



TR 112 Läden für Fenster und Türen

Technische Richtlinie 112, herausgegeben vom Technischen Kompetenzzentrum
Bundesverband Rollläden + Sonnenschutz e. V.

Gesamtausgabe

Ausgabe Dezember 2019

Inhaltsverzeichnis

Anwendungshinweise	3	6 Windbelastung.....	16
1 Vorwort.....	3	6.1 Windwiderstandsklassen Drehläden	16
2 Läden aus Holz.....	4	6.2 Windlasten Allgemein	17
2.1 Allgemeines.....	4	6.3 Einsatzempfehlungen.....	18
2.2 Konstruktion	4	6.3.1 Allgemeines.....	18
2.3 Holzauswahl.....	5	6.3.2 Drehläden.....	18
2.4 Oberflächenbehandlung	8	6.3.3 Läden allgemein.....	19
2.5 Fertigungstoleranzen	9	7 Mechanische Eigenschaften.....	21
2.7 Formabweichungen	9	7.1 Bedienkräfte.....	21
2.8 Montage.....	10	7.2 Einbruchhemmung.....	21
2.9 Wartungs- und Pflegerichtlinien.....	10	7.3 Nutzungssicherheit	22
3.10 Visuelle Beurteilung.....	11	8 Anforderungen aus Normen.....	23
2.11 Angaben zum Holzschutz	14	8.1 Leistungserklärung.....	23
3 Läden aus PVC und Aluminium	15	8.2 CE-Kennzeichnung	23
4 Montage.....	15	8.3 Konformitätserklärung.....	24
5 Pflege und Wartung.....	15	8.4 Weitere Anforderungen	24
		8.5 Praktische Umsetzung CE	25
		Literaturverzeichnis	26
		Richtlinien des BVRS.....	26
		Normen	26
		Schlusswort	27

Frühere Ausgaben

Technische Information Läden, Mai 2006
 Technische Richtlinie 154, Windlasteinflüsse auf Läden
 im geöffneten Zustand, Juli 2008 (unveröffentlicht)

Mit freundlicher Unterstützung durch:

Arbeitskreis Deutscher Klappladenhersteller im Bundes-
 verband Rollläden + Sonnenschutz e.V.

Anwendungshinweise

Diese Technische Richtlinie steht jedermann zur Anwendung frei. Durch das Anwenden dieser Richtlinie entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln. Jegliche Haftung des Herausgebers ist ausgeschlossen. Bitte beachten Sie auch das Schlusswort.

Die Inhalte dieser Richtlinie sind urheberrechtlich geschützt. Auch eine auszugsweise Wiedergabe ist nur mit Quellenangabe zulässig.

Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Der Herausgeber behält sich insofern sämtliche in Betracht kommenden Ansprüche insbesondere auf Unterlassung und Schadensersatz ausdrücklich vor.

Die Verbreitung dieser Richtlinie erfolgt vorzugsweise in elektronischer Form. Eine Druckfassung kann auf Anfrage gegen Kostenerstattung zur Verfügung gestellt werden.

Das Einräumen eines Zugangs für Dritte zu den Dokumenten sowie deren Einstellen in das Internet und/oder in lokale Intranetsysteme (z.B. Kundendatenbanken) sind stets widerruflich zugelassen. Dabei ist jegliche Umgestaltung der Dokumente unzulässig.

Der Nutzer ist verpflichtet, die Zugriffsmöglichkeiten nicht missbräuchlich zu nutzen und den anerkannten Grundsätzen zum Schutz der Datensicherheit Rechnung zu tragen; er wird ferner aufgefordert, dem Herausgeber Hinweise auf eine missbräuchliche Nutzung unverzüglich anzuzeigen.

1 Vorwort

Diese Richtlinie dient zur Umsetzung der Anforderungen der DIN EN 13659 [1] und konkretisiert die einzelnen Anforderungen an Läden für Fenster und Türen.

Der Arbeitskreis Deutscher Klappladenhersteller im Bundesverband Rollläden + Sonnenschutz e.V. (ADK) hat für Läden Richtlinien und Technische Hinweise herausgegeben, deren Inhalte in zusammengefasster Form bisher in einer Technischen Information wiedergegeben wurden. Die letzte Fassung war vom Mai 2006.

Inzwischen sind in der Neuausgabe der DIN EN 13659 vom Juli 2015 wesentliche Festlegungen auch für Läden enthalten. Deshalb wurden die Inhalte des Dokuments entsprechend überarbeitet.

Berücksichtigt ist auch die unveröffentlichte TR 154 Windlasteinflüsse auf geöffnete Läden sowie die Ergebnisse der Untersuchungen des ADK bezüglich der Windfestigkeit von geschlossenen Läden bei verschiedenen Beschlägen und Verschlüssen.

Hinweise zur CE-Kennzeichnung und Leistungserklärung sind ebenfalls enthalten.

Damit stellt diese Technische Richtlinie ein umfassendes Dokument für Hersteller und Fachbetriebe dar.

Hinweis: Die Inhalte dieser Richtlinie beziehen sich auf die Regelausführung. Abweichungen sind jederzeit nach Absprache möglich, z. B. bei der Konstruktion oder der Oberflächenbehandlung.

2 Läden aus Holz

2.1 Allgemeines

Läden sind durch ihre exponierte Lage am Haus und den damit verbundenen verstärkten Einflüssen der Witterung sowie durch die Art ihrer Anbringung besonderen Beanspruchungen ausgesetzt. Das bedeutet, dass nicht nur die Ladenkonstruktion, sondern auch die Holz Auswahl und die Oberflächenbehandlung besonders beachtet werden müssen.

2.2 Konstruktion

Bei der Konstruktion bzw. Fertigung muss zwischen Ladenflügeln mit Rahmen und Ausführungen ohne Rahmen (Bretterläden) unterschieden werden. Hinzu kommen noch Ladenflügel, die für den Einsatz als Schiebeläden geeignet sind.

2.2.1 Flügel mit Rahmen

Die Rahmenkonstruktion kann gezapft oder gedübelt werden. Die Abmessungen der Frieße beträgt mindestens 70 x 30 mm. Der obere Querfries geht durch, der untere Querfries liegt zwischen den senkrechten Friesen.

Die empfohlene maximale Ladenbreite beträgt 65 cm ohne zusätzlichen senkrechten Fries, die Ladenhöhe ohne waagrechten Querfries bis 180 cm, mit Zwischenfries bis 240 cm.

Aus Massivholz verleimte Bretter für Füllungen dürfen nicht breiter als 50 cm sein.

Die Verleimung hat in Beanspruchungsgruppe D 4 zu erfolgen. Trotzdem kann es zur Veränderung der Leimfuge kommen.

Auch bei lose aufeinander gestapelten Füllungsbrettern (z. B. Rollladenstäbe) verändert sich die Fuge bzw. ist eine Verformung der Stäbe nicht ausgeschlossen.

Bei Nichteinhaltung der obigen Werte kann für die Stabilität der Läden keine Gewährleistung übernommen werden.

Es sind die Regeln des konstruktiven Holzschutzes zu beachten, d. h. stehendes Wasser ist zu vermeiden. Dies gilt insbesondere bei eingeschobenen Füllungen, hier darf unten keine geschlossene Nute vorhanden sein.

Der Lamellenabstand und die Neigung der Lamellen sind so zu wählen, dass ein waagerechter Durchblick nicht möglich ist.

Die Rahmen sind allseitig mit einem Radius von mindestens 2 mm zu runden. Die Stirnseiten der Lamellen können im Sägeschnitt belassen werden.

2.2.2 Flügel ohne Rahmen

Standardmäßig werden rahmenlose Flügel aus Fichtenbrettern 25 mm dick verleimt und mit eingeschobenen „Gratleisten“ stabilisiert. Empfehlenswert ist eine verzahnte Verleimung.

Andere Holzarten werden heute oft verwendet, meist Nadelhölzer wie Kiefer oder Lärche. Während bei den Einschubleisten früher Eiche üblich war, sind heute alle geeigneten Holzarten üblich, auch Nadelhölzer wie z. B. Lärche bei Lärchenläden.

Die Einschubleisten sind ca. 40 mm dick und werden in Schwalbenschwanz-Form „eingegratet“, daher der Name Gratleiste. Um ein besseres Einschieben zu ermöglichen, ist der „Schwalbenschwanz“ konisch auszuführen. Zumindest die Oberseite ist abzuschrägen, um stehendes Wasser zu vermeiden.

Es ist auch möglich, die Gratleiste „abgesetzt“ auszuführen, also mit einem Profil versehen, das die Funktion der Abschrägung übernimmt. Diese Profilierung kann auch beidseitig erfolgen.

Die Einschubleisten dürfen nicht oder nicht durchgehend eingeleimt werden, damit das Holz arbeiten kann. Die Fixierung der Gratleisten erfolgt erst bei der Montage durch die Beschlagverschraubung.

Es können auch Mehrschichtplatten verwendet werden. Hier werden Querleisten nicht eingegratet, sondern nur aufgeleimt oder aufgeschraubt.

2.2.3 Flügel für Schiebeläden

Nahezu alle vorgenannten Flügelbauarten können auch bei Schiebeläden eingesetzt werden. Insbesondere bei größeren Abmessungen sind jedoch andere Bauarten zu empfehlen: Die stabilen waagerechten Bretter werden mit seitlichen Rahmenprofilen aus Aluminium oder Edelstahl verbunden, teilweise auch umlaufend.

2.3 Holzauswahl

Als Standardholzarten sind festgelegt: Kiefer (lasierfähig oder streichfähig), Fichte, Lärche und Rotholz. Andere Holzarten sind geeignet, wenn deren Stehvermögen und andere Eigenschaften denen der genannten Holzarten entsprechen.

Bisher war festgelegt, dass die Holzqualität nach DIN EN 942 der Qualitätsstufe J 30 bei offenen Flächen entsprechen muss.

Inzwischen wurde die Norm überarbeitet und steht mit Ausgabe Juni 2007 mit dem Titel Holz in Tischlerarbeiten, Allgemeine Anforderungen, zur Verfügung.

Da die DIN EN 942:2007 [2] von grundsätzlicher Bedeutung ist, soll hier auf eine Beschreibung der Anforderungen bei Läden nicht verzichtet werden. Thema dieser Norm ist die Klassifizierung von Holz anhand von Merkmalen, die in der Hauptsache das Aussehen betreffen.

Die Klassifizierung besteht aus dem Großbuchstaben J (für joinery) und einer Zahl zwischen 2 und 50. Die Zahl gibt den max. Durchmesser der gesunden, fest verwachsenen Äste an.

Grundsätzlich unterscheidet die Norm nach der Lage der Flächen:

- verdeckt: Fläche eines Teils einer Tischlerarbeit, die nach dem Einbau ständig verdeckt ist;
- halb verdeckt: sichtbare Fläche einer Tischlerarbeit, wenn sich das Produkt in geschlossenem Zustand befindet;
- sichtbar: Fläche eines Teils der Tischlerarbeit, die nach dem Einbau nicht ständig verdeckt oder halb verdeckt ist.

Dabei ist zu beachten, dass eine deckende Farbbeschichtung keine verdeckte Fläche bewirkt.

Bei Fensterläden gilt die Tagseite (Außenseite bei geöffnetem Laden) als halb verdeckt. Dies bedeutet, dass die Klassifizierung um bis zu 2 Klassen niedriger sein darf, wenn nichts anderes vereinbart ist. Wenn also wie bisher J30 als Anforderung gilt, so kann bis zu J50 einge-

setzt werden.

Hinweis: Von dieser Regelung ausgenommen sind jedoch Vereinbarungen, dass z. B. die Tagseite „astrein“ ausgeführt werden soll.

Die einzelnen Merkmale sind im Vergleich:

Drehwuchs: Bei J30 sind max. 10 mm/m erlaubt, bei J50 max. 20 mm/m;

- Faserneigung: Damit wird die Abweichung der Faserrichtung von der Richtung der größten Abmessung begrenzt; der Grenzwert bei J30 sind 50 mm/m, bei J50 gibt es keine Anforderung. Dies ist bei Läden aber nicht möglich, denn die Friese sind länger als das verwendet Holz breit ist;
- Anzahl der Äste: Bei J30 max. 30 % der Breite, bei J50 sind bis zu 50 % erlaubt;
- Astdurchmesser: der max. Durchmesser ergibt sich aus der Zahl, also 30 mm bei J30, 50 mm bei J50;
- Harzgallen: erlaubt ist eine Breite von bis zu 3 mm und keine Begrenzung in der Länge;
- Rissbreite: grundsätzlich sind durchgehende Risse unzulässig; die Breite darf max. 1,5 mm betragen;
- Länge der Risse: Bei J30 darf ein Riss max. 200 mm lang sein, bei einer Gesamtlänge von insgesamt 25 % der Länge jeder Oberfläche. Bei J50 sind dies 300 mm bzw. 50 %;
- Sichtbare Markröhren sind zulässig;
- Verfärbtes Splintholz ist zulässig, wenn es ausgebessert ist, dabei darf z. B. ein leicht getönter Lack verwendet werden;
- Schädigungen durch Ambrosiakäfer (u. a. Borkenkäfer) sind nach Ausbesserung zulässig.

Ausbesserungen sind mit Einschränkungen bzw. Anforderungen erlaubt.

Werden Ausfalläste und Fauläste durch das Einsetzen von Dübeln (Flicken) beseitigt, so gelten diese als gesunde, festverwachsene Äste. Dabei müssen die Dübel:

- von derselben Holzart sein,
- die ganze Lochtiefe ausfüllen,
- möglichst die gleiche Faserrichtung aufweisen,
- der Durchmesser darf nicht mehr als 6 mm über dem max. Grenzwert der Astgröße sein,
- bei nicht zylindrischen Dübeln darf die Breite nicht größer als 30 mm sein,
- an Kanten noch zu mindestens 2/3 des Durchmessers innerhalb der Breitseite liegen,
- bei langen Ästen dürfen nur max. 2 Dübel überlappend eingesetzt werden.

Risse mit mehr als 0,5 mm Breite, Harzgallen und Rindeneinwuchs sind mit einem geeigneten Füllmaterial vollständig auszufüllen.

Zusätzlich zu den Grundanforderungen können für einzelne Merkmale höhere Klassifizierungen vereinbart werden, z. B. J2 (Äste bis zu 2 mm Durchmesser) bei lasierfähigen Läden.

Nach der Definition der DIN EN 942 ist die Nachtseite, also die Außenansicht bei geschlossenem Laden, als verdeckte Fläche zu betrachten. Hier sind alle aufgeführten Merkmale ohne Einschränkung zulässig.

Für die praktische Anwendung sollten die Erleichterungen der DIN EN 942 jedoch nicht angewendet werden, deshalb gilt: **Sowohl die Tag- als auch die Nachtseite sollten mindestens J30 entsprechen.**

Inzwischen sind durch die DIN EN 13659:2015 weitere Regelungen zu beachten, die teilweise von der DIN EN 942 abweichen.

Das für Läden verwendete Holz darf keine pflanzlichen oder tierischen Schäden aufweisen. Zudem sind:

- Kernrisse und Abspaltungen nicht zulässig.
- Die Teile müssen auf mindestens 3/4 ihrer Länge eine geradlinige Maserung aufweisen.
- Gesunde und festsitzende Äste sind bei Füllungsstäben nicht zulässig, für Rahmenhölzer mit Einschränkungen jedoch gestattet. Laut Norm sind bei lasierenden oder deckenden Beschichtungen max. 30 Äste pro m² zulässig, wenn bei einer Breite von bis zu 50 mm der Durchmesser der Äste kleiner als die Dicke ist. Bei größeren Breiten darf der Durchmesser der Äste die Hälfte der Breite bzw. 40 mm nicht überschreiten.

Hier geht die Norm doch etwas zu weit. Bei deckendem Anstrich stellen z. B. kleine festverwachsene Äste (J5) in den Füllungen keinen Mangel dar.

Neben der Klassifizierung nach DIN EN 942 gibt es für Holz auch Gebrauchsklassen nach DIN EN 335 [3].

Die Gebrauchsklasse (GK) 3 gilt für Situationen, in denen sich das Holz oder Holzprodukt über dem Erdboden befindet und der Witterung (insbesondere Regen) ausgesetzt ist. In der GK 3 gibt es zwei Unterklassen:

- GK 3.1: Das Holz und die Holzprodukte bleiben nicht längere Zeit nass, Wasser sammelt sich nicht an;
- GK 3.2: Das Holz und die Holzprodukte bleiben längere Zeit nass, Wasser kann sich ansammeln.

Grundsätzliche konstruktive Regeln für die Einordnung in GK 3.1 kann DIN 68800-2 [4] entnommen werden.

Dort steht unter anderem zur Begrenzung der Holzfeuchte:

- Begrenzung der Rissbildung durch Beschränkung der Querschnittsmaße;

- gehobelte Oberfläche;
- Stauwasser in den Anschlüssen muss verhindert werden;
- Hirnholz muss abgedeckt werden;
- Niederschlagswasser muss direkt abgeführt werden.

In der DIN EN 13659:2015 sind weitere Festlegungen enthalten, die auch in der Normenreihe DIN 68800 so dargestellt sind:

- Das Vorhandensein von Splintholz erfordert, ungeachtet der Holzart, systematisch eine Behandlung, die auf die angestrebte Gebrauchsklasse (3.1 oder 3.2) abgestimmt ist.
- Hölzer, die Insekten mit holzerstörenden Larven nicht widerstehen, sind mit einem wirksamen Insektizid zu behandeln.
- Bei der Auswahl der Holzart ist die spätere Oberflächenbehandlung zu berücksichtigen.

Wenn durch die geforderte Konstruktion die Gebrauchsklasse 3.2 nicht erreicht werden kann, sind gegen Pilzbefall empfindliche Holzarten mit einem wirksamen Holzschutzmittel nach DIN 68800-3 [4] zu behandeln.

Für welche der gebräuchlichen Holzarten dies zutrifft, kann der nachfolgenden Tabelle (Auszug aus Anhang E der DIN 13659:2015, ergänzt durch nicht enthaltene Holzarten) entnommen werden.

Hinweis: In der Tabelle ist nur sibirische Lärche aufgeführt, die europäische Lärche hat nahezu die gleichen Eigenschaften.

Eine mögliche Rissbildung ist auch von der gewählten Anstrichart abhängig. Näheres hierzu im folgenden Kapitel Oberflächenbehandlung.

Holzarten ohne Splintholz			Pilzbeständigkeit und Gebrauchsklasse		Beständigkeit gegenüber Insektenlarven
Gebräuchliche Bezeichnung	Botanische Bezeichnung	Kurzzeichen	3.1	3.2	
Kiefer	Pinus sylvestris	PNSY	ja	ja	ja
Fichte	Picea abies	PCAB	ja	nein	nein
Tanne	Abies alba	ABAL	ja	nein	nein
sibirische Lärche	Larix dahurica	LAGM	ja	ja	ja
Eiche	Quercus robur	QCXE	ja	ja	ja
Akazie bzw. Robinie	Robinia pseudoacacia L.	ROPS	ja	ja	ja
Meranti, Light Red	Shorea spp Rubroshorea	SHLR	ja	ja	ja
Ahorn (Feldahorn)	Acer campestre	ACCM	ja	nein	nein
Esche,	Fraxinus spp.	FXXX	ja	nein	nein
Amerikanische Linde	Tilia americana	TIAM	ja	nein	nein
Rot-Zeder	Thuja plicata	THPL	ja	ja	ja
Yellow poplar (American Whitewood)	Liriodendron tulipifera	LITL	nein	nein	nein

Tabelle 1: Liste der Holzarten

Hinweis: Laden dürfen erst nach der Schlussbeschichtung der Witterung ausgesetzt werden.

Die Anstrichsysteme müssen für den Verwendungszweck geeignet sein (Dimensionsstabilität). Die Farboberfläche ist einem natürlichen Verschleiß unterworfen und erfordern bei Bedarf einer Nachbehandlung.

2.4 Oberflächenbehandlung

Läden aus Holz sind bedingt maßhaltige Bauelemente und durch das Klima stark beansprucht. Eine ausreichende Oberflächenbehandlung ist daher notwendig.

Die VOB Teil C ATV Maler- und Lackierarbeiten – Beschichtungen - DIN 18 363 [5] und die Anwendung von Holzschutzmitteln bei Nadelhölzern sind besonders zu beachten. Folgende Regelungen sind für Läden relevant:

- Es ist ein Grund-, eine Zwischen- und eine Schlussbeschichtung durchzuführen;
- Bauteile aus Nadelhölzern im Außenbereich sind mit einer bläueschützenden Grundbeschichtung nach DIN EN 152 [6] zu behandeln.

Ladenflügel aus Holz müssen vor der Montage eine Grundbeschichtung aufweisen, eine erste Zwischenbeschichtung ist zu empfehlen. Nach der Montage erfolgen die (zweite) Zwischenbeschichtung und die Schlussbeschichtung.

Um Rissbildungen, Vergrauung und Harzaustritte zu vermeiden, muss der richtige Anstrich gewählt werden.

Bei einem deckenden Anstrich und einem hellen Farbton sind Rissbildung und Harzaustritt kaum zu erwarten.

Bei dunkleren Anstrichen ist bei harzhaltigen Hölzern, z.B. bei Kiefer, mit Harzaustritten zu rechnen, Rissbildungen sind möglich.

Bei Klappläden, die eine lasierte Oberfläche aufweisen sollen, werden filmbildende Lasuren empfohlen. Eine Mindestschichtdicke wird nicht vorgeschrieben, empfohlen sind jedoch mindestens 30 µm.

Nach heutigem Erkenntnisstand sind farblose oder gering pigmentierte Lasuren ohne ausreichenden UV-Schutz in der Regel ungeeignet, ebenso Imprägnierlasuren ohne Schichtbildung.

Manchmal wird es gewünscht, dass Bretterläden aus Lärche eine natürliche Patina annehmen sollen.

In Absprache mit dem Auftraggeber werden die Läden vollständig - auch die Gratleisten - aus Lärche gefertigt. Es wird dann auf eine Oberflächenbehandlung verzichtet, um ein natürliches Vergrauen zu erzielen.

Möglich ist auch eine Behandlung mit Holzöl oder sogar Patina-bescheunigenden Mitteln. Eine regelmäßige Kontrolle und ggf. Nachbehandlung ist zu empfehlen.

Verzinkte und unbehandelte Aluminium-Beschläge sind nicht ausreichend korrosionsschutz. Sie müssen deshalb gemäß DIN 18363 mit einer Grund- und Schlussbeschichtung versehen werden.

Bei deckender Beschichtung der Läden sollten die Beschläge vor der Montage mit der Grundbeschichtung versehen sein, eine Zwischenbeschichtung ist empfehlenswert. Die Schlussbeschichtung erfolgt dann mit den Läden.

Bei zu lasierenden Ladenflügeln sollten die Beschläge schon vor der Montage schlussbeschichtet sein.

2.5 Fertigungstoleranzen

Bisher war festgelegt: Bei Holzfeuchte von $13 \pm 2\%$ und Temperatur von $23 \pm 5^\circ \text{C}$ sind folgende Abweichungen zugelassen: Breite - 3 mm, Höhe bis -6 mm.

Die DIN EN 13659:2015 enthält abweichende Anforderungen. Es wird der Begriff der Messbezugsfeuchte von 15 % angegeben; der Temperaturbereich bleibt unverändert.

Die max. zulässigen Abweichungen sind auf diese Meßbezugsfeuchte bezogen und betragen:

- Bei Breiten bis 4 m: $\pm 3 \text{ mm/m}$;
- Bei allen Höhen: $\pm 2 \text{ mm/m}$

Bei abweichender Holzfeuchte sind die Maße in Querrichtung wie folgt zu korrigieren:

- bei Nadelholz und Pappel: $0,25 \%$ je 1% Feuchteänderung
- bei Laubholz: $0,35 \%$ je 1% Feuchteänderung.

Es ist also unbedingt darauf zu achten, dass sich die Holzfeuchte zwischen Fertigung und Schlußbeschichtung nicht wesentlich erhöht. Dies gilt insbesondere bei Bretterläden!

Zu beachten: Die nun zulässigen Plus-Toleranzen können zu Pass-Problemen führen, die bisherige Festlegung war praxisgerechter. Es wird deshalb empfohlen, die alten Festlegungen bzw. andere Anforderungen gesondert zu vereinbaren.

2.7 Formabweichungen

Durch eine einwandfreie Konstruktion, eine fachmännische Auswahl des Holzes und der Beschläge sowie durch eine ausreichende Oberflächenbehandlung wird ein Verziehen der Klappläden weitgehend vermieden. Das Verziehen der Klappläden ist kein Reklamationsgrund, solange die Funktionsfähigkeit gewährleistet ist.

Unter der Voraussetzung der Funktionsfähigkeit ist eine Abweichung von der Planheit mit $0,3 \%$ vom Umfang des Klappladens zulässig. Die Messungen sind waagrecht auf planebener Fläche vorzunehmen.

In den meisten Fällen lässt sich jedoch ein Verzug durch die Wahl geeigneter Beschläge wie Anschläge und Innenverschlüsse reduzieren.

2.8 Montage

Drehläden sind mit stabilen Bändern anzuschlagen. Dabei müssen zwingend Eckwinkel oder Winkelbänder verwendet werden, um die Eckverbindung zu unterstützen. Die Kantenlänge der Winkel sollte 180 x 180 mm nicht unterschreiten.

Falt- bzw. Doppelläden sollten zusätzlich mit Eckwinkeln ausgesteift werden. Falt- und Doppelläden unterliegen aufgrund ihrer einseitigen Belastung an der Beschlagseite immer einer Absenkung.

Bezüglich des Absenkens von Drehläden, auch Racking genannt, definiert die DIN EN 13659 Grenzwerte.

Nach einer Eckbelastung von 500 N darf die verbleibende Absenkung des Ladenflügels max. 5 mm betragen.

Bei Falt- oder Doppelläden muss jeder Flügel separat geprüft werden. **Mehr als ein Flügel sollte nicht angekuppelt werden!**

Läden über 180 cm Höhe sind mit 3 Bändern zu montieren. Verschlüsse sollten weitgehend mittig bzw. in Griffhöhe angebracht werden.

Die Befestigung der Beschläge hat mit ausreichend rostgeschützten Schrauben zu erfolgen. Bei Laubhölzern empfiehlt es sich, entsprechend vorzubohren.

Bei einer Zwischenlagerung sind die Läden planeben zu legen. Sie dürfen weder in stark geheizten Räumen noch in feuchten Räumen (Rohbauten) gelagert werden.

2.9 Wartungs- und Pflegerichtlinien

Holz ist ein Naturprodukt. Unterschiedliche Farben der gleichen Holzart sowie unterschiedliche Oberflächenstrukturen, hervorgerufen durch verschiedene Porenarten oder Verwachsungen, sind naturbedingt und berechtigen nicht zur Reklamation.

Das Schwinden und Quellen von Holz ist eine normale Reaktion auf die Umgebungsfeuchte.

Lasur- und Holzlacksysteme, die werkseitig oder bauseitig aufgetragen werden, unterliegen wegen ihrer gewollt hohen Dampfdiffusionsfähigkeit einem natürlichen Substanzabbau. Sie bieten daher nur einen zeitlich begrenzten Schutz.

Es müssen daher auch bereits endbehandelte Holzteile in gewissen Zeitabständen, je nach Witterungs- und Umwelteinflüssen nachbehandelt werden.

Es ist empfehlenswert, die Oberfläche jährlich zu prüfen und, wenn erforderlich, nachzubessern.

Dies gilt insbesondere für Holzverbindungen, z. B. Rahmenholz/Kassettenfüllung, Rahmenholz/Lamellen oder Flügelholz/Gratleiste. Hier können aufgrund des unterschiedlichen Schwindverhalten des Holzes (längs/quer) unbeschichtete Stellen auftreten.

Die Läden müssen einer gleichmäßigen Bewitterung unterliegen. Dies bedingt eine regelmäßige Bedienung.

Zur Reinigung ist Wasser und ein milder Reinigungszusatz (z. B. Schmierseife) zu verwenden.

Die üblichen Universal-Haushaltreiniger sind meist hochkonzentriert und enthalten oft Zusatzstoffe (z. B. Alkohole), welche die Oberfläche angreifen und zu Verfärbungen führen.

Auf keinen Fall dürfen Mittel eingesetzt werden, welche die Oberfläche verletzen können (z. B. Scheuermittel, aggressive chemische Reinigungsmittel etc.).

Welche Instandsetzungsintervalle bei Nadelholz im allgemeinen zu erwarten sind, können der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

Beanspruchung	Lasur	deckender Lack
schwach	6 Jahre	10 Jahre
mittel	4 Jahre	8 Jahre
stark	3 Jahre	5 Jahre

Die grundsätzlichen Beanspruchungsgruppen sind:

- Schwach: Bis 3. Obergeschoss, Wetterseite nicht freistehend, bis 300 m über NN und küstenfern;
- Mittel: Wetterseite freistehend oder über 3. Obergeschoss;
- Stark: Gebirgs- oder Küstenregion freistehend.

Hinweise

Lasuren müssen eine UV-Durchlässigkeit von weniger als 3 % aufweisen und/oder von Hersteller ausdrücklich für den Einsatzzweck (bedingt maßhaltig) freigegeben sein.

Eine schwache Beanspruchung kommt bei Läden in der Regel nicht vor, es sei denn, dass sie direkt unter einem größeren Dachvorsprung montiert und nicht oder nur wenig besonnt sind.

Für die Beschaffenheit der Oberfläche kann aufgrund der zahlreichen Einflüsse durch Bewitterung usw. nur eine beschränkte Gewährleistung übernommen werden.

3.10 Visuelle Beurteilung

Dieser Abschnitt gilt für die visuelle Beurteilung einer endbehandelten Oberfläche bei Holzläden für deckende und nicht deckende Beschichtung.

Die Oberflächenbearbeitung vor der Beschichtung hat nach dem Stand der Technik entweder durch Schleifen, Finieren (Feinhobeln) oder Hobeln zu erfolgen.

Der Beschichtungsaufbau hat nach Angabe des Herstellers zu erfolgen. Die erforderliche Schichtdicke muss durch die Schlussbeschichtung erreicht sein.

Nicht erfasst sind:

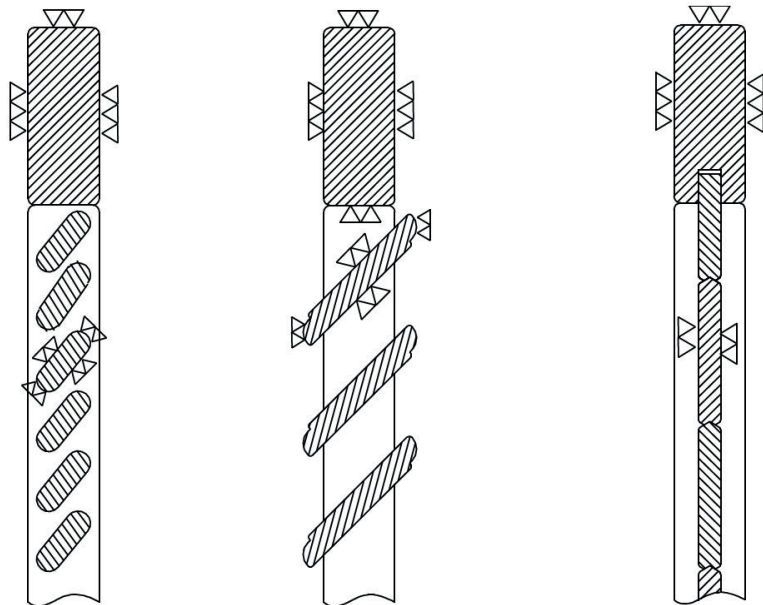
- nach der Schlussbeschichtung entstandene bzw. erkannte mechanische und/oder chemische Schädigungen durch äußere Einwirkung;
- Unverträglichkeit zwischen Beschichtungsträger und Beschichtung.

Zu beachten ist außerdem, dass die Beurteilung nur im Neuzustand ohne längere Bewitterungszeit erfolgt.

Bei der Prüfung auf diese visuellen Merkmale ist der Betrachtungsabstand zu beachten. Dieser beträgt bei Außenbauteilen 5 m.

Außerdem sind auch die für eine solche Beurteilung festgelegten Lichtverhältnisse einzuhalten. Diese sind für außen diffuses Tageslicht. Dies bedeutet also kein Streiflicht oder gezielte Anstrahlung; zudem muss der Betrachtungswinkel der üblichen Nutzung entsprechen.

Auf den folgenden Seiten werden die einzelnen Erscheinungen aufgeführt und bewertet.



nicht vorstehende
Jalousiebrettchen (Lamellen)

vorstehende

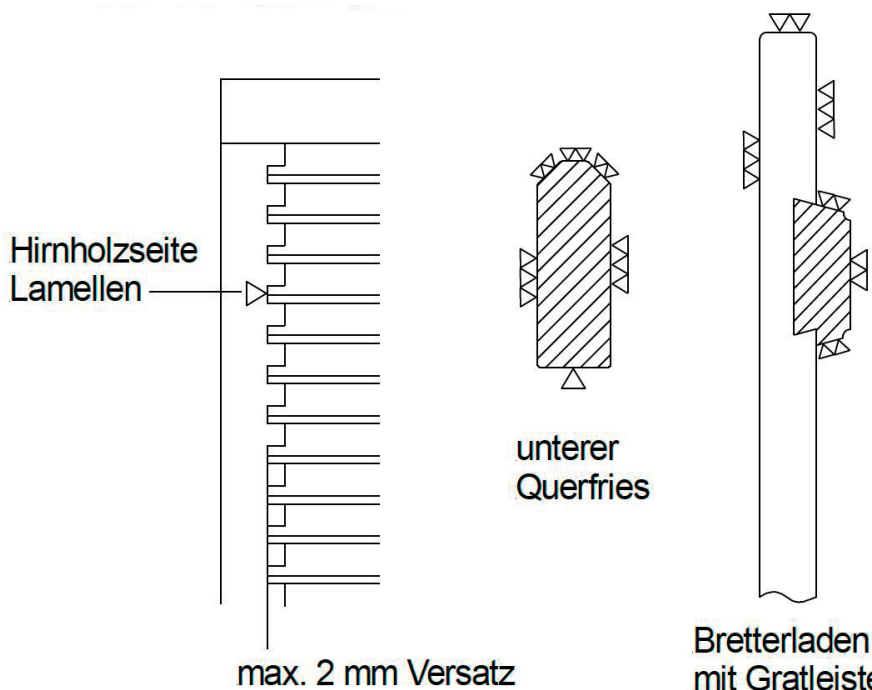
Läden mit Füllung

Dabei ist zu beachten, dass es Flächen unterschiedlichen Anforderungen gibt. Diese sind wie folgt gekennzeichnet:

- ▽▽▽ hoch,
- ▽▽ mittel,
- ▽ gering.

Welche Merkmale zulässig sind, ist Tabelle 3 zu entnehmen. Die Ansichten in den Bildern 1 und 2 sollen die Zuordnung der Flächen verdeutlichen.

Bild 1: Flächenzuordnung bei Stabfüllung in Schnittdarstellung



Erläuterung zu Bild 2:

Aus fertigungstechnischen Gründen kann die Hirnholzseite der vorstehenden Jalousiebrettchen nur den Sägeschnitt aufweisen, was geringe Anforderung bedeutet.

Hinweis

Fehlerscheinungen können bei harz- oder inhaltsreichen Hölzern auftreten. Sie sind materialbedingt und stellen deshalb keinen Mangel dar.

Tabelle 3: ►
Zulässigkeit bestimmter Merkmale

Bild 2: Flächenzuordnung bei Bretterläden und vorstehenden Jalousiebrettchen

Merkmal / Definition	Oberflächengüte	Zulässigkeit bzw. Anforderung
Sägerauh / sichtbare Sägespuren	Nur ∇	zulässig
Hobelschläge (S = Messerschlaglänge)	∇	zugelassen ohne Beschränkung
	∇∇	S: 2 - 4 mm
	∇∇∇	≤ 2 mm
Schleifspuren	alle	zulässig
Ausrisse	∇	zugelassen ohne Beschränkung
	∇∇	bis 20 mm zugelassen
	∇∇∇	bis 5 mm zugelassen
Aufstehende Holzfasern nach der Schlussbeschichtung	∇	zugelassen
	∇∇	zugelassen
	∇∇∇	nicht zugelassen
Leimreste	alle	Leimreste an Leimfugen sind bis max. 3 mm Breite erlaubt; auf Flächen (∇∇∇) sind Leimflecken nicht zugelassen.
Hirnholz	alle	muß nicht geschliffen sein. Hier sind auch die Rundungen an Kanten und Rahmenverbindungen zuzuordnen
Nägel	alle	Konstruktionsbedingte Nägel sind zugelassen, Nagellöcher dürfen nicht verdeckt (verkittet) werden.
Beschichtungsaufbau / Farbunterschiede	∇	Farbläufer sind zugelassen
	∇∇	Farbläufer sind zugelassen
	∇∇∇	Farbläufer sind nicht zugelassen
Druckstellen	∇	Druckstellen grundsätzlich zugelassen
	∇∇	Druckstellen mit einer Fläche ≤ 2 cm ² oder einer Tiefe ≤ 2 mm sind zugelassen.
	∇∇∇	Druckstellen mit einer Fläche ≤ 0,5 cm ² oder einer Tiefe ≤ 1 mm sind zugelassen
Jahresringe	alle	Durch unterschiedliches Verhalten des Holzes sind reliefartig abzeichnende Jahresringverläufe zugelassen.
Ungleichmäßigkeit der Fläche einschließlich Glanzgrad	alle	Unterschiedliche Schichtstärken im Verbindungsbereich Lamelle / Rahmen sind zugelassen (spritztechnisch nicht anders herstellbar). Auffallende Farbunterschiede des Holzes (z. B. Meranti; Kiefer – Kern / Splintholz) sind zugelassen. Unterschiedliche Färbungen (Holz und Farbe), speziell entlang der Leimfuge, sind zugelassen.
Oberflächenglätte	∇	ohne Anspruch
	∇∇	Mindestens so glatt wie ein Schleifpapier mit 200er Körnung. 10 % der Fläche dürfen auch nur wie ein 180er Schleifpapier sein.
	∇∇∇	Mindestens so glatt wie ein Schleifpapier mit 250er Körnung. 10 % der Fläche dürfen auch nur wie ein 200er Schleifpapier sein.
Fraßlöcher / Poren / Harz	alle	Poren müssen mit Farbe bedeckt sein (nicht vollständig ausgefüllt!). Poren dürfen sich je nach Holzart verschieden abzeichnen. Fraßlöcher von Frischholzinsekten sind bis 5 mm bei Tropenhölzern (z. B. Meranti) zugelassen. Diese dürfen nicht verkittet werden. Bei Holz ist (auch starker) Harzaustritt normal (kein Reklamationsgrund).
Farbabrisse	∇	zugelassen ohne Beschränkung
	∇∇	Bei Holzverbindungen z. B. Lamelle / Holzries; Kassette (Füllung) / Holzries; Gratleiste / Längsholz zugelassen.
	∇∇∇	nicht zugelassen

2.11 Angaben zum Holzschutz

Damit der jeweils erforderliche Holzschutz gewährleistet ist, muss der Hersteller nach DIN EN 13659:2015 Angaben zu seinem Produkt machen und über die Eigenschaften des Holzes informieren. Nachstehend sind die wichtigsten Regelungen der Norm auszugsweise wiedergegeben.

Ein feuchtigkeitsabweisender Schutz (kurzzeitig oder dauerhaft) ist auf ein ausreichend dauerhaftes Produkt (natürlich oder durch Behandlung) für die angestrebte Gebrauchsklasse aufzubringen.

Ein Produkt darf geliefert werden:

- „Ohne feuchtigkeitsabweisenden Schutz“ (kurzzeitig oder dauerhaft). Das Produkt muss vor der Montage einen feuchtigkeitsabweisenden Schutz erhalten.
- „Mit einem kurzzeitig feuchtigkeitsabweisenden Schutz – eine Schicht“ (lasierend oder deckend). Vorzugsweise mit einem feuchtigkeitsregulierenden Beschichtungsstoff (dampfdurchlässig und wasserdicht). Die zeitlichen Beschränkungen für das Aufbringen eines dauerhaften feuchtigkeitsabweisenden Schutzes sind in Anhang F aufgeführt.
- „Mit einem kurzzeitig feuchtigkeitsabweisenden Schutz – zwei Schichten“. Auftrag einer ersten Schlussbeschichtung (bei Zwei-Schicht-Aufbau) zusätzlich zur vorangegangenen Grundierung. Die zeitlichen Beschränkungen für das Aufbringen eines dauerhaften feuchtigkeitsabweisenden Schutzes sind in Anhang F aufgeführt.

Anmerkung: Anhang F legt die Zeiträume für den kurzfristigen Schutz bis zur Endbehandlung fest, die nicht überschritten werden dürfen:

- eine Schicht: 2 Monate;
- zwei Schichten: 6 Monate.

Zu den Eigenschaften des Holzes müssen die folgenden Informationen beigefügt sein:

- Bei Abschlüssen aus Holz: das Merkmal der Dauerhaftigkeit („natürlich beständig“, „zu behandeln, falls erneut geschnitten“, „zu behandeln“) gegenüber biologischem Befall (Insekten, Pilze);
- bei bereits behandelten Abschlüssen („natürlich beständig“, „zu behandeln, falls erneut geschnitten“): die Nutzungsanforderung 3.1 oder 3.2 (Pilzrisiko);
- bei bereits behandelten Abschlüssen („natürlich beständig“, „zu behandeln, falls erneut geschnitten“): der Widerstand gegenüber Insekten mit holzerstörenden Larven;
- bei Abschlüssen aus Holz: Das Merkmal eines feuchtigkeitsabweisenden Schutzes („ohne feuchtigkeitsabweisenden Schutz“, „mit kurzzeitig feuchtigkeitsabweisendem Schutz durch Grundanstrich“, „mit kurzzeitig feuchtigkeitsabweisendem Schutz durch ersten Schlussanstrich“, „mit dauerhaft feuchtigkeitsabweisendem Schutz durch Endbehandlung“).

Die zeitlichen Beschränkungen bis zum Aufbringen eines dauerhaften feuchtigkeitsabweisenden Schutzes nach Anhang F sind dem Käufer mitzuteilen.

Wichtig: Dies gilt nicht für Sonderbeschichtungen, wie z. B. mit Holzöl, oder Lärche naturbelassen!

3 Läden aus PVC und Aluminium

Ladenflügel aus Kunststoff (PVC) sind, vor allem bei dunklen Farbtönen, ohne zusätzliche Ausstattung der Oberfläche nicht dauerhaft lichtbeständig. Deshalb sollten schon bei der Herstellung zusätzliche Beschichtungen aufgebracht. Dies können entweder geprägte Folien (mit Holzstruktur) oder eine Farbbeschichtung sein.

Ladenflügel aus Aluminium werden in der Regel während der Fertigung pulverbeschichtet bzw. mit Eckverbindern aus beschichteten Profilen gefertigt. Die Schnittkanten bleiben dabei unbeschichtet. Bei Lagerung, Transport und Montage ist besondere Sorgfalt walten zu lassen, um Beschädigungen zu vermeiden.

Es ist empfehlenswert, auf der Unterseite der Flügel funktionsfähige Entwässerungen vorzusehen.

Da die Ladenflügel schon ihre fertige Oberfläche aufweisen müssen auch die verwendeten Beschläge fertig behandelt sein. Bei Läden aus Aluminium sollten, soweit verfügbar, die vom Hersteller zur Verfügung gestellten Systembeschläge verwendet werden. Diese können zum Teil eine schraubenlose Befestigung ermöglichen.

Ist dies nicht der Fall oder erfolgt eine Montage mit Standardbeschlägen, so sind nichtrostende Befestigungsmittel zu verwenden. Es empfiehlt sich, dass die Schrauben- oder Nietköpfe farblich angepasst sind.

Bei Ladenflügeln aus Kunststoff muss aus Stabilitätsgründen sichergestellt sein, dass die Befestigungsmittel in die Rahmenverstärkung aus Metall eingreifen.

Eine regelmäßige Reinigung (mindestens einmal jährlich)

erhöht die Lebensdauer und erhält das Aussehen der Oberflächen.

Dabei sind scheuernde und lösemittelhaltige Reinigungsmittel zu vermeiden. Für stärkere Verschmutzungen können vom Hersteller zur Verfügung gestellte bzw. zugelassene Reinigungsmittel eingesetzt werden.

4 Montage

Grundsätzlich sind bei der Auswahl und Anbringung der Beschläge die in den Abschnitten 2.8 und 3 festgelegten Anforderungen zu beachten.

Bei der Festlegung der Befestigung am Bauwerk sind die zu erwartenden Windlasten zugrunde zu legen. Dies gilt insbesondere für die Rückhaltesysteme bei Drehläden; bei deren Versagen können die Ladenflügel sich unkontrolliert bewegen und z. B. die Kloben ausreißen.

Hinweise und Festlegungen zu den Windlasten sind im Abschnitt 6 zu finden.

5 Pflege und Wartung

Die Befestigung der Kloben und Rückhaltesysteme ist regelmäßig durch Sichtprüfung zu kontrollieren. Insbesondere bei wärmeisolierten Fassaden ist ein besonderes Augenmerk auf die Abdichtung zu richten, um Schäden durch eindringendes Wasser zu minimieren.

Bezüglich der Pflege und Wartung der Oberflächen der Flügel sind die Abschnitte 2.9 und 3 zu beachten.

Die Aufhängung der Läden (Kloben und Bänder) müssen gefettet werden, die Innenöffner (Kurbelantriebe) sind in der Regel wartungsfrei.

Elektroantriebe sollten in regelmäßigen Abständen gewartet und justiert werden. Das Justieren der Antriebe darf nur vom Fachmann vorgenommen werden.

Bei Schiebeläden sollten die Führungen und Antriebe regelmäßig durch einen Fachmann überprüft und ggf. gewartet werden.

Besondes zu beachten!

Wegen der Gefahr von Windschäden müssen die Läden im geöffneten und im geschlossenen Zustand arretiert, bzw. gegen die Anschläge gefahren werden.

6 Windbelastung

Die Belastung von Läden durch Wind ist von der Windzone abhängig, in der sich das Bauwerk befindet. Eine allgemeine Orientierung hierfür bietet die im Anhang NA.A der DIN EN 1991-1-4/NA [7] abgebildete Windzonenkarte. Diese ist auch in TR 106 [A] mit den Grenzen der Bundesländer abgebildet.

Eine genaue Zuordnung nach Orten bzw. Verwaltungsgrenzen kann mit der vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) veröffentlichte Tabelle für die Einteilung der Windzonen vorgenommen werden.

In den Normen werden die Begriffe „ausgefahren“ und „eingefahren“ für die beiden Endstellungen von Läden verwendet. Ausgefahren ist der Zustand, in dem die Läden ihre Schutzfunktion erfüllen. Dies kann durchaus zu Verständnisproblemen führen, denn im allgemeinen Sprachgebrauch wird hierfür geschlossen verwendet. Die Norm verwendet die Begriffe geöffnet und geschlossen nur für die Bewegung der Lamellen im Flügel.

6.1 Windwiderstandsklassen Drehläden

Die Flügel von Läden sind in der Regel so stabil, dass sie allen Windbelastungen standhalten können. Beschränkungen sind durch die verwendeten Beschläge bedingt.

Der Arbeitskreis Deutscher Klappladenhersteller hat im Jahre 2008 umfangreiche Untersuchungen auf einem Fensterprüfstand durchgeführt, um dies mit Messergebnissen zu unterlegen.

Obwohl durch das elastische Verhalten der Beschläge bei größeren Prüflasten Druckverluste aufgetreten sind, konnten wertvolle Erkenntnisse gewonnen werden.

Gemäß DIN EN 13659 sind auch Läden bezüglich ihres Widerstandes gegen Windlast im geschlossenen (ausgefahrenen) Zustand zu klassifizieren. Als wichtigstes Ergebnis wurde festgestellt, dass nahezu alle Einbauarten von Drehläden die Windwiderstandsklasse 3 erreichen. Dies ist bei den meisten Anwendungen von Drehläden ausreichend.

Lediglich bei zweiteiligen gekuppelten Flügeln wurde ein Versagen durch Aufbiegen der Endriegel festgestellt. Wenn hier stabile Verriegelungen eingesetzt werden, sollte dieser Nachteil behoben sein.

Es ist nach Abschätzung des Arbeitskreises anzunehmen, dass auf einem speziellen Prüfstand für Abschlüsse (Rolläden usw.) mit einer Folie gegen Druckverlust eine wesentlich höhere Klassifizierung möglich ist.

Dies wird durch das Ergebnis eines zweiteiligen Ladens mit mittigem Stangenverschluss bestätigt, ohne sicht-

bare Verformungen wurde die Windwiderstandsklasse 6 erreicht.

Als besonders stabil haben sich auch die schweren Innenöffner für Mauermontage erwiesen. Bei den leichten aufschraubbaren Modellen wurde wohl die Nominalbelastung der Klasse 3 erreicht, vor Erreichen der Sicherheitslast tat jedoch ein Getriebeversagen auf.

6.2 Windlasten Allgemein

Läden sind als bewegliche Abschlüsse aus- und ein-fahrbar, sind also entweder geschlossen oder geöffnet. Abhängig von der Ausführung und Montageart sind hier unterschiedliche Windlasten für die Bemessung der Befestigung und die Auswahl der Beschläge zu berücksichtigen.

Bei Drehläden, die im ausgefahrenen (geschlossenen) Zustand entweder innerhalb der Laibung liegen bzw. direkt auf der Wand aufliegen, können die Festlegungen des (informativen) Anhangs B der DIN EN 13659 angewendet werden. Demzufolge können die Windlasten gemäß nachstehender Tabelle mit dem Faktor $c_p = 0,18$ abgemindert werden. Die damit ermittelten Werte können für die Bemessung der Verriegelungen verwendet werden und sind gleichzeitig die Grundlage für die Einsatzempfehlungen nach Abschnitt 6.3.

Nach DIN EN 1991-1-4 bzw. dem nationalen Anhang, dies sind die Bemessungsnormen für Windlasten, gibt es mehrere Verfahren zur Bestimmung des Geschwindigkeitsdruckes bei Wind.

Für Läden bietet sich das vereinfachte Verfahren an, da damit die meisten Anwendungsfälle abgedeckt sind.

Mit den anderen Verfahren werden wohl teilweise geringere Windlasten ermittelt, dazu sind aber sehr detaillierte Angaben zum Montageort erforderlich. In der TR 106 Windeinflüsse sind die anderen Verfahren ausführlich beschrieben.

Das vereinfachte Verfahren ist eine Tabellenanwendung und kann für Bauwerke bis 25 m Höhe angewendet werden. Dabei werden die Mischprofile der Geländekategorien in Abhängigkeit von der Windzone angewendet. Mit den gewonnenen Werten für den Böengeschwindigkeitsdruck ist man stets auf der sicheren Seite, diese sind also jeweils höher als bei einer detaillierten Betrachtung.

Sie gelten über die gesamte Gebäudehöhe.

Die Werte für „Küste“ gelten für einen Streifen von 5 km Breite entlang der Küste.

Windzone	Geländekategorie (vereinfacht bzw. Mischprofile)	Geschwindigkeitsdruck q_p in kN/m^2 bei einer Gebäudehöhe h in den Grenzen von		
		$h \leq 10 \text{ m}$	$10 \text{ m} < h \leq 18 \text{ m}$	$18 \text{ m} < h \leq 25 \text{ m}$
1	Binnenland	0,50	0,65	0,75
2	Binnenland	0,65	0,80	0,90
	Küste und Inseln der Ostsee	0,85	1,00	1,10
3	Binnenland	0,80	0,95	1,10
	Küste und Inseln der Ostsee	1,05	1,20	1,30
4	Binnenland	0,95	1,15	1,30
	Küste Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	1,25	1,40	1,55
	Inseln der Nordsee	1,40	-	-

Tabelle 4: Geschwindigkeitsdrücke nach DIN EN 1991-1-4/NA.B.3

Alle anderen Ausführungen sind als nicht einfahrbar zu betrachten. Für diesen Fall ist der Abschnitt 4.2 der DIN EN 13659 anzuwenden. Dort ist festgelegt, dass bei einer Belastung mit einem Druck von 800 Pa (1 Pascal entspricht einem Druck von 1 N/m²) keine bleibende Verformung zurückbleibt. Diese Windfestigkeit ist jedoch nicht bei allen Anwendungsfällen erforderlich, näheres hierzu im Abschnitt 6.3.3.

Der Begriff „Druck“ ist nicht so zu verstehen, dass es sich nur um einen Druck von außen auf die Ladenflügel handelt. Dadurch wären z. B. die Ladenrückhalter nicht belastet. Es ist auch Druck „von innen“ zu berücksichtigen, d. h. der Laden erfährt eine Sogbelastung.

6.3 Einsatzempfehlungen

6.3.1 Allgemeines

Alle Abschlüsse außen, zu denen auch die Läden zählen, müssen den zu erwartenden Windlasten am Einsatzort widerstehen können. Dazu ist es erforderlich, die Windwiderstandsklasse nach DIN EN 13659 zu ermitteln.

Das dazu erforderliche Prüfverfahren ist in Abschnitt 4.1 festgelegt. Tabelle 5 gibt die Prüflasten an, die eigentliche Prüfung hat gemäß DIN EN 1932 [8] zu erfolgen.

Prüflasten in N/m ²	Klassen						
	0	1	2	3	4	5	6
Nominaler Winddruck	< 50	50	70	100	170	270	400
Sicherheitsdruck	< 75	75	100	150	250	400	600

Tabelle 5: Prüflasten nach DIN EN 13659

Mit dem nach Abschnitt 6.2 bzw. anderer Verfahren ermittelten Winddruck und den zutreffenden Lastfaktor c_p kann dann die erforderliche Windwiderstandsklasse bestimmt werden.

6.3.2 Drehläden

Auch wenn in der TR 106 bei den Einsatzempfehlungen auch Fensterläden genannt werden, sind diese bei Drehläden nur bedingt anzuwenden.

Während bei Rollläden eine Beeinträchtigung der Funktion erst bei Verlassen der Führungsschienen auftritt, können Verriegelungen nicht mehr funktionieren, wenn sie teilweise aufgebogen werden; der Ladenflügel könnte immer noch sicher fixiert sein.

In Tabelle 6 wird diesem Umstand Rechnung getragen und als Basis für die Einsatzempfehlungen der nominale Prüfdruck nach Tabelle 5 zugrunde gelegt.

Windzone	Geländekategorie (vereinfacht bzw. Mischprofile)	Einsatzempfehlungen für Drehläden bei einer Gebäudehöhe h in den Grenzen von		
		h ≤ 10 m	10m < h ≤ 18 m	18 m < h ≤ 25 m
1	Binnenland	3	4	4
2	Binnenland	4	4	4
	Küste und Inseln der Ostsee	4	5	5
3	Binnenland	4	5	5
	Küste und Inseln der Ostsee	5	5	5
4	Binnenland	5	5	5
	Küste Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	5	5	6
	Inseln der Nordsee	6	-	-

Tabelle 6: Einsatzempfehlungen für Drehläden nach dem vereinfachten Verfahren

Bei genauer Kenntnis der Geländekategorie kann für Drehläden auch das detaillierte Verfahren nach DIN EN 1991-1-4/NA angewendet werden.

Obwohl in der TR 106 die Geländekategorien erschöpfend beschrieben sind, sollen hier zur einfacheren Handhabung die Beschreibungen aufgeführt werden:

- Geländekategorie I: Offene See, Seen mit mindestens 5 km freier Fläche in Windrichtung, glattes, flaches Land ohne Hindernisse;
- Geländekategorie II: Gelände mit Hecken, einzelnen Gehöften, Häusern oder Bäumen, z. B. landwirtschaftliches Gebiet;
- Geländekategorie III: Vorstädte, Industrie- oder Gewerbegebiete; Wälder;
- Geländekategorie IV: Stadtgebiete, bei denen mindestens 15 % der Fläche mit Gebäuden bebaut sind, deren mittlere Höhe 15 m überschreitet

Damit ergeben sich nach Tabelle 7 häufig niedrigere Windklassen.

Geländekategorie	Windzone	Einsatzempfehlungen für Drehläden bei einer Gebäudehöhe h von		
		bis 6 m	6 - 12 m	12 - 25 m
I	1	4	4	5
	2	4	5	5
	3	5	5	5
	4	5	6	6
II	1	4	4	4
	2	4	4	5
	3	4	5	5
	4	5	5	5
III	1	3	3	4
	2	4	4	4
	3	4	4	5
	4	4	5	5

Tabelle 7: Einsatzempfehlungen für Drehläden nach Eurocode (wird fortgesetzt)

Geländekategorie	Windzone	Einsatzempfehlungen für Drehläden bei einer Gebäudehöhe h von		
		bis 6 m	6 - 12 m	12 - 25 m
IV	1	3	3	3
	2	3	3	4
	3	4	4	4
	4	4	4	4

Fortsetzung Tabelle 7

6.3.3 Läden allgemein

Im Gegensatz zu den Angaben in Abschnitt 6.2 ist es hier nicht möglich, Einsatzempfehlungen nach Windwindstandsklassen vorzunehmen.

Bei geöffneten Läden ist nämlich die Belastung durch Wind höher, da keine Lastminderung durch das dahinter liegende Fenster zu verzeichnen ist. Durch den größeren Abstand zur Wand ist die Lastminderung wesentlich geringer.

Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Belastung in Anlehnung an die normativen Festlegungen für Außenwandbekleidungen 50 % nicht überschreitet.

Während bei Drehläden diese Belastung nur im eingefahrenen, also geöffneten Zustand auftritt, sind Schiebeläden wegen des immer vorhandenen Abstandes zur Wand auch immer voll belastet.

In Tabelle 8 (nächste Seite) sind die zu erwartenden Windlasten nach dem vereinfachten Verfahren nach Eurocode aufgelistet.

Wie aus der Tabelle eindeutig zu erkennen ist, wird der nach Abschnitt 4.2 der DIN EN 13659 definierte Druck von 800 Pa nicht erreicht. Es lohnt sich also, die zu er-

wartenden Lasten immer ortsbezogen zu ermitteln.

Windzone	Geländekategorie (vereinfacht bzw. Mischprofile)	Geschwindigkeitsdrücke in N/m ² für Läden allgemein bei einer Gebäudehöhe h in den Grenzen von		
		h ≤ 10 m	10m < h ≤ 18 m	18 m < h ≤ 25 m
1	Binnenland	250	325	375
2	Binnenland	325	400	450
	Küste und Inseln der Ostsee	425	500	550
3	Binnenland	400	475	550
	Küste und Inseln der Ostsee	525	600	650
4	Binnenland	475	575	650
	Küste Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	625	700	775
	Inseln der Nordsee	700	-	-

Während Drehläden in der Regel an niedrigen Gebäuden verwendet werden, können bei Schiebeläden auch Einbauhöhen über 25 m auftreten.

Deshalb ist Tabelle 9 auf der Grundlage einer detaillierten Berechnung der Winddrücke erstellt. Die Beschreibung der Geländekategorien ist in Abschnitt 6.3.2 zu finden.

Es kann durchaus auch kostenrelevant sein, bei hohen Gebäuden in der unteren weniger windanfälligen Zone mit den niedrigeren Werten zu arbeiten.

Bei Befestigungsproblemen bei Rückhalten von Drehläden ist es durchaus legitim, auch diese Tabelle zugrunde zu legen.

Tabelle 8: Windlasten vereinfachtes Verfahren nach Eurocode

Geländekategorie	Windzone	Geschwindigkeitsdrücke in N/m ² für Läden allgemein bei einer Gebäudehöhe h von				
		bis 6 m	6 - 12 m	12 - 25 m	25 - 50 m	50 - 100 m
I	1	378	431	495	565	644
	2	460	525	603	688	785
	3	554	633	727	830	946
	4	661	754	866	988	1128
II	1	297	351	419	494	584
	2	362	428	510	603	712
	3	437	516	615	726	858
	4	520	614	733	865	1022
III	1	240	271	340	422	637
	2	293	330	414	514	637
	3	353	398	500	619	768
	4	420	474	595	738	915
IV	1	208	208	254	335	442
	2	254	254	309	408	539
	3	306	306	373	492	649
	4	364	364	444	586	774

Tabelle 9: Windlasten detailliertes Verfahren nach Eurocode.

Rot sind die Werte, bei denen der Wert von 800 N/m² nach Abschnitt 4.2 der DIN 13659 überschritten wird.

7 Mechanische Eigenschaften

7.1 Bedienkräfte

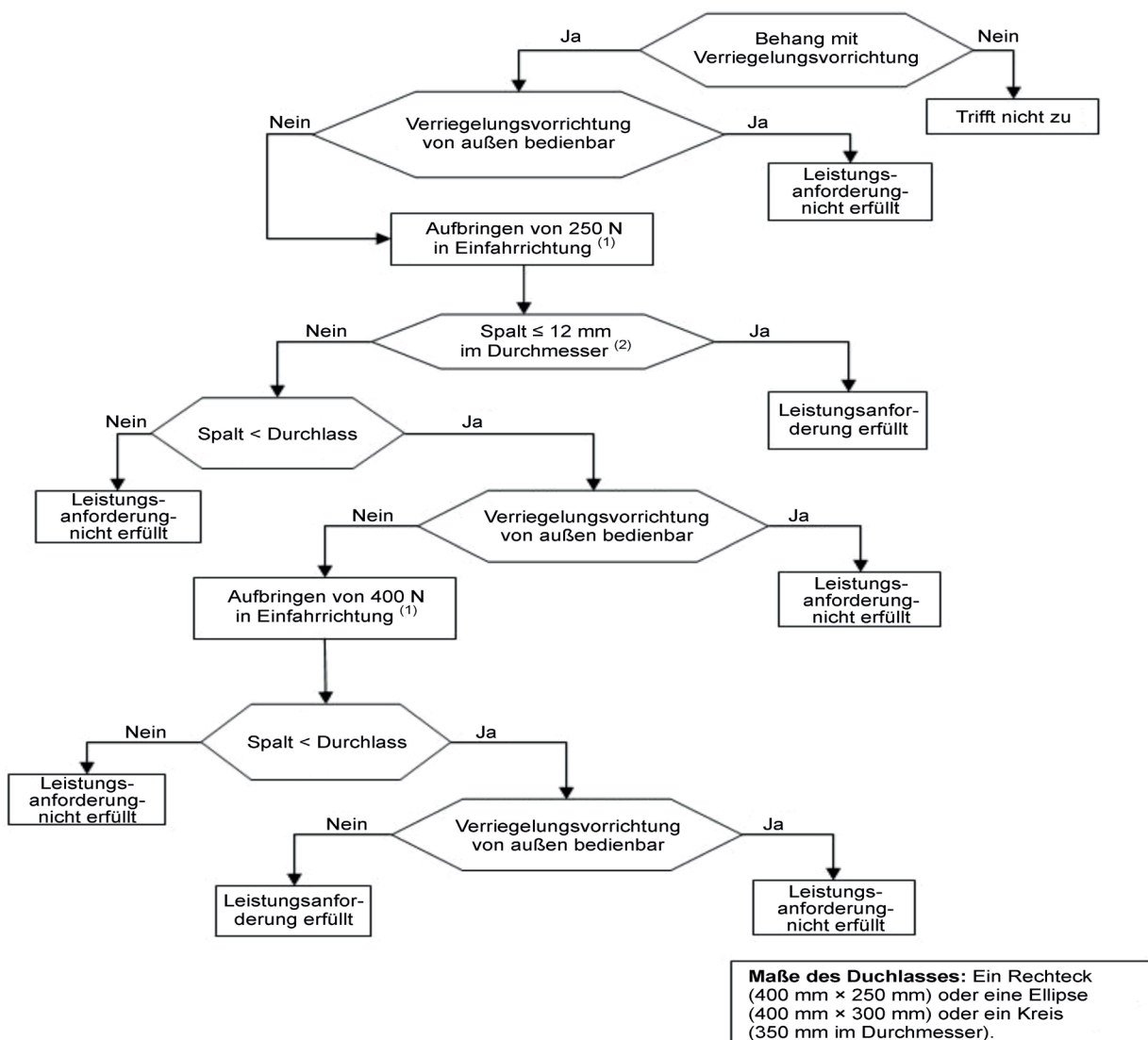
Im Allgemeinen sind die Bedienkräfte bei Dreh- und Schiebeläden unterhalb der Grenzen der Anforderungen der DIN EN 13659. Die wird vor allem durch sorgfältige Montage und regelmäßige Wartung erzielt. Bei Bedienung mit Handkurbel (Innenöffner) darf die Kraft an der Handkurbel den Wert von 30 N (Bedienkraftklasse 1) nicht überschreiten.

Bei Betätigung unter Windeinfluss können die Bedienkräfte erheblich höher sein. Dies ist aber kein Produktmangel, die Nutzer sind entsprechend zu informieren bzw. zu warnen.

7.2 Einbruchhemmung

Um Läden als einbruchhemmend bezeichnen zu können, müssen diese nach DIN EN 1627 ff [9] geprüft sein.

Bild 3: Prüfablauf nach DIN EN 13659



Anmerkung

Es gibt inzwischen Drehläden aus Aluminium, welche die Klasse RC 2 erreichen, was einen ausreichenden Grundschutz für Wohnräume nach den Empfehlungen der Kriminalpolizei darstellt.

Bei geringeren Ansprüchen besteht die Möglichkeit, eine Prüfung nach DIN EN 13659 vorzunehmen. Dabei wird nur die Verriegelungsvorrichtung bei Drehläden nach Bild 3 geprüft.

7.3 Nutzungssicherheit

Grundsätzlich dürfen Läden nach DIN EN 13659 keine scharfen oder vorstehenden Kanten aufweisen, soweit sie in einer Höhe von weniger als 2,5 m über dem Boden oder einer anderen permanenten Zugangsebene montiert sind.

Bei Ladenflügeln aus Aluminium oder Kunststoff gilt dies jedoch aus konstruktions- und fertigungstechnischen Gründen nur eingeschränkt. Es dürfen aber keine vorstehenden Grate vorhanden sein, an denen Schnittgefahr besteht.

Bei motorisch angetriebenen Läden müssen Quetschgefahren beseitigt oder reduziert werden.

In der DIN EN 13659 sind einige Möglichkeiten exemplarisch aufgeführt, bei Läden sind dies:

- Die Steuerung erfolgt über einen Tastschalter, von dem aus der gesamte Schließvorgang beobachtet werden kann (Totmannsteuerung);
- Die Läden befinden sich in einer Höhe von weniger als 2,5 m über dem Boden oder einer anderen permanenten Zugangsebene;
- Es besteht eine „trennende Schutzeinrichtung“, dies können z. B. geschlossene Fenster sein. Dabei ist sicherzustellen, dass eine Bewegung erst erfolgen kann, wenn die Fenster geschlossen sind;
- Die Schließkraft ist auf einen Wert unter 150 N begrenzt;
- Bei Drehläden mit zwei oder mehr Flügeln muss im Ausfahrbereich (beim Schließen) ein Spalt von mindestens 0,1 m vorhanden sein. In Bild 4 ist die Situation zum Ende des Schließvorganges dargestellt.

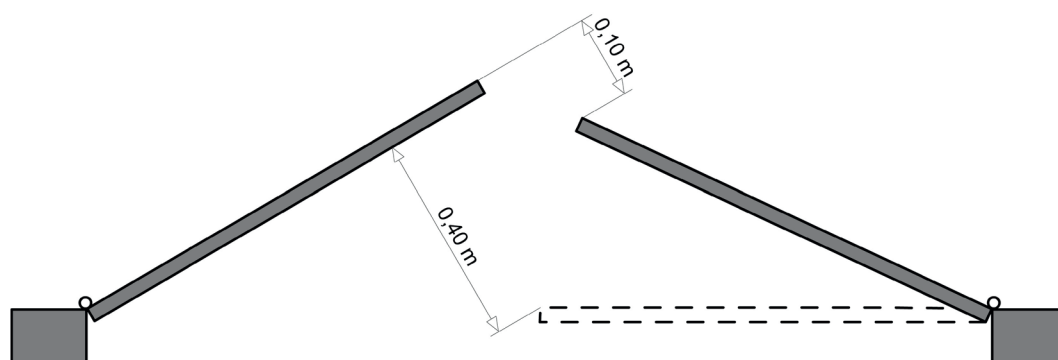


Bild 4: Anforderungen beim Schließvorgang

8 Anforderungen aus Normen

Wie bei allen anderen von der DIN EN 13659 erfassten Produkten besteht für Läden die Pflicht des Herstellers:

- Eine Leistungserklärung zu erstellen,
- die CE-Kennzeichnung vorzunehmen,
- bei kraftbetätigten Läden eine Konformitätserklärung abzugeben,
- Anleitungen und Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

8.1 Leistungserklärung

Die DIN EN 13659:2015 ist bezüglich der Bauproduktenverordnung (BauPVO) zurzeit noch nicht harmonisiert, es gilt noch die Fassung von 2009.

Obwohl in dieser Norm eine Leistungserklärung nicht vorgesehen ist, muss diese aufgrund der verpflichtenden BauPVO erstellt werden. Welche Leistungen zu erklären sind, richtet sich jedoch nach der „alten“ Norm; es darf deshalb nur der Widerstand gegen Windlast erklärt werden.

8.2 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist vom Hersteller beim Inverkehrbringen auf dem Bauprodukt (hier Läden) anzubringen.

Gemäß BauPVO muss die CE-Kennzeichnung das in Bild 5 dargestellte Aussehen und den wiedergegebenen Inhalt haben, Beispiele sind fett und rot dargestellt.

Die Anbringung kann auch auf der Verpackung oder in den Begleitunterlagen erfolgen. Bei Läden ist die An-

bringung in den Begleitunterlagen, insbesondere der Bedienungsanleitung, am sinnvollsten und daher empfohlen.

Wichtig

Die Anbringung am Bauwerk (Montage) ist durch die CE-Kennzeichnung nicht abgedeckt, da es sich im Sinne der BauPVO um ein Handelskennzeichen handelt!



Name und Anschrift des Herstellers
Die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die Kennzeichnung zuerst angebracht wurde 15
Referenznummer der Leistungserklärung
Angewendete Europäische Norm EN 13659:2009
Eindeutige Bezeichnung des Produkttyps
Verwendungszweck Anwendung im Außenbereich von Gebäuden und anderen Bauwerken
Klasse der Leistung(en), entweder als Angabe (Zahl) oder Verweis auf Tabelle, wenn größenabhängig Widerstand gegenüber Windlasten: Klasse 3

Bild 5: Aussehen der CE-Kennzeichnung, Angaben und Beispiele

8.3 Konformitätserklärung

Die DIN EN 13659:2015 ist bezüglich der Anforderungen an kraftbetätigte Produkte inzwischen nach der Maschinenrichtlinie harmonisiert. Deshalb muss bei kraftbetätigten Läden eine Konformitätserklärung erstellt werden, mit der die Übereinstimmung mit den im Anhang ZB der Norm festgelegten Abschnitten erklärt wird.

Es sind die Abschnitte:

- 4.1 Widerstand gegenüber Windlasten;
- 4.2 Widerstand nicht einfahrbarer Elemente gegenüber Drucklasten;
- 4.6 Widerstand im Fall einer Falschbedienung;
- 4.7 Eckbelastung (nur für Drehläden);
- 4.13 Nutzungssicherheit s. Abschnitt 7;
- 5 Handhabung und Lagerung, s. Abschnitt 8.41;
- 6 Benutzerinformation, s. Abschnitt 8.41.

8.4 Weitere Anforderungen

8.4.1 Handhabung und Lagerung

Auszug aus Abschnitt 5 DIN EN 13659

Wenn möglich, sollte bei manueller Handhabung die Masse der Flügel je Person nicht mehr als 25 kg betragen.

Die Läden müssen so verpackt oder gestaltet sein, dass sie gelagert werden können, ohne dass sich die Leistung mindert.

Für den Zusammenbau, die Befestigung und die Einstellung müssen, soweit erforderlich, spezielle Vorrichtungen zur Verfügung gestellt werden.

8.4.2 Anleitungen

Werden die Läden als kompletter Bausatz geliefert, so muss die Anleitung folgendes enthalten:

- Hinweise zur Befestigung
- die richtigen Zusammenbauschritte;
- besondere Anforderungen an die Lagerung;
- die Verfahren für sichere Handhabung des Abschlusses und seiner Komponenten, insbesondere für Produkte, die in Teilen mit großer Einzelmasse geliefert werden,
- bei motorisch betätigten Läden müssen die erforderlichen Schaltpläne und Sicherheitsinformationen enthalten sein.

Anleitungen für Gebrauch und Instandhaltung müssen dem Endnutzer übergeben werden. Diese müssen die Auflagen und Bedingungen enthalten, unter denen die Läden benutzt werden müssen, insbesondere hinsichtlich:

- Ordnungsgemäßer Verfahren zur Bedienung des Abschlusses;
- Evtl. Erklärung der Warnzeichen,
- Informationen zu Wartung und Instandhaltung sowie der Häufigkeit dieser Vorgänge bzw. welche Teile Häufigkeit ersetzt, instandgehalten oder nachgeprüft werden müssen,
- Wenn der Gebrauch des Produkts zu einer gefährlichen Situation führen kann, müssen die notwendigen Angaben zur Bedienung eindeutig und detailliert in den Bedienungsanleitungen angegeben sein;
- Warnhinweise bezüglich elektrischer Gefahren.

Es empfiehlt sich, darüber hinaus auch eindeutige Hinweise zu Reinigung und Pflege der Läden beizufügen.

8.5 Praktische Umsetzung CE

8.5.1 Grundlagen

Die in der Einleitung zum Abschnitt 8 erwähnten Pflichten gelten auch für sogenannte Bausätze, in denen alle Komponenten für den Zusammenbau des Bauproduktes enthalten sind.

Nach § 5 der BauPVO sind wohl Ausnahmen von diesen Pflichten möglich, z. B. bei individueller Fertigung oder im Rahmen der Erhaltung kultureller Werte. Dies trifft aber bei Läden in der Regel nicht zu.

Werden nur einzelne Komponenten geliefert, z. B. die Ladenflügel, entfällt diese Pflicht, die Anbringung einer CE-Kennzeichnung ist nicht erforderlich bzw. sogar rechtswidrig.

8.5.2 Montage von Bausätzen

Wenn nun ein Handwerks- oder Montagebetrieb komplette Bausätze montiert, so muss er die beigefügten Unterlagen, insbesondere die Leistungserklärung und die Anleitungen für Gebrauch und Instandhaltung, an den Endkunden nachweislich übergeben.

Bei motorisch angetriebenen Läden ist zudem eine Konformitätserklärung nach der Maschinenrichtlinie (MRL) zur Verfügung zu stellen.

Da die DIN EN 13659 nur das Produkt selbst und nicht die Montage regelt, sind weitere Nachweise nicht erforderlich, wie z. B. eine Montagebescheinigung.

8.5.3 Eigene Zusammenstellung

Bezieht nun der Handwerksbetrieb Ladenflügel und Beschläge von verschiedenen Herstellern, so wird er selbst zum verantwortlichen Hersteller. Er muss unter eigenem Namen eine Leistungserklärung erstellen und dem Endnutzer die erforderlichen Anleitungen zur Verfügung stellen.

Bei motorischem Antrieb der Läden ist gleichermaßen eine Konformitätserklärung nach MRL zu erstellen, außer es wird vom Hersteller der Antriebe für eine genau definierte Verwendung eine solche zur Verfügung gestellt.

Eine Besonderheit liegt jedoch bezüglich der CE-Kennzeichnung vor. Da das Bauprodukt erst auf der Baustelle aus einzelnen Bestandteilen zusammengestellt wird, kann man davon ausgehen, dass es nicht frei am Markt gehandelt wurde. Bei der CE-Kennzeichnung handelt es sich um ein Handelskennzeichen, das bei einer solchen Vorgehensweise entfallen kann. Aus dem gemeinsamen Transport der einzelnen Teile zur Baustelle kann auf keinen freien Handel geschlossen werden.

Hinweise

Es kann davon ausgegangen werden, dass nach dieser Richtlinie gefertigte Ladenflügel alle nach der DIN EN 13659 geforderten Windwiderstandsklassen erfüllen. Welche Klasse nun von gesamten Bauprodukt erreicht wird, ist von den eingesetzten Beschlägen abhängig.

Als unbedingt erforderliche Unterstützung sollen die Beschlaghersteller ihren Kunden Informationen zur Verfügung stellen, welche Windwiderstandsklasse mit ihren Produkten erzielt werden kann.

Literaturverzeichnis

Richtlinien des BVRS

[A] TR 106 Abschlüsse und Markisen – Windeinflüsse - Ermittlung der Windlasten - Einsatzempfehlungen

Diese Technische Richtlinie steht auf der Homepage des Technischen Kompetenzzentrums des Bundesverbandes Rollläden + Sonnenschutz e.V. (www.rs-kompetenzzentrum.de) zum Download zur Verfügung.

Normen

[1] DIN EN 13659 Abschlüsse außen und Außenjalousien - Leistungs- und Sicherheitsanforderungen; Deutsche Fassung EN 13659:2015

[2] DIN EN 942 Holz in Tischlerarbeiten - Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung EN 942:2007

[3] DIN EN 335 Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten - Gebrauchsklassen: Definitionen, Anwendung bei Vollholz und Holzprodukten; Deutsche Fassung EN 335:2013

[4] DIN 68800 Holzschutz - Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau Holzschutz - Teil 3: Vorbeugender Schutz von Holz mit Holzschutzmitteln

[5] DIN 18363 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Maler- und Lackierarbeiten – Beschichtungen

[6] DIN EN 152 Holzschutzmittel - Bestimmung der vor-

beugenden Wirksamkeit einer Schutzbehandlung von verarbeitetem Holz gegen Bläuepilze - Laboratoriumsverfahren; Deutsche Fassung EN 152:2011

[7] DIN EN 1991-1-4 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten; Deutsche Fassung EN 1991-1-4:2005 + A1:2010 + AC:2010

NA: Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten

[8] DIN EN 1932 Abschlüsse und Markisen - Widerstand gegen Windlast - Prüfverfahren und Nachweiskriterien; Deutsche Fassung EN 1932:2013

[9] DIN EN 1627 Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Anforderungen und Klassifizierung; Deutsche Fassung EN 1627:2011, dazu gehören die Prüfnormen DIN EN 1628, DIN EN 1629 und DIN EN 1630

Der Alleinvertrieb der DIN-Normen erfolgt durch den Beuth-Verlag Berlin, Herausgeber ist das DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin.

Schlusswort

Der Herausgeber bedankt sich bei allen, die an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben.

Alle Technischen Richtlinien (TR) stehen auf der Homepage des Technischen Kompetenzzentrums des Bundesverbandes Rollläden + Sonnenschutz e. V.

(<https://www.rs-kompetenzzentrum.de>)
zum Download zur Verfügung.

Die Finanzierung erfolgt aus Mitgliedsbeiträgen, deshalb ist die Mitgliedschaft im Verband für eine kontinuierliche Weiterarbeit besonders wichtig. Die Mitglieder des BVRS haben zudem den Vorteil, dass sie vom Technischen Kompetenzzentrum eine weit über diese Richtlinie hinausgehende Unterstützung bekommen können; Informationen zur Mitgliedschaft unter <https://rs-fachverband.de/verband/mitgliedschaft>.

Bonn, im Dezember 2019

Dipl.-Ing.(FH) Gerhard Rommel
Projektbezogene Mitarbeit im
Technischen Kompetenzzentrum des BVRS



Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn
Telefon: 0228 95210-0 · Telefax: 0228 95210-10
info@rs-fachverband.de · www.rs-fachverband.de

In Zusammenarbeit mit:
Industrievereinigung Rollladen-Sonnenschutz-Automation (IVRSA) im
Industrieverband Technische Textilien - Rollladen - Sonnenschutz e.V.
Fliethstraße 67 · 41061 Mönchengladbach
Telefon: 02161 294181-0 · Telefax: 02161 294181-1
info@itrs-ev.com · www.itrs-ev.com

ITRS
INDUSTRIEVERBAND
TECHNISCHE TEXTILIEN – ROLLADEN – SONNENSCHUTZ e.V.