

Richtlinie

Raffstoren / Außenjalousien

Richtlinie zur Beurteilung der Produkteigenschaften

Stand Januar 2024

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	4
1.1 Allgemein	4
1.2 Geltungsbereich und Aufbau der Richtlinie	4
2. Funktion	4
2.1 Allgemein	4
2.2 Voraussetzungen für die einwandfreie Funktion	4
2.2.1 Behinderungen beim Auf- und Abfahren und dadurch mögliche Schäden	4
2.2.2 Montage- und Bedienungsfehler	5
2.2.3 Freihängende Unterschiene	5
2.2.4 Besonderheiten bei gekuppelten Anlagen	5
2.3 Bedienbarkeit bei Frost	6
2.4 Eigenschaften von elektrischen Antrieben	6
2.4.1 Elektrische Antriebe für Raffstoren	6
2.4.2 Betriebsarten von elektrischen Antrieben	7
2.5 Seilgeführte Anlagen	8
2.6 Anstreifen/Anschlagen an die Fassade	8
2.7 Geräuschentwicklung	9
2.7.1 Allgemein	9
2.7.2 Geräuschentwicklung bei der Bedienung	10
2.7.3 Geräuschübertragung	10
2.7.4 Geräuschentwicklung bei Wind	11
2.7.5 Einfluss der schalltechnischen Ausführung des Gebäudes	11
3. Windwerte	11
3.1 Allgemein	11
3.2 Sonderbedingungen Raffstore	11
3.3 Planung von Windwächtern	11
4. Aufzugsbandrisse	12
4.1 Allgemein	12
4.2 Entlasten der Aufzugsbänder durch Blockieren oder Anheben der Endleiste	12
4.3 Fehlerhaft eingestellte Raffstorehöhe	12
4.4 Montagevorgaben	13
4.5 Fehlbedienung	13
4.6 Endlagen Überfahren	13
5. Visuelle Eigenschaften	14
5.1 Allgemein	14
5.2 Oberflächenbeschaffenheit organisch beschichteter Oberflächen	14
5.2.1 Allgemein	14
5.2.2 Krater, Blasen	17
5.2.3 Einschlüsse (z. B. Fasern)	17
5.2.4 Abplatzungen	17
5.2.5 Farbläufer	17
5.2.6 Orangenhaut	17
5.2.7 Glanzunterschiede	18
5.2.8 Farbabweichungen	18

5.3 Oberflächenbeschaffenheit eloxierter Oberflächen	19
5.3.1 Allgemein	19
5.3.2 Silizium-Ausscheidungen	19
5.3.3 Stegabzeichnungen Grobkorn	19
5.3.4 Vorkorrosion	19
5.3.5 Glanzunterschiede	19
5.3.6 Farbabweichungen	19
5.4 Oberflächenbeschaffenheit	20
5.4.1 Allgemein	20
5.4.2 Schleifriefen und Dellen an Schweißnähten	20
5.4.3 Halbzeugbedingte Unebenheiten	20
5.4.4 Fertigungsbedingte mechanische Beschädigungen	20
5.5 Lichtdurchlässigkeit	21
5.5.1 Allgemein	21
5.5.2 Streulichteintrag	21
5.6 Schließverhalten/Wendung	23
5.7 Abstand Unterschiene zur Fensterbank	24
5.8 Schräglauf/Schräghang der Unterschiene und Lamelle	24
5.9 Paketaufbau (reines Paket)	27
5.10 Lichtspalt unterste Lamelle zu Unterschiene	29
5.11 Bauartbedingte Nutzungserscheinung	30
5.11.1 Endlagenpositionen der Unterschiene (Parkposition)	30
5.11.2 Gebrauchsspuren im Bereich der Führungen	31
5.11.3 Gebrauchsspuren auf der Fläche der Lamellen	31
5.11.4 Korrosion durch bauphysikalische Einflüsse	31
5.11.5 Einflüsse auf das Laufverhalten und die Positionsgenauigkeit	32
5.12 Verhalten mechanisch gekuppelter Anlagen	34
5.13 Verhalten elektrisch gekuppelter Anlagen	34
5.14 Schutz- und Transportfolien, Aufkleber	34
5.15 Kurbelstange nicht senkrecht	34
6. Form- und Maßabweichungen	35
6.1 Allgemein	35
6.2 Formabweichungen	35
6.2.1 Verdrehung	35
6.2.2 Säbelförmigkeit	36
6.2.3 Raffstorekästen im Neubaubereich (Fertigkästen)	36
6.2.4 Durchhängen von Vorbaukästen aus Metall	36
6.2.5 Einputzbare Kästen	36
7. Instandhaltung	37
7.1 Instandhaltungsbegriff	37
7.2 Instandhaltungsvorgaben	37
8. Flucht- und Rettungswege	37
9. Literaturverzeichnis	38
10. Hinweis auf weitere Richtlinien/Informationen	39

1. Vorwort

1.1 Allgemein

Raffstoren/Außenjalousien (im Folgenden als „Raffstoren“ bezeichnet) sind bewährte Produkte. Trotz sorgfältiger Fertigung und fachgerechter Montage kann es zu Unstimmigkeiten zwischen Auftraggebern und Auftragnehmern darüber kommen, ob bestimmte Erscheinungen an Raffstoren als Mangel anzusehen sind.

Diese Richtlinie soll dem Fachhändler und Monteur bei seiner Beratung als Grundlage dienen, die Qualität und Grenzen technischer Möglichkeiten zu erkennen und dem Nutzer die warenspezifischen Eigenschaften zu vermitteln. Sie soll den Sachverständigen unterstützen, die Grenzen der Machbarkeit von Raffstoren zu beurteilen. Sie soll auch helfen, Streitigkeiten und Meinungsverschiedenheiten zu vermeiden.

Diese Richtlinie richtet sich somit an Händler, Montageunternehmen und auch an Endverbraucher.

1.2 Geltungsbereich und Aufbau der Richtlinie

Diese Richtlinie gilt für die Beurteilung der Produkteigenschaften von symmetrischen Raffstoren für das Bauwesen. Aufgrund der besonderen Bauform von Schrägraffstoren ist die Richtlinie auf diese Art von Produkten nicht anwendbar. Die Beurteilung erfolgt entsprechend den nachfolgend beschriebenen Grundsätzen. Diese Richtlinie ist in einzelne Abschnitte untergliedert, in denen die unterschiedlichen Produkteigenschaften abgehandelt werden.

2. Funktion

2.1 Allgemein

Unter diesem Kapitel werden die Voraussetzungen für eine einwandfreie Funktion beschrieben, die Bedienbarkeit unter besonderen Rahmenbedingungen erwähnt und das Thema „Geräusche“ behandelt. Auf jeden Fall sind die Anleitungen und Hinweise des Herstellers zu beachten.

2.2 Voraussetzungen für die einwandfreie Funktion

In diesem Abschnitt werden Punkte aufgezählt, die als Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion anzusehen sind. Grundlegende Voraussetzungen sind die von den Herstellern vorgegebenen Montage-, Bedienungs-, Wartungs- und Reinigungsanleitungen. Wenn diese nicht beachtet werden, kann ein störungsfreier Betrieb nicht gewährleistet werden, auch bleibende Schäden sind möglich. Insbesondere Hinweise auf sicherheitsrelevante Punkte sind zu beachten. Die weiteren Aufzählungen sind nicht abschließend, vor allem bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch sind weitere nachteilige Auswirkungen möglich.

Hinweis: Weiterführende Informationen sind der Instandhaltungsrichtlinie zu entnehmen.

2.2.1 Behinderungen beim Auf- und Abfahren und dadurch mögliche Schäden

Der Raffstorebehang darf beim Abfahren nicht behindert werden, dies betrifft insbesondere:

- Auflaufen des Behangs auf ein Hindernis (Bedienungsfehler).
- Anlagenhöhe größer als verfügbare Führungsschienen- oder Seillänge.
Raffstore läuft auf die Endverschlüsse oder Seilbefestigung auf (Bestell-, Aufmaß- oder Montagefehler).
- Vereisung einzelner Bauteile, z. B. der Führungsschienen (Bedienungsfehler, Herstellerhinweise beachten, siehe auch Kapitel 2.3).

2.2.2 Montage- und Bedienungsfehler

Führungsschienen und/oder Seilführungen sind gemäß der Montageanleitung des Herstellers zu montieren, insbesondere ist dabei zu beachten:

- Das seitliche Spiel darf nicht zu groß sein, mögliche Schäden sind z. B. übermäßiger Verschleiß der Aufzugsbänder, der Behang kann die Führungsschienen verlassen.
- Bei zu enger Anordnung kann der Behang verklemmen, was zu übermäßigem Verschleiß und Überlastung des Antriebs bzw. Aufzugsbandriss führt.
- Eine nicht senkrechte bzw. ungleiche Anordnung der Führungen führt zu ähnlichen Erscheinungen.

Bei Vereisung führt eine Bedienung in der Regel ebenfalls zu Schäden (Bedienungsfehler, Herstellerhinweise beachten, siehe auch Kapitel 2.3).

2.2.3 Freihängende Unterschiene

Zur Funktionsfähigkeit ist es wichtig, dass die Unterschiene nicht aufliegt, sondern frei hängt. Als allgemein anerkannte Regel der Technik gilt ein Abstand von ca. 20 mm zwischen Unterschieneunterkante und Spannseilhalter bzw. den Verschlüssen in den Führungsschienen (spezielle Herstellerangaben sind zu beachten).

2.2.4 Besonderheiten bei gekuppelten Anlagen

Anlagen müssen vor Ort mechanisch passend zueinander gekuppelt sein. Wenn falsche Anlagenpositionen miteinander gekuppelt werden, kann das Paket eines angekuppelten Behanges früher an die Oberschiene anfahren als der Antriebsbehang. Gleiches gilt auch für versetzte (radial verdrehte) Wendewellen bei anscheinend richtigen Anlagenpositionen. Eine Aufzugsbandlängung und -abriss kann die Folge sein.

Bei mehrfach gekuppelten Anlagen sollte der Antrieb nicht in einem außen liegenden Anlagenteil positioniert werden. Es kann sonst zu folgenden Erscheinungen kommen:

- unterschiedliche Lamellenstellung durch Torsion der Antriebswelle
- unterschiedlicher Paketaufbau der Einzelpositionen, ebenfalls durch Torsion
- einseitige Überlastung des Antriebes
- Überlastung der Kupplungselemente
- bleibende Verformung der Antriebs- und Wendewellen durch Überlastung

2.3 Bedienbarkeit bei Frost

In der kalten Jahreszeit kann es zu Fehlfunktionen infolge von Frosteinwirkung bis hin zum Schaden (z. B. Aufzugsbandriss) kommen. Die Ursache liegt darin, dass sich auf dem Raffstore Feuchtigkeit (etwa Tauwasser, Regen oder Schnee) niederschlägt, die bei Temperaturen um 0 Grad Celsius gefrieren kann. Lüften bei gekipptem Fenster und geschlossenem Raffstore führt zu erhöhtem Feuchtigkeitsbeslag auf den Lamellen. Dies äußert sich u. a. durch folgende Erscheinungen:

- Anfrieren der Lamellen und/oder Unterschiene
- Anfrieren in der Führungsschiene
- Reif-, Schnee- und Eisbildung auf Behanginnen- und -außenseite, dadurch höherer Paketaufbau (d. h. Raffstore passt nicht mehr in den Kasten)
- Schnee und Eis in Führungsschienen behindern das Ablaufen
- Einfrieren in hochgezogenem Zustand (nass oder bereift hochgezogen)
- Geräuschentwicklung beim Losreißen
- Tauwasserbildung im Raffstorekasten und Anfrieren

Es handelt sich hier um einen physikalischen Vorgang, der vom Hersteller nicht beeinflusst werden kann. Auch Elektroantriebe mit Hinderniserkennung bieten keinen hundertprozentigen Schutz. In der Bedienungsanleitung ist angegeben, ob der Raffstore bei Frost bedient werden darf und welche Maßnahmen zur Schadensverhütung ggf. vorgenommen werden müssen (insbesondere bei Automatikbetrieb sind die Hinweise zu beachten).

Schäden durch Frosteinwirkung sind in der Regel Bedienungsfehler!

2.4 Eigenschaften von elektrischen Antrieben

2.4.1 Elektrische Antriebe für Raffstoren

Die elektrischen Antriebe basieren in der Regel auf Wechselstrom-Asynchronmotoren. Diese haben folgende Eigenschaften:

- Die Drehzahl sinkt mit der Belastung. Dies ist prinzipbedingt und kann je nach Motortyp bis zu 5 U/min am elektrischen Antrieb betragen.
- Die Drehzahl sinkt durch die Erwärmung des elektrischen Antriebs beim Betrieb, ebenso bei hohen Umgebungstemperaturen.
- Betriebsdauer von mindestens S2 4 min (Kurzzeitbetrieb siehe Kapitel 2.4.2).
- Temperaturbegrenzer, welcher den Antrieb bei zu starker thermischer Beanspruchung abschaltet (siehe Kapitel 2.4.2).

Um die Raffstoren im oberen und unteren Endpunkt abzuschalten, gibt es eine Vielzahl herstellerabhängiger Systeme:

Mechanische Endabschaltungen:

- unterer Endpunkt fest eingestellt, optional einstellbar
- optional oberer Endpunkt einstellbar, alternativ Schaltpilz (Schaltfühler)
- optional Zwischenposition einstellbar
- Parallelanschluss nur über Trennrelais (externes Bauteil) möglich

Elektronische Endabschaltungen:

- wie zuvor, aber elektronisch einstellbar über Einstellkabel, optional direkt am Antrieb
- optional Drehmomentabschaltung (Hinderniserkennung), Festfrierschutz
- bei Antrieben ohne Dauerstromversorgung gibt es prinzipbedingt eine Anlaufverzögerung
- in der Regel parallel zu Antrieben gleicher Bauweise anschließbar

Endabschaltungen mit Busschnittstelle:

- wie zuvor, aber Elektronik des Antriebs mit Dauerstromversorgung
- Schnittstelle zwischen der Motorelektronik und Gebäudesteuerung, über welche Informationen zur Position des Antriebs ausgetauscht werden können (Busleitung)

Allen Endabschaltungen gemeinsam ist, dass die untere, ggf. auch die obere, Endposition über im Antrieb befindliche Wegzählsysteme genau angefahren werden kann (siehe dazu auch EN 14202, Genauigkeit der Endabschaltung).

Bei Endabschaltungen mit Busschnittstelle kann die Gebäudesteuerung Positionsbefehle über den Bus an den Antrieb weitergeben. Dadurch können auch Zwischenpositionen relativ genau angefahren werden.

2.4.2 Betriebsarten von elektrischen Antrieben

Wie ein elektrischer Antrieb betrieben werden darf, wird über die sogenannte Betriebsart (EN 60034-1) festgelegt. Die Betriebsart beschreibt, wie und wie lange der Antrieb belastet werden darf, damit dieser nicht unzulässig stark erwärmt wird. Beispiele für Betriebsarten sind z. B. Dauerbetrieb, Kurzzeitbetrieb, periodischer Betrieb.

Elektrische Antriebe für Raffstoren (üblicherweise Wechselstrom-Asynchronmotoren) sind für Kurzzeitbetrieb ausgelegt. Die Bezeichnung für Kurzzeitbetrieb nach Norm ist S2. Früher wurde Kurzzeitbetrieb mit KB bezeichnet.

Die Produktnorm für Sonnenschutzantriebe (EN 60335-2-97) fordert eine Bemessungs-Betriebsdauer von mindestens 4 min ohne Pause. Das heißt, dass ein Fahrzyklus mit einer Anlagenhöhe von 5000 mm bei 25 Grad Celsius Außentemperatur unter Berücksichtigung aller Parameter möglich ist, danach muss der Motor abkühlen.

Elektrische Antriebe, welche gegen zu starke Erwärmung bei unsachgemäßem oder ungünstigem Betrieb geschützt werden müssen, sind mit einem Temperaturbegrenzer (Thermoschutzschalter) ausgestattet. Dadurch kann die Anlage zum Selbstschutz des Antriebs an beliebiger Stelle anhalten. Gegebenenfalls ist ein neuer Fahrbefehl notwendig. Nach einer Abkühlphase kann die Anlage wieder normal betrieben werden.

2.5 Seilgeführte Anlagen

Bei seilgeführten Anlagen sind besondere Situationen zu betrachten:

Insbesondere bei nur zum Teil heruntergefahrenen Behängen ist auch unter nur geringer Windbelastung ein Anschlagen von Behangteilen an der Fassade nicht auszuschließen. Beschädigungen an der Fassade oder am Sonnenschutzprodukt sowie verstärkte Geräuschbildungen können die Folge sein.

Bei Anlagen, die nicht an einer Gebäudesteuerung angeschlossen sind, erhöht sich dieses Risiko. Hier liegt es allein am Bediener der Anlagen, die Behänge immer in die untere oder obere Endlage zu fahren, um dadurch Zwischenstellungen zu vermeiden, die ein Anschlagen von Behangteilen an der Fassade begünstigen. Die Herstellerangaben in den Bedienungsanleitungen sind entsprechend zu berücksichtigen.

Die Spannung der Seilführungen besitzt hierauf einen Einfluss.

2.6 Anstreifen/Anschlagen an die Fassade

Bei normalen Witterungsverhältnissen, z. B. keiner Windbelastung oberhalb des Windgrenzwertes (vom Hersteller zugesicherter Grenzwert), darf der Behang nicht an Setzholz, Stulp oder Entwässerungskappen und Fassade anstreifen bzw. anschlagen.

Bei Windwerten außerhalb der Einsatzempfehlung ist es möglich, dass der Raffstorebehang am Fenster/an der Fassade anschlägt. Durch den Einsatz von zusätzlichen Windsicherungen (nach Herstellerangaben) kann dieser Vorgang reduziert, aber nicht komplett verhindert werden.

Bei seilgeführten Anlagen ist auf die ausreichende Spannung während der gesamten Betriebs- und Lebensdauer der Seile zu achten.

Besonderheit „Seilführung“:

Auch bei geringer Windbelastung können die Unterschiene und der Behang an die Fassade anschlagen, was zu erhöhter Geräuschbildung führen kann. Insbesondere bei Behängen, die sich nicht in der oberen oder unteren Endlagenposition befinden (mögliche Auslenkung der Unterschiene ist erhöht). Siehe hierzu auch Kapitel 2.5.

2.7 Geräuschentwicklung

2.7.1 Allgemein

Die DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen und die mit ihr verbundenen Regelwerke werden oft als schwer verständlich und widersprüchlich beschrieben. Zugleich sind aber Bewusstsein und Sensibilität für Schallschutz bei Nutzern und Bauherren gestiegen, wodurch höhere Anforderungen auf die Planer zukommen. Hinzu kommt die komplexe Rechtsprechung der Gerichte, die zu den Unsicherheiten beiträgt. Die DIN 4109-1 ist eine nationale Norm und wurde zuletzt 2018 überarbeitet. In der DIN 4109-1 werden Mindestanforderungen bezüglich des Schallschutzes zwischen fremden Nutzungseinheiten (z. B. Nachbarwohnungen) festgelegt, mit dem Ziel, „Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung zu schützen“.

Die Anwendung der DIN 4109-1 erfolgt unabhängig vom Gebäudetyp (Nichtwohngebäude, Wohngebäude), jedoch immer bei Vorhandensein von schutzbedürftigen Räumen. Bei Wohnungen findet die DIN 4109-1 im eigenen Wohnbereich keine Anwendung, sondern nur zu den schutzbedürftigen Räumen in fremden Wohnungen.

Was sind schutzbedürftige Räume?

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109-1 sind zum Beispiel:

- Wohn- und Schlafräume, Kinderzimmer
- Arbeitsräume/Büros
- Unterrichtsräume/Seminarräume

Was bedeutet das im Allgemeinen?

Gebäudetechnische Anlagen, die dem Gebäude dienen, werden nach DIN 4109-1 beurteilt.

Beispielhaft sind in der DIN 4109-1 derartige Anlagen aufgezählt.

Motorisch betriebene äußere Abschlüsse/Markisen gehören zu den gebäudetechnischen Anlagen. Daher gelten entsprechende schalltechnische Anforderungen (wie z. B. auch für Aufzüge, sanitäre Anlagen und Lüftungsgeräte).

Zwar führen handbetriebene Abschlüsse/Markisen ebenfalls zu ähnlichen Geräuschpegeln, da die Geräuschentwicklung hier jedoch maßgeblich durch den Nutzer beeinflusst wird, unterliegen handbetriebene Abschlüsse/Markisen nicht den normativen schalltechnischen Anforderungen der DIN 4109-1. Nach DIN 4109-1 darf der kennzeichnende Schalldruckpegel in Wohn- und Schlafräumen bei Betrieb von gebäudetechnischen Anlagen den Wert von L_{AFmax} 30 dB(A) sowie bei Büro- und Arbeitsräumen von L_{AFmax} 35 dB(A) nicht überschreiten. Dies stellt den baurechtlich geschuldeten Mindeststandard dar, d. h. diese Werte dürfen nicht überschritten werden.

Maßgeblich ist in Deutschland nach DIN 4109-1 der Maximalpegel, in Europa gibt es länderspezifische Unterschiede (zum Beispiel werden in der Schweiz Mittelwerte genutzt).

Achtung: Eine Messung im Raum hat nach DIN EN ISO 10052:2010-10 (Messung der Luftschalldämmung und Trittschalldämmung und des Schalls von haustechnischen Anlagen in Gebäuden – Kurzverfahren) zu erfolgen.

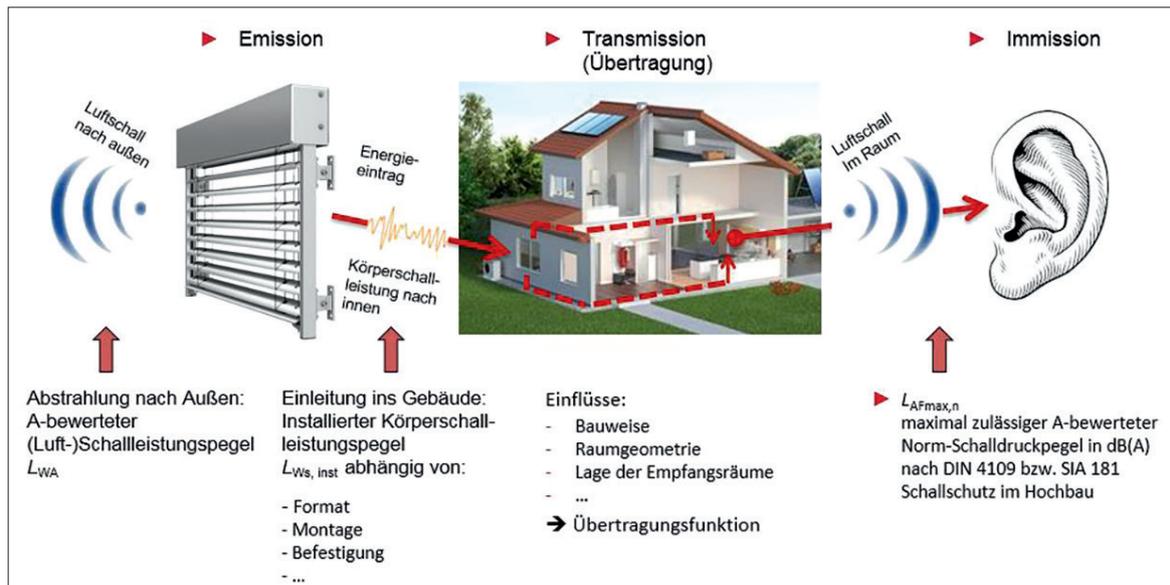


Bild 1: Schallübertragung

Schallschutz ist eine Planungsaufgabe. Durch passende Auswahl der Bauteile kann die Emission des Produktes über den Übertragungsweg positiv beeinflusst werden und so die Immission im schutzbedürftigen Raum in der Regel auf den geschuldeten Mindeststandard gesenkt werden. Der geforderte Schallschutz für die gebäudetechnischen Anlagen ist grundsätzlich nur im Zusammenspiel zwischen akustisch günstiger Bau- und Montagetechnik realisierbar, siehe die Zusammenhänge in Bild 1.

2.7.2 Geräuschentwicklung bei der Bedienung

Bei der Bedienung von Raffstoren entstehen immer unvermeidbare Lauf-, Abschalt- und Reibgeräusche die trotz qualitativ hochwertiger Herstellung und Montage nicht vermieden werden können. Diese Geräusche entstehen z. B.:

- durch die Lamellen, beim Öffnen und Schließen
- beim Auf- und Abfahren
- durch Motor, Getriebe und Führung
- durch Bremsen des Motors (Klacken)
- durch Vibrieren/Zittern bei Auf- und Abfahrt

Durch eine gleichzeitige Bedienung mehrerer Anlagen werden diese Geräusche verstärkt (Gruppen- oder Zentralbefehl).

2.7.3 Geräuschübertragung

Geräusch- und Schwingungsübertragungen durch den Raffstore auf das Bauwerk können, auch bedingt durch die Konstruktion des Bauwerks, selbst bei fachgerechter, sorgfältiger Ausführung der Montage, nicht vermieden werden. Zusätzliche geräuschdämmende Maßnahmen bedürfen der individuellen planerischen Auslegung. Hierdurch entstehen zusätzliche Kosten.

2.7.4 Geräusentwicklung bei Wind

Bei Windwerten außerhalb der Einsatzempfehlung ist es möglich, dass der Raffstorebehang am Fenster/an der Fassade anschlägt. Durch den Einsatz von zusätzlichen Windsicherungen (nach Herstellerangaben) kann dieser Vorgang reduziert, aber nicht komplett verhindert werden.

Aufgrund des für eine einwandfreie Funktion erforderlichen Spiels in den Führungsschienen ist eine Geräusentwicklung – auch bei Einhaltung der Werte aus der Einsatzempfehlung (Klappern oder Rasseln der Lamellen) – nicht zu vermeiden.

Geräusche durch Windbelastung sind technisch nicht vermeidbar.

2.7.5 Einfluss der schalltechnischen Ausführung des Gebäudes

Je nach bautechnischer Ausführung des Gebäudes ist die Körperschallübertragung von unterschiedlicher Qualität. Massive Wandbauten, deren Wandbilder eine hohe Masse aufweisen, bieten eine bessere schalltechnische Qualität im Vergleich zu leichtem Mauerwerk.

3. Windwerte

3.1 Allgemein

Die Windlast auf bestimmte Abschnitte eines Bauwerks bzw. einzelne Bauteile wird durch den Druckbeiwert C_p bestimmt. Ermittelt wird der C_p -Wert als Differenz zwischen Innendruck c_{p_i} und Außendruck c_{p_e} am Bauwerk bzw. den einzelnen Bauteilen. Bei luftdurchlässigen Bauteilen erhöht sich der Innendruck c_{p_i} und vermindert dadurch den C_p -Wert. Zu beachten ist, dass es in Deutschland keine bevorzugte oder Hauptwindrichtung gibt. Die Auslegung von Bauwerken und deren Teile ist daher in der Regel nach dem ungünstigsten Fall vorzunehmen.

3.2 Sonderbedingungen Raffstore

Bei Raffstoren kann der Wert für C_p aufgrund der dynamischen Bewegungen des Behanges stark schwanken. Aus diesem Grund wäre die Festlegung einer Windgeschwindigkeit aufgrund des statischen Drucks, dem ein Raffstore standhalten kann, zur Beurteilung ungeeignet. Diese wesentliche Festlegung wird in DIN EN 13659 Anhang A getroffen. Auch der Untergrund und der Abstand zur Fassade/Höhe/Ecksituation hat Einfluss auf die maximal mögliche Windgeschwindigkeit und wird in der Norm (DIN EN 1932:2013-09 Abschlüsse und Markisen – Widerstand gegen Windlast – Prüfverfahren und Nachweiskriterien) nicht berücksichtigt, obwohl diese Einflussfaktoren einen signifikanten Einfluss auf die Windfestigkeit des Produktes besitzen.

Die DIN EN 1932 (8.2.3 Anordnung und Maße des Prüfkörpers) beschreibt die Prüfung anhand einer festgelegten Prüfgröße. (2000 mm * 2500 mm) und eines festgelegten statischen Drucks. Somit ist eine Übertragbarkeit der geprüften Windklasse (DIN EN 13659 Tabelle 1 – Windwiderstandsklassen) auf abweichende Produkte schon nach der Produktnorm DIN EN 13659 schwer möglich. Dies hat zur Folge, dass für die Produkte (Raffstore) Einsatzempfehlungen verfasst werden müssen, um einen fachgerechten Einsatz der Produkte zu ermöglichen.

3.3 Planung von Windwächtern

Genauere Informationen für die Planung von Windwächtern sowie die entsprechenden Einsatzempfehlungen sind dem Leitfaden Windwächter zu entnehmen (www.ivrsa.de).

4. Aufzugsbandrisse

4.1 Allgemein

Nachfolgend werden mögliche Einflussfaktoren aufgeführt die zur Beschädigung des Aufzugsbandes führen können. Ebenfalls wird der Einfluss der Nutzung auf mögliche Aufzugsbandrisse beschrieben.

Konstruktiv werden Aufzugsbänder so ausgelegt, dass diese eine Reißfestigkeit über die Lebensdauer hinweg von ca. 300 - 350 N (ca. 30 - 35 kg) aufweisen sollten.

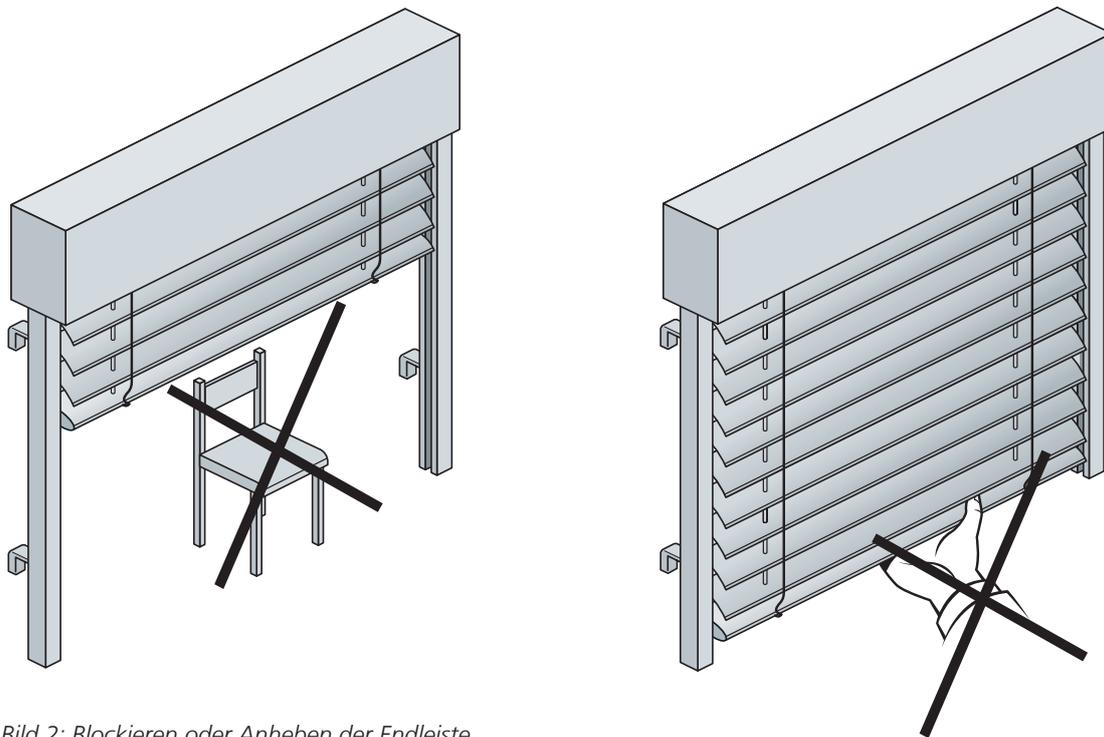


Bild 2: Blockieren oder Anheben der Endleiste

4.2. Entlasten der Aufzugsbänder durch Blockieren oder Anheben der Endleiste

Beim Blockieren des Raffstores in Abwärtsrichtung, z. B. durch im Fahrweg befindliche Gegenstände oder beim Anheben des Raffstorebehanges in Abwärtsrichtung, kommt es zu einem Entlasten der Aufzugsbänder.

Dadurch besteht die Möglichkeit einer Schlaufenbildung der Aufzugsbänder in der Bandspule, mit der möglichen Konsequenz eines unterschiedlichen Aufwickelns der in einem Behang befindlichen Aufzugsbänder.

Da dieses unterschiedliche Aufwickeln oft nicht bei allen Aufzugsbändern gleichzeitig auftritt, ist ein Schräglauf des Behangs möglich und der Raffstorebehang erreicht den oberen Anschlag, bevor die Motorenendlage erreicht ist. Der Antrieb schaltet dann nicht ab und kann das Aufzugsband dehnen und ggf. abreißen.

4.3 Fehlerhaft eingestellte Raffstorehöhe

Ist die Raffstorehöhe falsch eingestellt bzw. zu lang bemessen, kann es zum Aufliegen des Behanges auf den Endkappen der Führungen, den Seilhaltern, der Fensterbank oder dem Boden kommen. Die Konsequenzen sind die wie unter 4.2 beschriebenen.

4.4 Montagevorgaben

Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Herstellervorgaben nach gültiger Montageanleitung eingehalten werden. Bei Nichteinhaltung der Montagevorgaben kann es in Folge zu einem erhöhten Verschleiß der Aufzugsbänder kommen.

Ursachen können sein:

- Die Oberschiene ist nicht horizontal gleichmäßig über den Führungsschienen montiert. Das Aufzugsband läuft schräg unter Zug durch die Stanzungen in den Lamellen. Durch diesen Schräglauf entsteht eine höhere Reibung zwischen Aufzugsband und Stanzung der Lamelle. Die Folge ist ein erhöhter Verschleiß der Aufzugsbänder.
- Der Behang ist nicht mittig zwischen den Führungen montiert oder die Seilhalter sind nicht (lotrecht, parallel zu den Aufzugsbändern) in einer Achse montiert. Der Behang wird durch den Versatz seitlich gezogen und der Verschleiß der Aufzugsbänder kann dadurch erhöht werden.
- Anlagen werden mit einem Drehversatz miteinander gekuppelt. Dadurch ist der angekuppelte Behang eher in der Endposition und blockiert; dadurch werden die Aufzugsbänder überlastet.
- Die Systemmaße zwischen Führungsschienen und Lamellen werden nicht eingehalten. Dadurch können die Lamellen in ihrer Fahrbewegung gehindert werden. Dies kann zu einer Überlastung der Aufzugsbänder beim Hochfahren, bzw. zu der o.g. Schlaufenbildung beim Tieffahren und anschließendem Abriss beim erneuten Hochfahren führen.
- Siehe auch Kapitel 4.3

4.5 Fehlbedienung

Siehe 2.3 Bedienbarkeit bei Frost.

4.6 Endlagen Überfahren

Wird die untere Endlage des Motors durch Motorenfehlfunktion oder unsachgemäßes manuelles Nachstellen überfahren, wird das Aufzugsband in verkehrter Richtung in die Bandspule aufgewickelt. Der Behang fährt dadurch auf, obwohl sich der Motor in Abrichtung dreht. Dadurch ist die Notausfunktion des oberen Endlagenschalters (Pilz) am Motor außer Funktion gesetzt. Erreicht der Behang den oberen Anschlag, wird dies nicht als Endlage erkannt, der Motor schaltet nicht ab und kann das Aufzugsband dehnen und ggf. abreißen.

5. Visuelle Eigenschaften

5.1 Allgemein

Bei der Prüfung auf bestimmte visuelle Merkmale ist der Betrachtungsabstand zu beachten. Dieser ist bei Außenbauteilen 3 m, bei Innenbauteilen 2 m. Folgende Lichtverhältnisse sind einzuhalten: außen bei diffusem Tageslicht, innen bei normaler, für die Nutzung der Räume vorgesehener Ausleuchtung, also kein Streiflicht oder gezielte Anstrahlung; der Betrachtungswinkel ist senkrecht zur Oberfläche. Eine bestmögliche Beurteilung der Oberflächeneigenschaften kann nur im eingebauten Zustand neuer Bauteile erfolgen (unmittelbar nach der Montage). Baustellen-, Witterungs- oder Chemikalieneinflüsse können gravierende Abweichungen hervorrufen, z. B. salzhaltige Luft. Ergänzende Hinweise sind in der Publikation „Hinzunehmende Unregelmäßigkeiten bei Gebäuden“ [1] enthalten.

5.2. Oberflächenbeschaffenheit organisch beschichteter Oberflächen

5.2.1 Allgemein

Bei Herstellung, Oberflächenbeschichtung bzw. Oberflächenbehandlung, Transport und Montage von Kästen, Blenden, Führungsschienen, Lamellen, Unterschienen, Blendenkappen usw. kann es zu sichtbaren Störungen kommen. Nachstehend werden die einzelnen Erscheinungen aufgeführt und bewertet, wobei zu beachten ist, dass es Flächen mit hoher (●●●), üblicher (●●) und geringer bzw. keiner (●) Anforderung gibt. Die Ansichten in Bild 3 bis 5 sollen diese Flächen verdeutlichen. Die Darstellungen sind exemplarisch und sinngemäß für alle Arten von Raffstoren anwendbar. Die allgemeine Beurteilung gilt nicht für handwerklich ausgeführte Beschichtungen und Ausbesserungen nach dem Einbau, für bandbeschichtete Oberflächen (Coil-Coating) nur eingeschränkt, da bestimmte Merkmale hier nicht auftreten können. Die Ausführungen lehnen sich an das VFF-Merkblatt AL.02 aus dem Oktober 2016 an [2].

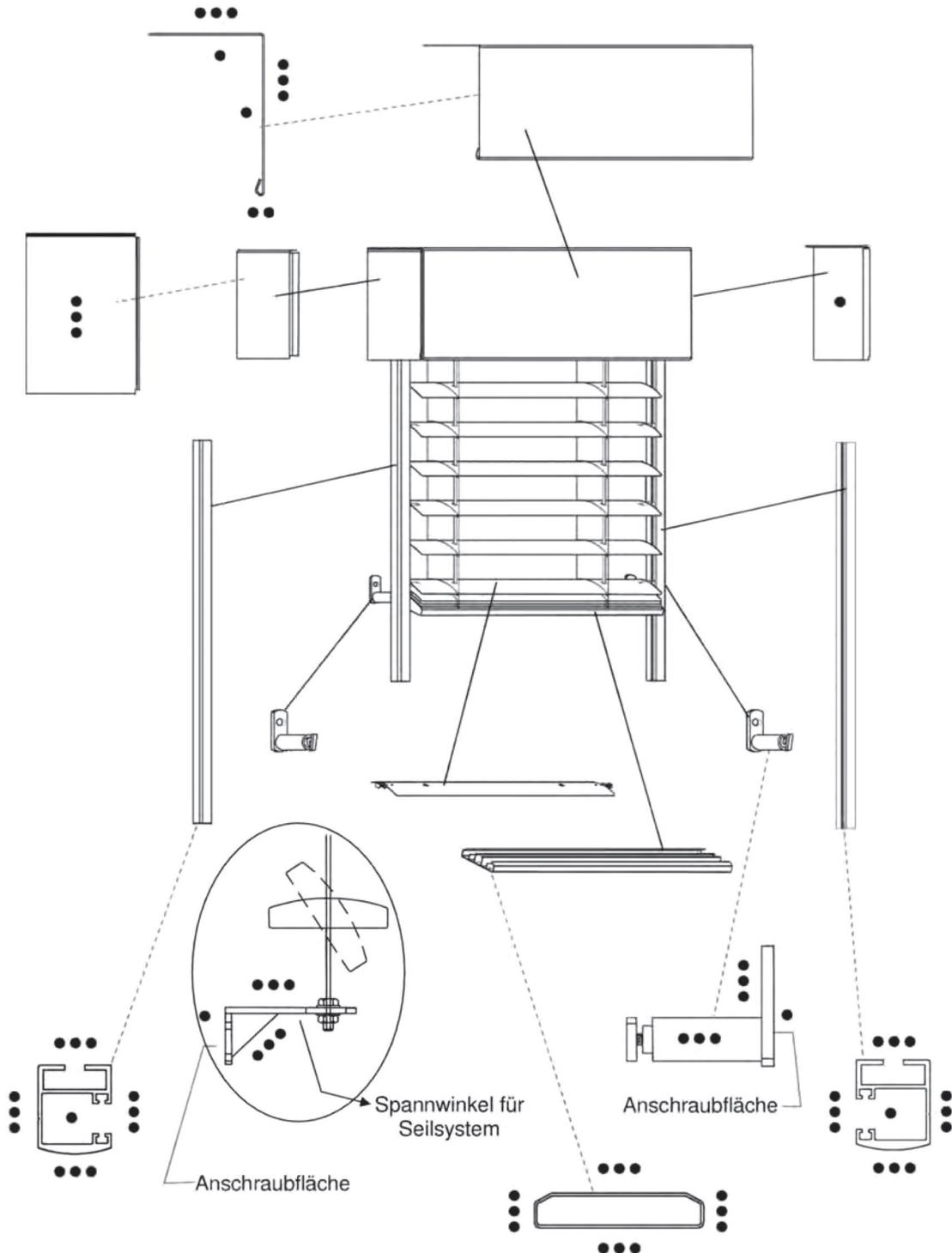


Bild 3: Sichtflächendefinition – Raffstore mit Blende

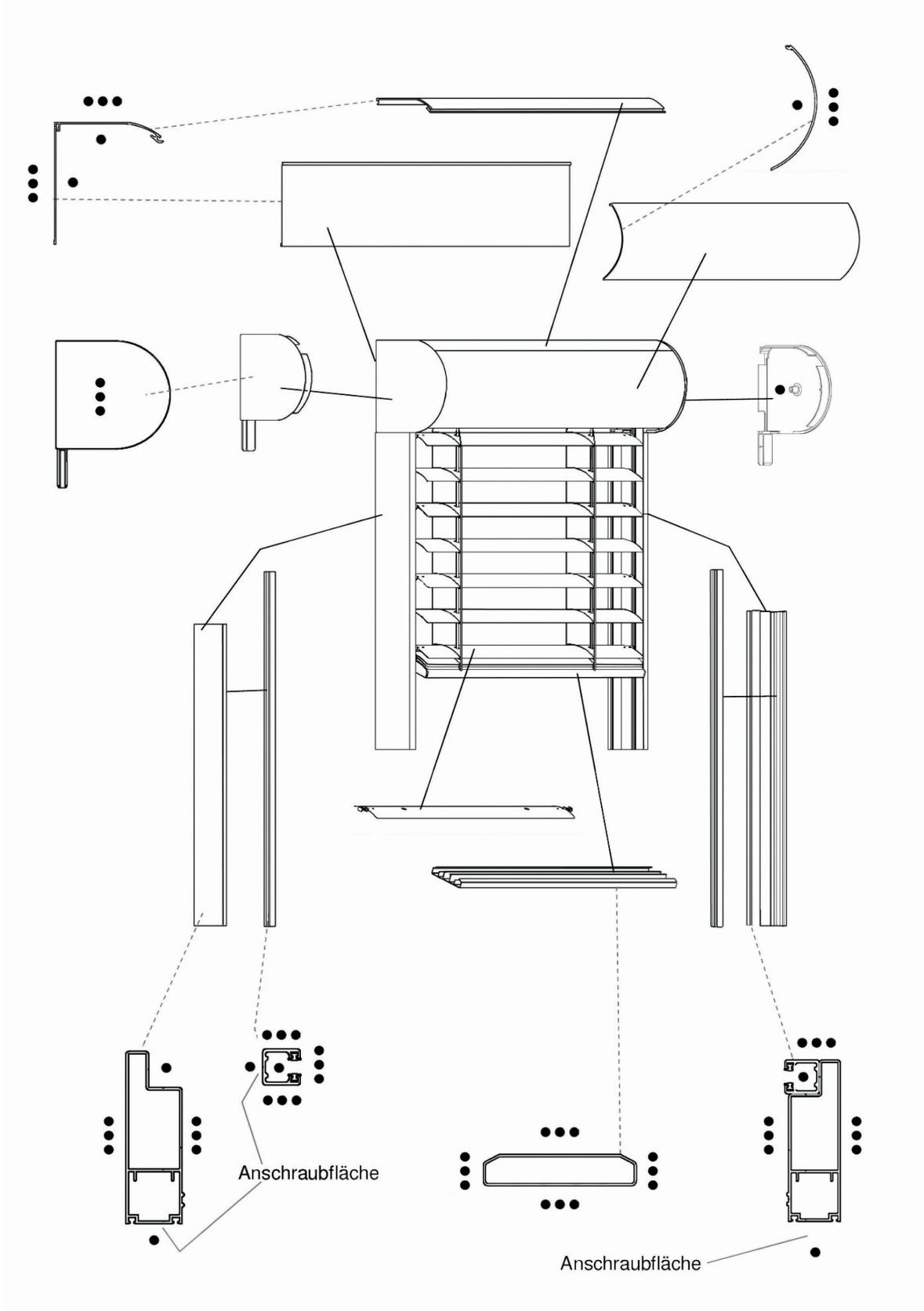


Bild 4: Sichtflächendefinition – Vorbauffstore

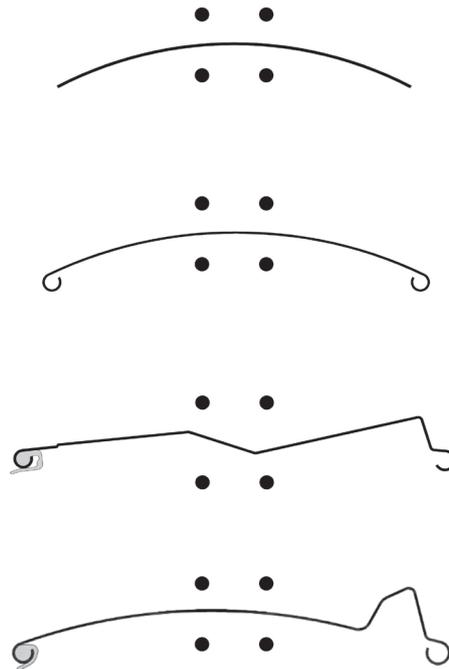


Bild 5: Sichtflächendefinition gängiger Raffstorelamellen

(Beschichtungen von Stanzungen, Längsschnitten und Kanten sind nicht Stand der Technik). Zu beachten: Durch unterschiedliche Chargen können die Farben unterschiedlich wirken – was insbesondere bei profilierten Lamellen zu unterschiedlichen Farbwahrnehmungen führen kann.

5.2.2 Krater, Blasen

sind in den folgenden Grenzen zulässig:

- Durchmesser kleiner als 0,5 mm, bis zu 10 Stück pro m bzw. m²
- bis zu 10 Stück kleiner 1 mm pro m bzw. m²
- zulässig

5.2.3 Einschlüsse (z. B. Fasern)

sind in den folgenden Grenzen zulässig:

- Durchmesser kleiner als 0,5 mm, bis zu 5 Stück pro m bzw. m²
- bis zu 10 Stück mit 1 mm pro m bzw. m²
- zulässig

5.2.4 Abplatzungen

Nur bei • zulässig

5.2.5 Farbläufer

Nur bei • bedingt zulässig

5.2.6 Orangenhaut

••• fein strukturiert zugelassen, grob strukturiert nur bei Schichtdicken über 120 µm (aus konstruktiven oder auftragsbezogenen Gründen) und farbspezifischen Ursachen (hochpigmentierte Farbe, z. B. gelb/orange/rot)

- , • zulässig

5.2.7 Glanzunterschiede

Ursachen sind oft herstellungs- und materialbedingt und dann nicht zu beanstanden. Beispiel: Raffstorelamellen werden aus bandlackiertem Aluminium hergestellt, die Führungsschienen sind aus Aluminium stranggepresst mit Pulver- oder Nasslackbeschichtung. Vergleiche können nur bei gleichen Verfahren vorgenommen werden. Für die einzelnen Flächen gelten:

- , •• zugelassen, wenn innerhalb bestimmter Toleranzen
- zulässig

Die Toleranzen sind nur durch Reflexionsmessung gemäß DIN 67530 (60° Messgeometrie) in Glanzgradeinheiten erfassbar, glänzende Oberflächen ± 10 Einheiten, seidenglänzend: ± 5 Einheiten, matte Oberflächen ± 5 Einheiten (VFF-Merkblatt AL.02 [3]). Zu beachten ist die Verstärkung des Mattierungseffektes bei Mattfarben durch konstruktive Randbedingungen und Kantenaufbau.

5.2.8 Farbabweichungen

Ursachen sind oft herstellungs- und materialbedingt und deswegen nicht zu vermeiden. Beispiele:

- Bei Bandlackierung gibt es keine RAL-Farbtöne, diese sind nur angenähert (Bleche, rollgeformte Teile wie Lamellen oder Blenden).
- Bei größeren Aufträgen können die Beschichtungsmaterialien aus unterschiedlichen Chargen oder von unterschiedlichen Herstellern stammen. Ebenso bei Nachlieferungen.
- Bauteile aus Metall unterschiedlicher Herstellungs- bzw. Bearbeitungsverfahren und Kunststoff, selbst wenn alle nach dem gleichen Verfahren beschichtet sind.
- Bei Metalleffekt-Beschichtungen kann durch die unterschiedliche Ausrichtung der Metallpigmente, z. B. durch die Beschichtungsrichtung, ein unterschiedlicher Farbeindruck entstehen. Die Bewertung von Metalleffektlacken ist als besonders problematisch zu bezeichnen; diese sind deshalb ausschließlich visuell zu beurteilen. Bei Metalleffektlacken können aufgrund der Zusammensetzung des Beschichtungsmaterials Farbton- und Effekunterschiede sowie Wolkenbildungen nicht völlig ausgeschlossen werden. Dies betrifft vor allem Teile, die aufgrund ihrer Geometrie auch manuell beschichtet werden müssen oder z. B. unterschiedliche Materialdicken aufweisen.
- Die Bauteilformgebung (z. B. der Lamellen) führt zu unterschiedlichen Farbeindrücken.

Diese Punkte stellen aus den in diesem Abschnitt genannten Gründen den Stand der Technik dar.

5.3 Oberflächenbeschaffenheit eloxierter Oberflächen

5.3.1 Allgemein

Eloxieren ist eine korrosionsschützende Oberflächenbehandlung von Aluminium, bei der kein zusätzlicher Materialauftrag erfolgt, sondern durch eine elektrochemische Behandlung eine Oxidschicht erzeugt wird. Diese Oxidschicht entspricht dem Naturfarbton des Aluminiums (Farbbezeichnung EV 1), es kann durch entsprechende Metallsalzlösungen (C 11-14, bronze bis schwarz) oder auch Farbpigmenteinlagerungen eine Einfärbung erfolgen.

Die ursprüngliche Oberflächenstruktur bleibt in Abhängigkeit von der gewählten Oberflächenvorbehandlung mehr oder weniger erhalten. Die Vorbehandlungen werden mit dem Großbuchstaben E bezeichnet und von E0 bis E6 klassifiziert:

E0 bedeutet keine Vorbehandlung, E6 erzeugt durch chemisches Beizen eine raue, matte Oberfläche. Bei den anderen Verfahren erfolgt eine mechanische Bearbeitung durch Bürsten, Schleifen oder Polieren; diese sind jedoch kostenaufwendig und bei gekrümmten Oberflächen nur bedingt anwendbar. Die nachfolgenden Kriterien lehnen sich an das VFF Merkblatt AL.03 aus dem Oktober 2016 an [3].

5.3.2 Silizium-Ausscheidungen

Entstehen bei ungünstiger Wärmebehandlung von aushärtbaren Legierungen oder bei Verwendung von Material, das keine Eloxalqualität aufweist. Dadurch entstehen Zonen mit unterschiedlicher elektrischer Leitfähigkeit, was sich auf die Dicke der Eloxalschicht auswirkt; ist aber nur bei

- zulässig.

5.3.3 Stegabzeichnungen, Grobkorn

Bei der Fertigung der Profile durch Strangpressen entsteht ein unterschiedliches Materialgefüge. ●●,●● zugelassen, wenn Beizbehandlung E0 oder E6 (gebeizt) gemäß DIN 17611 vorliegt oder bei anderen Vorbehandlungsverfahren, wenn nicht auffällig wirkend (Betrachtungsabstände beachten). Nicht zugelassen bei den Oberflächen E1 bis E5.

- zulässig

5.3.4 Vorkorrosion

Auf dem Transport zwischen Herstellung der Halbzeuge und Oberflächenbehandlung lässt sich, abhängig von den vorliegenden Aluminiumlegierungen, eine Vorkorrosion nicht ausschließen. Diese Oxidschichten werden durch Beizen (E6) teilweise sogar hervorgehoben und können nur durch mechanische Bearbeitung (z. B. Schleifen, E1) entfernt werden. Folgende Bewertung ist vorzunehmen:

●●, ●● bedingt zugelassen, wenn E0 bzw. E6 (Beizbehandlung) gemäß DIN 17611 vorliegt

- zulässig

5.3.5 Glanzunterschiede

Abhängig von der Oberflächenbeschaffenheit und Materialunterschieden können Unterschiede im Glanzgrad auftreten. Es können nur Profile und Bleche miteinander verglichen werden, die naturfarben sind oder im Ein- und Zweistufenverfahren eloxiert wurden. Allgemein sind diese Unterschiede zulässig, nur bei ●● gibt es Toleranzen, die aber nur messtechnisch erfasst werden können (max. 20 Einheiten).

5.3.6 Farbabweichungen

Entstehen durch unterschiedliches Materialgefüge, vor allem beim Schweißen. Diese sind materialbedingt nicht zu vermeiden.

5.4 Oberflächenbeschaffenheit

5.4.1 Allgemein

Fertigungsbedingt sind Abweichungen von einer einheitlichen Oberfläche möglich, die nicht vermieden werden können. Transportschäden sind aber hiervon nicht erfasst. Festlegungen zu Gebrauchsspuren sind in Punkt 5.11 enthalten.

Siehe auch Literatur [3] und [4].

5.4.2 Schleifriefen und Dellen an Schweißnähten

Entstehen bei der Bearbeitung vor der Beschichtung und werden durch die Beschichtung nicht vollständig verdeckt.

- zugelassen, wenn nicht höchste Oberflächengüte vereinbart ist, wie z. B. Polieren oder Schleifen
- , • zulässig

5.4.3 Halbzeugbedingte Unebenheiten

(z. B. Dellen, Ziehstreifen, Längsschweißnähte, Abdrücke, Strukturen)

Sie entstehen beim „Umformen“, z. B. durch Gießen, Walzen, Strangpressen und sind teilweise erst nach der Beschichtung sichtbar. Diese Erscheinungen sind unter anderem:

- Dellen
- Ziehstreifen
- Längsschweißnähte
- Abdrücke
- Strukturen
- unebene Oberflächen von Gussteilen
- Dellen und Walzspuren bei Walzblechen
- Auswerfer

Diese sind an allen Stellen zulässig und kein Produktmangel. Oberflächenschädigungen aufgrund von Ausgasungen sind bei Flächen mit ••• unzulässig.

5.4.4 Fertigungsbedingte mechanische Beschädigungen

(z. B. Dellen, Beulen, Kratzer)

- , •• zugelassen, wenn nicht auffällig wirkend (Betrachtungsabstände beachten)
- zulässig

5.5 Lichtdurchlässigkeit

5.5.1 Allgemein

Grundsätzlich ist zu bemerken, dass ein Raffstore aufgrund seiner Konstruktion keine Verdunkelungsanlage ist.

Abgesehen von speziellen perforierten Lamellen, konstruktionsbedingten Stanzungen und unterschiedlichen seitlichen Führungen (Seil, Schiene) darf durch die einzelne Lamelle selbst kein Lichtdurchtritt erfolgen. Ein direkter Lichtdurchtritt an den seitlichen Führungen ist zulässig.

5.5.2 Streulichteintrag

Auf den variablen Streulichteintrag haben die Lamellengröße, Lamellenform, Farbe, Montagesituation, Windbelastung, Führungsarten sowie die Anlagengröße einen Einfluss.

Im Bereich der seitlichen Führungen (Bild 6) und der konstruktionsbedingten Stanzungen ist Streulicht zulässig, sofern die Verarbeitungsvorschriften des Herstellers beachtet wurden.



Bild 6: Zulässiger Streulichteinfall über die seitliche Führung

Bedingt durch die zulässigen Form- und Maßabweichungen (siehe Kapitel 6) können sich auf der Behangoberfläche unterschiedliche Lichtreflektionen ergeben.

Die visuelle Wahrnehmung der Reflektionen ist abhängig von der Differenz der Helligkeit (innen, außen), siehe Bild 7.



Bild 7: Variabler Streulichteintrag (Ansicht von innen)

5.6 Schließverhalten/Wendung

Bei vollständig geschlossenem Behang müssen die Lamellen einander überdecken.

Bei rechtwinkliger Aufsicht auf die geschlossenen Lamellen darf keine Durchsicht möglich sein. Das bedeutet, dass in einem Behang die Lamellenwinkelstellungen von oben nach unten unterschiedlich stehen dürfen.

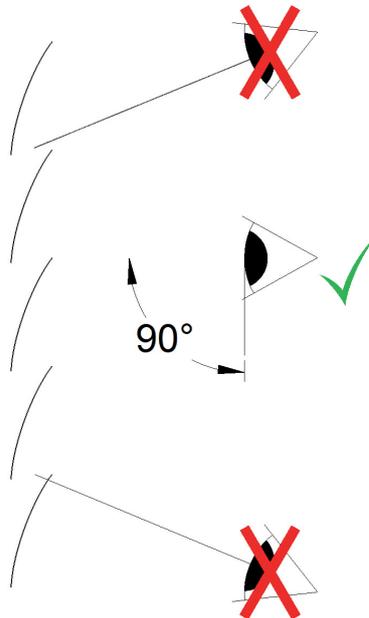


Bild 8: Korrekter Blickwinkel zur Beurteilung des Schließverhaltens der Lamellen

Dies bedeutet zwangsläufig, dass aus gewissen Blickwinkeln, von oben nach unten oder von unten nach oben, eine Durchsicht möglich ist. Je nach Lamellenform kann dieser Effekt stärker oder schwächer ausfallen. Bei Dunkelheit in Verbindung mit der Raumbelichtung tritt dieser Effekt besonders deutlich hervor. Dieser Zusammenhang wird in den Bildern 9 und 10 dargestellt.

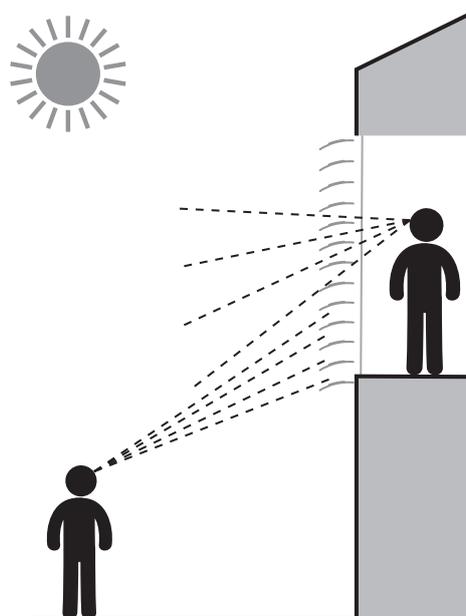


Bild 9: Aus einem gewissen Blickwinkel ist eine Durchsicht möglich.

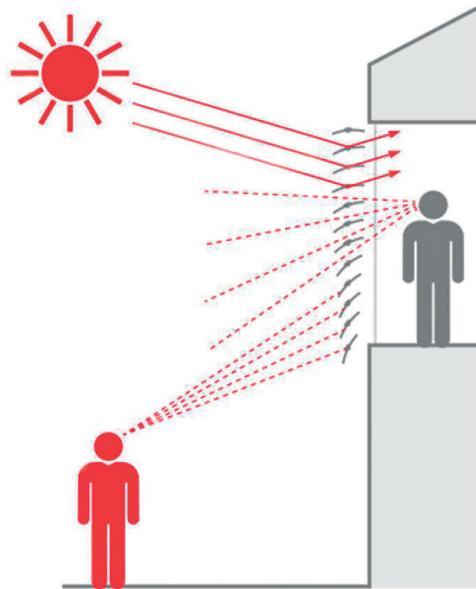


Bild 10: Mit einem Raffstore in Arbeitsstellung kann diese Durchsicht minimiert werden.

Hinweis: Auf diesen Sachverhalt ist beim Beratungsgespräch hinzuweisen.

5.7 Abstand Unterschiene zur Fensterbank

Zur Funktionsfähigkeit ist es wichtig, dass die Unterschiene nicht aufliegt, sondern frei hängt. Als allgemein anerkannte Regel der Technik gilt

ein Abstand von ca. 20 mm

zwischen Unterschieneunterkante und Spannseilhalter bzw. den Verschlüssen in den Führungsschienen (spezielle Herstellerangaben sind zu beachten).

5.8 Schräglauf/Schräghang der Unterschiene und Lamelle

Im Nachfolgenden wird die Definition von Behangschiefstellungen erläutert. Die Ursachen und erlaubten Toleranzen werden beschrieben. Voraussetzung bei der Beurteilung ist eine waagerechte Montage der Oberschienen (Oberkasten).

Bei Raffstoren werden textile Aufzugsbänder mit Spezialbeschichtung für gutes Gleitverhalten und einer sehr geringen Dickentoleranz eingesetzt, um einen möglichst waagerechten Ab- und Auffahrvorgang der Unterschiene zu ermöglichen.

Dennoch kann es vorkommen, dass die Unterschiene in der Fahrbewegung und in aufgefahretem Zustand schräg hängt.

Die Ursache ist im Wickelverhalten des Aufzugsbandes zu suchen, hervorgerufen durch:

- Geringe Reibungsunterschiede in den Führungsschienen oder Seilführungen.
- Ungleiches Stapelverhalten der Lamellen durch die Schlaufenbildung der Leiterkordeln und dadurch einseitiger Paketanlauf an die Oberschiene.
- Druckkraft der Schaltfühler bei Elektroanlagen.
- Witterungsbedingte Eigenschaftsänderung der textilen Leiterkordeln und Aufzugsbänder.
- Toleranzen der Aufzugsbänder (chargen- und herstellerbedingt).

Diese Parameter bewirken durch mehr oder weniger straff aufgewickelte Aufzugsbänder unterschiedliche Wickeldurchmesser und dementsprechend eine geringe Längenänderung pro Umdrehung beim Auf- oder Abfahren.

Bei geringen Behangbreiten und großen Behanghöhen wirkt sich dieses Verhalten besonders stark aus. Im abgefahrenen Zustand muss die Unterschiene aufgrund der Aufzugsbandlänge waagrecht hängen, zulässige Toleranz 5 mm (siehe Bild 11).



Bild 11: Lage der Unterschiene im abgefahrenen Zustand

Ein Kippen der Unterschiene (nach außen oder innen) ist konstruktionsbedingt nicht zu vermeiden.

Schräglauf:

Nach jetzigem Stand der Technik gilt für den Schräglauf (Bezug: Unterschiene, siehe Bild 12) eine Abweichung aus der Horizontalen von

15 mm/m Behanghöhe

an jedem Punkt zwischen der vollständig eingefahrenen und ausgefahrenen Stellung. Diese wird ermittelt, wenn das Produkt ortsfest angebracht ist.

Bei Anlagen < 800 mm Breite kann der Wert wesentlich größer ausfallen, insbesondere bei hohen Behanghöhen.

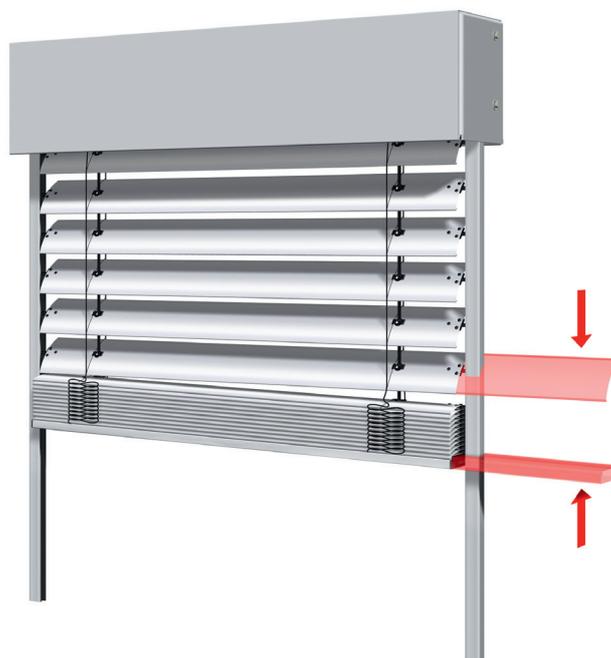


Bild 12: Schräglauf der Unterschiene (bei parallelem Lamellenpaket)

5.9 Paketaufbau (reines Paket)

Im Nachfolgenden wird der Paketaufbau erläutert. Die erlaubten Toleranzen werden beschrieben. Voraussetzung bei der Beurteilung ist eine waagerechte Montage der Oberschienen.

Pakethöhe

Die Pakethöhe ergibt sich aus dem Zusammenlegen der Lamellen, der Einfluss der Schlaufenlage ist für die Höhe entscheidend (siehe Bild 13, Vergleich untere Abbildung zur oberen Abbildung). Die Gründe hierfür werden weiter unten beschrieben.

In der Regel soll die Abweichung vom Nenn- bzw. Sollmaß ca. 20 mm nicht überschreiten. Die Toleranzangaben der Hersteller sind zu beachten, insbesondere bei der Ermittlung der notwendigen Blenden-/Schachthöhe. Die Herstellerdefinition der Pakethöhe ist zu beachten.

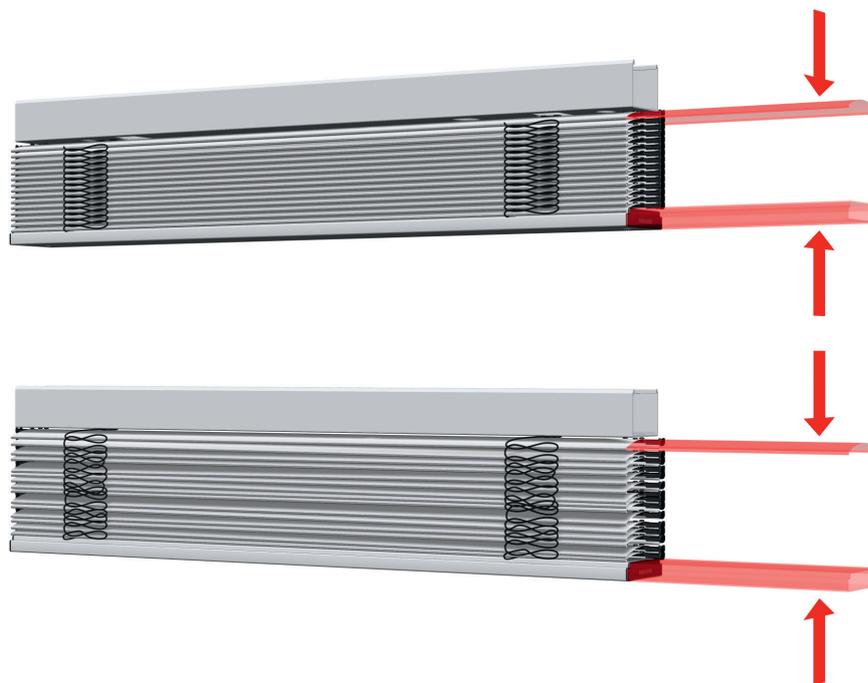


Bild 13: Unterschiedliche Lamellenpakethöhen durch erhöhten Paketaufbau (Unterschiene gerade)

Paketparallelität

Die Paketparallelität beschreibt die Abweichung des Lamellenpaketes über die Anlagenbreite. Als Stand der Technik hat sich hier folgender Grenzwert etabliert:

bis 2 m Behanghöhe **max. 20 mm**, größer 2 m Behanghöhe **max. 1 %** von der Behanghöhe.

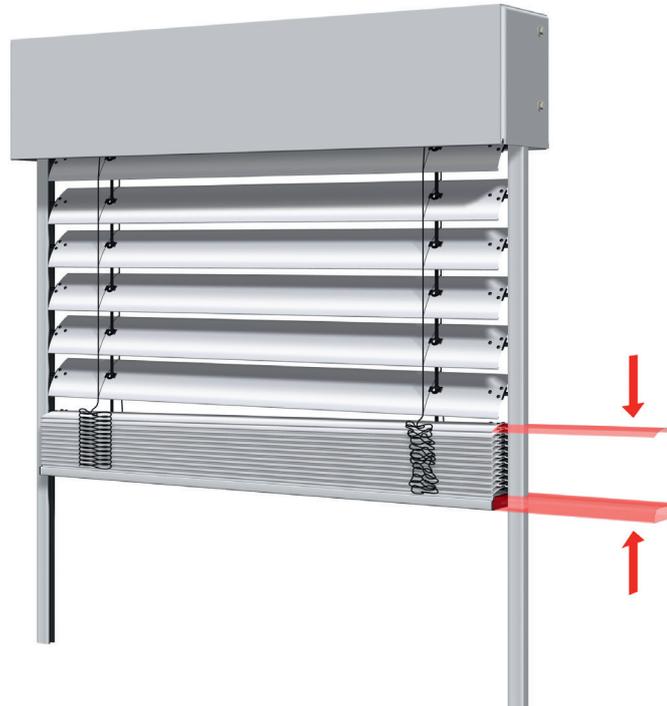


Bild 14: Paketparallelität (Lamellenpaket schief, Unterschiene gerade)

Schlaufenlage

Zur Fixierung der Lamellen werden bei Raffstoren textile Leiterkordeln aus spinndüseengefärbtem Garn eingesetzt. Diese Leiterkordeln können herstellungsbedingt und aufgrund von Witterungseinflüssen ihre Eigenschaften in Bezug auf die Flexibilität ändern.

Dies hat zur Folge, dass sich durch die variable Schlaufenbildung der Leiterkordeln mehr oder weniger Schlaufen zwischen die Lamellen legen und dadurch den Paketaufbau unterschiedlich beeinflussen. Zusätzlich möglich ist, dass sich bei einer neuen Anlage anfänglich die Leiterkordeln stärker zwischen die Lamellen legen, da die Knickfalten erst aushängen müssen. Witterungseinflüsse spielen eine maßgebliche Rolle.

Es gibt noch keine gültige Norm, welche Toleranzen für dieses Verhalten vorgibt. Eine unterschiedliche Schlaufenlage in einem Behang oder in angrenzenden Behängen entspricht dem Stand der Technik (sofern alle anderen Werte eingehalten werden, siehe hierzu Grenzen in Kapitel 2).

5.10 Lichtspalt unterste Lamelle zu Unterschiene

Dieser Punkt gilt nur für Raffstoren mit unten liegendem Teilungsausgleich (kann auch im oberen Bereich bei Sonderanwendungen erfolgen).

Bei Raffstoren erfolgt die Lamellenaufhängung im Allgemeinen in Leiterkordeln mit von der Lamellenbreite abhängigem Teilungsabstand. Dieser Teilungsabstand muss ausgeglichen werden. Der Ausgleich ist von der Raffstorehöhe abhängig und erfolgt oft konstruktiv zwischen Oberkante Unterschiene und Unterkante unterster bzw. vorletzter Lamelle. Je nach Raffstorehöhe kann bei geschlossenem Behang die unterste Lamelle fast senkrecht stehen (siehe Bild 15 hintere Abbildung) oder flach auf der Unterschiene aufliegen (siehe Bild 15 vordere Abbildung). Die vorletzte Lamelle steht dann dementsprechend leicht schräg. Das Aufliegen von mehreren Lamellen ist ebenfalls konstruktionsbedingt und je nach Endlageneinstellung möglich.

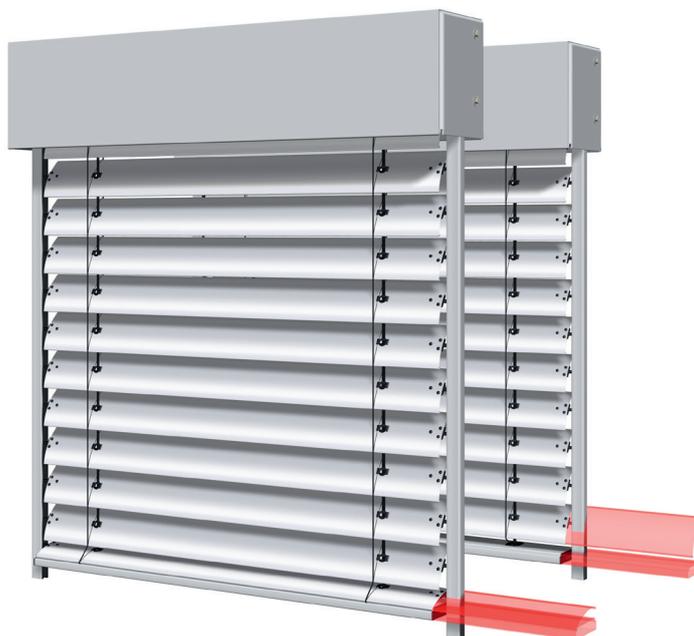


Bild 15: Teilungsausgleich

Vorteil dieses unten liegenden Teilungsausgleiches ist, dass bei unterschiedlichen Raffstorehöhen oder Tür-Fenster-Kombinationen der horizontale Lamellenverlauf immer gleich ist.

Die Funktion der Raffstoren wird durch die unten aufliegende Lamelle nicht beeinträchtigt, es entsteht auch kein zusätzlicher Verschleiß an den Aufzugsbändern und Leiterkordeln. Die Funktionalität und Gebrauchstauglichkeit wird in keiner Weise eingeschränkt.

Als Stand der Technik wird ein **Abstand von max. 7 mm** bei horizontalem Blick und geschlossenen Lamellen angesehen.

5.11 Bauartbedingte Nutzungserscheinung

5.11.1 Endlagenpositionen der Unterschiene (Parkposition)

Im Rahmen der Raffstorenutzung erfolgt in der Regel ein Einlaufprozess des Aufzugsbandes (wird geschmeidiger, erfährt eine stoff- und konstruktionsbedingte Längung). Dies kann dazu führen, dass sich die Endlagenpositionen verändern.

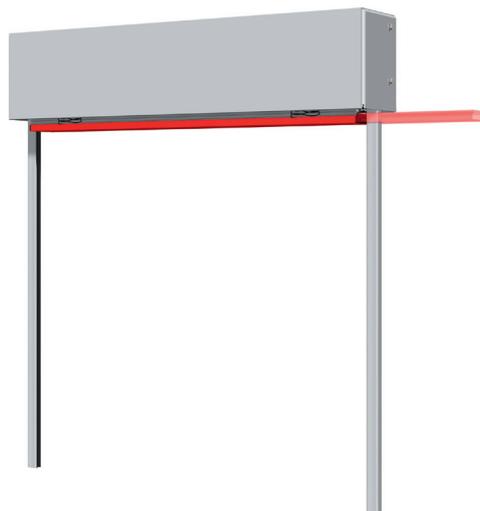
Die Folge kann sein, dass die Pakete nicht mehr komplett in die Blenden/Schächte einfahren.

Bild 16 und 17 zeigen die daraus resultierenden Unterschieneinstellungen. Die entsprechenden Hinweise der Hersteller in den Bedienungs- und Wartungsanleitungen sind zu berücksichtigen.

Werksseitig eingestellte obere Endlagen (keine Abschaltung über Schaltpilz) verändern sich über die Nutzungsdauer, eine regelmäßige Überprüfung/Einstellung nach Vorgaben ist erforderlich.



*Bild 16: Veränderte Endlagenposition der Unterschiene (Unterschiene schief),
Lamellenpaket einseitig sichtbar*



*Bild 17: Veränderte Endlagenposition der Unterschiene (Unterschiene gerade),
Lamellenpaket über die gesamte Breite sichtbar*

5.11.2 Gebrauchsspuren im Bereich der Führungen

Beim Bewegen der Lamellen entsteht Reibung in den Führungsschienen, die einen Abrieb in den Führungsschienen bzw. an den Führungsseilen hervorruft.

Auch bei Verwendung von Gleiteinlagen ist mit Abrieb im Bereich der Führungsschienen zu rechnen. Hier unterliegen besonders die Kunststoffprofile (Keder in den Führungsschienen) einem Abrieb, der sich auch auf den Lamellen zeigen kann. Diese Gebrauchsspuren sind unvermeidbar und deshalb kein Produktmangel.

5.11.3 Gebrauchsspuren auf der Fläche der Lamellen

Beim Auf- und Abfahren des Lamellenpakets reiben die Lamellen aufeinander. Ein geringer Abrieb ist nicht zu vermeiden und deshalb kein Produktmangel. Gleiches gilt für Gebrauchsspuren, die durch die Bewegung/Reibung der Aufzugsbänder in den Führungen und/oder durch die Bewegung der Leiterkordeln/Schlaufenkordeln entstehen. Wesentlich verstärkt wird dieser Abrieb durch Ablagerungen, verursacht durch Umwelteinflüsse (z. B. Staub, Ruß). Um diese Gebrauchsspuren möglichst gering zu halten, ist eine regelmäßige Reinigung zu empfehlen (siehe Bedienungs- und Wartungsanleitung).

5.11.4 Korrosion durch bauphysikalische Einflüsse

Unter diesem Kapitel wird der Einfluss des Raumklimas beschrieben. Dabei wird insbesondere auf die Feuchtigkeit an Kurbelgestängen und Korrosion an Innenbauteilen eingegangen:

- Feuchtigkeit an Kurbelgestängen

Durch die durchgehende Verbindung nach außen sind Kurbelgestänge im Innenbereich kälter als die umgebenden Bauteiloberflächen, so dass sich an diesen Teilen Raumfeuchtigkeit niederschlagen kann. Auch im Bereich der Durchführung kann sich Tauwasser bilden. Dieser physikalische Vorgang ist nicht zu vermeiden und führt bei normalen Raumklimaverhältnissen zu keinen weiteren Beeinträchtigungen. In extremen Fällen ist ein Abwischen der Feuchtigkeit sinnvoll.

Feuchtigkeit an Kurbelgestängen ist auch bei fachgerechter Montage physikalisch bedingt.

- Korrosion an Innenbauteilen

Gelenklager, Knickkurbeln oder andere Innenbeschläge in verzinkter oder glanzvernickelter Ausführung sind bei normaler Raumatmosphäre ausreichend korrosionsfest (Klasse 1 nach DIN EN 13659 Abschnitt 17.3).

Die normale Innenraumatmosphäre im Sinne dieser Richtlinie entspricht den Raumtypen I1 und I2 nach EN 13120 Anhang A. Sollten höhere Luftfeuchtigkeiten auftreten, z. B. I3 (schlecht belüftet), oder gar I5 (aggressive Atmosphäre), so ist eine höhere Korrosionsbeständigkeit vorzusehen. Dies muss mit dem Auftragnehmer besonders vereinbart werden.

Zu beachten ist, dass während der Bauarbeiten, z. B. Aufbringen des Innenputzes, in der Regel keine normale Innenatmosphäre besteht. Dies ist insbesondere dann zu beachten, wenn Bedienelemente schon vor Putz- oder Fliesenarbeiten angebracht werden sollen.

5.11.5 Einflüsse auf das Laufverhalten und die Positionsgenauigkeit des Raffstores

Sowohl Raffstoren (siehe A) als auch elektrische Antriebe (siehe B) haben Einfluss auf Laufverhalten und Positionsgenauigkeit der Anlage im Betrieb.

A) Einflüsse des Raffstores:

- Unterschiedliches Wickelverhalten der Aufzugsbänder, hervorgerufen durch mehr oder weniger strammes Aufwickeln aufgrund unterschiedlichen Reibverhaltens in den Führungselementen.
- Einlaufverhalten der Aufzugsbänder, da diese nach mehrfachem Aufwickeln geschmeidiger werden und dadurch enger aufwickeln.
- Wickeldurchmesser ändert sich beim Aufwickeln der Aufzugsbänder in Abhängigkeit von der Raffstorehöhe.
- Ungleiches Stapelverhalten der Lamellen durch die Schlaufenbildung der Leiterkordeln und dadurch evtl. einseitiger Paketanlauf an die Oberschiene.
- Witterungsbedingte Eigenschaftsänderung der textilen Leiterkordeln und Aufzugsbänder.
- Spiel in den Kupplungen der Wendewellen.
- Konstruktionsbedingt kann beim Auf- und Abfahren von Raffstoren ein leichtes Ruckeln und Vibrieren (Hüpfen des Behanges) auftreten.
- Ungünstige Motorposition.

B) Einflüsse des elektrischen Antriebs bei Zeitbefehlen der Gebäudesteuerung:

- Das belastungs- und temperaturabhängige Drehzahlverhalten der Wechselstrom-Asynchronmotoren (siehe Kapitel 2.4.1) führt zu unterschiedlichen Behanglaufgeschwindigkeiten. Deshalb können Zwischenpositionen oder bestimmte Lamellenstellungen, welche von der Gebäudesteuerung durch Zeitbefehle ausgelöst werden, nur mit einer begrenzten Positionier- und Wiederholgenauigkeit angefahren werden.

Die Auswirkungen der Einflüsse A) und B) für verschiedene Raffstore-Anlagenkonfigurationen sind wie folgt:

Raffstore-Anlagekonfiguration	Mögliche Auswirkungen
Einzelne Raffstoreanlage	Wiederholgenauigkeit von Zwischenpositionen oder Lamellenstellung durch Einflüsse A) und B) begrenzt
Mehrere Raffstoreanlagen nebeneinander, mechanisch gekuppelt (siehe auch Kapitel 5.12)	Wiederholgenauigkeit von Zwischenpositionen oder Lamellenstellung durch Einflüsse A) und B) begrenzt (s.o.), zusätzlich können Lamellenstellung, Unterschieneposition und Gleichlauf benachbarter Anlagen durch die Einflüsse A) voneinander abweichen
Mehrere Raffstoreanlagen nebeneinander, welche gleichzeitig elektrisch angesteuert werden (nicht mechanisch gekuppelt), (siehe auch Kapitel 5.13)	Wiederholgenauigkeit von Zwischenpositionen oder Lamellenstellung durch Einflüsse A) und B) begrenzt, zusätzlich können Lamellenstellung, Unterschieneposition und Gleichlauf benachbarter Anlagen durch die Einflüsse A) voneinander abweichen (s.o.), aber zusätzlich Einflüsse B)
Mehrere Raffstoreanlagen nebeneinander. Elektrische Antriebe mit Busschnittstelle (siehe auch Kapitel 5.13)	Wiederholgenauigkeit, Lamellenstellung, Unterschieneposition und Gleichlauf benachbarter Anlagen nur durch Einflüsse A) begrenzt

Stand der Technik ist also:

- Kein exakter Gleichlauf der Raffstoren beim Auf- und Abfahren, selbst bei gleichen Raffstorehöhen und Behangflächen.
- Keine exakte Wiederholgenauigkeit bezüglich Lamellenstellung und Unterschieneposition einer Anlage.
- Keine exakte Wiederholgenauigkeit und Gleichstellung benachbarter Anlagen bezüglich Lamellenstellung und Unterschieneposition.
- Durch den Einsatz von elektrischen Antrieben mit Busschnittstelle kann die Wiederholgenauigkeit und die Gleichstellung benachbarter Anlagen bezüglich Lamellenstellung und Unterschieneposition verbessert werden.
- Einfluss des Nutzungsverhaltens ist dementsprechend auch relevant.

Aufgrund dieser Einflüsse sind je nach Behanghöhe bis zu 500 mm Versatz benachbarter Behänge beim Auf- und Abfahren möglich. Gleichstrommotoren sind nicht berücksichtigt.

5.12 Verhalten mechanisch gekuppelter Anlagen

Vorkommen können Höhendifferenzen zwischen den Unterschien innerhalb von gekuppelten Anlagen, insbesondere, wenn die Breiten der miteinander gekuppelten Raffstoren signifikant unterschiedlich sind.

Es kann sein, dass sich die Unterschiene in der Fahrbewegung und im aufgefahrenen Zustand schräg bzw. zur benachbarten Anlage in unterschiedlichen Positionen befindet. Das gleiche gilt auch für die Lamellenwinkel.

Die Ursachen im unterschiedlichen Wickelverhalten der Aufzugsbänder sind vielseitig:

- Geringe Reibungsunterschiede in den Führungen.
- Ungleiches Stapelverhalten der Lamellen durch die Schlaufenbildung der Leiterkordeln und dadurch einseitiger Paketanlauf an die Oberschiene.
- Druckkraft der Schaltfühler bei Elektroanlagen.
- Ungleiches Behanggewicht.
- Witterungsbedingte Eigenschaftsänderung der textilen Leiterkordeln und Aufzugsbänder.
- Kupplungsspiel.
- Bei unterschiedlichen Behangbreiten und großen Behanghöhen wirkt sich dieses Verhalten stärker aus, da das Paketgewicht bei den schmalen Anlagen zum Straffen der Aufzugsbänder geringer ist.
- Siehe auch 5.11.5, A.

Fehlmontagen (fehlerhaftes Kuppeln) sind von der Betrachtung auszuschließen.

5.13 Verhalten elektrisch gekuppelter Anlagen

Werden mehrere nebeneinander liegende Einzelbehänge gemeinsam als Gruppe angesteuert, tritt das in Kapitel 5.11 beschriebene Verhalten bei mechanisch gekuppelten Anlagen ebenfalls auf. Zusätzlich kommen die Einflüsse des elektrischen Antriebs hinzu (siehe 5.11.5, B).

Elektrische Antriebe mit Busschnittstelle, welche Inkrementalgebersignale an die Gebäudesteuerung weitergeben, können die antriebsseitigen Einflüsse weitgehend vermeiden, da sie über Positionsbefehle anstatt Zeitbefehlen von der Gebäudesteuerung angesteuert werden.

5.14 Schutz- und Transportfolien, Aufkleber

Schutz- und Transportfolien sind nach erfolgter Montage gemäß Herstellerangabe bzw. baldmöglichst zu entfernen, wenn nichts anderes vereinbart ist. Dies gilt auch für nach dem Einbau nicht mehr benötigte Aufkleber auf Sichtflächen.

5.15 Kurbelstange nicht senkrecht

Bei der Verwendung von Kurbelhaltern ist es nicht immer möglich, dass die Kurbelstange exakt senkrecht hängt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Kurbelhalter nicht in jeder Tiefe verfügbar sind; verstellbare Halter sind nicht stufenlos einzustellen.

6. Form- und Maßabweichungen

6.1 Allgemein

Dieser Abschnitt gilt nur für die Herstellung, im Gebrauch können größere Form- und Maßabweichungen entstehen, die Witterungseinflüssen, der Nutzungsart und der Bedienung geschuldet sind. Wenn keine besonderen Vereinbarungen getroffen sind, keine materialspezifischen Normen vorhanden und nachstehend auch nichts aufgeführt ist, so wird für die Beurteilung von Toleranzen die DIN 18202 herangezogen. Bei VOB-Verträgen gelten die Toleranzen nach DIN 18358, wenn nichts anderes vereinbart wurde. Für die Grenzen von Maßabweichungen von Bestellmaßen sind die Angaben der jeweiligen Hersteller zu beachten. Zu einzelnen Abweichungen wird im Folgenden die EN 13120 „Abschlüsse innen – Leistungs- und Sicherheitsanforderungen“ herangezogen, da keine speziellen „Normwerte“ für Raffstoren vorliegen.

6.2 Formabweichungen

6.2.1 Verdrehung

Verdrehung ist die Winkelabweichung zwischen dem einen Ende einer Lamelle und dem anderen Ende.



Bild 18: Verdrehung

Die Abweichung Δh in mm/m wird wie in Bild 18 dargestellt gemessen (ausgebauter Zustand auf ebener Fläche). Erlaubte Abweichung 2 mm/m über die gesamte Breite der Lamelle. Bei Längen kleiner 2 m ist die Verdrehung Δh auf max. 4 mm begrenzt.

6.2.2 Säbelförmigkeit

Die Abweichung der Kante einer Lamelle mit der Länge L von der Geraden, wenn die Lamelle auf einer Ebene flach ausgelegt wird.

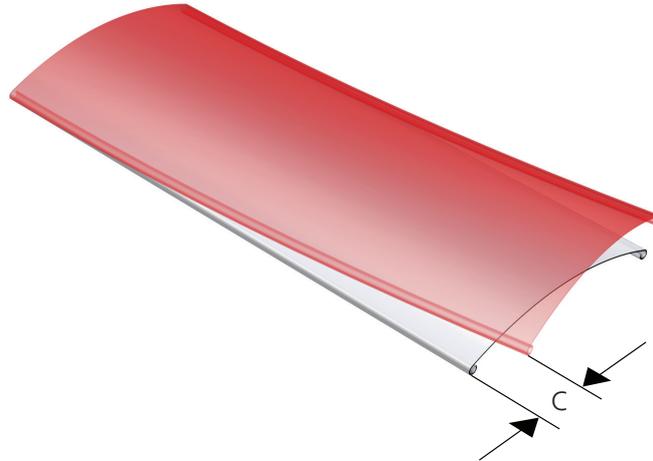


Bild 19: Säbelförmigkeit

Zulässige Höchstwerte von C (gemessen wird der Höchstwert von C)

Länge der Lamellen (m)	Höchstwert der Säbelförmigkeit C (mm)
$L \leq 1,5$	1,2
$1,5 < L \leq 2,5$	3,1
$2,5 < L \leq 3,5$	6,1
$L > 3,5$	$\frac{1}{2} L^2$

6.2.3 Raffstorekästen im Neubaubereich (Fertigkästen)

Folgende Grenzabmaße gelten:

5 mm/m, jedoch max. 10 mm,

sowohl für das Durchhängen als auch für Abweichungen aus der Waagerechten.

6.2.4 Durchhängen von Vorbaukästen aus Metall

Unabhängig vom Herstellungsverfahren sind folgende Abweichungen zulässig:

3 mm/m, max. 10 mm.

Diese Toleranzen gelten nur für das Durchhängen. Höhenunterschiede links/rechts werden nach DIN 18202 bewertet.

6.2.5 Einputzbare Kästen

Die Einputzung darf keine Formveränderung verursachen, die eine Funktionsstörung hervorruft. Die nicht eingeputzten Kästen müssen 6.2.3 und 6.2.4 entsprechen.

Zusätzlich sind die Maßangaben der Hersteller zu beachten.

7. Instandhaltung

7.1 Instandhaltungsbegriff

Die Instandhaltung bezeichnet die Gesamtheit der Maßnahmen zur Bewahrung und Wiederherstellung des Sollzustands sowie zur Feststellung und Beurteilung des Istzustands von technischen Arbeitsmitteln, Anlagen und Gebäuden. Der Begriff der Instandhaltung ist der Oberbegriff für Inspektion, Wartung und Instandsetzung (hierunter fallen auch Reinigung und Pflege).

7.2 Instandhaltungsvorgaben

Die Herstellervorgaben sind zu beachten. Weitere Informationen sind der „Richtlinie zur Instandhaltung (Wartung) von Rollläden und Sonnenschutz-Produkten“ zu entnehmen.

8. Flucht- und Rettungswege

Ein Notfall kann jederzeit und überall in öffentlichen und privaten Gebäuden eintreten. Dann sind Rettungswege entscheidend für die Sicherheit der Personen im Gebäudeinneren. Anforderung an den Rettungsweg werden i.d.R. einzelfallbezogen von einem Fachplaner in Abstimmung mit der zuständigen Behörde getroffen. Daher sind allgemeingültige Anforderungen (gesetzlich, normativ) nicht zu formulieren. Ein Sonnenschutz, der im Rettungsweg angeordnet ist, darf keine Behinderung im Rettungsfall darstellen.

Weitere Information sind der Publikation „Sonnenschutz in Rettungswegen“ zu entnehmen. Diese finden Sie auf der Homepage der IVRSA.

9. Literaturverzeichnis

DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Beuth-Verlag Berlin

EN 13120:2009+A1:2014 Abschlüsse innen – Leistungs- und Sicherheitsanforderungen, Beuth-Verlag Berlin

EN 13659:2015-07 Abschlüsse außen und Außenjalousien, Leistungs- und Sicherheitsanforderungen, Beuth-Verlag Berlin

EN 14202:2004-10 Abschlüsse – Gebrauchstauglichkeit von Rohr- und Blockmotoren – Anforderungen und Prüfverfahren, Beuth-Verlag Berlin

DIN 17611:2011-11 Anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen – Technische Lieferbedingungen, Beuth-Verlag Berlin

DIN 18073:2020-11

Rollläden, Markisen und sonstige Abschlüsse im Bauwesen – Begriffe und Kriterien zur Anwendung, Beuth-Verlag Berlin

DIN 18202:2005-10 Toleranzen im Hochbau, Bauwerke, Beuth-Verlag Berlin

DIN 18358:2019-09 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C:

Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Rolladenarbeiten, Beuth-Verlag Berlin

EN 60034-1:2011-02 Drehende elektrische Maschinen – Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten

(IEC 60034-1:2010, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60034-1:2010 + Cor.:2010, Beuth-Verlag Berlin

DIN EN 60335-2-97:2017-05; VDE 0700-97:2017-05 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 2-97: Besondere Anforderungen für Antriebe für Rollläden, Markisen, Jalousien und ähnliche Einrichtungen (IEC 60335-2-97:2002, modifiziert + A1:2004, modifiziert + A2:2008, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60335-2-97: 2006 + A11:2008 + A2:2010 + A12:2015, Beuth-Verlag Berlin

[1] Oswald/Abel, Hinzunehmende Unregelmäßigkeiten bei Gebäuden, 3. Auflage 2005, Vieweg Verlag Wiesbaden, ISBN 3-528-11689-7

[2] Visuelle Beurteilung von organisch beschichteten (lackierten) Oberflächen auf Aluminium, VFF-Merkblatt AL.02, Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.

[3] Visuelle Beurteilung von anodisch oxidierten (eloxierten) Oberflächen auf Aluminium, VFF-Merkblatt AL.03, Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.

[4] Technische Richtlinie 103 Rollläden, Außensonnenschutz, herausgegeben vom Technischen Kompetenzzentrum, Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V., Bonn

[5] Beck'scher VOB-Kommentar VOB/A, 2001, 2. Auflage 2008

IVRSA – Sonnenschutz in Rettungswegen, Juli 2022

IVRSA – Leitfaden für den Einsatz von Windwächtern, November 2020

IVRSA – Richtlinie zur Instandhaltung (Wartung) von Rollladen und Sonnenschutz-Produkten, November 2019

10. Hinweis auf weitere Richtlinien/Informationen

Einsatzempfehlungen Raffstore Stand: 13.06.2016 vom IVRSA eine Fachgruppe des ITRS e.V. in Zusammenarbeit mit dem Bundesverband Rollläden + Sonnenschutz e.V., Bonn

Richtlinie Abschlüsse an Fenster und Rollläden bei Putz, Wärmedämm-Verbundsystem und Trockenbau, gemeinsame Richtlinie u.a. vom Bundesverband Rollläden + Sonnenschutz e.V., Bonn, 2022

DIN EN 12216:2018-12 Abschlüsse – Terminologie, Benennungen und Definitionen; dreisprachige Fassung EN 12216:2018, Beuth-Verlag Berlin

Technische Richtlinie Blatt 121 Produkteigenschaften Rollläden, Bundesverband Rollläden + Sonnenschutz e.V., Bonn 2020

Broschüre Energiesparen mit Rollläden, Markisen, Jalousien und Co., Bundesverband Rollläden + Sonnenschutz e.V., Bonn

VDI 6011 – Optimierung von Tageslichtnutzung und künstlicher Beleuchtung, Juli 2016

Herstellerinformationen (Bedienungs- und Wartungsanleitungen, Montageanleitungen, Reinigungshinweise)

Weiterhin ist allgemein folgendes zu beachten:

Für die Planung und Ausführung von Sonnenschutzanlagen sind die folgenden Richtlinien und Vorschriften zu beachten, um Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten sowie arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu verhüten. Zu diesem Zwecke haben die Berufsgenossenschaften zum Stand der Drucklegung folgende Berufsgenossenschaftliche Regeln (BGR), Berufsgenossenschaftliche Vorschriften (BGV), und Berufsgenossenschaftliche Informationen (BGI) veröffentlicht:

- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
- ASR A3.4 „Beleuchtung“
- Bildschirm- und Büroarbeitsplätze, Leitfaden für die Gestaltung (DGUV Information 215-410)
- Sonnenschutz im Büro (DGUV Information 215-444)

Ergänzt werden die Anforderungen an Raffstoren durch das Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG – vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246), das zuletzt durch Artikel 15 Absatz 89 des Gesetzes vom 5. Februar 2009 (BGBl. I S. 160) geändert worden ist, und die Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV – vom 12. August 2004 (BGBl. I S. 2179), die zuletzt durch Artikel 4 der Verordnung vom 19. Juli 2010 (BGBl. I S. 960) geändert worden ist.

Auflage:

1. Auflage Februar 2012

2. Auflage September 2012

- einzelne Bilder wurden aus Qualitätsgründen getauscht

3. Auflage August 2017

- Kapitel 2.7 Geräuschentwicklung erweitert

- Kapitel 5.5 Lichtdurchlässigkeit erweitert und ergänzt

- Kapitel 5 und 6 aktualisiert

4. Auflage März 2023

- Umstrukturierung und Ergänzungen der gesamten Richtlinie

- 2.7 Geräuschentwicklung erweitert

- 5.5 Lichtdurchlässigkeit erweitert

- Kapitel 4 ergänzt und aktualisiert

- Kapitel 6 aktualisiert

- Kapitel 7 eingefügt

- Kapitel 8 eingefügt

5. Auflage November 2023

- editorische Änderungen

6. Auflage Januar 2024

- neues Design der Richtlinie

Weitere Richtlinien, Leitfäden, Merkblätter finden Sie unter folgendem QR-Code



© Das Copyright liegt ausschließlich bei:



Bundesverband
Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2, 53177 Bonn



Bundesverband
Sonnenschutztechnik Österreich e.V.,
Canisiusweg 121, A-6020 Innsbruck

Industrievereinigung
Rollladen-Sonnenschutz-
Automation e.V.
Heinrichstraße 79
D-36037 Fulda
Telefon: 0661 90 19 60 11
Telefax: 0661 90 19 63 20

Homepage: www.ivrsa.de
E-Mail: info@ivrsa.de

