem Zuschnitt der Probestreifen darf die zu prüfende Oberfläche nicht beschädigt werden. Besonderes Augenmerk ist auf die Ränder der Probestreifen zu legen. Grate an den Rändern sind zu vermeiden. Abweichende Formate der Probestreifen sind möglich, im Prüfbericht jedoch gesondert anzugeben. Nach Zuschnitt der Prüfkörper sind die resultierenden Probestreifen sofort der Konditionierung zuzuführen. Falls die Probekörper schon vor Beschichtung passend vorgefertigt wurden, sind die beschichteten Probestreifen direkt der Konditionierung zuzuführen.</p>	Herstellen der Prüfkörper
<p>Trockenschichtdicke</p> <p>Die ggf. resultierenden Randabschnitte der Probestreifen sind für eine Schichtdickenbestimmung nach ISO 2808 der Beschichtung zu verwenden. Das gewählte Verfahren und das Ergebnis der Schichtdickenmessung sind im Prüfbericht anzugeben.</p> <p>Anmerkung: Bei Schichtdickenmessungen auf Holz ist die Trockenschichtdicke definiert als Schicht auf der Holzoberfläche. Viele Beschichtungsstoffe können bis zu einem gewissen Grad in das Holz eindringen, aber dieser Anteil wird nicht in die Bestimmung der Trockenschichtdicke einbezogen.</p>	Bestimmung der Trockenschichtdicke

Konditionierung der Probestreifen

Nach Erstellung der Probestreifen (Prüfkörper) erfolgt eine 24-stündige Konditionierung im Normklima (23 ± 2 °C/ 50 ± 5 % rel. Luftfeuchte).

Durchführung der Belastung

Nach dem Konditionieren jeweils zwei gleichartige Probestreifen um $90^\circ (\pm 2)$ versetzt so aufeinander legen, dass sich die zu prüfenden Flächen berühren. Die Probestreifen sind so anzuordnen, dass sie plan aufliegen (siehe Bild ISO 4622). Für eine notwendige Dreifachbestimmung können entsprechend 3 Probenpaare gleichzeitig geprüft werden.

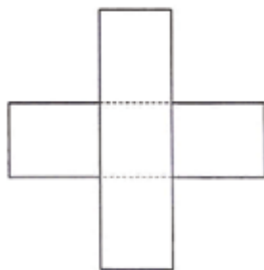


Bild 2: Typische Anordnung der Probestreifen

Bild ISO 4622



Bild: Beispiel einer Halterung zum Stabilisieren der Prüfkörper

Bei Verwendung von Probestreifen aus Holz können die Probestreifen zur Stabilisierung in eine Halterung gelegt werden (Beispiel siehe Bild).

Bei Verwendung von beschichteten Folien als Probestreifen können diese zur Stabilisierung, vor der Druckbelastung, zwischen zwei plane Flächen (z.B. Glasplatten) gelegt werden. Die planen Platten zur Stabilisierung müssen mindestens der Prüffläche entsprechen.

Glasplatten zur Stabilisierung

Anschließend werden auf die Probestreifen die vereinbarten Gewichtsstücke vorsichtig aufgesetzt und dem vorgesehenen Prüfklima über die festgelegte Zeitdauer ausgesetzt.	
<p>Druckbelastung</p> <p>Die Masse der Gewichtsstücke ist in Abhängigkeit der Prüffläche so zu wählen, dass auf die Prüffläche der gewünschte Druck p aufliegt</p>	

Druck p Pascal	
p-1	25.000 [Pa]
p-2	[Pa] nach Vereinbarung

<p>Falls erforderlich, kann der Druck p in Pascal [Pa] auf die beschichteten Probestreifen nach folgender Gleichung berechnet werden</p> $p = \frac{m_1 + m_2}{l^2} * g * 10^3 \approx \frac{m_1 + m_2}{l^2} * 10^4$ <p>Bedeutung:</p> <p>p Druck in Pascal [Pa]</p> <p>m1 Masse ggf. aufliegender Platten zur Stabilisierung in Gramm [g]</p> <p>m2 Masse aufliegender Gewichtsstücke in Gramm [g]</p> <p>l Breite der Probestreifen in Millimeter [mm]</p> <p>g Erdbeschleunigung in N/kg (etwa 10 N/kg)</p>	
--	--

<p>Klimatische Belastungen während der Druckbelastung</p> <p>Nachdem die beschichteten Probestreifen mit einem Druck p-1 oder p-2 belastet wurden, sind die Probestreifen der vereinbarten klimatischen Belastung auszusetzen.</p> <p>Im Regelfall gilt: 24 h unter Normklimabedingungen (23 ± 2 °C/50 ± 5% rel. Luftfeuchte)</p> <p>Andere klimatische Belastungen z.B. in Anlehnung an die Ö Norm C2350 können mit dem Auftraggeber vereinbart werden.</p>	
<p>Nach 24 Stunden Belastung (Regelfall) unter definierten Klimabedingungen sind die beschichteten Probestreifen vorsichtig zu entlasten. Die manuelle Trennung der Probestreifen erfolgt aber erst nach Ablauf einer anschließenden mindestens einstündigen Regenerationsphase bei Normbedingungen nach EN 23270 [23± 2°C und 50 ± 5 % relative Luftfeuchte].</p>	

Auswertung

Nach Ablauf der Regenerationsphase werden die entlasteten Probestreifen vorsichtig per Hand voneinander getrennt. Bewertet werden sowohl die subjektiv empfundene Kraft (a - adhesion) die notwendig ist, um jeweils ein gleichartiges Probenpaar voneinander zu trennen als auch visuell sichtbare Oberflächenveränderungen (d - defects) an den Berührungsflächen. Die visuelle Beurteilung erfolgt ohne optische Hilfsmittel bei Normlicht D65. Der Betrachtungsabstand muss bei ca. 50 cm liegen.

Anhaften (a – adhesion)

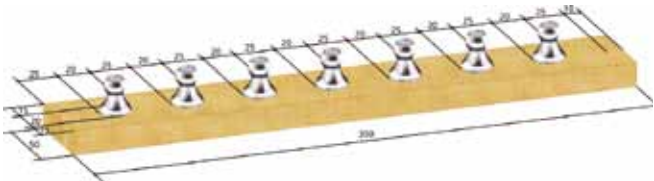
- a0 Das Probenpaar liegt ohne Anhaften lose aufeinander bzw. die Probestreifen fallen auseinander.
- a1 Die Probestreifen haften schwach an, können aber mühelos voneinander getrennt werden.
- a2 Die Probestreifen haften leicht aneinander, können aber mit zwei Händen mühelos voneinander getrennt werden.
- a3 Verblockung - Die Probestreifen haften deutlich aneinander an und müssen mit deutlichem Kraftaufwand voneinander getrennt werden.
- a4 Verblockung - Die Probestreifen haften stark aneinander an und können nur mit großer Kraftanstrengung voneinander getrennt werden.
- a5 Verblockung - Die Probestreifen haften so stark aneinander an, dass sie mit bloßer Hand nicht voneinander getrennt werden können.

**Resultierende Oberflächenveränderungen
(d – defect)**

- d0 Die Berührungsflächen zeigen keine visuellen Oberflächenveränderungen.
- d1 Die Berührungsflächen zeigen leichte visuelle Oberflächenveränderungen (z.B. Verfärbungen oder Glanzänderungen). Die Beschichtung ist aber ohne Beschädigungen.
- d2 Die Berührungsflächen zeigen visuell deutliche Oberflächenveränderungen (z.B. Verfärbungen oder Glanzänderungen) oder leichte Haft- und Eindruckspuren. Die Beschichtung ist aber ohne funktionsbeeinträchtigende Oberflächenbeschädigungen.
- d3 Verblockung - Die Berührungsflächen zeigen visuell deutliche Oberflächenveränderungen (z.B. Verfärbungen oder Glanzänderungen) oder deutliche Haft- und Eindruckspuren. Die Beschichtung zeigt Ausrisspunkte (z.B. Weißbruch in der Beschichtung) jedoch keine Filmabrisse vom Untergrund.
- d4 Verblockung - Die Berührungsflächen zeigen visuell deutliche Oberflächenveränderungen (z.B. Verfärbungen oder Glanzänderungen) oder deutliche Haft- und Eindruckspuren. Die Beschichtung zeigt Ausrissflächen (z.B. Weißbruch in der Beschichtung) oder Filmabrisse vom Untergrund.
- d5 Verblockung - Die Berührungsflächen zeigen visuell deutliche Oberflächenveränderungen (z.B. Verfärbungen oder Glanzänderungen) oder deutliche Haft- und Eindruckspuren. Die Beschichtung zeigt starke Ausrissflächen (z.B. Weißbruch in der Beschichtung) oder Filmabrisse vom Untergrund. Möglicherweise können die Berührungsflächen mangels möglicher manueller Trennung nicht mehr beurteilt werden

4.5 Nasshaftung	
<p>Die meisten derzeit verwendeten Beschichtungssysteme für den Außenbereich zeichnen sich dadurch aus, dass sie in der Lage sind, Feuchtigkeit aufzunehmen und wieder abzugeben. Die Haftung solcher Beschichtungssysteme ist bei erhöhter Feuchtebelastung erfahrungsgemäß schwierig sicherzustellen. Ist der Lackfilm bereits beschädigt oder ist das vorhandene Feuchteangebot (z.B. Winterbau) im Grenzbereich zur Holzoberfläche erhöht, reicht oft eine relativ kurze Einwirkzeit von Wasser aus, um den Lackfilm bei einer unzureichenden Nasshaftung rund um die Beschädigung komplett zu lösen. Selbst bei nachgewiesener ausreichender Nasshaftung ist bei permanenter Unterfeuchtung eine Enthftung der Beschichtung nicht auszuschließen.</p> <p>Das hier neu beschriebene Verfahren eignet sich für die Prüfung von Holzaußenbeschichtungen auf Holz oder Holzwerkstoffen. Es beschreibt eine Methode zur Prüfung der Nasshaftung eines Beschichtungssystems. Hierbei wird die erforderliche Kraft gemessen, um die Beschichtung senkrecht vom Untergrund abzutrennen oder abzureißen. Des Weiteren wird beurteilt und bewertet, welche Bruchart vorliegt.</p>	<p>Einfluss von Randbedingungen auf die Nasshaftung</p> <p>Neues Verfahren</p>
<p>Diese Methode ist nicht geeignet, um an beschichteten Holzfenstern direkt eine Messung durchzuführen. Die Variation der Hölzer selbst und unterschiedliche Holzarten liefern keine vergleichbaren und wiederholbaren Ergebnisse.</p>	<p>Messung vor Ort nicht möglich</p>
<p>Im Folgenden wird ein neues Prüfverfahren zur Bewertung der Nasshaftung von Beschichtungssystemen für Holz und Holzwerkstoffe im Außenbereich durch Messen der Abreißfestigkeit unter Feuchtebelastung an beschichteten Holzproben beschrieben.</p> <p>Das Prüfverfahren wurde als Laborverfahren entwickelt, um Nasshaftungsprüfungen mit reproduzierbaren Ergebnissen zu erreichen.</p> <p>Das Prüfergebnis wird in MPa angegeben und für die Beurteilung der Art des Bruches ein Buchstabenschlüssel verwendet.</p>	<p>Prüfergebnis in MPa</p>

<p>Zur Durchführung der Prüfmethode wird einheitlich eine mobile Zugprüfmaschine vom Typ „De Felsko“ eingesetzt. Die Verwendung anderer Prüfmaschinen ist entsprechend zu vereinbaren und im Prüfbericht zu vermerken. Anmerkung: Die Vergleichbarkeit der Messergebnisse muss in diesem Fall sichergestellt sein.</p>	Prüfgerät
<p>Es werden Prüfstempel im Regelfall aus Stahl oder Aluminium verwendet. Der Durchmesser beträgt 20 mm mit ausreichender Dicke, um sicherzustellen, dass während der Versuchsdurchführung keine Verformung der Prüfstempel auftreten kann.</p>	Prüfstempel
<p>Damit ein Haftungsversagen nicht zwischen Beschichtung und Prüfstempel auftritt, ist es wichtig, dass die adhäsiven Eigenschaften des Klebstoffes besser sind als die der zu prüfenden Beschichtung zum Untergrund. Die Haftung der Beschichtung zum Untergrund darf durch den Klebstoff nicht beeinträchtigt werden. Der Klebstoff muss wasserbeständig sein und darf nicht durch die Beschichtung penetrieren. Die Aushärtezeit des Klebstoffes darf nicht länger sein als der für die Prüfung vorgesehene Prüfungszyklus.</p> <p>Anmerkung: In den meisten Fällen kann der Klebstoff Araldite verwendet werden.</p>	Klebstoffe
<p>Holz ist ein inhomogener Werkstoff. Um nicht die Inhomogenität des Holzes zu messen und möglichst vergleichbare Werte zu erzielen, wird für die Prüfung Fichte Vollholz eingesetzt. Die Qualität des Fichtenholzes wird in der DIN EN 927 beschrieben.</p>	Substrat
<p>Die Probekörper sollen in den Abmessungen 300 mm x 50 mm x 15 mm hergestellt sein. Die Probekörper müssen eben und frei von Verformungen sein. Vor dem Beschichten werden diese mit Schleifpapier der Körnung 220 glatt geschliffen.</p>	Vorbereitung des Substrats
<p>Vor dem Beschichten der Probekörper sind diese im Normklima bei $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte von $(50 \pm 5) \%$ bis zur Massekonstanz zu konditionieren.</p>	Konditionierung der beschichteten Proben

<p>Für jedes zu prüfende Beschichtungssystem werden drei Probekörper ausgesucht. Die Beschichtungsstoffe sind nach Herstellerangaben aufzutragen. Die Menge des auf jeder Platte aufgetragenen Beschichtungsstoffes wird protokolliert und anschließend der Mittelwert für alle drei Probekörper berechnet. Die Werte sollten in g/m² angegeben, können aber erforderlichenfalls auch als Flüssigschichtdicke in (µm) ausgedrückt werden. Die beschichteten Probekörper sind bis zum Aufkleben der Stempel (21 Tage) im Normklima zu lagern.</p>	Herstellung der Probekörper
<p>Sofern möglich sollte die Prüfung bei Normklima (23 ± 2)°C und einer relativen Luftfeuchte von (50 ± 5) % erfolgen. Andere Klimabedingungen sind zu protokollieren.</p> <p>Je Prüfkörper sind 7 Bohrungen (nach Schema) mit 2mm Tiefe mit einem Scheibenschneider (Zapfenfräser nach DIN 7489, Ø 25mm) anzubringen.</p>	Prüfbedingungen
<p>Anschließend sind je Probekörper sieben frisch mit Aceton gereinigte Prüfstempel mit dem Klebstoff entsprechend den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers vorzubereiten und zentriert aufzutragen. Es ist die kleinste Klebstoffmenge zu verwenden, die erforderlich ist, um eine feste, durchgehende und gleichmäßige Verbindung herzustellen. Überschüssiger Klebstoff ist nach der Trocknung mit dem Handschneidegerät zu entfernen.</p>	Probenvorbereitung
<p>Je Probekörper werden sieben Prüfstempel in einer Reihe mit einem Mindestabstand von 15 mm zum Probenrand und 25 mm zueinander aufgeklebt. Der verbleibende Streifen von 10 mm ist für die Bestimmung der Schichtdicke nach DIN EN ISO 2808 zu verwenden. Die Trockenzeiten sind aus den Herstellerangaben zu entnehmen. Ist die Trockenzeit nicht deklariert, muss mindestens eine Trockenzeit von 24 Stunden eingehalten werden.</p> 	Prüfanordnung

<p>Nach der Klimatisierung und der Probenvorbereitung erfolgt die Prüfung am 22. Tag nach der Beschichtung. Die Ringnut wird mit 1 ml destilliertem Wasser gefüllt. Nach einer Einwirkzeit von 1h erfolgt die Prüfung. Die De Felsko Prüfmaschine wird senkrecht zur Prüfebene aufgesetzt. Der Druckaufbau sollte langsam und gleichmäßig erfolgen. Die durch die hydraulische Kraft (manuell oder automatisch) ermittelte Zugspannung (Abreißfestigkeit) wird in MPa notiert und die Bruchfläche wird entsprechend angegeben.</p>	Prüfung
<p>Von den sieben ermittelten Werten pro Probekörper werden der beste und der schlechteste Wert verworfen. Ist jedoch bei der Prüfung der Bruch hauptsächlich im Klebstoff aufgetreten, so wird dieser jeweilige Wert nicht gewertet. Ist bei mehr als zwei Prüfungen der Bruch hauptsächlich im Klebstoff aufgetreten, muss die Prüfung vollständig wiederholt werden. Von allen drei Probekörpern wird aus den verbleibenden 15 Einzelwerten ein Mittelwert in MPa ermittelt und die Standardabweichung bestimmt.</p> <p>Die Abreißfestigkeit des zu prüfenden Beschichtungssystem muss $\geq 0,5$ MPa betragen. Nach Rücktrocknung der Probekörper wird eine optische Beurteilung über die Art des Bruches durchgeführt.</p>	Auswertung
<p>Zweckmäßig kann das folgende Schema gemäß DIN EN 4624 zur Beschreibung der beobachteten Ergebnisse verwendet werden. Es werden für die optische Bewertung alle Prüfungen begutachtet (auch die, die in der Bewertung verworfen wurden) und die Art des Bruches bestimmt.</p> <p>A = Kohäsionsbruch im Untergrund A/B = Adhäsionsbruch zwischen Untergrund und erster Beschichtung B = Kohäsionsbruch in der ersten Beschichtung B/C = Adhäsionsbruch zwischen erster und zweiter Beschichtung -/Y = Adhäsionsbruch zwischen letzter Beschichtung und Klebstoff Y = Kohäsionsbruch im Klebstoff Y/Z = Adhäsionsbruch zwischen Klebstoff und Prüfstempel</p>	

<p>Der Prüfbericht muss mindestens folgende Angaben enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none">i.) Alle Einzelheiten, die zum Kennzeichnen des geprüften Produktes notwendig sind, einschließlich Name und Anschrift des Herstellers oder Lieferanten des geprüften Beschichtungssystems, Name oder andere Kennzeichnungen des geprüften Beschichtungssystems, Beschreibung des Verfahrens zum Beschichten, Menge des aufgetragenen Beschichtungssystems und Angaben der Schichtdicken.j.) Einen Hinweis auf die Prüfvorschriften und den Gerätetyp.k.) Name und Anschrift des Prüflabors.l.) Kennnummer des Prüfberichtes.m.) Alle Abweichungen von dem festgelegten Prüfverfahren.n.) Art des verwendeten Klebstoffes.o.) Prüfergebnisse incl. Standardabweichungen mit Datum.p.) Verwendete Klimabedingungen.	Prüfbericht
---	-------------

4.6 Verformbarkeit

Anders als andere Verfahren, die auf Basis freier Filme des Decklacks arbeiten, wird hier eine Methode zur Prüfung der Elastizität bzw. Verformbarkeit von Fensterbeschichtungssystemen auf dem Holzuntergrund (Fensterkanteln, Prüfbretter für die Kurz- und Freibewitterungsprüfung etc.) beschrieben.

Prüfung im Beschichtungssystem

In einer 70 mm x 52 mm x 35 mm großen Metallplatte sind 12 Kegel mit leicht gerundeter Spitze eingesetzt (Bild 3), deren Grundflächen in einer Ebene mit der Plattenoberfläche liegen. Der Durchmesser der Grundfläche jedes Kegels beträgt 7 mm; die Höhen und Öffnungswinkel der Kegel sind aus Tabelle 3 zu entnehmen. Die Kegel müssen nach Bild 3 angeordnet sein. Die größten Kegel A bis D liegen an den Ecken, um die Platte beim Eindrücken in den Prüfkörper rasch zu fixieren. Die Kegelplatte wird an einer geeigneten einfachen Prüfapparatur befestigt, die es ermöglicht, die Platte gleichmäßig in den Holzuntergrund hineinzudrücken (Schraubstock oder ähnliches).

Prüfmittel

Seite 10
ÖNORM C 2350

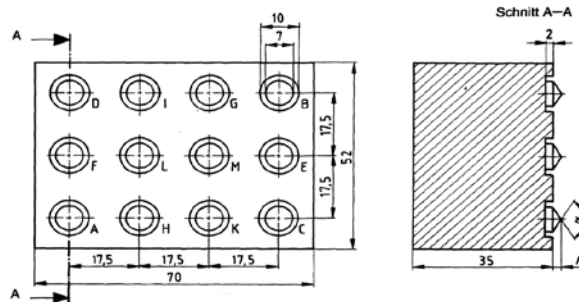


Bild 3 – Kegelplatte zur Prüfung der Verformbarkeit (Maße in mm)

Die Kegel sind mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit von 8 mm/min in die Prüffläche so tief einzudrücken, dass die Metallplatte voll auf dieser aufliegt. Als Maß für die Verformbarkeit gilt jener Kegel, mit welchem gerade noch kein Riss in der Prüffläche erzeugt wird. Es sind 3 Parallelprüfungen durchzuführen. Ergeben die 3 Prüfungen Werte, die mehr als eine Stufe auseinanderliegen, so ist die Prüfung zu wiederholen.

Eventuell auftretende gerade Risse in Faserrichtung sind außer Acht zu lassen.

Tabelle 3 – Höhe und Öffnungswinkel der Kegel

Kegel	Höhe h in mm	Öffnungswinkel α ¹⁾
A	2,6	106°45'
B	2,4	110°05'
C	2,2	115°40'
D	2,0	120°30'
E	1,8	125°40'
F	1,6	130°50'
G	1,4	136°25'
H	1,2	142°10'
I	1,0	148°05'
K	0,8	154°15'
L	0,6	160°35'
M	0,4	167°00'
(N) ²⁾	0,3	170°10'
(O) ²⁾	0,2	173°30'

¹⁾ auf ganzzahlige Vielfache von 5' gerundet

²⁾ Ersetzen beim Kegel M auf der Probe noch Risse, können Kegel E und F durch die Kegel N und O ersetzt werden.

<p>Als Substrat wird die Holzart Fichte (Qualität nach EN 927) eingesetzt. Längsrisse werden nicht berücksichtigt. Mindestgröße der Prüfkörper 300 mm x 60 mm x 10 mm.</p>	Prüfuntergrund
<p>Der Beschichtungsaufbau (tauchen, fluten, spritzen) wird entsprechend den technischen Merkblättern des Beschichtungsherstellers auf die Prüfkörper allseitig aufgebracht und anschließend 21 Tage im Normklima 23/50 gelagert.</p>	Probenvorbereitung
<p>Die Kegelplatte wird mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit so tief auf den Prüfkörper aufgedrückt, dass die Metallplatte vollständig auf diesem aufliegt. Es sind 3 Parallelprüfungen durchzuführen. Ergeben die 3 Prüfungen Werte, die mehr als eine Stufe auseinander liegen, ist die Prüfung zu wiederholen.</p>	Prüfung
<p>Als Maß für die Elastizität bzw. Verformbarkeit der Beschichtung gilt jener Kegel, mit welchem gerade noch kein Riss in der Prüffläche erzeugt wird. Die Beurteilung erfolgt mit 10-facher Vergrößerung (Lupe). Die Prüfung gilt als bestanden, wenn bei dem Kegel I keine Risse auftreten.</p> <p>Wird die Prüfung mit bewitterten Flächen durchgeführt gilt die Prüfung als bestanden, wenn bei dem Kegel K keine Risse zu beobachten sind.</p> <p>Anmerkung: Die Beurteilung wird erleichtert, wenn die Prüffläche nach der Kegeleindruckprüfung mit einer verdünnten Tinte überstrichen und nachfolgend mit einem Tuch abgewischt wird. Deutliche Risse zeigen sich durch Dunkelfärbung.</p>	Auswertung

<p>Der Prüfbericht muss mindestens folgende Angaben enthalten:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Alle Einzelheiten, die zum Kennzeichnen des geprüften Produkts notwendig sind, einschließlich Namen und Anschrift des Herstellers oder Lieferanten des geprüften Beschichtungssystems, Name oder andere Kennzeichnung des geprüften Beschichtungssystems, Auftragsmengen bzw. Schichtdicken2. Hinweis auf die Prüfvorschrift3. Name und Anschrift des Prüflabors, Datum4. Art des Substrats5. Prüfergebnisse aller gemessenen Proben6. Verwendete Klimabedingungen	Prüfbericht
---	-------------

4.7 Wasseraufnahme nach EN 927-5	
<p>Die Eignung von Beschichtungssystemen für eine bestimmte Anwendung wird wie in EN 927-1 beschrieben durch die erforderliche Maßhaltigkeit bestimmt, die von Wasseraufnahme und -abgabe beeinflusst wird. Für maßhaltige Holzbauteile wie Fenster und Türen sind Maßänderungen nur in sehr geringem Umfang zugelassen. Da solche Veränderungen meist durch hohe Feuchtegehalte im Holz verursacht werden, ist der Schutz maßhaltiger Holzbauteile vor flüssigem und dampfförmigem Wasser eine der wichtigsten Aufgaben der Beschichtung. Nur so lässt sich das Quellen und Schwinden des Holzes auf ein geringes Maß reduzieren. Der Kenntnis der Wasserdurchlässigkeitseigenschaften kommt hierdurch eine zentrale Bedeutung zu.</p>	Definition
<p>Wasseraufnahme: Die Eigenschaft einer beschichteten Oberfläche, Wasser aus der flüssigen oder Dampfphase aufzunehmen.</p> <p>Wasserdurchlässigkeit: Die Eigenschaft eines Beschichtungssystems, für Wasser oder Wasserdampf durchlässig zu sein.</p>	Begriffsdefinition
<p>Die Prüfung des Feuchteschutzes erfolgt durch die Messung der Wasseraufnahme. Bei dieser Prüfung werden beschichtete Fichtenprobenplatten mit der zu prüfenden Seite 72 Stunden in destilliertes Wasser gelegt und der Wasseraufnahmewert durch Differenzwägung in g/m² bestimmt.</p> <p>Die EN 927-2 definiert als Leistungsanforderung für die Eignung eines Beschichtungssystems in der Anwendungsstufe „maßhaltig“ einen Grenzwert der Wasseraufnahme < 175 g/m².^{*1}</p> <p>^{*1} unverbindliche Angaben, die nach laufenden Arbeiten der CEN/TC 139 WG2 noch überarbeitet/bestätigt werden</p>	Prüfung
Das Prüfverfahren ist detailliert in der EN 927-5 beschrieben.	
Es gelten die Normen EN 927-1, EN 927-2 und EN 927-5 und deren Verweisungen.	Normative Verweisungen

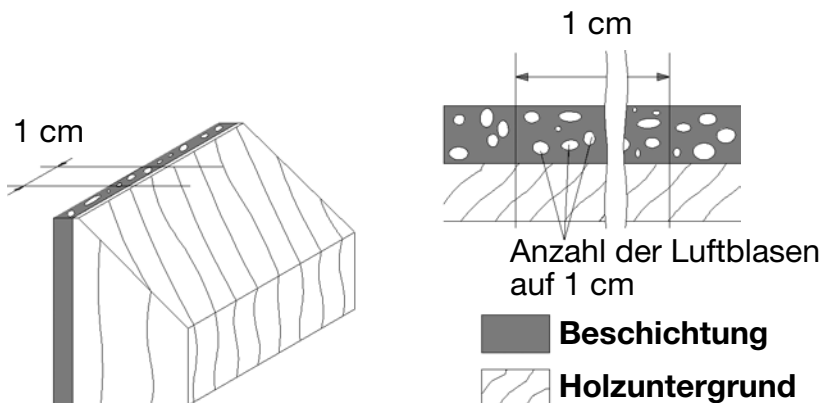
4.8 Mikroschaum	
<p>Zur Erarbeitung dieses Teils der Richtlinie wurden Unterlagen und Publikationen folgender Institutionen mit herangezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ÖNORM B 3803 (Österreichisches Normungsinstitut) - VFF Merkblatt HO.06 - EN 927-3 2007 	Normen und Richtlinien
<p>Im folgenden Prüfverfahren wird die Bewertung des Mikroschaumes im Beschichtungsfilm festgelegt. Unter Mikroschaum versteht man die bei Hochdruckspritzapplikation entstehende, nicht vollständig vermeidbare Blasenbildung in getrockneten Lackfilmen.</p>	Geltungsbereich
<p>Es ist ein Auflichtmikroskop mit mindestens 80-facher Vergrößerung zu verwenden.</p>	Prüfgerät
<p>Benötigt wird ein Skalpell, eine Rasierklinge oder ein Cuttermesser, dessen Schneidwerkzeuge einen glatten Schnitt durchführen können, ohne dass es zu Lackausrissen kommen kann.</p>	Schneidgerät
<p>Da der Untergrund einen Einfluss auf die Anzahl und Größe der entstehenden Blasen hat, ist die Prüfung auf Fichtenholz durchzuführen. Die Abmessung der Prüfhölzer soll eine Mindestgröße von 300 x 50 x 15 mm nicht unterschreiten (beschichtete Fläche analog EN 927-3). Die Prüfhölzer müssen frei von Harzgallen, Ästen und Rissen sein.</p>	Substrat
<p>Für jedes zu prüfende Beschichtungssystem werden drei Prüfkörper hergestellt. Die Beschichtungsstoffe sind nach Herstellerangaben (Beschichtungssystem, Applikationsverfahren, Spritzverfahren, Druck, Düse und Schichtstärke) aufzutragen. Die Menge des auf jeder Platte aufgetragenen Beschichtungsstoffes wird protokolliert und anschließend der Mittelwert für alle drei Prüfkörper berechnet. Die Werte sollten in g/m² angegeben, können aber auch als Nassschichtdicke in µm ausgedrückt werden. Für die Trockenschichtdicken gilt: Lasur und Deckend: 100 - 120 µm</p>	<p>Herstellung der Prüfkörper</p> <p>Trockenschichtdicke 100 - 120 µm</p>

Aus den drei Prüfkörpern werden pro Prüfkörper an geeigneten Stellen drei Oberflächenschnitte hergestellt (siehe Bild 1). Zur Erstellung der Oberflächenschnitte wird der Prüfling 1h gewässert und anschließend der Oberflächenschnitt durchgeführt. Nach erfolgtem Schnitt wird das Filmtteil direkt mit einem transparenten Klebstoff auf Glas geklebt und nach einer Rücktrocknung von 1h analysiert.

Es erfolgt zum einen die Messung der Schichtdicke und gleichzeitig die Messung der Luftblasen im Auflichtmikroskop bei mindestens 80facher Vergrößerung. Bei deckenden Beschichtungen empfiehlt sich die Auswertung im Dunkelfeld und bei Lasuren im Hellfeld.

Auf jeder Probe wird an der zu prüfenden Oberfläche eine Messstrecke von 1 cm Länge markiert. Innerhalb dieser wird die Anzahl der angeschnittenen Luftblasen auf jeder Probe im Mikroskop gezählt. Bei hellen transparenten bzw. farblosen Beschichtungen ist zur besseren Beurteilung die Einfärbung der Schnittflächen mit einem Textmarker möglich.

Bild 1 (Prüfung von Luftblasen und Schichtdicke)



Prüfung

<p>Von den 9 ermittelten Werten wird jeweils der Mittelwert für die Schichtdicke als auch der Mittelwert für die Anzahl der in der Schnittebene befindlichen Luftblasen/cm angegeben. Die Anzahl der Luftblasen/cm darf den Wert 30 nicht überschreiten.</p>	Auswertung
<p>Der Prüfbericht muss mindestens folgende Angaben enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none">a.) Alle Einzelheiten, die zum Kennzeichnen des geprüften Produktes notwendig sind, einschließlich Name und Anschrift des Herstellers oder Lieferanten des geprüften Beschichtungssystems, Name oder andere Kennzeichnungen des geprüften Beschichtungssystems, Beschreibung des Verfahrens zum Beschichten, Menge des aufgetragenen Beschichtungssystems und Angaben der Schichtdicke.b.) Einen Hinweis auf die Prüfvorschriften und des verwendeten Auflichtmikroskops.c.) Name und Anschrift des Prüflabors.d.) Alle Abweichungen von dem festgelegten Prüfverfahren.e.) Prüfergebnisse mit Datum.	Prüfbericht

5. Eignungsnachweis für Beschichtungssysteme maßhaltiger Bauteile

In der vorliegenden VdL-Richtlinie werden Anforderungen für Beschichtungssysteme für Holzfenster und andere maßhaltige Holzbauteile beschrieben. Die Einhaltung der geforderten Kriterien wird durch Eignungsnachweise (Fremd- oder Eigenprüfung) dokumentiert.

Beschichtungszertifikate, die die derzeitigen Kriterien der EN 927 – 2 durch einen Nachweis erbracht haben, behalten mit dem Inkrafttreten der VdL-Richtlinie 14 und darüber hinaus ihre Gültigkeit.

Eignungsnachweise

5. Literaturverzeichnis

- EN 71-1 Sicherheit von Spielzeug – Teil 1: Mechanische und physikalische Eigenschaften
- EN 152- Teil 2 Prüfverfahren für Holzschutzmittel; Laboratoriumsverfahren zur Bestimmung der vorbeugenden Wirksamkeit einer Schutzbehandlung von verarbeitetem Holz gegen Bläuepilze; Teil 2: Anwendung durch andere Verfahren als Streichen
- EN 927-2: 2006 Lacke und Anstrichstoffe – Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für Holz im Außenbereich – Teil 2: Leistungsanforderungen
- EN 927-3: 2007 Lacke und Anstrichstoffe – Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für Holz im Außenbereich – Teil 3: Freibewitterung
- EN 927-5: 2007 Lacke und Anstrichstoffe – Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für Holz im Außenbereich – Teil 5: Beurteilung der Wasserdurchlässigkeit
- EN 927-6: 2006 Lacke und Anstrichstoffe – Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für Holz im Außenbereich – Teil 6: Künstliche Bewitterung von Holzbeschichtungen mittels fluoreszierendem UV-Licht und Wasser
- EN 942 Holz in Tischlerarbeiten – Allgemeine Sortierung nach der Holzqualität
- prEN ISO 4624 Beschichtungsstoffe – Abreißversuch zur Bestimmung der Haftfestigkeit
- ISO 2808 Bestimmung der Schichtdicke (Bitte prüfen)
- ISO 4628-1 Lacke und Anstrichstoffe; Beurteilung von Beschichtungsschäden; Bezeichnung von Ausmaß, Menge und Größe allgemeiner Schäden; Teil 1: Allgemeines und Bewertungsskalen
- DIN 18 355 VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Tischlerarbeiten
- DIN 18 363 VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Maler- und Lackiererarbeiten
- DIN 18 550-2 Putz, Teil 2: Putze aus Mörteln mit mineralischen Bindemitteln; Ausführung
- DIN 52 452-4 Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen; Verträglichkeit der Dichtstoffe, Teil 4: Verträglichkeit mit Beschichtungssystemen
- DIN 68 121-1 Holzprofile für Fenster und Fenstertüren, Teil 1: Maße, Qualitätsanforderungen

DIN 68 121-2	Holzprofile für Fenster und Fenstertüren, Teil 2: Allgemeine Grundsätze
DIN 68 800-3	Holzschutz, Teil 3: Vorbeugender chemischer Holzschutz
BFS Merkblatt Nr.18	Beschichtungen auf Holz und Holzwerkstoffen im Außenbereich. - 03-2006
DGfH Merkblatt Nr.11	Kompaktinformation baulicher Holzschutz, Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München
DGfH Merkblatt	Vermeidung von Schimmelpilzbefall an Anstrichflächen außen, Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, München
ift-Richtlinie	Lamellierte und keilgezinkte Profile für Holzfenster
ift-Richtlinie	Verklebungen an Holzfenstern – Teil 1: Lamellierte und in der Länge durch Keilzinkenverbindungen verbundene Profile
ift-Richtlinie	Verklebungen an Holzfenstern – Teil 2: Verklebungen von Rahmenverbindungen
ift-Merkblatt	Lasierende Anstrichsysteme für Holzfenster und -türen
ÖNORM C 2350	Beschichtungsstoffe für Beschichtungen auf maßhaltigen Außenbauteilen aus Holz.
ÖNORM B 3803	Holzschutz im Hochbau – Beschichtungen auf maßhaltigen Außenbauteilen aus Holz.
RAL-UZ 12 a: 2008	Schadstoffarme Lacke
VdL-RL 02	Richtlinie zur Deklaration von Holzlacksystemen, Verband der Lackindustrie, Frankfurt/Main
VdL-RL 06	Richtlinie zur Bestimmung der Beständigkeit von Beschichtungsstoffen gegen Pilzbefall, Verband der Lackindustrie, Frankfurt/Main
VdL-RL 12	Richtlinie für die Bewertung und Eignung von Beschichtungen von Holz- und Holz-Metall-Fenster-Konstruktionen gemäß der Lebensmittelhygieneverordnung in Küchen und Anforderungen im Krankenhaus, Frankfurt/Main
VdL-RL 15	Richtlinie für die Auswahl des Holzschutzes bei zu beschichtenden nichttragenden, getrockneten Holzbauteilen, Frankfurt/Main
VFF-Merkblatt HM 01	Richtlinie für Holz-Metall-Fenster- und Außentürkonstruktionen
VFF-Merkblatt HO.01	Klassifizierung von Beschichtungen für Holzfenster und -Haustüren
VFF-Merkblatt HO.02	Auswahl der Holzqualität für Holzfenster und -Haustüren
VFF-Merkblatt HO.03	Anforderungen an Beschichtungssysteme für die werkseitige Beschichtung von Holzfenstern und -Haustüren.

- VFF-Mitgliederinfo HO.04 Empfehlungen zur Qualitätssicherung von Beschichtungssystemen
- VFF-Merkblatt HO.05 Richtlinie zur visuellen Beurteilung einer fertig behandelten Oberfläche bei Holzfenstern und -fenstertüren
- VFF-Merkblatt HO.06 Holzarten für den Fensterbau – Anforderungen, Holzartentabelle
- VFF-Merkblatt HO.08 Maßnahmen zum Schutz von Fenstern und Außentüren während der Bauphase
- VFF-Merkblatt WP.01 Fenster, Fassaden, Außentüren – Warten und Pflegen: Gewährleistung und Produkthaftung, 2007
- VFF-Merkblatt WP.02 Fenster, Fassaden, Außentüren – Warten und Pflegen: Maßnahmen und Unterlagen, 2007
- VFF-Mitgliederinfo WP.03 Fenster, Fassaden, Außentüren – Warten und Pflegen: Wartungsvertrag, 2007
- VFF-Mitgliederinfo WP.04 Fenster, Fassaden, Außentüren – Warten und Pflegen: Umsetzung durch den Fensterhersteller, 1998

A1 Prüfprotokoll des Eignungsnachweises

Beschichtungssystem:	
Imprägnierung:	
Grundierung:	
Endbeschichtung:	

1. Leistungsanforderung nach EN 927-2			
2. Prüfung nach EN 927-3 Freilandbewitterung 12 Monate			
		soll	ist
	Blasenbildung	0,3	
	Rissbildung	0,7	
	Abblättern	0,3	
	Kreiden		
	Haftfestigkeit	1	
	Allgemeines Aussehen		
	Schimmelbildung		
	Kreidung		
	Glanzverlust		
	Farbtonveränderung		
3. Künstliche Bewitterung EN 927-6 (optional)			
	Blasenbildung		
	Rissbildung		
	Abblättern		
	Allgemeines Aussehen		
	Kreidung		
	Glanzverlust		
	Farbtonveränderung		
4. Verblockung		$\leq a3$ und $\leq d3$	
5. Nasshaftung		$\geq 0,5$ MPA	
6. Verformbarkeit		Kegel I	
		Kegel K n. Bewitterung	
7. Wasseraufnahme nach EN 927-5			
	maßhaltig	< 175 g/m ²	
8. Mikroschaum		$n < 30$	
Klassifizierung	Entspricht (nicht) den Vorgaben der VdL RL 14		

