

# Oberflächenbehandlung von Türelementen

## Nr. 002

Technisches Merkblatt

## Im Aussenbereich für Holz und Holzwerkstoffe

### Einleitung

Weil Beanspruchungen und technische Anforderungen unterschiedlich sind, gibt das Merkblatt im Anhang spezifische Empfehlungen für die Oberflächenbehandlung von Aussentüren aus Holz.

### Beteiligte Verbände und Organisatoren

FFF: Schweizer Fachverband Fenster- und Fassadenbranche, Kasernenstrasse 4b, CH-8184 Bachenbülach  
 SIA: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein SIA, Selnaustrasse 16, CH-8027 Zürich  
 VST: Verband Schweizerische Türenbranche VST, Kasernenstrasse 3d, CH-8184 Bachenbülach  
 VSSM: Verband Schweizerischer Schreinermeister und Möbelfabrikanten VSSM, Gladbachstrasse 80, CH-8044 Zürich  
 Lignum: Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für das Holz, Falkenstrasse 26, CH-8008 Zürich  
 SMGV: Schweizerischer Maler- und Gipserunternehmerverband SMGV, Grindelstrasse 2, CH-8304 Wallisellen  
 VSLF: Verband Schweizerischer Lack- und Farbenfabrikanten VSLF, Rudolfstrasse 13, CH-8400 Winterthur

### Inhalt

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1. Allgemeines</b></li> <li>1.1 Einleitung</li> <li>1.2 Geltungsbereich</li> <li><b>2. Aufgabe der Beschichtung</b></li> <li>3. Bauteile aus Holz</li> <li>3.1 Konstruktionen</li> <li>3.2 Kantenausbildungen</li> <li>3.3 Anforderungen an den Untergrund</li> <li>3.4 Klimabeanspruchung und konstruktiver Schutz</li> <li><b>4. Beanspruchungsbedingungen und Anforderungen an die Oberflächenbehandlung</b></li> <li>4.1 Beanspruchungen</li> <li>4.2 Anwendungstechnische Hinweise</li> <li>4.2.1 Wahl des geeigneten Anstrichsystems</li> <li>4.2.2 Hinweise für die Applikation</li> <li>4.2.3 Hinweise für Unterhalt und Renovation</li> <li>4.3 Ökologie</li> <li>4.4 Anhang Aussentüren</li> <li>4.5 Stahlzargen aus Iron-Zink (IZ) und Zincorblech</li> <li><b>5. Oberflächentemperaturen in Abhängigkeit vom Farbton</b></li> <li>5.1 Hinweise zur Farbtonwahl</li> <li><b>6. Beschichtungsstoffe</b></li> <li>6.1 Unterscheidung nach Art</li> <li>6.1.1 Unterscheidung nach Art des Lösemittels</li> <li>6.1.2 Unterscheidung nach Art des Bindemittels</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1.3 Unterscheidung nach dem Deckvermögen</li> <li>6.1.4 Unterscheidung nach der Schichtdicke</li> <li>6.2 Arten von Beschichtungsstoffen:</li> <li>6.2.1 Farblose Lacke</li> <li>6.2.2 Lasierende Beschichtungsstoffe</li> <li>6.2.3 Imprägnierlasuren</li> <li>6.2.4 Schichtbildende Lasuren</li> <li>6.2.5 Dispersions-Beschichtungsstoffe</li> <li>6.2.6 Dispersionslackfarben</li> <li>6.2.7 Lackfarben</li> <li>6.3 Schichtdicke</li> <li>6.3.1 Anforderungen an die Beschichtungsdicke (SIA 343)</li> <li>6.3.2 Trockenschichtdicken</li> <li><b>7. Beschichtungssysteme</b></li> <li>7.1 Grundbeschichtungen</li> <li>7.2 Zwischenbeschichtungen</li> <li>7.3 Schlussbeschichtung / Deckbeschichtung</li> <li><b>8. Dauerhaftigkeit der Holzbeschichtungen</b></li> <li>8.1 Alterung und Verschleiss der Holzbeschichtungen</li> <li>8.2 Farbe und Farbveränderung</li> <li>8.3 Hagelschäden</li> <li><b>9. Hinweise zur Instandhaltung</b></li> <li>9.1 Wartung</li> <li>9.2 Instandsetzungen</li> <li>9.3 Renovationsanstriche</li> <li><b>10. Normen, Richtlinien und Merkblätter</b></li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 1. Allgemeines

### 1.1 Einleitung:

Reklamationen von Bauherren wegen Anstrichschäden an Aussentüren lassen sich grösstenteils vermeiden, wenn bereits bei der Bauplanung dieser Problematik Beachtung geschenkt wird

Eine kompetente Bauplanung kann dies verhindern, indem sie bestimmte Anforderungen bereits in der Leistungsausschreibung festlegt. So hängt die zu verwendende Beschichtung von den Faktoren Holzart und Holzqualität, Konstruktion und Verarbeitung sowie von der Klimabeanspruchung ab. Welche Renovierungsintervalle notwendig sind, ergibt sich durch die Kombination dieser Faktoren mit dem gewählten Beschichtungssystem (lasierend oder deckend, hell oder dunkel).

Weil Beanspruchungen und technische Anforderungen unterschiedlich sind, gibt das Merkblatt im Anhang spezifische Empfehlungen für die fachgerechte Oberflächenbehandlung von Aussentüren aus Holz und Holzwerkstoffen.

### 1.2 Geltungsbereich

Dieses Merkblatt gilt für Erst-, Überholungs- und Erneuerungsbeschichtungen (Anstriche/Lackierungen / Oberflächenbehandlungen) im Aussenbereich auf masshaltigen Aussenbauteilen aus Holz und Holzwerkstoffen mit zugelassenen Massänderungen in sehr geringem Umfang.

Aussentüren einschliesslich der Innenseiten sind als masshaltige Aussenbauteile zu betrachten.

## 2. Aufgabe der Beschichtung

Beschichtungen dienen der ästhetischen Gestaltung, dem Oberflächenschutz und der Sicherung der Funktion von Holzbauteilen

Aussenbauteile aus Holz sind den örtlichen Umwelt- und Wetterbeanspruchungen ausgesetzt. Diese Beanspruchungen sind gegeben durch Feuchtigkeit (Luftfeuchtigkeit, Tau, Nebel, Regen, Schnee, Eis, und Kondenswasser), rasche Temperaturwechsel und mechanische Belastungen sowie durch die Einwirkung verschiedenartiger atmosphärischer Chemikalien. Holzbeschichtungen können starkem Hagelschlag nicht standhaften.

Beschichtungen haben nicht die Aufgabe und sind auch nicht in der Lage bautechnische und holztechnische Mängel zu beseitigen.

Eine wichtige Funktion jeder Holzbeschichtung ist die Verminderung des Eindringens von Feuchtigkeit. Dabei gilt es den Feuchtigkeitswechsel und damit das Quellen und Schwinden des Holzes zu verringern bzw. weitgehend zu verhindern.

## 3. Bauteile aus Holz

### 3.1 Konstruktionen

Die Konstruktion bestimmt die Beständigkeit eines Bauteils. Der "konstruktive Holzschutz" ist eine wesentliche Voraussetzung für eine dauerhafte Beschichtung.

Aussenbauteile aus Holz müssen so konstruiert sein, dass anfallendes Wasser unmittelbar abgeleitet wird. Hirnholz ist vor Wasseraufnahme zu schützen. Die Versiegelung mit "Hirnholzschutz" ist eine zusätzliche technische Möglichkeit.

### 3.2 Kantenausbildungen

Scharfe Kanten führen zu erheblich geringeren Schichtdicken des Beschichtungssystems in diesem Bereich. Grundsätzlich ist es empfehlenswert, die Kanten des Bauteiles abzurunden.

Bei filmbildenden Beschichtungen und direkter Bewitterung ist die Kantenrundung erforderlich. Dies ist gegebenenfalls besonders zu vereinbaren.

(SIA 343: Alle aussenliegenden, sichtbaren Kanten der Holzprofile müssen mit einem Mindestradius von  $r \geq 2$  mm gerundet werden)

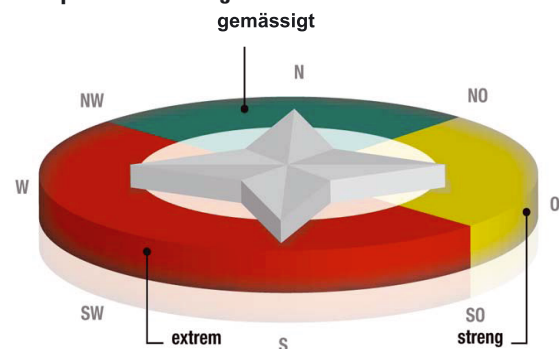
### 3.3 Anforderungen an den Untergrund (SIA 343)

- Die zulässige Holzfeuchte bei Massivholz vor der ersten Beschichtung:  $13 \pm 2\%$  (Messtiefe bei elektrischer Widerstandsmessung mindestens 30% der Querschnittsabmessung)
- Holzfeuchte vor Schlussbeschichtung: maximal 15%.

### 3.4 Klimabeanspruchung und konstruktiver Schutz

Die Haltbarkeit und Schutzwirkung der Beschichtungen hängt auch von der Intensität der Wetterbeanspruchung ab. Allgemein wird davon ausgegangen, dass die Wetterbeanspruchung an der Nordseite eines Gebäudes relativ schwach ist, während Bauteile aus Holz an der Südwestseite und der Wetterseite sowie im Wetter freistehende Holzkonstruktionen einer extrem starken Beanspruchung ausgesetzt sind.

#### Expositionsrichtung



Klimabedingungen nach SN EN 927-1/1997

#### • gemässigt

Üblicherweise an der Nordseite von Gebäuden (NW bis NO)

#### • streng:

Üblicherweise an Ostseiten von Gebäuden (NO bis SO)

#### • extrem:

Üblicherweise an Süd-, Südwest- und Westseiten von Gebäuden (SO bis NW)

In der Praxis sind die Beanspruchungsbedingungen aber nicht nur vom Klima, sondern auch vom Schutz, den das Gebäude oder die Holzkonstruktion selbst bietet, abhängig. Mit konstruktiven Massnahmen, wie z. B. Überdachungen, Leibungen und besonderen Abdeckungen wird die Intensität der Beanspruchung durch Sonneneinstrahlung, Niederschlag und Wind verringert.

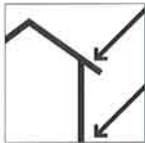
Zusätzlich wird die durch die Konstruktion gegebene Beanspruchung der Beschichtungsflächen eingeteilt in:

**a) Holzbauteile geschützt**



Die Holzbauteile sind insgesamt durch ausreichend dimensionierte (breite) Überdachungen, wie z. B. zurückgesetzte Aussentüren in tiefen Leibungen, Balkone und Laubengänge, gegen unmittelbare Sonneneinstrahlung, Niederschläge und Wind weitgehend geschützt.

**b) Holzbauteile teilweise geschützt**



Auf Holzbauteile mit geringem konstruktivem Schutz kann das im Freien herrschende Klima mit Sonneneinstrahlung, Niederschlägen und Wind einwirken.

Dies gilt z. B. für Holzbauteile an Gebäuden bis zu 3 Geschossen in geschützter Lage mit kleinen Überdachungen sowie zurückgesetzte Aussentüren in üblichen Leibungen

**c) Holzbauteile nicht geschützt**



Auf die Holzbauteile kann das im Freien herrschende Klima ungehindert einwirken.

Dies gilt z. B. für Holzbauteile an Gebäuden bis zu 3 Geschossen in besonders exponierten Lagen und an Gebäuden über 3 Geschossen, vor allem auch bei fasadenbündigen und vorgesetzten Aussentüren – ohne baulichen Schutz – in allen Geschossen. Grundsätzlich ist von dieser Einbaulage abzusehen.

**4. Beanspruchungsbedingungen und Anforderungen an die Oberflächenbehandlung**

**4.1 Beanspruchungen**

Die Beanspruchung der Beschichtung ergibt sich aus der Bewertung der klimatischen Bedingungen und der Konstruktion nach der folgenden Tabelle.

Bestimmung der Beanspruchung nach SN EN 927-1/1997

		Klimabedingungen		
		gemässigt	streng	extrem
Konstruktion Bauteil	geschützt	schwach	schwach	mittel
	teilweise geschützt	schwach	mittel	stark
	nicht geschützt	mittel	stark	stark

Die Einteilung des regionalen Klimas in gemässigt, streng und extrem basiert ebenfalls auf Niederschlag und Sonnenstrahlung.

Das Schweizer Mittelland beispielsweise dürfte mit streng bis extrem zu charakterisieren sein, wobei die Expositionsrichtung (Wetterseite) und die Einbauhöhe einen grossen Einfluss ausübt.

Neben der Beanspruchung durch Schlagregen und Sonnenstrahlung ist bei Neubauten oft eine zusätzliche Feuchtbelastung durch erhöhte Baufeuchtigkeit vorhanden.

Die Hersteller der Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme müssen eine Produktinformation mit der Einstufung der Produkte zur Verfügung stellen.

Ebenso muss der Hersteller eine Empfehlung zum Untergrund der Beschichtung abgeben.

Die Anforderungen, die an Oberflächenbehandlungen von der Bauteilart her zu stellen sind, entstammen den Normen SN EN 927-1/1997.

Bauteilart	Erlaubte Dimensionsänderung des Holzes	Typische Beispiele
Nicht oder gering masshaltige Bauteile	Freie Dimensionsänderung	Bretterschalung, Stülpeschalung, Pergolen
Durchschnittlich masshaltige Bauteile	Begrenzte Dimensionsänderung zulässig	Täfer mit Nut und Feder, Gartenmöbel
Sehr masshaltige Bauteile	nur sehr geringe Dimensionsänderung zugelassen	Fenster, Türen, Fensterläden

**4.2 Anwendungstechnische Hinweise**

**4.2.1 Wahl des geeigneten Anstrichsystems**

Die Beschichtung der Holzteile richtet sich nach der verwendeten Holzart, der Konstruktion und der zu erwarteten Beanspruchung der Oberfläche. Die einzelnen Beschichtungsstoffe eines Beschichtungsaufbaus müssen aufeinander abgestimmt und mit den Dichtprofilen und Dichtstoffen verträglich sein.

Es sind die Einsatzempfehlungen und Verarbeitungsvorgaben der Beschichtungsmittelhersteller anzuwenden.

Wetterbeanspruchung	Erforderliche Masshaltigkeit		
	keine oder geringe	mittel	kross
gemässigt	Dünnschichtlasur wenig pigmentiert	Mittelschichtlasur wenig pigmentiert	Klarlacke <sup>1)</sup> Dickschichtlasur wenig pigmentiert
streng	Dünnschicht- oder Mittelschichtlasur kräftig pigmentiert	Mittelschichtlasur	Dickschichtlasur kräftig pigmentiert oder deckende Lackierung
extrem	Dünnschicht- oder Mittelschichtlasur kräftig pigmentiert oder deckende Lackierung	Mittelschichtlasur kräftig pigmentiert oder deckende Lackierung	Deckende Lackierung mit grosser Filmdicke

<sup>1)</sup> Für wetterbeanspruchte Bauteile nicht geeignet

Die für extrem wetterbeanspruchte Bauteile empfohlenen Anstriche mit grossen Anforderungen an die Masshaltigkeit können selbstverständlich auch in den Bereichen mit geringeren Anforderungen eingesetzt werden.

Holzarten mit grosser kapillarer Saugfähigkeit für Wasser und demzufolge grossen Schwind- und Quellungsbewegungen und grossem Durchfeuchtungsrisko, z.B. Föhre (Splint) und Weisstanne benötigen eine stärker feuchteschützende und elastischere Beschichtung als deutlich weniger saugfähige Hölzer (Fichte, Lärche).

Bei Holzarten mit Inhaltsstoffen (Gerbsäure, Harze etc.) ist vielfach ein spezieller Beschichtungsaufbau zur Verhinderung einer Durchdringung der Beschichtung durch die Inhaltsstoffe notwendig.

Dunkle Beschichtungen führen bei intensiver Sonneneinstrahlung zu deutlich höheren Oberflächentemperaturen als hellere Farbtöne. Dadurch können vermehrt Trocknungsrisse entstehen. Der Verzug der Türe wird begünstigt.

#### 4.2.2 Hinweise für die Applikation

Die Verarbeitung der Beschichtungsstoffe hat nach den Verarbeitungsrichtlinien der Produkthersteller zu erfolgen.

#### 4.2.3 Hinweise für Unterhalt und Renovation

Charakteristische Verwitterungserscheinungen von Anstrichen sind flächiges Abwittern, lokale Abblätterungen und Rissbildungen, Farbänderungen und Kreiden des Anstrichs.

Anstrichverletzungen müssen so rasch als möglich behoben werden, da sie die Feuchtigkeitsschutzwirkung der Oberflächenbehandlung beeinträchtigen.

Wenn Holz nass wird, kann es durch Pilzbefall zerstört werden. Durch Fäulnis geschädigtes Holz muss vor der Renovation ersetzt werden.

Bei Türen ist im speziellen folgendes zu beachten:

- Sehr wichtig ist, dass die Holzfeuchte zum Zeitpunkt eines Neuanstrichs niedrig genug liegt (<15%).
- Wird der Aussenanstrich saniert, darf seine Wasserdampfdichtheit nicht grösser werden als diejenige des bestehenden Innenanstrichs. Es besteht sonst die Gefahr, dass von der Innenseite diffundierende Feuchtigkeit durch die äussere Beschichtung gestaut wird und so zu Abplatzungen führt.
- In der Regel sollte die Schichtdicke auf der Innen- und Aussenseite gleich sein, bzw. die gleiche Anzahl von Anstrichen (Schichten) aufweisen.
- Der Zustand der Glasabdichtung, d.h. der Dichtungsprofile, Kitt- oder Versiegelungsmassen von Türen ist zu prüfen. Undichte oder schadhafte Stellen müssen regelmässig saniert werden.
- Offene Fugen des Rahmenholzes müssen abgedichtet werden; dies geschieht am besten lokal mit elastischen Holzfüll-Spachtelmassen.
- Bei einer Sanierung sollte grundsätzlich auch der Zustand des Innenanstrichs geprüft und falls notwendig ebenfalls erneuert werden.

#### 4.3 Ökologie

Die bei Türen teilweise empfohlene Tauchimprägnierung mit pilzwidrigen und bläuewidrigen Imprägniermitteln ist gemäss Luftreinhalteverordnung nicht als «intensive» Imprägnierung zu beurteilen.

Ausgebaute Türen sind daher «Altholz» und kein Sonderabfall. Es wird jedoch generell empfohlen, oberflächenbehandeltes, ev. mit Kittresten und Leim versehenes Altholz nur in Kehrichtverbrennungsanlagen und grossen Industrieanlagen mit entsprechend ho-

hem Standard der Rauchgasreinigung und geregelter Entsorgung der Asche zu entsorgen.

Die gewählten Materialien der Beschichtungsstoffe sollen möglichst nachhaltig sein. Als Grundlage für die ökologische Bewertung dienen die in den Empfehlungen der Koordination der Bau- und Liegenschaftsorgane des Bundes KBOB erfa-info 2/97 veröffentlichten Belastungszahlen (BZ).

#### 4.4 Aussentüren

Empfehlungen für Neu- und Renovationsanstriche

Aussentüren und -tore sind technisch leistungsfähige, aufwändig konstruierte Bauteile mit hohen Anforderungen an ihre Dichtungsfunktion und Langlebigkeit.

Damit sie diese Anforderungen erfüllen können müssen Aussentüren einen gut funktionierenden konstruktiven Holzschutz aufweisen und besonders in den unteren Bereichen (Spritzwasserwirkung) wirksam durch eine Beschichtung geschützt werden.

Futter-, Blend- und Blockrahmen sowie Verkleidungen müssen unter den gleichen Verarbeitungsbedingungen gestrichen, imprägniert oder lasiert werden.

Holzteile, deren Fläche nach dem Einbau nicht mehr sichtbar ist, sind mit der gleichen Grundierung zu schützen. Je nach Holzart und Beanspruchung kann es erforderlich sein, für die Grundbeschichtung bläue- und pilzwidrige Produkte einzusetzen.

#### 4.5 Stahlzargen aus Iron-Zink (IZ) und Zincorblech

Empfohlener Anstrichaufbau:

Untergrund reinigen und entfetten, eine Grundierung und ein bis zwei Deckanstriche oder zwei Anstriche mit Zweikomponentenlack auf Basis Epoxi- oder Polyurethanharz.

Die Wahl der Beschichtung hat in Abhängigkeit der Beanspruchung der baulichen Situation und des Klimas und der Einsatzempfehlung des Produktherstellers zu erfolgen.

Für die Verarbeitung sind die technischen Merkblätter des Farbenherstellers sowie das technische Merkblatt 003 "Schutz und Montage von Stahltürzargen" zu beachten.

#### 5. Oberflächentemperaturen in Abhängigkeit vom Farbton

Dunkelgetönte Beschichtungen im Aussenbereich führen zu einer erhöhten Oberflächentemperatur (bis ca. 80 °C).

Durch die Erwärmung der Oberflächen kann bei harzreichen Nadelhölzern verstärkter Harzaustritt entstehen. Deshalb sind dunkelgetönte Beschichtungen auf harzreichen Nadelhölzern aussenseitig nicht zu empfehlen.

Eine Temperaturerhöhung an der Oberfläche führt auch zu einer stärkeren Austrocknung der beschichteten Hölzer und damit zu einer erhöhten Rissbildung. Des Weiteren kann sie zu einer erhöhten Verformung des Türflügels führen, da der Normtemperaturwert der Prüfklasse "e" überschritten wird.

## Oberflächentemperaturen für deckende Beschichtungen

(Quelle: BFS-Merkblatt Nr.18)

RAL Farbton Nr.	HBW	Farbton	C°	Tönung
9001	76	Cremeweiss	40 - 50	hellgetönt HBW 100 - 50
1004	42	Goldgelb		
1015	67	Hellelfenbein		
2002	16	Blutorange	50 - 65	mittelgetönt HBW 40 - 30
3000	12	Feuerrot		
3003	8	Rubinrot	65 - 80	dunkelgetönt HBW 30 - 0
5007	15	Brillantblau		
5010	9	Enzianblau		
6011	20	Resedagrün		
7001	31	Silbergrau		
7011	12	Eisengrau		
7031	16	Blaugrau		
8003	12	Lehmbraun		
9005	4	Tiefschwarz		

**HBW** Hinweis auf Hellbezugswert.

Mit dem HBW kann die Farbtönung besser verglichen werden. Bei den neuen Versionen der NCS Farbkarten sind die Farben mit dem HBW dokumentiert.

## Oberflächentemperaturen für lasierende Beschichtungen

(Quelle: BFS-Merkblatt Nr.18)

Lasurfarben	C°	Tönung
"Natur" bzw. Farblos	50 - 60	hellgetönt
Hellbraun		
"Eiche"		
Mittelrot	60 - 70	mittelgetönt
Mittelbraun		
"Teak"		
"Nuss"	70 - 80	dunkelgetönt
Dunkelbraun		
Anthrazit		

Die angegebenen Oberflächentemperaturen sind Messwerte. Da die Erwärmung der Oberflächen von verschiedenen Faktoren, auch von der Tages- und Jahreszeit sowie von der geographischen Lage, abhängig ist, können die Werte nicht als absolute, sondern nur als relative Werte angesehen werden.

Die Einteilung der Farbtöne in die Farbstufen hell-, mittel- und dunkelgetönt ist fließend.

### 5.1 Hinweise zur Farbtönung

Um die Anforderungen einer verzugsfreien Türe zu erfüllen ist bei einfachen Türkonstruktionen die Thematik der direkten Sonneneinstrahlung nicht zu unterschätzen.

Dabei sollten nachfolgende Empfehlungen berücksichtigt werden:

- Verzicht auf mittlere bis dunkle Farbtöne bei direkt besonnten Aussentüren.
- Verzicht auf dunkle Farbtöne bei teilweise geschützten Aussentüren.
- Dunkle Farbtöne nur einsetzen bei gut geschützten Aussentüren.

### 6. Beschichtungsstoffe

Beschichtungsstoffe für Holz im Aussenbereich sind flüssige Stoffe, die auf den Untergrund aufgetragen, eine Beschichtung mit schützenden, dekorativen und/oder anderen spezifischen Eigenschaften ergeben.

Zu unterscheiden sind Grund-, Zwischen- und Schlussbeschichtungsstoffe, die farblos, lasierend oder deckend pigmentiert und lösemittelhaltig oder wasserverdünnt sein können.

### 6.1 Unterscheidung nach Art

#### 6.1.1 Unterscheidung nach Art des Lösemittels

Die Art des Lösemittels bestimmt vor allem die Applikationseigenschaften des Anstrichstoffes. Das Bindemittel ist massgeblich für die Eigenschaften des getrockneten Anstrichfilmes verantwortlich.

Lösemittel bringen die Anstrichstoffe nicht nur in eine applizierbare Form (Optimierung für Streich- Rollapplikation oder Spritzapplikation), sondern sie reagieren auch mit dem Untergrund.

Organische Lösemittel quellen Holz und Holzwerkstoffe nicht oder nur unmerklich an, während Wasser die Holzfasern und Faserquetschungen sehr unterschiedlich und stark anquellen kann.

Die Folge einer Quellung ist eine unruhige Oberfläche die für ein optimales Resultat durch Schleifen egalisiert werden muss. Für das Eindringvermögen des Anstrichstoffes ist das Lösemittel nur unwesentlich verantwortlich. Die Eindringtiefe wird vor allem durch die Grösse des Bindemittelteilchens beeinflusst.

#### 6.1.2 Unterscheidung nach Art des Bindemittels

Neben den dekorativen Aufgaben (Farbton, Glanz, Struktur, etc ...) muss der Anstrichfilm vor Verwitterung schützen und die Holzfeuchteschwankungen möglichst einschränken. **Schutz von Holz bedeutet: Schutz vor Licht und Wasser.**

Das Bindemittel muss demnach weitgehend UV-stabil sein, möglichst geringe Wassermengen aufnehmen und einen hohen Wasserdampfdiffusionswiderstand haben.

#### 6.1.3 Unterscheidung nach dem Deckvermögen

- Unpigmentiert, vollständig transparent, farblos (Naturbehandlung, Klarlack). Lässt Holzfarbe sichtbar, schützt aber zu wenig vor Sonnenlicht; daher bei direkter Bewitterung nicht oder nur begrenzt beständig.
- Wenig bis mässig pigmentiert, halbtransparent (Lasuranstrich). Lässt Holzstruktur erkennbar, schützt aber nicht völlig vor Sonnenlicht.
- Deckend pigmentiert (Lackfarbe, Decklack). Schützt vollständig vor Sonnenlicht. Lässt Holzstruktur nicht mehr erkennen, raue Oberflächen (z. B. sägeraue, gebürstete) zeichnen sich aber ab.

#### 6.1.4 Unterscheidung nach der Schichtdicke

- Imprägnierlasur, Dünnschichtlasur: Mittlere Trockenschichtdicke 0 µm bis ca. 20 µm. Oberflächenrauigkeit des Holzes vollständig erkennbar, geringe Feuchteschutzwirkung und Dimensionsstabilisierung des Holzes. **Für masshaltige Bauteile nicht geeignet.**
- Mittelschichtlasur, deckende Lackfarbe: Mittlere Trockenschichtdicke über 20 µm bis 60 µm.
- Dickschichtlasur: Mittlere Trockenschichtdicke über 60 µm. Oberflächenrauigkeit des Holzes weitgehend ausgeglichen, gute Feuchteschutzwirkung und Dimensionsstabilisierung.

Der Feuchteschutz wird im Wesentlichen durch die Schichtdicke des Anstriches bestimmt.

## 6.2 Arten von Beschichtungsstoffen:

### 6.2.1 Farblose Lacke

Klarlacke (und "farblose Lasuren") sind unpigmentierte Beschichtungsstoffe, die in der Regel keinen ausreichenden Schutz vor holzschädigenden Strahlenanteilen des Tageslichtes und insbesondere gegenüber den UV-Strahlen bieten.

Deshalb dürfen farblose Lacke ohne besondere Strahlenschutz-Eigenschaften auf Aussentüren aus Holz bei strengen und extremen Klimabedingungen nicht zur Anwendung kommen.

Längerfristig wirkende Strahlenschutz-Eigenschaften für Klarlacke werden nur bei sehr hohen Schichtdicken und mit Strahlenschutz-Filter (UV-Absorber) erreicht.

Eine ausreichende UV-Filterwirkung ist vom Werkstoff-Hersteller nachzuweisen.

### 6.2.2 Lasierende Beschichtungsstoffe

Holzlasuren sind transparente Beschichtungsstoffe mit geringem Pigmentanteil, die auf der Holzoberfläche eine farbig-transparente Beschichtung ergeben.

Zu unterscheiden sind Imprägnierlasuren und schichtbildende Lasuren (filmbildende Lasuren), die entweder lösemittelhaltig oder wasserverdünnbar sein können:

### 6.2.3 Imprägnierlasuren

sind Produkte mit geringem Festkörpergehalt auf Basis von lösemittel- oder wasserverdünnbaren Bindemitteln, die bei einmaligem Auftrag Trockenschichtdicken unter 5 µm (minimal schichtbildend) ergeben.

### 6.2.4 Schichtbildende Lasuren

sind Produkte, die im einmaligen Auftrag Trockenschichtdicken über 5 µm ergeben.

### 6.2.5 Dispersions-Beschichtungsstoffe

für Holz (auch als Holzfarben oder Wetterschutzfarben bezeichnet) sind pigmentierte, wasserverdünnbare Beschichtungsstoffe, die speziell für die Aussenanwendung auf Holz geeignet sein müssen.

### 6.2.6 Dispersionslackfarben

sind pigmentierte, wasserverdünnbare Dispersions-Beschichtungsstoffe aus Kunststoffdispersionen sowie Pigmenten und Hilfsstoffen für Beschichtungen mit dem Aussehen von Lackierungen.

### 6.2.7 Lackfarben (Alkydharzfarben)

sind pigmentierte, lösemittelverdünnbare Lacke, die für die Aussenanwendung auf Holz in der Regel langölige Alkydharze als Bindemittelbasis aufweisen.

## 6.3 Schichtdicke

### 6.3.1 Anforderungen an die Beschichtungsdicke

(SIA 343 - 4.2.1.5.4)

Die gesamte Beschichtung für Aussen- und Abschlussüren erfolgt im Idealfall im Werk. Erfolgt die Oberflächenbehandlung ausschliesslich im Werk, beträgt die Schichtdicke ab Werk mindestens:

- Bei deckender Beschichtung: 100 µm,
- Bei Lasur, Klarlack: 60 µm.

Erfolgt ein Teil der Beschichtung bauseits, beträgt die Schichtdicke ab Werk mindestens:

- Bei deckender Beschichtung: 80 µm,
- Bei Lasur, Klarlack: 50 µm.

Durch nachträgliche Bearbeitungen beschädigte Beschichtungen sind gemäss Schichtaufbau auszubessern.

### 6.3.2 Trockenschichtdicken

Die Dicke einer Beschichtung wird vom Beschichtungsstoff produktspezifisch mitbestimmt. Für die Produktinformation durch den Hersteller sind die Trockenschichtdicken nach SN EN 927-1 in vier Stufen eingeteilt:

Stufen für Trockenschichtdicken von Beschichtungssystemen:

Stufe	Schichtdickenbereich
minimal	mittlere Schichtdicke unter 5 µm
niedrig	mittlere Schichtdicke 5 µm bis 20 µm
mittel	mittlere Schichtdicke über 20 µm bis 60 µm
hoch	mittlere Schichtdicke über 60 µm

(Quelle: BFS-Merkblatt Nr.18)

## 7. Beschichtungssysteme

Ein Beschichtungssystem ist der Beschichtungsaufbau in der Gesamtheit der Einzelschichten aus Beschichtungsstoffen.

Zur Ausführung gehören immer auch die Prüfungen und Vorbereitungen des Untergrundes.

Dem Beschichtungssystem voraus geht ein eventuell erforderlicher vorbeugender Bläueschutz, der bei Anwendung entsprechender Produkte mit der Grundbeschichtung in einem Arbeitsgang erfolgen kann.

### 7.1 Grundbeschichtungen

Die erste Schicht eines Beschichtungssystems auf dem Holz ist die Grundierung. Eine Beschichtung, die zur Haftvermittlung, als Korrosionsschutz, zur Verminderung der Saugfähigkeit des Untergrundes und/oder der Verfestigung oder als Sperrschicht dient. Dabei ist die Vorbehandlung von Hirnholz und V-Fugen zu beachten.

Die gegebenenfalls notwendige vorbeugende chemische Holzschutzbehandlung kann bei der Anwendung entsprechender Produkte mit der Grundbeschichtung in einem Arbeitsgang erfolgen.

Für die Holzbeschichtung ergeben sich folgende Varianten der Grundbeschichtung:

- mit Bläueschutzmittel
- mit Imprägniermittel (farblos)
- mit lasierendem Grundbeschichtungsstoff
- mit deckendem Grundbeschichtungsstoff

### 7.2 Zwischenbeschichtungen

Jede Schicht zwischen Grundbeschichtung und Schlussbeschichtung

Die Bestandteile eines Beschichtungssystems müssen aufeinander abgestimmt und miteinander verträglich sein.

### 7.3 Schlussbeschichtung / Deckbeschichtung

Letzte Schicht eines Beschichtungssystems.

#### Ausführungshinweise:

Masshaltige Holzaussenbauteile, insbesondere Aussentüren, erhalten vor dem Einbau mindestens eine allseitige Grund- und Zwischenbeschichtung und spätestens, unmittelbar nach dem Einbau eine zweite Zwischen- und eine Schlussbeschichtung.

Dabei ist zu beachten, dass z.B. Spionbohrungen, Bandtaschen und Schlossfräsungen ebenfalls eine ausreichende Grundierung erhalten, um ein Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

Da die Bauteile bei der Lagerung an der Baustelle und durch Baufeuchtigkeit einer beachtlichen Feuchtebelastung ausgesetzt sein können, empfiehlt sich vor Ausführung weiterer Beschichtungen eine Holzfeuchtemessung.

#### Zwischenbeschichtungen

dürfen ohne Schlussbeschichtung nicht länger als ein halbes Jahr der Wetterbeanspruchung ausgesetzt sein. (siehe Beschichtungsdicke vor Schlussbeschichtung gemäss 6.3.1)

## 8. Dauerhaftigkeit der Holzbeschichtungen

### 8.1 Alterung und Verschleiss der Holzbeschichtungen

Beschichtungen auf Holz und Holzwerkstoffen im Aussenbereich sind grossen klimatischen Beanspruchungen ausgesetzt. Alle Beschichtungen unterliegen einem natürlichen Alterungs-, Verschleiss- und Abbauprozess, auch bei einwandfreier technischer Ausführung und korrekter Werkstoffauswahl.

Verschleiss- und Abnutzungerscheinungen, die auf vertragsgrechtem Gebrauch und/oder natürlicher Abnutzung beruhen, sind keine Sachmängel.

Der Erhalt des Wetterschutzes und der Optik von Beschichtungen sowie der Schutz der beschichteten Bauteile kann über viele Jahre daher nur durch eine regelmässige und fachgerechte Instandhaltung sichergestellt werden.

### 8.2 Farbe und Farbveränderung

Die Farbe (umgangssprachlich bisher "Farbton") der Beschichtungen verändert sich unter Licht-, Wetter- und Umwelteinwirkung. Das gilt sowohl für deckend pigmentierte als auch für lasierende Beschichtungen.

Bei transparenten Beschichtungen kommt es zu einem Nachdunkeln oder Aufhellen des Holzes.

### 8.3 Hagelschäden

Durch den Aufprall von Hagelkörnern kann eine Beschichtung – ggf. auch die Holzoberfläche beschädigt werden.

## 9. Hinweise zur Instandhaltung

Eine rechtzeitige; regelmässige, Überprüfung und Ausbesserung einzelner, auch kleinerer Schadstellen ist bei allen Oberflächenbehandlungen von Aussenbauteilen aus Holz eine Voraussetzung für den dauerhaften Erhalt von Aussehen und Funktion.

Überholungsbeschichtungen sind bei Lasurbeschich-

tungen häufiger als bei deckenden Beschichtungssystemen erforderlich, da die Dauerhaftigkeit der Schutzwirkung von Lasurbeschichtungen im Allgemeinen kürzer zu veranschlagen ist.

*Für die Instandhaltung von Aussentüren ist bei den Prüfungen auch der Zustand der Innenseiten zu beachten. Feuchtigkeit darf auch von der Innenseite nicht in das Holz eindringen können, weil die Feuchte sonst das Holz durchdringen und die Entwicklung holzerstörender Pilze sowie Haftstörungen an der Aussenbeschichtung, sowie den Verzug der Türe verursachen kann.*

**Für die Funktions- und Werterhaltung von Aussentüren empfiehlt sich der Abschluss eines Inspektions- und Wartungsvertrag mit regelmässigen Inspektionen (Wartungsplan).**

## 9.1 Wartung

Wartung ist die Instandhaltung durch regelmässige Pflege (Reinigung) und Funktionskontrolle einschliesslich Oberflächeninspektion, der Bauteile inklusive kleinerer Reparaturen zum Erhalt von Funktion, Schutz und Aussehen.

## 9.2 Instandsetzungen

Instandsetzung umfasst alle Massnahmen zur Wiederherstellung von Funktion, Schutz und Aussehen.

## 9.3 Renovationsanstriche

Die Renovationsintervalle sind abhängig von der Beanspruchung, der Holzart, der Beschichtung, dem Farbton und der Pflege. Bei schwacher Beanspruchung halten Beschichtungen am längsten und erfordern nur geringe Instandhaltung. Bei starker Beanspruchung muss von einem kürzeren Abstand zwischen den Instandhaltungen ausgegangen werden.

Eine jährliche Kontrolle durch den Bauherrn, besser aber durch einen Malerfachmann (ein Servicevertrag ist empfehlenswert), gibt Auskunft darüber, ob und in welchem Umfang ein Anstrich renoviert werden sollte.

Grundsätzlich sind die empfohlenen Renovierungsintervalle gem. Farb- oder Lackhersteller einzuhalten.

Anstrichverwitterungen zeigen sich zuerst auf den am meisten wetterbeanspruchten unteren Partien. Rechtzeitig ausgeführt, ist hier der Renovationsaufwand gering.

Die übrigen Flächen braucht man nach vorheriger Reinigung nur einmal zu überstreichen.

Für die Instandhaltung von Aussentüren ist bei den Prüfungen auch der Zustand der Innenseiten zu betrachten. Feuchtigkeit darf auch von der Innenseite nicht in das Holz eindringen können.

## 10. Normen, Richtlinien und Merkblätter

Normen

SN EN 927-1:1997: Einteilung und Auswahl

SN EN 927-2:2006: Leistungsanforderungen

SN EN 927-3:2007: Freibewitterung

SN EN 927-5:2007: Wasserdurchlässigkeit

SN 257:2005 Maler-, Holzbeiz- und Tapeziererarbeiten

SIA 343 Türen und Tore

**ERMITTELN SIE ZUERST DIE BELASTUNGSGRUPPE FÜR DIE TÜR ...**

Mit dieser Tabelle kann man sofort die Belastungsgruppen für Aussentüren ermitteln. Dabei spielen Faktoren wie die Grösse des Dachüberstandes, die Art des Türinbaus und die Lage des Gebäudes eine entscheidende Rolle.

Aus dieser Konstellation errechnet sich der Grad der Bewitterung: "0" bedeutet keine Bewitterung, "4" steht für extreme Bewitterung.

Quelle: sikkens

Dachüberstand		Türeinbau	Lage des Gebäudes		
			Ebene und 1. - 3. OG	Freistehend Hanglage oder ab 3. OG	Gebirge
gross		zurückversetzt	0	0	1
		fassadenbündig	1	1	2
mittel		zurückversetzt	1	2	3
		fassadenbündig	2	3	4
klein		zurückversetzt	2	3	4
		fassadenbündig	3	3	4

**Belastungsgruppen und Bewitterung auf der Wetterseite**

<b>0</b>	= keine Bewitterung
<b>1</b>	= leichte Bewitterung
<b>2</b>	= mittlere Bewitterung

<b>3</b>	= starke Bewitterung
<b>4</b>	= extreme Bewitterung

**... UND FINDEN SIE DANN DIE RICHTIGE BESCHICHTUNG!** In dieser Tabelle erkennt man auf einen Blick, mit welcher Beschichtung die Renovierungsintervalle verlängert werden können. Denn je nach Belastungsgruppe, Holzart und Art der Beschichtung (lasierend oder deckend) sind die Ab-

stände zwischen den Renovierungen unterschiedlich gross. Notwendige Voraussetzung ist, dass Konstruktion, Ausführung, Beschichtung und Einbau im Einklang stehen mit den Regelwerken, die masshaltige Bauteile betreffen. Beschädigungen müssen sofort überarbeitet werden.

Holzart	Nadelholz				Tropen- und Laubholz			
	lasierend		deckend		lasierend		deckend	
	hell	mittel und dunkel	hell und mittel	dunkel	hell	mittel und dunkel	hell und mittel	dunkel
0	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
1	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
2	Yellow	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
3	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Light Green	Yellow
4	Red	Red	Orange	Red	Red	Yellow	Yellow	Orange

Quelle: sikkens

Renovierungsintervalle in Jahren  
 Green: 5 und mehr Jahre  
 Light Green: 3 - 4,5 Jahre  
 Yellow: 2 - 2,5 Jahre  
 Orange: weniger als 2 Jahre  
 Red: deutlich weniger als 2 Jahre

Das Merkblatt orientiert über den heutigen Stand der Technik, vermittelt Wissen und Erfahrung und soll auch dazu beitragen, das gegenseitige Verständnis unter den Beteiligten zu fördern.

Weitere technische Merkblätter auf [www.vst.ch](http://www.vst.ch)

Der VST haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.