DER FACHVERBAND

TR Rollläden

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

Gesamtausgabe

Ausgabe September 2024

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort, Anwendungshinweise 5

2 Normative Grundlagen 6

2.1 Allgemeines 6

2.2 Bauarten 6

2.3 Begriffe, Bestandteile 8

2.3.1 Kasten 8
2.3.2 Rollladenpanzer 8
2.3.3 Welle 9
2.3.4 Führungsschiene 10
2.3.5 Antriebe 11
3.5.5 Motorantrieb 13

2.4 Wesentliche Produkteigenschaften 14

2.4.1 Vorbemerkungen 14
2.4.2 Windlast auf den Rollladenpanzer 15
2.4.3 Windlast auf nicht einfahrbare Teile 15
2.4.4 Widerstand gegen Schneelast 16
2.4.5 Bedienkräfte 16
2.4.6 Mechanische Lebensdauer 17
2.4.7 Bedienbarkeit bei Frost 18
2.4.8 Zugriffschutz 18
2.4.9 Nutzungssicherheit 18
2.4.10 Maßtoleranzen 19
2.4.11 Bedienteile 19
2.4.12 Benutzerinformationen 20

3 Oberflächen 21

3.1 Allgemeines 21

3.2 Beschaffenheit organisch beschichtet . 22

3.2.1 Allgemeines 22
3.2.2 Krater und Blasen 22
3.2.3 Einschlüsse (z. B. Fasern) 22
3.2.4 Abplatzungen 22
3.2.5 Farbläufer 22
3.2.6 Orangenhaut 22
3.2.7 Glanzunterschiede 23
3.2.8 Farbabweichungen 23

3.3 Beschaffenheit eloxiert 24

3.3.1 Allgemeines 24
3.3.2 Siliziumausscheidungen 24
3.3.3 Stegabzeichnungen, Grobkorn 24
3.3.4 Vorkorrosion 24
3.3.5. Glanzunterschiede 25
3.3.6. Farbabweichungen 25

3.4 Weitere Beschaffenheit 25

3.4.1 Allgemeines 25
3.4.2 Schleifriefen, Dellen an Schweißnähten 25
3.4.3 Halbzeugbedingte Unebenheiten 25
3.4.4. Sonstige Beschädigungen 26

3.5 PVC 26

3.6 Holz-Rollladenstäbe 26

3.7 Verschmutzung und Korrosion 27

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

4. Konstruktion 29

4.1 Planungskriterien 29
4.1.1 Elektroantrieb 29
4.1.2 Maximale Größen 29
4.1.3 Oberflächengestaltung 29
4.1.4 Führungsschienen 29
4.1.5 Rollraum 30
4.1.6 Wärmeschutz 31
4.1.7 Sonnenschutz 31
4.1.8 Lichtdurchlässigkeit 31

4.2 Leistungsumfang 32
4.2.1 Regelausführung 32
4.2.2 Abrechnungsmaße 33
4.2.3 Hauptleistungen 33
4.2.4 Nebenleistungen 35
4.2.5 Besondere Leistungen 35

4.3 Kästen 37
4.3.1 Allgemeines 37
4.3.2 Bauarten, Bestandteile und Begriffe 37
4.3.3 Anforderungen 41
4.3.4 Auswahl und Einbau 46
4.3.5 Schalldämmung nach DIN 4109-35 47

4.4 Rollladenpanzer 50
4.4.1 Allgemeines 50
4.4.2 Rollläden aus Holz 51
4.4.3 Rollläden aus Kunststoff 52
4.4.4 Rollläden aus Metall 52
4.4.5 Anschlag 52
4.4.6 Panzeraufhängung 52
4.4.7 Platzbedarf, Anwendungsgrößen 53
4.4.8 CE-Kennzeichnung 55
4.4.9 Holzschutz 56

4.5 Wellen 57
4.5.1 Allgemeines 57
4.5.2 Ausführungen 57
4.5.3 Tragfähigkeit 58

5 Weitere Produkteigenschaften 61

5.1 Form- und Maßabweichungen 61
5.1.1 Allgemeines 61
5.1.2 Kästen und Blenden 61
5.1.3 Rollladenstäbe 62

5.2 Gebrauchsspuren 63
5.2.1 Allgemeines 63
5.2.2 Im Bereich der Führungsschienen 63
5.2.3 Auf der Fläche des Rollpanzers 64
5.2.4 Farbänderungen während der Nutzung 64

5.3 Verhalten geschlossener Panzer 65
5.3.1 Beurteilungsgrundlage 65
5.3.2 Welligkeit 65

5.4 Gleichlauf von Behängen 66

5.5 Funktion 67
5.5.1. Allgemeines 67
5.5.2. Schäden durch Behinderung 67
5.5.3 Bedienbarkeit bei Frost 67

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

5.6 Elektrische Bedienung 68
5.6.1 Allgemeines 68
5.6.2 Eigenschaften elektrische Antriebe 69
5.6.3 Betriebsarten elektrische Antriebe..... 69
5.6.4. Abschaltverhalten 70
5.6.5 Genauigkeit Endabschaltung..... 71

5.7 Manuelle Bedienung 71
5.7.1 Bedienelement schräg 71
5.7.2 Feuchtigkeit an Bedienteilen 72
5.7.3 Bedienkräfte..... 72

5.8 Bauakustik, Geräuschentwicklung 73
5.8.1 Allgemeines 73
5.8.2 Bedienungsgeräusche 74
5.8.3 Geräuschentwicklung bei Wind 74

5.9 Windwiderstand, -Schäden 75

6 Bautechnische Anforderungen 76

6.1 CE-Kennzeichnung 76

6.2 Leistungserklärung..... 77

6.3 Konformitätserklärung..... 77

6.4 Benutzerinformationen..... 77

6.5 Verwaltungsvorschriften..... 77

Literaturverzeichnis 78

Verweise..... 78
Bezugsquellen 81
Vertiefende Literatur..... 82

Schlusswort 83

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

1 Vorwort, Anwendungshinweise

In dieser überarbeiteten Richtlinie sind die wesentlichen Inhalte der Technischen Richtlinien für Rollläden TR 101 Allgemeines, TR 102 Rollladenpanzer, TR 103 Kästen, TR 104 Wellen, TR 105 Vorbausysteme (alle Ausgabe 2014) und Teile von TR 121 Produkteigenschaften (Ausgabe 2021) zusammengefasst worden. Die TR 121 bleibt zur Reklamationsbehandlung uneingeschränkt verfügbar und wird noch angepasst.

Ergänzend sind wichtige Inhalte der einschlägigen Normen und Informationen zur CE-Kennzeichnung, zu mitzuliefernden Produktunterlagen und Anleitungen enthalten. In dieser Richtlinie sind Normen, Richtlinien und sonstige Dokumente nur mit ihrer Kurzbezeichnung zitiert. Die vollständigen Titel und Bezugsquellen sind im Literaturverzeichnis genannt, die Verweisziffern sind nur beim erstmaligen Auftreten angegeben. Ausgenommen hiervon sind die jeweils aktuellen Richtlinien des Bundesverbandes Rollladen + Sonnenschutz e.V..

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.

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.

2 Normative Grundlagen

2.1 Allgemeines

Die Anforderungen an Rollläden sind europaweit in DIN EN 13659 Abschlüsse außen und Außenjalousien – Leistungs- und Sicherheitsanforderungen [1] geregelt. Die aktuelle Ausgabe vom Juli 2015 ist grundsätzlich gültig, ist aber aus formalen Gründen noch nicht harmonisiert worden. Dies hat vor allem Auswirkungen auf die CE-Kennzeichnung und die Leistungserklärung.

Ergänzt wird die Norm durch die im November 2020 veröffentlichte DIN 18073 Rollläden, Markisen und sonstige Abschlüsse – Begriffe und Kriterien zur Anwendung [2].

Neben diesen „Hauptnormen“ gibt es noch zahlreiche Prüfnormen und zusätzliche Normen, in denen Anforderungen für einzelne Eigenschaften geregelt sind.

Vor allem bei den Eigenschaften und Anforderungen können auch die Richtlinien der BVRS und des IVRSA bzw. ITRS zu Rate gezogen werden. Entsprechende Verweise sind ebenfalls eingefügt.

2.2 Bauarten

Grundsätzlich unterscheidet man:

- Einbaurollladen, der Kasten zur Aufnahme des aufgerollten Rollladens wird schon während der Wanderstellung eingebaut (Bild 1). Dabei unterscheidet man zwischen Innen- und Außenrevision;
- Vorbaurollladen, der Kasten zur Aufnahme des aufgerollten Rollladens ist als Element mit den Führungsschienen verbunden und wird vor dem Fenster oder der Fassade montiert (Bild 2). Er kann sowohl sichtbar sein oder zum Überputzen geeignet sein;
- Aufsatzrollladen, der Kasten zur Aufnahme des aufgerollten Rollladens wird vor dem Einbau auf dem Fenster befestigt (Bild 3). Er kann sowohl sichtbar oder zum Überputzen geeignet sein. Bei den Ausführungen gibt es zum einen den Mini-Aufsatzkasten mit kleineren Abmessungen, zum anderen werden angepasste Rollladenkästen verwendet, wie sie beim Einbaurollladen eingesetzt werden.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

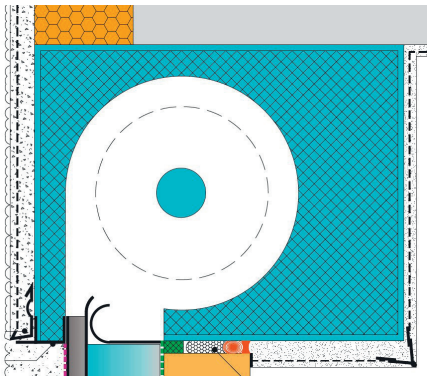


Bild 1: Einbaurollladen Außenrevision

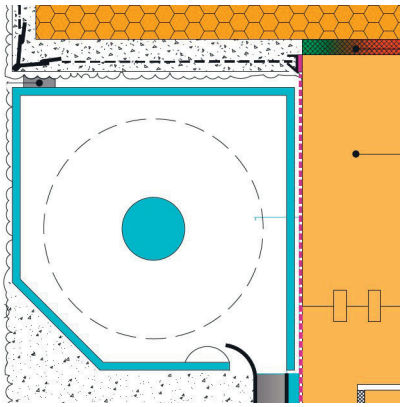


Bild 2: Vorbaurollladen

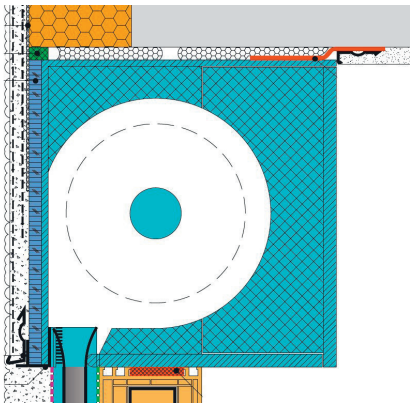
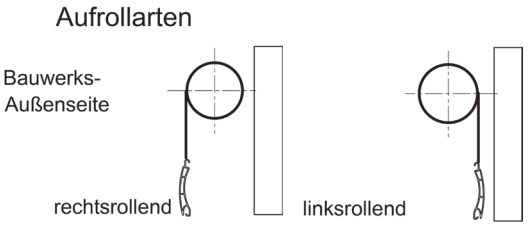


Bild 3: Aufsatzrollladen

Weiterhin unterscheidet man zwischen einer rechtsrollenden und einer linksrollenden Ausführung. Bei Rechtsrollern ist die konvexe Wölbung von aussen sichtbar , bei Linksrollern von innen (vor allem bei Vorbaurollläden). Die nebenstehenden Bilder 4 und 5 zeigen das Prinzip.



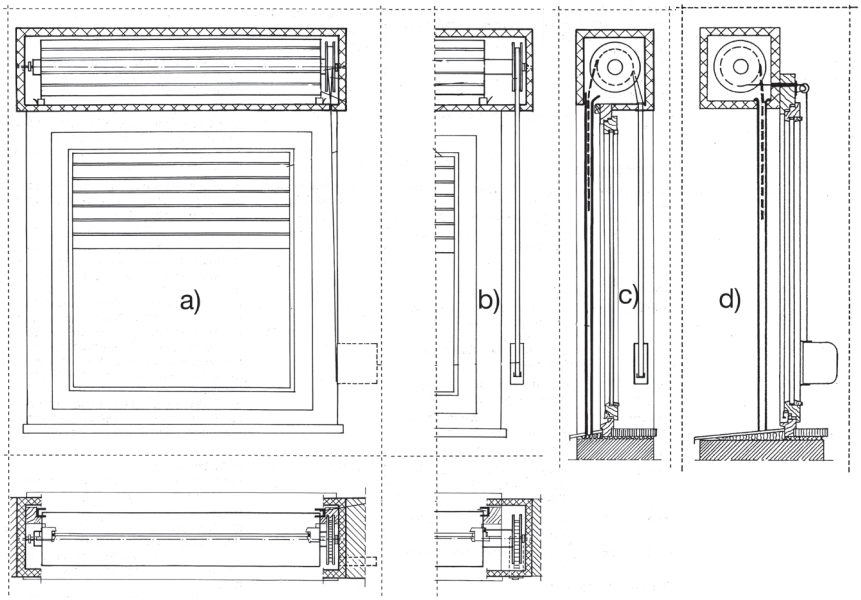


Bild 6: Lage des Gurtzuges

Zudem wird nach der Lage des manuellen Bedienelements (hier mit Gurtzug) unterschieden, die Skizzen (Bild 6) zeigen die Details:

a) Einbaurollladen, Gurtzug (gedreht) in der Laibung, waagerechter Schnitt darunter;

b) dito, Gurtzug auf der Wand;

c) senkrechter Schnitt zu a);

d) Vorbaurollladen, senkrechter Schnitt, Montage in der Laibung, Aufschraubwickler auf dem Fenster.

Hinweis: Details und weitere Ausführungsvarianten sind im Abschnitt 4.3 Kästen beschrieben.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

2.3 Begriffe, Bestandteile

2.3.1 Kasten

Der Kasten, in DIN 18073 Rollladenkasten genannt, ist die Umschließung des Rollraumes bzw. Abdeckung für Behänge, sofern sie allseitig bis auf die Auslassöffnung bzw. Auslassschlitz für den Behang geschlossen ist.
Der Kasten kann für alle Produkte verwendet, die ähnlich im Aufbau sind und für die Aufnahme von Abschlüssen und Markisen vorgesehen sind. Es wird unterschieden in:

- nichttragender Kasten;
- selbsttragender Kasten;
- tragender Kasten;
- Vorbaukasten;
- Aufsatzkasten;
- Mini-Aufsatzkasten.

2.3.2 Rollladenpanzer

Der Behang, fachlich Rollladenpanzer genannt, besteht aus:

- Einschiebestäben bei Rollläden aus Kunststoff oder Metall, Schlussstab (unterer Abschluss) und ggf. einem Anfangsstab;
- Kettenstäben bei Rollläden aus Holz, verbunden mit Kettengliedern, und einem Schlussstab mit Anfangskette;
- Anschlag als Anschlagwinkel oder -stopper (vorzugsweise bei Rollläden aus Holz) oder Winkel-Schlußstab;
- Panzeraufhängung, bei Holzrollläden Endkette mit Aufhängegurten oder Aufhängefeder, bei Einschiebestäben Anfangsstab mit Federaufhängern (auch geteilt) oder Gliederaufhängern ohne Anfangsstab.

Bei den Rollladenstäben gibt es drei relevante Maße:
Stabnenndicke, Stabdeckbreite und Stabbreite (siehe Bild 7).

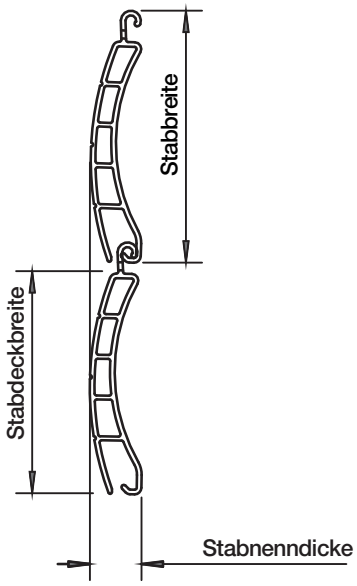


Bild 7: Stabmaße

Daneben gibt es auch noch die effektive Stabdicke, womit der R_{sh}-Wert (Wärmedurchgangswiderstand des Rollladenpanzers) berechnet bzw. abgeschätzt werden kann (siehe TR Wärmeschutz, Abschnitt 4.2.2).
Dies ist die geringste Dicke des Stabes, bei einwandigen Stäben die Materialdicke.

Die Bezeichnung eines Rollladenstabes besteht üblicherweise aus der Stabnenndicke und der Stabdeckbreite in mm, z. B. 14 x 55.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

Bei Einschiebestäben wird üblicherweise eine seitliche Arretierung eingesetzt, um ein Verschieben der Stäbe zu verhindern. Ist dies nicht möglich, so sind andere konstruktive Maßnahmen zu treffen, siehe hierzu Abschnitt 3.3 Wellen.

2.3.3 Welle

Auf der Welle wird der Rollladenpanzer aufgewickelt und bildet dann den Ballen. Sie besteht aus:

- Rund- oder Profilrohr aus Stahl oder Aluminium;
- Antrieb: Gurt- oder Seilscheibe, Gurtgetriebe, Kurbelgetriebe, Kettengetriebe (sehr selten), Elektromotor (Rohrmotor oder seitlicher Kastenmotor);
- Welleneinsätzen oder -kappen, mit „Achsstift“ oder als Mitnehmer bzw. Kupplung für den Antrieb
- Lager für Welle und Antrieb, auf die baulichen Voraussetzungen abgestimmt, z. B. Fertigkastenlager, Aufschraublager, Zwischenlager, Hängelager usw.

Neben den normalen durchgehenden Wellen gibt es auch noch Sonderausführungen:

- überschobene Welle, auch Steckwelle genannt, dient dazu, dass die Bedienung von zwei Rollläden mit Gurtzug von einer Seite erfolgen kann;
- gekoppelte Welle, zwei oder mehr Rollläden werden mit einem Antrieb betätigt, mit Wellenkupplungen und Stützlagern;
- Teleskopwelle, hier ist der Welleneinsatz länger und verschiebbar, damit auch bei beengten Platzverhältnissen die Welle ausgebaut oder nachträglich eingesetzt werden kann,
- Welle mit Federeinsatz, in der Regel als „Hilfsfeder“ zur Verminderung der Bedienkräfte.

Zur Wellenausstattung zählen auch Abweisscheiben oder -bleche, die anstelle einer Panzerarretierung das seitliche Verschieben der Rollladenstäbe minimieren.

Weitere Details zur Wellenausführung, z. B. zur Dimensionierung, sind Abschnitt 4.5 Wellen enthalten.

Falls vom Hersteller der Rollladenstäbe nichts anders angeben ist, sollte der Wellendurchmesser ca. 10 % größer sein als die Stabdeckbreite. Vorteilhaft ist eine Verwendung von runden Profilwellen, da hier der Rolladenpanzer besser aufrollt; es gibt auch schon speziell profilierte Wellen für diesen Zweck.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

2.3.4 Führungsschiene

Die Grundform der Führungsschiene ist ein U-Profil, das mit Gleiteinlagen versehen sein kann. Diese Gleiteinlagen, auch Keder genannt, sind bei Rollläden aus Metall unabdingbar. Diese dienen auch der Anpassung der Führungsschiene an die Nenndicke der Rollladenstäbe. Dabei ist es empfehlenswert, sich an den früheren Empfehlungen der DIN 18073 zu orientieren, nämlich dass die lichte Weite 15 % größer sein sollte als die Stabnenndicke. Zu beachten sind hier aber auf jeden Fall die Vorgaben der Hersteller.

Für die Gleiteinlagen gibt es verschiedene Ausführungen:

- Weichkeder
- Hartkeder
- Bürstenkeder
- Flockbeschichtung, vor allem bei beengten Platzverhältnissen.

Für die Tiefe der Führungsschienen sind die Angaben der Hersteller zu beachten, um vor allen die Klassifizierung des Widerstandes gegen Windlast einzuhalten. Die alte Festlegung, dass die Tiefe ca. 1 % der Panzerbreite betragen soll, ist nicht mehr gültig.

Am oberen Ende der Führungsschienen ist ein sogenannter Einlauf vorzusehen, der entweder durch entsprechendes Aufbiegen der Führungsschiene oder durch Formteile realisiert wird.

Bei der Gestaltung des Einlaufs bei klassischen Einbaurollladen ist eine „Abrollleiste“ auf der gesamten Fensterbreite zwischen den Führungsschienen vorzusehen (s. Bild 8). Diese dient vor allem bei größeren Panzerbreiten als zusätzliche Abstützung und soll ein Einhaken der Stäbe vermeiden. Zudem verbessert sie den Wärmeschutz des Rollladenkastens (weniger Belüftung des Kastens) und verringert die Gefahr des Eindringens von Insekten.

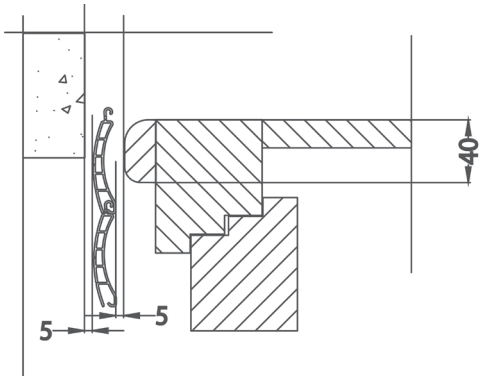


Bild 8: Vorteilhafte Gestaltung des Einlaufs

Neben der einfachen U-Form wird die Führungsschiene auch als Hohlkammer- oder Abstandsschiene gestaltet.

Wenn Führungsnuten aus Holz gewünscht sind, so ist gemäß DIN 18073 eine normale Führungsschiene einzuschieben (Bild 9).

Bei der Verwendung alternativer Führungsschienen ist darauf zu achten, dass diese mit den Führungsschienen vergleichbar sind, die bei der Windlastprüfung verwendet worden sind (DIN 18073), siehe Bild 10.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

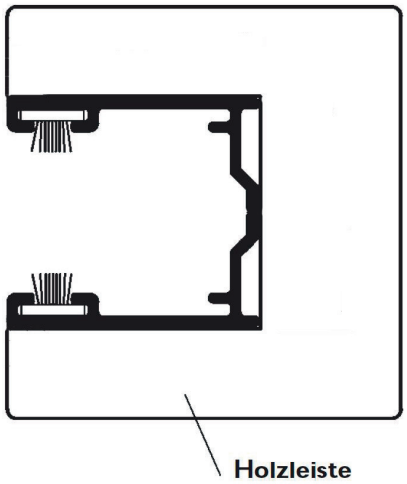


Bild 9: eingeschobene Führungsschiene

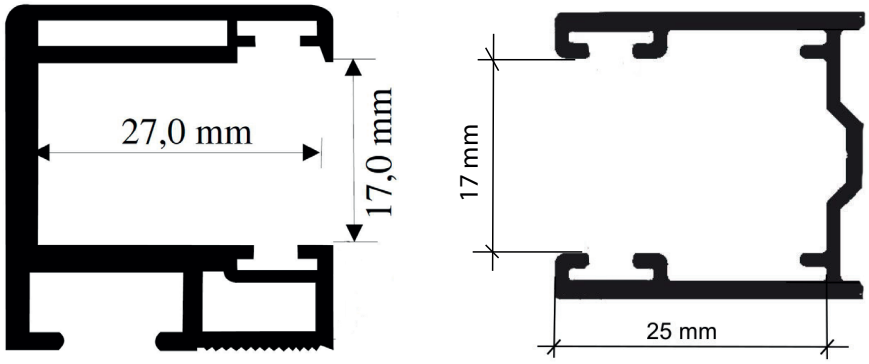


Bild 10: Originalschiene (rechts) und vergleichbare Führungsschiene

2.3.5 Antriebe

2.3.5.1 Gurtzug

Neben der an der Welle angebrachten Gurtscheibe oder dem Gurtgetriebe besteht ein Gurtzugantrieb aus folgenden Bestandteilen:

- Aufzugsgurte, die Breite ist abhängig von der Einbausituation. Beim Einbaurollladen ist die Normalgurte ca. 23 mm breit, bei Vorbau- und Mini-Aufsetzrollläden beträgt die Breite in der Regel ca. 14 mm, kann aber auch geringer sein;
- Gurtführung, in der Regel als aufschraubbare Gurtleitrolle oder Gurtführung zum Putzeinbau. Zu bevorzugen sind abgedichtete Ausführungen mit Klassifizierung, gemäß DIN 18073 ist mindestens die Luftdichtheitsklasse 1 erforderlich.
- Gurtwickler, entweder als Einlasswickler für Mauereinbau oder als Aufschraubwickler, passend für die verwendete Gurtbreite. Einlasswickler gibt es auch als sogenannte Halbeinlasser für geringere Wanddicken, z. B. im Fertighausbau. Bei den Aufschraubwicklern gibt es grundsätzlich geschlossene oder offene Ausführungen, die entweder zum Anschrauben an die Wand vorgesehen sind oder als Schwenkwickler zur Befestigung am Fenster oder auf der Laibung.
- Bei älteren Anlagen im Bestand sind gelegentlich auch noch Gurtklemmen anzutreffen, die Aufzugsgurte hängt dann frei herunter.

Zur Verminderung des Abriebs an den Kanten der Aufzugsgurte müssen Gurtdurchführung und Gurtscheibe in einer Ebene liegen. Aus optischen Gründen sollten die Aufzugsgurte zwischen Gurtdurchführung und Gurtwickler möglichst senkrecht verlaufen, ein Zentimeter Abweichung ist in der Regel tolerierbar. Sofern Gurtwicklerkästen während der Rohbauarbeiten gesetzt werden, gelten die Allgemein-Toleranzen nach DIN 18202 [3].

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

Bei Gurtzug ist die DIN EN 13659 bezüglich der Bedienkräfte zu beachten, diese betragen in der Klasse 1 maximal 90 N (Mindestanforderung). Bei schmalen Aufzugsgurten ist ab der Breite von 14 mm eine Abminderung vorzunehmen (Abschnitt 2.4.5).

Eine Reduzierung der Bedienkräfte kann mit einem Gurtgetriebe erzielt werden, auch Untersetzung oder mißverständlich Übersetzung genannt. Allerdings ist dann die zu bedienende Gurtlänge um den Faktor zwei bis 3,7 höher.

Bei den geschlossenen Aufschraubwicklern für schmale Aufzugsgurten gibt es auch Kurbelwickler zur Verminderung der Bedienkraft. Hier ist auch wieder die Vorgabe der DIN EN 13659 zu beachten. der Kurbeldruck beträgt in der Klasse 1 max. 30 N.

2.3.5.2 Schnurzug

Beim Schnurzug sind neben der Schnurscheibe auf der Welle ähnliche Bestandteile wie beim normalen Gurtzug vorhanden. Dies sind dann Zugschnur bzw. -kordel, Schnurführung, Schnurwickler oder Schnurklemme, Verwendung finden auch Schnurwickler mit Kurbelbedienung.

Ansonsten gelten die gleichen Anforderungen wie beim normalen Gurtzug, bezüglich der Bedienkräfte ist bei weniger als 8 mm Schnurdicke eine Abminderung vorzunehmen.

2.3.5.3 Drahtseilantrieb

Der Drahtseilantrieb besteht aus:

- Seilscheibe auf der Welle,
- Seilumlenkung, entweder als Unterputzausführung oder sichtbar,
- Seilführungsrohr, ebenfalls entweder eingeputzt oder auf der Wand aufliegend,
- Drahtseilwinde eingeputzt oder aus Aufputzausführung (meist bei Nachrüstung).

Zur Verminderung des Seilverschleißes sollten die Seilablenkungen möglichst gering sein, im Falle von Umlenkrollen ist auf einen möglichst großen Rollendurchmesser zu achten.

Bei den Bedienkräften ist die Vorgabe der DIN EN 13659 zu beachten, der zulässige Kurbeldruck beträgt in der Klasse 1 max. 30 N.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

2.3.5.4 Kurbelantrieb

Der Kurbelantrieb für Rollläden besteht aus folgenden Bauteilen:

- Kurbelgetriebe, dieses kann als Kegelradgetriebe oder als Schneckengetriebe ausgeführt sein. Kegelradgetriebe werden mittels einer Anschraubplatte im Kasten befestigt, auf passende Adapter wird die Welle aufgeschoben. Schneckenradgetriebe verfügen über ein innenliegendes Mitnehmer-Profil (z. B. Flachrund- oder Sechskant), in das ein Wellenmitnehmer eingesteckt wird. Es gibt auch rohrumschließende Kegelradgetriebe, die vor allem für Mittelantriebe Verwendung finden;
- Kurbeldurchführungen, auch Gelenklager genannt. Diese bestehen aus einer Antriebsstange (Vier- oder Sechskant), gelagert in einer Anschraubplatte, und Kreuzgelenken mit Aufnahmezapfen. Ein einfaches Kreuzgelenk dient für eine Ablenkung um 45°, mit zwei Kreuzgelenken werden 90° erzielt;
- Die Kurbelstange wird am Aufnahmezapfen der Durchführung befestigt und verfügt am unteren Ende über eine Klapp- oder Knickkurbel;
- Kurbelhalter als Federklemme oder Magnet, wird empfohlen, damit die Kurbelstange fixiert ist. Dabei ist es nicht möglich, dass die Kurbelstange exakt senkrecht hängt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Kurbelhalter nicht in jeder Größe/Ausladung verfügbar sind. Verstellbare Halter sind nicht stufenlos einstellbar.

Zur Sicherung gegen Falschbedienung (z. B. falsches Aufwickeln des Rollladenpanzers) haben Kurbelgetriebe meist einen festen Anschlag nach unten oder einen Freilauf. Eine Drehrichtung der Kurbel für das Öffnen des Rollladens ist nicht vorgeschrieben. Es empfiehlt sich aber, im gesamten Gebäude die gleiche Drehrichtung vorzusehen, vorzugsweise gegen den Uhrzeigersinn.

Nach DIN EN 13659 ist der zulässige Kurbeldruck in der Bedienkraftklasse 1 wieder 30 N, die Länge des Hebelarms an der Kurbel darf max. 20 cm betragen und die Untersetzung des Getriebes max. 1:10.

Wie bei den Gurtdurchführungen sollte die Kurbeldurchführung die Luftdichtheitsklasse 1 nach DIN 18073 aufweisen.

3.5.5 Motorantrieb

Bei den elektrischen Antrieben haben sich Einschiebeantriebe durchgesetzt, auch Rohrmotoren genannt. Diese werden mit passenden Motorlagern im Kasten befestigt, die Kraftübertragung auf die Welle erfolgt mit Rohrmitnehmern oder Wellenadaptern.

Daneben gibt es noch Aufsteckmotoren in Kastenform oder Elektromotoren mit Kettenvorgelege.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

Die klassischen Rohrmotoren verfügen über mechanische Endlagenschalter als Spindelendschalter, mit denen eine freie Einstellung möglich ist. Sonderausführungen verfügen auch über ein Notbedienung mit Handkurbel, ähnlich wie bei Kurbelantrieb, oder weitere Alternativen.

Neuere Antriebe verfügen über elektronische Ausrüstungen, die neben der Einstellung der Endlagen weitere Funktionen aufweisen können (Anleitungen beachten):

- Automatische Endlagenerkennung (fester Anschlag und starre Wellenverbindung erforderlich);
- Intelligente Kraftmessung als Behangschutz, z. B. bei Anfrieren oder Auflaufen auf ein Hindernis, stellt aber keine absolute Sicherheit dar;
- Freifahrt bei Blockierung (siehe auch 5.6.4 Abschaltverhalten);
- Individuelle Einstellung über Montagekabel oder Handsender (wenn Funkempfänger integriert);
- Parallelschaltung von Antrieben möglich;
- Entlastungsfunktion bei Erreichen des Anschlages (ggf. programmierbar);
- Jalousierfunktion (3. Endlagenposition);
- Nothandbedienung ohne Veränderung der Endlagen.

Rohrmotoren sind auch als solare Antriebssysteme mit Akku und Laderegler lieferbar. Antriebe für Gleichstrom bieten in Verbindung mit Puffer-Akkus eine Betätigung der Rollläden auch bei Stromausfall. Für die Nachrüstung gibt es elektrische Gurtwickler, die teilweise über ähnliche Zusatzfunktionen wie elektronische Rohrmotoren verfügen.

2.4 Wesentliche Produkteigenschaften

2.4.1 Vorbemerkungen

In diesem Abschnitt werden die wesentlichen Produkteigenschaften gemäß DIN EN 13659 und in Ergänzung nach DIN 18073 wiedergegeben.

Die Ausgabe der DIN EN 13659 vom Juli 2015 ist zurzeit nur eingeschränkt anwendbar, da sie immer noch nicht harmonsiert ist. Deshalb muss für die CE-Kennzeichnung die Vorgängerfassung vom Januar 2009 angewendet werden. Allerdings ist aufgrund der gültigen Bauproduktenverordnung – abweichend von den Bestimmungen der DIN EN 13659 von 2009 – immer eine Leistungserklärung zu erstellen, wenn auch nur für den Widerstand gegen Windeinflüsse. Bei elektrisch betriebenen Rollläden muss zusätzlich eine Konformitätserklärung erstellt werden, da die DIN EN 13659 nach der Maschinenrichtlinie harmonisiert ist.

Grundsätzlich ist die jeweils aktuelle Fassung der DIN EN 13659 als Deutsche Norm zwingend für die Ausführung anzuwenden.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

2.4.2 Windlast auf den Rollladenpanzer

In der Leistungserklärung müssen die wesentliche(n) Leistung(en) deklariert werden. Bei Rollläden ist dies gemäß DIN EN 13659 von 2009 der Widerstand gegen Windlasten, und zwar in den Klassen 0 bis 6, wobei die Klasse 0 keine Aussage zur Brauchbarkeit darstellt.

Geprüft wird mit den in DIN EN 13659 festgelegten Belastungen (siehe Tabelle 1).

Widerstand gegen Windlasten							
Klasse	0	1	2	3	4	5	6
Nominaler Winddruck p_N (N/m²)	< 50	50	70	100	170	270	400
Sicherheitsdruck $p_S = 1{,}5\ p_N$ (N/m²)	< 75	75	100	150	250	400	600

Tabelle 1: *Prüfdrücke für die Klassifizierung von Rollläden*

Hinweis: In der Regel kann der nominale Prüfdruck bei der Prüfung von Rollladenstäben nur durch Rückberechnung bestimmt werden. Nahezu alle Rollladenstäbe werden nämlich nicht bleibend verformt (Kriterium für den nominalen Winddruck), bis dann der Panzer aus den Führungen gedrückt wird (Kriterium für den Sicherheitsdruck).

Da der Widerstand gegen Windlasten bei Rollläden von der Panzerbreite und den verwendeten Führungsschienen abhängig ist, erfolgt die Deklarierung der Rollladenpanzer vorzugsweise in Form einer Tabelle, wie z. B. auf Seite 76 in Tabelle 13 dieser Richtlinie dargestellt.

Obwohl Rollläden als bewegliche Bauteile durch Einfahren vor zu großen Belastungen geschützt werden könnten, muss davon ausgegangen werden, dass sie den auftretenden Windlasten am Einbauort standhalten müssen.
Methoden zur Berechnung der erforderlichen Windwiderstandsklasse sind im Anhang B der DIN 18073 enthalten, da der Anhang B der DIN EN 13659 nicht mit der in Deutschland gültigen Bauordnung übereinstimmt. Allerdings ist der in DIN EN 13659 Anhang B genannte Differenzdruck $C_p = 0{,}18$ für die Bestimmung der max. Breiten anzuwenden.
Einsatzempfehlungen in Tabellenform enthält z. B. die TR Windeinflüsse oder das Tabellenbuch.

2.4.3 Windlast auf nicht einfahrbare Teile

Gemäß DIN EN 13659 dürfen nicht einfahrbare Bauteile (z. B. Kasten, Führungsschienen) keine bleibende Verformung aufweisen, nachdem sie einem Druck von 800 Pa ausgesetzt worden sind. Anhang D enthält ein Beispiel zur Bestimmung dieser Anforderung, und zwar für eine Schraube der Kastenabdeckung an einem Vorbaurollladen.

Hinweis: Die Befestigung von Rollläden am Bauwerk ist durch die DIN EN 13659 nicht abgedeckt. Der Anhang C der DIN 18073 enthält Beispiele für Lastannahmen hierfür, ebenso die TR Windeinflüsse.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

2.4.4 Widerstand gegen Schneelast

Der Hersteller gibt die maximale Schneelast für Rollläden an Dachflächenfenstern und Wintergärten an, die weniger als 60° zur Horizontalebene geneigt sind.

Ob diese Widerstandsfähigkeit ausreichend ist, muss anhand der Schneelastzonen bestimmt werden. Hierzu können für den groben Überblick sogenannte Schneelastzonenkarten verwendet werden.

Eine genaue Zuordnung von Verwaltungseinheiten (Landkreis- oder Ortsebene) zu den Schneelastzonen ist auf der Website des Deutschen Instituts für Bautechnik (www.dibt.de) zu finden.

2.4.5 Bedienkräfte

Bei den Kräften für manuelle Bedienung gibt es 2 Klassen, wobei die Klasse 1 als Standard anzusehen ist. Die Klasse 2 ist besonders zu vereinbaren.

Die Bedienkräfte F_C dürfen die Werte der Tabelle 2 nicht überschreiten.

Darüber hinaus gibt es Anforderungen an die Bedienteile unter Berücksichtigung der Bedienungsfreundlichkeit.
Bei Kurbelantrieb sind dies:

- Kurbelarmlänge max. 0,2 m,
- Getriebeuntersetzung max. 1:10.

Höchstwerte der Bedienkraft F_C in N		
Arten der Bedienvorrichtung	**Klasse 1**	**Klasse 2**
Handkurbel oder Seilwinde	30	15
Gurt, Schnur oder Kette	90	50
Stab- oder Handbedienung, senkrechte Ebene	90	50
Bei Rollläden mit Federausgleich kann beim Verriegeln am Ende des Ausfahrvorganges ein Wert von 1,5 F_C erreicht werden		

***Tabelle 2:** Zulässige Bedienkräfte*

Bei Bedienung mit Gurt, Kette oder Schnur sind die Werte zu evtl. erforderlichen Abminderungen der Grafiken (Bilder 11 und 12) zu beachten.

Erläuterungen
Bei Bedienung mit mehreren gebündelten Schnüren wird aus der Anzahl der Schnur und dem Einzeldurchmesser ein wirksamer Durchmesser gebildet.
Dies ist für für Rollläden meist nicht zutreffend, bei Bedienung mit Endlosschnur ist die Dicke maßgebend.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

Bei Kettenzug (Perlkette oder Gliederkette) ist der wirksame Durchmesser anzusetzen, d. h. bei Perlkette der Kugeldurchmesser, bei Gliederketten die Breite eines Kettengliedes.

Bei Gurtbedienung ergibt sich eine Mindestbreite von 8 mm, ab einer Breite von 14 mm kann die volle Bedienkraft F_C angesetzt werden.

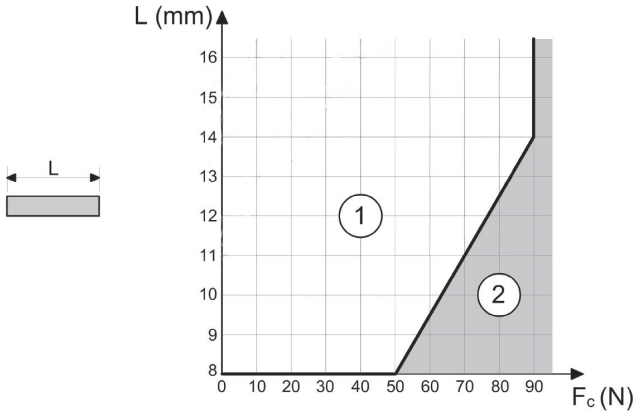


Bild 11: Zulässige Bedienkraft mit Gurt (Feld1)

	n	d_{HPV}
•	1	1d
••	2	1,5d
⁘	3	2d
⁘	4	2,4d
⁘	5	2,7d
⁘	6	3d

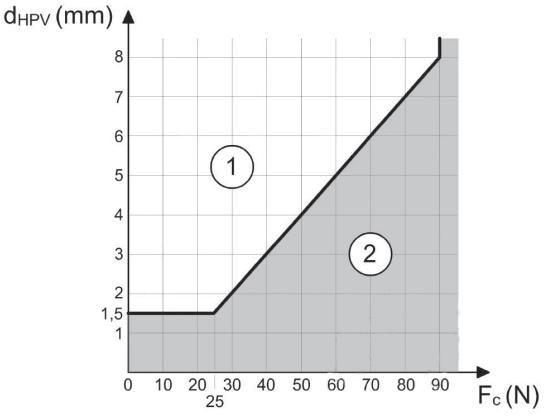


Bild 12: Zulässige Bedienkraft mit Schnur (Feld1)

2.4.6 Mechanische Lebensdauer

Gemäß DIN 18073 wird für Rollläden die Lebensdauerklasse 2 oder 3 empfohlen, bei automatischer Steuerung grundsätzlich Lebensdauerklasse 3.
Die Prüfung wird nach DIN EN 14201 [4] mit automatisierten Einrichtungen bei genau definierten Bedingungen durchgeführt. Ein Zyklus entspricht einer vollständigen Ein- und Ausfahrbewegung bzw. einer Lamellenwendung von einer Extremstellung zur anderen und wieder zurück (bei üblichen jalousierbaren Rollläden erfolgt die Wendung während der Aus- bzw. Einfahrbewegung). Tabelle 3 enthält die Klasseneinteilung nach DIN EN 13659.

Lebensdauerklassen			
Anzahl der Zyklen	**Klasse 1**	**Klasse 2**	**Klasse 3**
Ausfahren/Einfahren	3 000	7 000	10 000
Kippen/Wenden	6 000	14 000	20 000

Tabelle 3: Anzahl der Bedienungzyklen

Anmerkung: Klasse 2 entspricht einer Lebensdauer von 10 Jahren mit zwei Zyklen je Tag.
Für Getriebe mit Kurbel erfolgt die Prüfung nach DIN EN 14203 [5] , für Motoren nach DIN EN 14202 [6].

Hinweis: Die Bedienvorrichtungen dürfen nach der Prüfung keine wesentliche Beschädigung aufweisen. Bei nicht sachgemäßer Bedienung, z. B. Schrägzug am Gurt, kann die Lebensdauer verringert sein.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

2.4.7 Bedienbarkeit bei Frost

Wenn der Rollladen bei Frost nicht bedient werden kann (im Fall von Eisbildung), muss die Bedienungsanleitung folgenden Warnhinweis enthalten: „Die Bedienung bei Frost kann den Abschluss beschädigen“.

2.4.8 Zugriffschutz

Dieser Abschnitt gilt für Rollläden, die eine der Stufen des Zugriffsschutzes erfüllen sollen. Diese Rollläden werden durch die spezifische Benennung „verstärkte Abschlüsse“ bezeichnet. Dieser Zugriffschutz bietet jedoch nicht die Einbruchhemmung nach DIN EN 1627 [7].

Auch hier gibt es wieder 2 Klassen, die Anforderungen sind in Tabelle 4 dargestellt.

Klassifizierung verstärkte Abschlüsse (Zugriffschutz)		
Kriterien	**Klasse 1**	**Klasse 2**
Einfahren (Hochschieben) des Panzers	400 N	750 N
Widerstandsfähigkeit der Führungsschiene gegen Aufspreizen	150 N	300 N
Steifigkeit des Panzers unter Einwirkung einer Horizontalkraft	Windwiderstandsklasse 4	Windwiderstandsklasse 5
Durchstoßen des Panzers mit Schraubendreher (Schlagenergie)	7 J	12 J
Widerstandsfähigkeit des Schlußstabes gegen Herausziehen	250 N	500 N
Demontage von außen	Befestigungsvorrichtungen (Schrauben) von außen nicht zugänglich bzw. gegen Abschrauben gesichert	
Abreissen der Führungsschienen oder des Kastens von den Befestigungsmitteln (nicht aus dem Befestigungsuntergrund!)	150 N	300 N
Zugriff auf das Bediensystem von aussen (auch Fernsteuerung)	von außen nicht möglich	

Tabelle 4: *Anforderungen an verstärkte Produkte*

Hinweis: TR 111 hatte auch einen erhöhten Zugriffschutz als Ziel. Die Prüfungen sind jedoch einfacher und praxisgerechter.

2.4.9 Nutzungssicherheit

Der Rollladen und seine Teile dürfen bei Berührung durch den Benutzer keine Verletzungen verursachen, z. B. durch scharfe Kanten oder vorstehende Teile.

Bei kraftbetätigten Rollläden müssen gemäß DIN EN 13659 vor allen die Quetschgefahren beseitigt oder reduziert werden. Für die Erfüllung der Sicherheitsanforderungen sind insgesamt fünf Bedingungen aufgeführt, von denen eine zutreffen muss. Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 12045 [8].

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

Bei Rollläden, die sich unterhalb von 2,5 m über einer permanenten Zutrittsebene befinden, ist vor allem Punkt b) relevant: Der Rollladenpanzer mit ausziehbaren Stäben erfüllt die Verschiebebedingung. Diese ist erfüllt, wenn bei einem bis auf 16 cm heruntergelassenen Rollladen der Schlussstab mit einer Kraft von 150 N um 4 cm abgehoben werden kann. Zusätzlich darf die Schließgeschwindigkeit auf den letzten 40 cm nicht höher als 0,2 m/s sein.

Eine weitere Möglichkeit, vor allem bei schweren Rollläden an Türen, ist ein Tastschalter mit Sicht auf den sich bewegenden Rollladen.

2.4.10 Maßtoleranzen

Es gibt für Rollläden bei der Lieferung durch den Hersteller (Fertigungstoleranzen) nur Minustoleranzen. Dies macht deshalb Sinn, da vor allem Fertigelemente in die vorgesehene Montageöffnung „passen“ müssen.

Die Tabelle 5 enthält einen Auszug aus Tabelle 10 der DIN 13659.

Hinweis: Bezüglich der Höhe bei Rollladenpanzern ist die Tabelle nicht anzuwenden, da diese abhängig ist von der Anzahl der Stäbe.

Zulässige Maßabweichungen für Rollläden			
Breite L **m**	**Zulässige Abweichungen** **mm**	**Höhe H** **m**	**Zulässige Abweichungen** **mm**
L ≤ 2	+0 -3	H ≤ 1,5	+0 -4
2 < L ≤ 4	+0 -4	1,5 < H ≤ 2,5	+0 -6

Tabelle 5: *Fertigungstoleranzen*

2.4.11 Bedienteile

Gemäß DIN 18073, Ziffer 4.13.2 ist bei der Durchführung von Bedienteilen mindestens die Klasse 1 einzuhalten. Dies gilt auch für Installationsdosen bei elektromotorischer Bedienung, sofern eine Verbindung zwischen Außen- und Raumluft besteht.
Festgelegt werden bei einer Referenzluftdurchlässigkeit Q_{10} bei 10 Pa folgende Klassen:

- Klasse 0: nicht geprüft bzw. > 0,09 m³/h
- Klasse 1: ≤ 0,09 m³/h bis > 0,04 m³/h
- Klasse 2: ≤ 0,04 m³/h

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

2.4.12 Benutzerinformationen

Neben den Anleitungen für Handhabung, Auspacken und Einbau, die für den Monteur relevant sind, müssen auch für den Nutzer bestimmte Informationen zur Verfügung gestellt werden. Dies ist insbesondere die Bedienungsanleitung, die folgendes enthalten muss:

- ordnungsgemäße Verfahren zur Bedienung des Rollladens,
- Warnzeichen für mögliche Gefahren und deren Erläuterung,
- Hinweise zu erforderlicher regelmäßiger Wartung und Pflege
- Informationen zur Instandsetzung, vor allem, ob dies von Fachkräften durchgeführt werden sollte,
- Warnungen und Hinweise zur Demontage,
- Auszug aus der Leistungserklärung, soweit für den Nutzer von Bedeutung,
- Bei kraftbetätigten Rollläden und Steuerungen Anleitungen für Gebrauch, Wartung und Instandhaltung sowie Warnhinweise. Empfehlenswert sind hier Dokumentationen nach DIN EN 60335-2-97 [9], die von den Herstellern zur Verfügung gestellt werden.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

3 Oberflächen

3.1 Allgemeines

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 vorgesehene Ausleuchtung, also kein Streiflicht oder gezielte Anstrahlung; der Betrachtungswinkel ist senkrecht zur Oberfl äche.

Eine bestmögliche Beurteilung der Oberflächeneigenschaften kann nur im eingebauten Zustand neuer Bauteile erfolgen (unmittelbar nach der Montage). Baustellen-, Witterungs- oder Chemikalien-Einflüsse können gravierende Abweichungen hervorrufen, z. B. salzhaltige Luft.

Ergänzende Hinweise sind in der Publikation „Hinzunehmende Unregelmäßigkeiten bei Gebäuden" [10] enthalten.

Hinweis: Es existieren unterschiedliche Richtlinien zur Beurteilung von Oberflächen bei Bauelementen. Diese unterscheiden sich beispielsweise im Betrachtungsabstand und Betrachtungsdauer und können daher zu unterschiedlichen Bewertungen von Oberflächen führen (z. B. VFF Merkblatt KU.01 [11]).

Bei Herstellung, Oberflächenbeschichtung bzw. Oberflächenbehandlung, Transport und Montage von Kästen, Blenden, Führungsschienen, 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 Abbildung 13 sollen diese Flächen verdeutlichen. Die Darstellungen sind exemplarisch und sinngemäß für alle Arten von seitlich geführten Anlagen anwendbar.

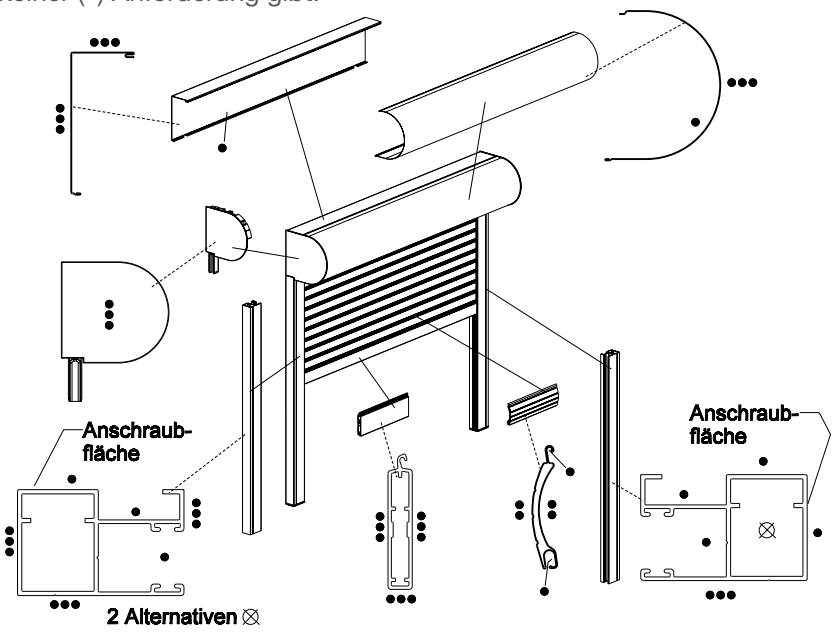


Bild 13: Sichtflächeneinteilung

3.2 Beschaffenheit organisch beschichtet

3.2.1 Allgemeines

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 orientieren sich am VFF Merkblatt AL.02 [12].

3.2.2 Krater und 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
- • ohne Grenzwert

3.2.3 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
- • ohne Grenzwert

3.2.4 Abplatzungen

Nur bei • zulässig

3.2.5 Farbläufer

Nur bei • zulässig

3.2.6 Orangenhaut

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

••, • zulässig

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

3.2.7 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

• ohne Grenzwert

Die Toleranzen sind nur durch Reflexionsmessung in Glanzgradeinheiten erfassbar, glänzende Oberflächen ± 10 Einheiten, seidenglänzend: ± 7 Einheiten, matte Oberflächen ± 5 Einheiten (VFF-Merkblatt AI.02). Zu beachten ist die Verstärkung des Mattierungseffektes bei Mattfarben durch konstruktive Randbedingungen und Kantenaufbau.

3.2.8 Farbabweichungen

Ursachen sind oft herstellungs- und materialbedingt und deshalb 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 unterschiedlichen Herstellungs-/Bearbeitungsverfahren, selbst wenn alle nach dem gleichen Verfahren beschichtet sind.
- Bei Metalleffekt-Beschichtungen kann durch die unterschiedliche Ausrichtung der Metall-Pigmente, 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 Effektunterschiede 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.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

3.3 Beschaffenheit eloxiert

3.3.1 Allgemeines

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 (z. B. C 11-14, Bronze bis schwarz) oder auch Farbpigmenteinlagerungen eine Einfärbung erfolgen.

Die ursprüngliche Oberfl ächenstruktur 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 kostenaufwändig und bei gekrümmten Oberflächen nur bedingt anwendbar. Die nachfolgenden Kriterien lehnen sich an das VFF Merkblatt AL.03 [13] an.

3.3.2 Siliziumausscheidungen

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

3.3.3 Stegabzeichnungen, Grobkorn

Bei der Fertigung der Profile durch Strangpressen entsteht ein unterschiedliches Materialgefüge.

•••, •• zulässig, wenn E0 oder Beizbehandlung E6 vorliegt oder bei anderen Vorbehandlungsverfahren, wenn nicht auffällig wirkend (Betrachtungsabstände beachten). Nicht zugelassen bei den Oberflächen E1 bis E5.

• zulässig

3.3.4 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.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

Folgende Bewertung ist vorzunehmen:

•••, •• bedingt zulässig, wenn E0 bzw. E6 (Beizbehandlung) vorliegt.

• zulässig

3.3.5. Glanzunterschiede

Abhängig von der Oberflächenbeschaffenheit und von 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).

3.3.6. Farbabweichungen

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

3.4 Weitere Beschaffenheit

3.4.1 Allgemeines

Fertigungsbedingt sind Abweichungen von einer einheitlichen Oberfläche möglich, die nicht vermieden werden können. Transportschäden sind aber hiervon nicht erfasst.
Festlegungen zu Gebrauchsspuren sind im Abschnitt 5.2 enthalten.

3.4.2 Schleifriefen, Dellen an Schweißnähten

Diese entstehen bei der Bearbeitung vor der Beschichtung und werden durch die Beschichtung nicht vollständig verdeckt. Diese sind:

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

••, • zulässig

3.4.3 Halbzeugbedingte Unebenheiten

Unebenheiten entstehen beim „Umformen", z. B. durch Gießen, Walzen, Strangpressen und sind teilweise erst nach der Beschichtung sichtbar. Diese Erscheinungen können Dellen, Ziehstreifen, Längsschweißnähte, Abdrücke, Strukturen, unebene Oberflächen von Gussteilen, Walzspuren bei Walzblechen oder Auswerfer oder Oberflächenbeschädigungen aufgrund von Ausgasungen sein.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

Solche Erscheinungen sind bei
••, ••• unzulässig.
• zulässig

3.4.4. Sonstige Beschädigungen

Sonstige Beschädigungen, z. B. fertigungsbedingte Dellen, Beulen oder Kratzer sind bei
•••, •• zulässig, wenn nicht auffällig wirkend (Betrachtungsabstände beachten)
• unbeschränkt zulässig

3.5 PVC

Aufgrund der Konstruktion (geringe Wanddicke, starke Wölbung) und der Fertigung (Stanzen von Lichtschlitzen, Arretierungen usw.) können an die Oberflächenbeschaffenheit von **Rollladenstäben** aus PVC nicht die gleichen Anforderungen wie z. B. an Fensterprofile gestellt werden. Grundsätzlich gelten für die im geschlossenen Zustand sichtbaren Oberflächen die üblichen (••) Anforderungen, wie auch in Bild 11 dargestellt.

Damit sind laut VFF-Merkblatt Ku.01 Einschlüsse, Glanzunterschiede, Farbabweichungen in der Fläche (zwischen den einzelnen Stäben), Unebenheiten und Kratzer zugelassen.

Gemäß dem Pro-K-Merkblatt 03 [14] muss die sichtbare Profilfläche der einzelnen Stäbe eine durchgehend gleichmäßige Farbe aufweisen, mit Ausnahme der durch die sogenannte Schlierenextrusion (z. B. Holzmasereffekt) hergestellten Profile. Das Profil muss frei von Lunkern, Rissen, Blasen und anderen Fehlstellen sein. Geringfügige flache, fertigungsbedingte Unebenheiten sind zulässig, soweit dadurch die Funktionstüchtigkeit nicht beeinträchtigt wird. Zu den fertigungsbedingten Unebenheiten zählen auch flache Riefen in Längsrichtung. Im Hakenbereich sind diese grundsätzlich unzulässig, weil dadurch die Festigkeit beeinträchtigt wird.

Für PVC-Profile, wie z. B. Führungsschienen und Kästen, gelten sinngemäß die Anforderungen an organisch beschichtete Oberflächen, vor allem bei Folienbeschichtung. Riefen in Längsrichtung sind zulässig, wenn sie nicht auffällig wirken.

3.6 Holz-Rollladenstäbe

Die Oberflächenbehandlung von Holzrollläden wird vorzugsweise in hängender Ausführung vorgenommen.
Herstellerseitig erfolgt der Lasur- und Farbauftrag in der Regel im Spritzverfahren. Die Oberfläche auf der Außenseite des Rollladens sollte dabei immer unter Beachtung des Betrachtungsabstandes einen gleichmäßigen Eindruck aufweisen.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

Dabei sind bei deckender Beschichtung kleine Läufer und Fehlstellen im Randbereich nicht zu vermeiden. Dies gilt auch bei handwerklicher Beschichtung mit geeigneten Falbwalzen oder Breitpinseln, hier sind an den Enden der Stäbe sichtbare Pinselstriche möglich und kaum zu vermeiden.

Die Oberflächenbeschichtung von Rollladenstäben aus Holz härtet erst über einen Zeitraum von mehreren Wochen vollständig aus. Lackierte Oberflächen, die nicht ausreichend ausgehärtet sind und aufeinanderliegen, neigen dazu, miteinander zu verkleben (verblocken). Dies ist insbesondere bei Lacksystemen der Fall, die nur aus einer Komponente bestehen. Bei herstellerseitig vorgenommener Beschichtung wird in der Regel für Transport und Lagerung ein Trennmittel aufgesprüht. Nach dem Einbau sollten die noch vorhandenen Reste abgewischt werden.

Bild 14: *Oberfläche und Verblockungsspuren*

Um eine Verblockung zu vermeiden, wird empfohlen, den Rollladen täglich zu bedienen und vollständig ab- und aufzufahren. Wird eine regelmäßige Bedienung in den ersten zwei Jahren nicht vorgenommen, können auch vollständig ausgehärtete Oberflächenbeschichtungen noch zum Verkleben neigen.

Bild 14 zeigt sowohl die allgemein erforderliche Oberflächengüte als auch Schäden, die durch Verblockung auftreten können.

Hinweis: Holzrollläden sollten im Bauablauf zu einem möglichst späten Zeitpunkt eingebaut werden, um sicherzustellen, dass die Rollläden über einen längeren Zeitraum nicht ungenutzt bleiben.

3.7 Verschmutzung und Korrosion

Bei regelmäßiger Reinigung haben Staubablagerungen oder sonstige Verschmutzungen nur geringe Auswirkungen auf die Oberflächenqualität, insbesondere bei Kunststoffrollläden. Wird dies unterlassen, so können sich die Verschmutzungen bei Sonnenbestrahlung quasi „einbrennen“ und zu einer rauen Oberflache und bleibenden Verfärbungen führen. Insbesondere während der Bauzeit treten verstärkt aggressive Staubablagerungen auf. Dies sollte mit geeigneten Mitteln möglichst vermieden bzw. die Ablagerungen unverzüglich entfernt werden. Bild 15 (nächste Seite) zeigt einen PVC-Rollladen, bei dem eine Reinigung über Jahre hinweg unterlassen wurde.

Aber auch nach der Bauzeit können sich aggressive Staubablagerungen bilden, z. B. bei der Anwendung von eisenhaltigen Rasendüngern. Hier ist eine unverzügliche Reinigung vorzunehmen, auch wenn diese Ablagerungen kaum sichtbar sind.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

In keinem Falle dürfen für die Reinigung aggressive Stoffe wir Lösungsmittelreiniger, Scheuermittel oder herkömmliche Allzweckreiniger verwendet werden. Diese würden der Oberfläche schaden. Vor allem bei Reinigungskonzentraten, die oft saure Bestandteile, Ammoniak oder Alkohole enthalten, ist eine Überdosierung kaum zu vermeiden und dadurch besonders schädlich.
Empfohlen wird grundsätzlich bei der Feuchtreinigung nur Neutralseife oder neutrale Allzweckreiniger.

Bild 15: *Extreme Verschmutzung*

Sofern in Küstennähe Abschlüsse aus dem Werkstoff Aluminium eingebaut werden, kann es je nach Exposition zu Korrosion kommen. Dies ist dem Einfluss des Seeklimas geschuldet und nicht zu vermeiden. Die Klassen der Korrosionsbeständigkeit für verwendete Metalle sind in DIN EN 13659 aufgeführt, wobei bei starker Exposition nur die Klassen 3 oder 4 geeignet sind.

Klassen der Korrosionsbeständigkeit Prüfzeit in Stunden nach DIN EN ISO 9227				
Klasse	**1**	**2**	**3**	**4**
Bestandteile innen	24 h	48 h	96 h	-
Bestandteile außen	-	48 h	96 h	240 h

Tabelle 6: *Klassifizierung der Korrosionsbeständigkeit nach DIN EN 13659*

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

4. Konstruktion

4.1 Planungskriterien

Bei der Planung sind insbesondere die nachfolgend aufgeführten Punkte zu berücksichtigen. Dies gilt auch für bauseits erbrachte Leistungen. Zu beachten sind außerdem die bautechnischen Anforderungen im Abschnitt 6.

Diese Kriterien sind eine Hilfestellung für die konstruktive Auslegung. Bei industriell gefertigten Fertigelementen werden viele der Punkte von den Herstellern berücksichtigt.

4.1.1 Elektroantrieb

Erforderlich ist die Festlegung der Spezifikationen des Antriebs und der vorgesehenen Steuerungen.

4.1.2 Maximale Größen

Die maximale Einsatzgröße des Rollladenpanzers (Breite, Höhe und Fläche) ist abhängig vom Werkstoff, dem Stabprofil und der erforderlichen Windwiderstandsklasse. Dabei sind die Angaben der Hersteller zu beachten, insbesondere die Größe des erforderlichen Rollraums. Allgemeine Hinweise hierzu sind unter Punkt 4.4.7 zu finden.

4.1.3 Oberflächengestaltung

Abstimmung der Ausführung (z.B. Form der Stäbe und des Kastens) und farblichen Gestaltung mit Planern oder Bauherren.

4.1.4 Führungsschienen

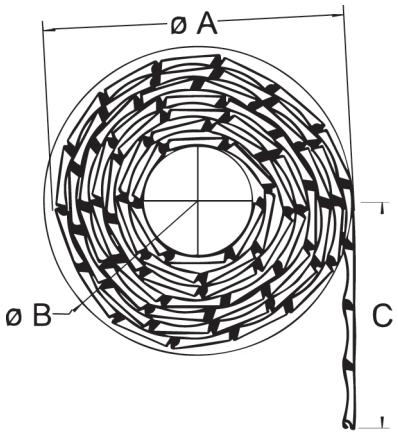
Vor allem bei bauseits vorhandenen Führungsschienen ist auf die richtige Dimensionierung nach der Vorgabe des Herstellers der Rollladenstäbe zu achten. Dies ist schon bei der Planung zu berücksichtigen, denn die Auswahl der zu verwendenden Rollladenstäbe richtet sich nach den Anforderungen (z.B. Einbruchhemmung, erhöhter Windwiderstand) und den baulichen Gegebenheiten. Nähere Informationen sind in Abschnitt 2.3.4 Führungsschienen zu finden.

Die Führungsschienen müssen so angeordnet sein, dass bei innenliegender Revision der Rollladenpanzer ungehindert ausgebaut werden kann. Bei Rollladenkästen mit Außenrevision ist darauf zu achten, dass die Führungsschienen von der Raumseite her abnehmbar sind, sonst sind Montage und Wartung nur unter erschwerten Umständen möglich.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

4.1.5 Rollraum

4.1.5.1 Maße des Rollraums (Tiefe und Höhe)



Die Größe des Rollraums richtet sich nach dem Rotationsdurchmesser des Ballens. Als Ballen wird der aufgewickelte Rollladenpanzer bezeichnet, der nicht unbedingt ideal rund ist. (siehe Bild 16).
Das Maß A ist wohl der größte ermittelte Ballendurchmesser, über die Wellenmitte gemessen; damit kann die Größe des erforderlichen Rollraums jedoch nicht ermittelt werden. Das Maß B ist der Radius des größten Abstandes vom Mittelpunkt der Welle; die Verdoppelung dieses Wertes ist der Rotationsdurchmesser. Mit einem Sicherheitszuschlagvon 1 – 2 cm kann damit die Größe des Rollraums ermittelt werden. Das Maß C ist die Höhe des Rollladenpanzers, der bei vollständig geöffnetem Rollladen nicht mit aufgewickelt wird.

Bild 16: *Maße am Ballen*

In den Rollraum hineinragende Bauteile, insbesondere der Führungsschienen, dürfen nicht zu einem Anstreifen führen.

4.1.5.2 Länge des Rollraums, Kastenauflager

Bei Vorbau- und Aufsatzrollläden ist die Länge des Rollladenkastens so zu wählen, dass eine ordnungsgemäße Durchführung und Unterbringung der Bedienelemente gewährleistet ist.

Bei Neubau- oder Einbaurollläden ist schon bei der Planung die erforderliche (innere) Länge des Rollladenkastens zu berücksichtigen, damit die Lagerung der Welle und der Antrieb Platz finden. Bei manueller Betätigung ist die Lage und Ausführung der erforderlichen Bedienungselemente zu beachten.

4.1.5.3 Revisionsöffnung, Rollkastendeckel

Zum Zweck der Wartung muss der Rollkastendeckel nach DIN 18073 leicht zugänglich und beschädigungsfrei abnehmbar sein.

Die Abmessung der Revisionsöffnung muss für Montage und Wartung ausreichend sein. Die lichte Öffnung in der Breite soll mindestens der Breite des Rollpanzers und die Tiefe mindestens dem Außendurchmesser der Welle entsprechen.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

4.1.5.4 Panzerauslassschlitz

Der Panzerauslassschlitz bei Einbaurollläden muss so gestaltet sein, dass der Rollpanzer ungehindert ablaufen kann. Die Abrundung an der Oberseite des Fensters („Abrollleiste“, Bild 17) sollte möglichst groß sein. Damit erübrigt sich der Einsatz von punktuell angeordneten Überleitrollen, da diese Laufspuren hinterlassen und eine zusätzliche Geräuschquelle darstellen können.

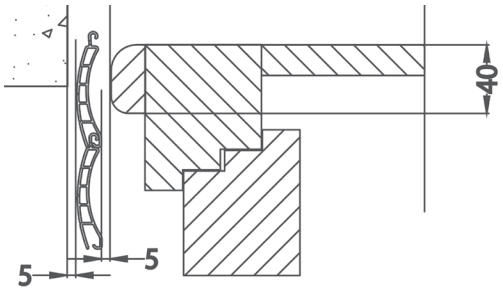


Bild 17: *Ideale Maße am Panzerauslasschlitz*

4.1.6 Wärmeschutz

Werden Abschlüsse, insbesondere Rollläden, als energiesparend bezeichnet, so müssen diese mindestens einen zusätzlichen Wärmedurchlasswiderstand ΔR von 0,2 m^2K/W aufweisen.

Bei der Bestimmung von ΔR von Rollläden mit Einschiebeverbindung ist von der Luftdurchlässigkeitsklasse 4 nach DIN EN 13125 [15] auszugehen, falls Führungsschienen mit Kedern zur Anwendung kommen.

Bei Rollläden aus Holz ist von der Luftdurchlässigkeitsklasse 3 nach DIN EN 13125 auszugehen.

4.1.7 Sonnenschutz

Der Einfluss von Rollläden auf den Sonnenschutz von Fenstern wird durch den Gesamtenergiedurchlassgrad g_{tot} beschrieben, also Glas mit Sonnenschutz. Das Verhältnis von g_{tot} und dem g-Wert des Fensters ist der F_C-Wert.

Die Ermittlung von g_{tot} ist nach DIN EN 14501 [16] vorzunehmen, dabei ist vorzugsweise die Referenzverglasung C zu verwenden. Diese entspricht einem handelsüblichen Zwei-Scheiben-Wärmedämmglas.

Anhaltswerte für den F_C-Wert von Rollläden (meist 0,30) enthält DIN 4108-2, Tabelle 7 (17).

4.1.8 Lichtdurchlässigkeit

Rollladenpanzer für Rollläden aus Kunststoff oder Metall können mit Luftöffnungen versehen sein. Durch konstruktive Maßnahmen (z. B. ungelochte Stäbe im oberen Bereich) ist sicherzustellen, dass der Panzer in völlig geschlossenem Zustand keine sichtbaren Lichtschlitze aufweist.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

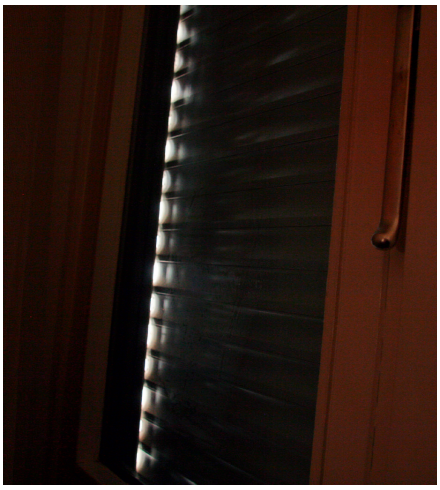


Bild 18: Zulässiger Streulichteinfall

Bei Rollläden aus Holz sind aufgrund der natürlichen Eigenschaften sichtbare Lichtschlitze nicht immer zu vermeiden.

Bei Kunststoffrollläden sollte, ausgenommen bei transparenten Rollladenstäben, kein Lichtdurchtritt durch das Panzermaterial erfolgen. Dies gilt sinngemäß auch für Stäbe, bei denen das Material transluzent ist (Hinweispflicht).

Im Bereich der Führungsschienen und bei nicht glatter oder schräger Auflage des Schlussstabes (z. B. bei Fensterbänken aus Klinkern) kann vor allem bei Besonnung ein Streulichteinfall auftreten. Dieser ist vor allem bei gewölbten Stäben nicht zu vermeiden und daher zulässig (siehe Bild 18).

4.2 Leistungsumfang

4.2.1 Regelausführung

Eine allgemeingültige Regelausführung gibt es nicht, geschuldet ist aber immer ein funktionsfähiger Rollladen. Aufgrund der Vorleistungen anderer Unternehmer, wie z. B. bauseits vorhandene Führungsschienen, ist es erforderlich, eine eindeutige und umfassende Leistungsbeschreibung zu erstellen.

Für die Leistungsbeschreibung sollen hier beispielhaft einige wichtige Angaben genannt werden:

- Entweder die erforderliche Windwiderstandsklasse oder
- Windlastzone und Geländekategorie nach DIN EN 1991-1-4 [18] und DIN EN 1991-1-4/NA [19], Einbauhöhe über Grund für das am höchsten einzubauende Bauteil, Geländehöhe über NN;
- Art vorhandener Führungsschienen oder Anzahl,
- Art, Maße und Ausbildung zu liefernder Führungsschienen;
- Besondere Anforderungen, z.B. Schallschutz, Einbruchhemmung;
- Anzahl, Art, Lage und Maße vorhandener oder zu liefernder Rollkästen oder Rollkastendeckel;
- Art und Maße vorhandener Aussparungen;
- Maße des Rollraumes;
- Ausführung und Umfang elektrischer Anschlussarbeiten.

Eine wertvolle Hilfe für das Aufstellen von Leistungsbeschreibungen bietet das Standardleistungsbuch für das Bauwesen (STLB-Bau), und zwar der Leistungsbereich 030 Rollladenarbeiten, eine Datenbankanwendung mit standardisierten Leistungstexten. Die damit erstellten Leistungsbeschreibungen sind nicht nur VOB-konform, sondern bieten darüber hinaus eine Gewähr für eindeutige und vollständige Texte.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

4.2.2 Abrechnungsmaße

In Anlehnung an die ATV Rollläden DIN 18358 [20] ist zu empfehlen:

- Abrechnung nach Stück;
- Neubau- oder Einbaurollläden: Die größte Breite bis Hinterkante Führungsschiene und die Höhe von Unterkante Führungsschiene bis Mitte Welle;
- Vorsatz- oder Vorbaurollläden: die größte Breite bis Hinterkante Führungsschiene und die Höhe von Unterkante Führungsschiene bis Oberkante Kasten;
- Aufsetz- oder Aufsatzrollläden: In der Regel die Fensterbreite und die Höhe von Unterkante Führungsschiene bis Oberkante Kasten, bei bestimmten Ausführungen die Länge der Führungsschienen. Es sind dabei immer auch die Angaben des Herstellers zu beachten.

4.2.3 Hauptleistungen

Wie bereits erwähnt, muss ein funktionsfähiger Rollladen geliefert werden. Dafür sind zum einen die Voraussetzungen dafür zu prüfen, zum anderen für eine regelgerechte Ausführung zu sorgen. Die nachstehenden Ausführungen sind der ATV DIN 18358 Rollläden entnommen.

Diese hat den Charakter von allgemeinen Geschäftsbedingungen und kann deshalb ohne schriftliche Vereinbarung in der Regel nur für öffentliche Aufträge verwendet werden. Die Inhalte sind aber für eine sachgerechte Ausführung hilfreich und werden nachstehend ohne Anspruch auf Vollständigkeit wiedergegeben.

Der Auftragnehmer hat die Maße rechtzeitig vor Beginn der Fertigung am Bau zu überprüfen. Dabei ist auch zu prüfen, ob die Leistung nach Ausschreibung mängelfrei ausgeführt werden kann. Ansonsten sind Bedenken anzumelden, vorzugsweise schriftlich. Dafür können insbesondere in Betracht kommen:

- Abweichungen des Bestandes gegenüber den Vorgaben,
- ungenügende Tragfähigkeit oder Beschaffenheit des Untergrundes,
- nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik für den vorgesehenen Verwendungszweck nicht geeignete Produkte,
- ungeeignete oder fehlende Auflager oder Aussparungen für die zu befestigenden oder einzubauenden Teile,
- ungeeignete bauseits eingebaute Teile, z. B. Führungsschienen,
- fehlende Möglichkeiten, vor Beginn der Fertigung die Maße am Bau zu prüfen,
- fehlende elektrische Anschlussmöglichkeiten.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

Bei ungeeigneten Bedingungen, die sich aus der Witterung oder dem Raumklima ergeben, z. B. Oberflächentemperaturen unter 5 °C bei Rollladen- und Sonnenschutzarbeiten, sind in Abstimmung mit dem Auftraggeber besondere Maßnahmen zu ergreifen. Sollten hierfür Leistungen erforderlich werden, sind dies besondere Leistungen nach Abschnitt 4.5.

Bewegungsfugen des Bauwerks müssen konstruktiv mit gleicher Bewegungsmöglichkeit übernommen werden.

Verbindungen und Befestigungen sind so auszuführen, dass sie die Bewegungen aus den Bauteilen und dem Bauwerk aufnehmen können.

Abweichungen von vorgeschriebenen Maßen sind in den durch die in

- DIN 18202 Toleranzen im Hochbau — Bauwerke und
- DIN 18203-3 Toleranzen im Hochbau — Teil 3: Bauteile aus Holz und Holzwerkstoffen [21] bestimmten Grenzen zulässig.

Wenn Flächen von Bauteilen eines Korrosionsschutzes bedürfen, nach dem Einbau jedoch nicht mehr zugänglich sind, sind sie entsprechend den Umgebungsbedingungen vorher mit einem der geplanten Nutzungsdauer entsprechenden Korrosionsschutz zu versehen.

Bei Verwendung von verzinkten Stäben, Rohren und Blechen sind die durch die Bearbeitung entstandenen ungeschützten Flächen gegen Korrosion zu schützen. Schnittkanten dürfen im bewitterten Bereich bis 1,5 mm Dicke unbehandelt bleiben, wenn ein geeignetes Schnittverfahren verwendet wird.

Der Auftragnehmer hat für die von ihm einzubauenden elektrotechnischen Bauteile dem Auftraggeber zur Verlegung der elektrischen Leitungen einen verbindlichen Geräteplan, ein objektspezifisches Schaltbild oder einen Stromlaufplan mit Klemmenplan und eventuell notwendigem Spannungsabfalldiagramm zu liefern und den Anlaufstrom anzugeben. Anschlusskabel und Kupplungen sind frei zugänglich auszuführen.

Prüfung und Inbetriebnahme der vom Auftragnehmer erstellten elektrischen Verkabelung und Steueranlage haben durch eine Elektrofachkraft, mindestens eine solche für festgelegte Tätigkeiten, zu erfolgen.

Ist die elektrische Verkabelung oder die Steuerung nicht vertragliche Leistung, so ist das Abstellen dieser Elektrofachkraft während der Prüfung oder der Inbetriebnahme eine besondere Leistung nach Abschnitt 4.5.

Der Auftragnehmer hat die Anlagenteile so einzustellen, dass die geplanten Funktionen und Leistungen erbracht werden. Die Einstellung einer Steuerung ist zur Abnahme mindestens mit objektspezifischen Standardwerten vorzunehmen.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

Eine Anpassung der Steuerung aufgrund von Erfahrungswerten des Nutzers nach der Abnahme ist eine besondere Leistung nach Abschnitt 4.5.

Der zuständige Vertreter des Auftraggebers ist vor der Abnahme durch den Auftragnehmer in die Bedienung der Anlage einmal einzuweisen. Wiederholtes Einweisen ist eine besondere Leistung nach Abschnitt 4.5.

4.2.4 Nebenleistungen

Zu den zu erbringenden Nebenleistungen zählt alles, was bei normaler Örtlichkeit zu erwarten bzw. zusätzlich ausgeschrieben ist. Alles, was darüber hinausgeht, ist eine besondere Leistung nach Abschnitt 4.5. Auch hier ist die Auflistung evtl. unvollständig:

- Auf-, Um- und Abbauen sowie Vorhalten von Gerüsten für eigene Leistungen, sofern die zu bearbeitenden/zu bekleidenden Flächen an keiner Stelle mehr als 3,50 m über der Standfläche des hierfür erforderlichen Gerüstes liegen;
- Ausgleichen abgestufter oder geneigter Standflächen von Gerüsten bis zu 40 cm Höhenunterschied, z. B. über Treppen oder Rampen;
- Reinigen des Untergrundes, soweit selbst verursacht;
- Schutz von Bau- und Anlagenteilen vor Verunreinigungen und Beschädigungen während der Montagearbeiten durch loses Abdecken, Abhängen oder Umwickeln;
- Fertigstellen von Bauteilen in mehreren Arbeitsgängen zur Ermöglichung von Arbeiten anderer Unternehmer, soweit die eigenen Leistungen im Zuge der Montagearbeiten kontinuierlich erbracht werden können;
- Ablängen und Ausklinken von Rollladenkastenabschlussschienen nach Vorgabe vor deren Einbau, sofern die Lieferung von Rollladenkästen zum Leistungsumfang gehört;
- Vorlage von Plänen für Aussparungen, Eintragen notwendiger Aussparungen in bauseits gestellte Baupläne oder Anzeichnen der erforderlichen Aussparungen, die zur Anbringung von Rollläden nötig sind, Vorlegen vorgefertigter Oberflächen- und Farbmuster.

4.2.5 Besondere Leistungen

Hierzu zählt alles, was nicht unter die Nebenleistungen nach 4.2.4 fällt bzw. nicht eindeutig in der Leistungsbeschreibung beschrieben ist.Die nachfolgenden Ausführungen sind Beispiele:

- Vorhalten von Aufenthalts- und Lagerräumen, wenn der Auftraggeber Räume, die leicht verschließbar gemacht werden können, nicht zur Verfügung stellt;
- Auf-, Um- und Abbauen sowie Vorhalten von Gerüsten für Leistungen anderer Unternehmer;
- Auf-, Um- und Abbauen sowie Vorhalten von Gerüsten für eigene Leistungen, sofern die zu bearbeitende/zu bekleidende Fläche höher als 3,50 m über der Standfl äche des hierfür erforderlichen Gerüstes liegt;
- (Fortsetzung nächste Seite)

- Auf-, Um- und Abbauen sowie Vorhalten von Gerüsten mit abgestufter oder geneigter Standfläche, z. B. über Treppen oder Rampen, sofern ein Ausgleich von mehr als 40 cm erforderlich ist:
- Auf-, Um- und Abbauen sowie Vorhalten von Gerüsten für eigene Leistungen, sofern die Greifraumtiefe mehr als 60 cm beträgt, z. B. bei Sonnenschutzanlagen auf Glasdächern;
- Reinigen des Untergrundes von grober Verschmutzung, z. B. Gipsreste, Mörtelreste, Farbreste, Öl, soweit diese nicht durch den Auftragnehmer verursacht wurde;
- Herstellen und Schließen von Aussparungen, z. B. Kernbohrungen, Durchbrüchen und Schlitzen;
- Ablängen und Ausklinken von Rollladenkastenabschlussschienen nach deren Einbau oder wenn die Lieferung von Rollladenkästen nicht zum Leistungsumfang gehört;
- Besondere Maßnahmen zum Schutz von Bau- und Anlagenteilen sowie Einrichtungsgegenständen, z. B. Abkleben von Fenstern, Türen, Böden, Belägen, oberflächenfertigen Teilen, staubdichtes Abkleben von empfindlichen Einrichtungen und technischen Geräten, Auslegen von Hartfaserplatten oder Bautenschutzfolien ab 0,2 mm Dicke;
- Fertigstellen von Bauteilen in mehreren Arbeitsgängen zur Ermöglichung von Arbeiten anderer Unternehmer, soweit die eigenen Leistungen nicht im Zuge der Montagearbeiten kontinuierlich erbracht werden können;
- Erneutes Anbringen von Bedienelementen und Abdeckungen, sofern nicht vom Auftragnehmer zu vertreten.
- Herstellen und Anbringen von Mustern, sofern diese nicht am Bau verwendet werden können;
- Erstellen statischer Berechnungen und der dazu erforderlichen Zeichnungen;
- Schutz vor ungeeigneten Bedingungen, die sich aus der Witterung oder dem Raumklima ergeben, z. B. Beheizung;
- Anpassen der Steuerung aufgrund von Erfahrungswerten des Nutzers nach der Abnahme;
- Nachträgliches Befestigen von elektrischen Kupplungselementen und Leitungen;
- Abstellen einer Elektrofachkraft, mindestens einer solchen für festgelegte Tätigkeiten, während der Prüfung oder der Inbetriebnahme der elektrischen Verkabelung oder Steueranlage, wenn die Leistungen nicht vom Auftragnehmer ausgeführt wurden;
- Wiederholtes Einweisen in die Bedienung.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

4.3 Kästen

4.3.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt werden alle Arten von Kästen beschrieben, die zum Einbau von Rollläden, Außenjalousien/Raffstores und sonstigen Abschlüssen im Außenbereich dienen.

Die Kästen können bei der Wanderstellung eingesetzt werden (Neubau- oder Fertigkästen, im folgenden nur Fertigkästen genannt), mit dem Fenster zusammen eingebaut (Aufsatzkästen) oder auch vor dem Fenster oder der Wand montiert werden (Vorbaukästen).

Daneben gibt es auch noch Kästen, die individuell nach baulichen Gegebenheiten sowohl im Neubau als auch bei der Renovierung gefertigt werden, wie z.B. die „Tischlerkästen“ als innerer Abschluss bei vorhandenen Außenschürzen.

Zu beachten ist, dass sowohl Fertigkästen als auch Aufsatzkästen energetisch als Bestandteil der Wand bzw. des Fensters betrachtet werden und deshalb bestimmte Anforderungen an den Wärme- und Schallschutz erfüllen müssen.

Bei Vorbaukästen bzw. Vorbaurollläden entfallen die Anforderungen an den Wärmeschutz.

Zu den Anschlüssen an benachbarte Bauteile, wie z.B. Fenster, sind in der „GemRi“ [22] zahlreiche Beispiele enthalten.

Diese beschriebenen Kästen waren ursprünglich für den Einbau von Rollläden bestimmt, deshalb wird immer noch der Begriff Rollladenkästen verwendet, obwohl sie heute für nahezu alle Arten von außenliegenden Sonnenschutzprodukten Verwendung finden.

Außenseitig angebrachte Schutzblenden, z.B. für Markisen oder Außenjalousien/Raffstores, sind nicht Gegenstand dieser Richtlinie. Dies gilt auch für Abdeckungen für innenliegende Anlagen, die keine Verbindung zum Außenklima haben.

4.3.2 Bauarten, Bestandteile und Begriffe

Die grundlegenden Bauarten sind in den Bildern 1 bis 3 (Seite 7) dieser Richtlinie dargestellt. Die nachstehenden genaueren Definitionen sind sinngemäß auch in DIN 18073 enthalten.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

4.3.2.1 Fertigkästen für Rollläden

Diese Art von Rollladenkästen gibt es für Innen- oder Außenrevision.

Sie bestehen aus den in den Bildern 20 und 21 bezeichneten Bestandteilen:

- Korpus, meist aus Dämmstoff mit Putzträger und erforderlichen Verstärkungseinlagen (1),
- Kastenabschlussschiene innen und außen, je nach Revisionsart mit Aufnahme für Rollkastendeckel oder Dichtungen (2),
- Kasten-Seitenteil, ggf. mit zusätzlicher Dämmung, bzw. aus Dämmstoff mit Verstärkung für Lagerhalter (3),
- Auflagerdämmung, falls erforderlich (4),
- Rollkastendeckel, mit Anschluss-Profilen (5).

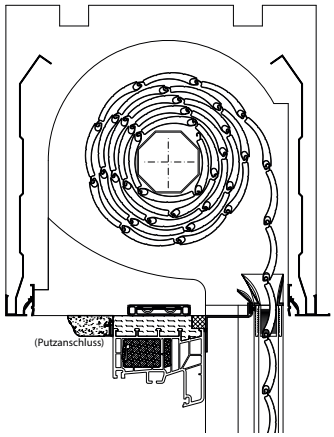


Bild 19: Fertigkasten Außenrevision (Beck+Heun)

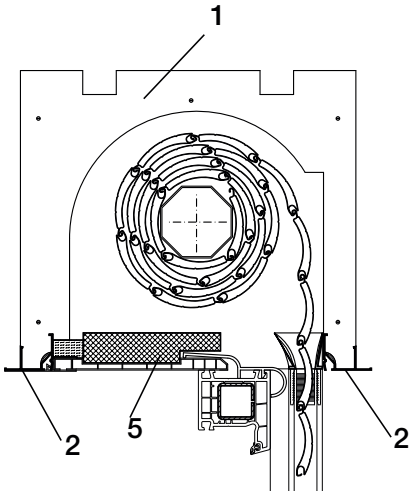


Bild 20: Fertigkasten Innenrevision Bezeichnung Bestandteile (Beck+Heun)

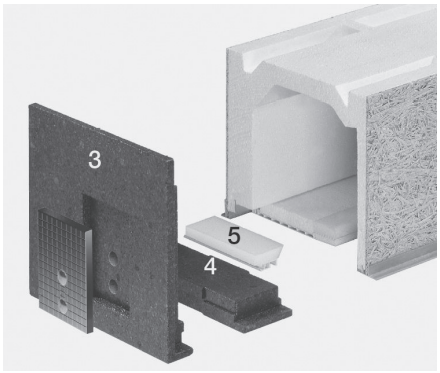
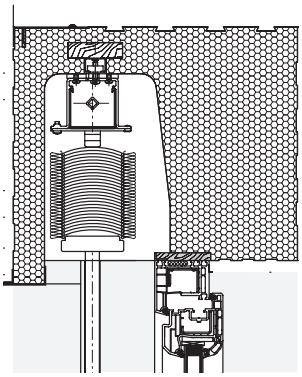


Bild 21: Fertigkasten Rohform Bezeichnung Bestandteile (Lehr)

4.3.2.2 Fertigkästen für Sonnenschutz



Kästen für Außenjalousien/Raffstores entsprechen den Kästen mit Außenrevision, jedoch in schachtartiger Ausführung mit erhöhter Innendämmung, für Senkrechtmarkisen o. ä. auch mit teilweiser Abdeckung der Revisionsöffnung.

Die Benennung der Bauteile ist, soweit zutreffend, wie bei den Kästen für Rollläden.

Eine innenliegende Revision ist nicht üblich.

***Bild 22:** Fertigkasten für Raffstores (Warema)*

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

4.3.2.3 Aufsatzkästen

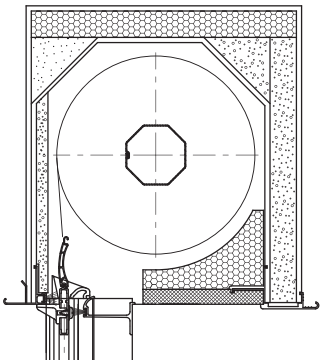


Bild 23: Fertigkasten als Aufsatzkasten,Außenrevision (Warema)

Unter diesen Begriff werden nach Norm solche Ausführungen eingeordnet, die in Aufbau und Ausführung den oben genannten Neubau- oder Fertigkästen entsprechen. Durch entsprechend angepasste Kopplungsteile werden diese am Fenster befestigt und mit diesem in die Mauerwerksöffnung eingesetzt.

Es gibt aber auch Systeme, bei denen die Außenflächen aus Kunststoff- bzw. Aluminium-Profilen bestehen. Die erforderliche Dämmung erfolgt durch entsprechende Formteile. Aufsatzkästen werden beidseitig überputzt bzw. überdämmt, eine evtl. vorhandene Revision erfolgt von unten.

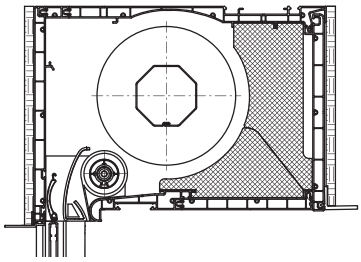
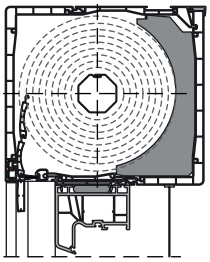


Bild 24: Beidseitig überputzbarer Aufsatzkasten, Sonderausstattung Fliegengitter-Rollo (Warema)

Der Vorteil dieser Kastenart ist, dass sie in der Regel ausreichend groß ist, um Rollladenstäbe mit größerer Stabnenndicke einzubauen.

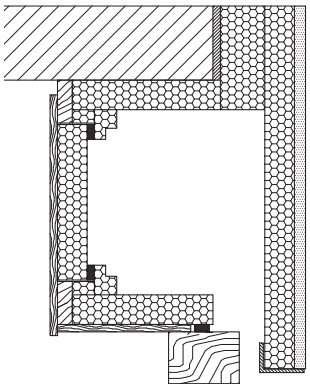
4.3.2.4 Mini-Aufsatzkästen



Laut Definition sind bei Mini-Aufsatzkästen nicht beide senkrechten Flächen überputzt bzw. überdämmt, sondern teilweise sichtbar, der Rollraum ist kleiner als bei Aufsatzkästen.
Mini-Aufsatzkästen waren ursprünglich für die Aufnahme von Rollläden vorgesehen. Heute gibt es auch Ausführungen für Außenrollos oder seitensaumgeführten Screens.

Bild 25: Mini-Aufsatzkasten (Lakal)

4.3.2.5 Tischlerkästen, Rabitzkästen



Unter diesen Begriffen sind alle Rollladenkästen zusammengefasst, die nicht „werkmäßig“ hergestellt werden, also in der Regel aus handwerklicher Fertigung stammen. Kästen dieser Art sind vor allem im Bestand anzutreffen, finden aber auch noch regional bei zweischaligem Mauerwerk eine etwas größere Verbreitung.
Beim Tischlerkasten besteht die tragende Konstruktion aus Holz bzw. Holzwerkstoffplatten; beim Rabitzkasten wurden Putzträger („Rabitzmatten“) in einer Unterkonstruktion aus Stahl befestigt und anschließend überputzt. Heute kommen hier in der Regel Verbundmaterialien, z.B. Gipskarton mit Dämmplatten, zur Ausführung.

Bild 26: Tischlerkasten (Nüssgens)

4.3.2.6 Sonderausführungen

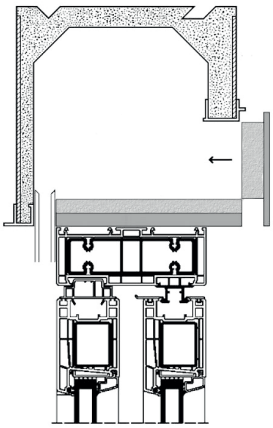


Bild 27: Fertigkasten bei einer Schiebetür (Fasel)

Insbesondere bei den Fertigkästen gibt es am Markt noch Sonderausführungen.

Bei Kästen für die Verwendung mit Schiebetüren kann durch eine verkürzte Innenwand eine Revision von der Raumseite realisiert werden (Bild 27).

Bei größeren Wanddicken kann durch die Verwendung einer dünnen und ggf. verkürzten Außenblende bei WDV-Systemen oder zweischaligem Verblendmauerwerk Bautiefe eingespart werden.

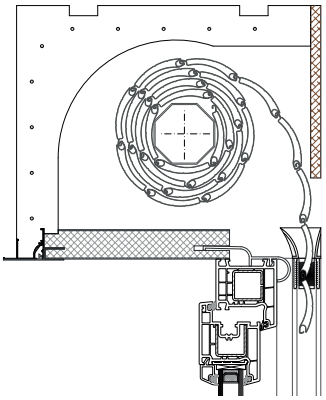


Bild 28: Fertigkasten mit dünner Aussenblende (Beck + Heun)

Es gibt für die Aussenschürze bei Fertigkästen anstelle Standard-Putzträgern Ausführungen mit zum Mauerwerk passenden Oberflächen, z. B. angeschäumte Ziegelplatten oder Porenbeton-Auflagen.

Fertigkästen können mit einer tragende Funktion als Sturzersatz ausgestattet werden. Dabei werden im Korpus entsprechende Teile aus Leichtbeton mit Stahl-Armierung, stabile Ziegelplatten o. ä. integriert.

4.3.2.7 Vorbaukästen

Vorbaurollläden bzw. -kästen waren ursprünglich für die Altbausanierung als „Minirollladen“ entwickelt worden. Aufgrund der speziellen Eigenschaften dieses Produkts, vor allem der kleinen Baumaße, ist eine Verwendung auch im Neubau inzwischen häufig geworden.

Vorbaukästen werden in verschiedenen Formen hergestellt, meist in Halbrund- oder abgeschrägter Form, die überputzbare Version hat in der Regel einen eckigen Kasten.

Vorbaukästen werden in der Regel über Adapter an Hohlkammer-Führungsschienen befestigt. Bei größeren Breiten oder höheren Anlagengewichten ist eine zusätzliche Kastenbefestigung erforderlich.

Als Anbringungsort von Vorbaukästen sind üblich:

- auf dem Fensterrahmen, dabei ist der Kasten von innen teilweise sichtbar (Altbaulösung),
- auf einer Rahmenverbreiterung, Kasten von innen nicht sichtbar,
- oberhalb des Fensterrahmens in einer Wandaussparung, teilweise auch überputzt,
- auf der Wand oberhalb des Fensters (meist bei Nachrüstungen, sorgfältiger Baukörperanschluss erforderlich).

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

Inzwischen werden nicht nur Rollläden als Vorbauprodukte eingesetzt, sondern z. B. auch Raffstores oder Senkrechtmarkisen bzw. seitensaumgeführten Screens. Die Befestigung des Kastens erfolgt mittels speziell geformter Hohlkammerschienen. Bei den seitensaumgeführten Ausführungen ist die Führungsschiene herausnehmbar.

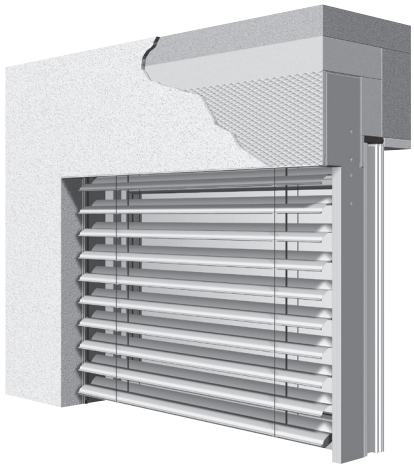


Bild 29: Vorbau-Raffstore (Warema)

In Bild 29 ist ein Vorbau-Raffstore dargestellt, der Kasten ist überputzt und die Zusatzdämmung der Wand erfolgt sowohl über als auch hinter dem Kasten.

Bild 30 zeigt einen sichtbaren Kasten mit einer seitensaumgeführten Senkrechtmarkise. Der Kasten ist in einer Nische des WDV-Systems untergebracht, die erforderliche Zusatzdämmung befindet sich hinter dem Kasten.

Bild 30: Senkrechtmarkise (Warema)

Details zur Befestigung und Abdichtung sind in TR Montage zu finden, weitere Anforderungen und Hinweise in der „GemRi“.

4.3.3 Anforderungen

Wie schon erwähnt, gelten für alle Arten von Rollladenkästen – mit Ausnahme der Vorbaukästen – normative Anforderungen an Wärme- und Schallschutz. Die betreffenden Normen sind in den Bauordnungen zitiert und damit ohne Einschränkung einzuhalten.

Für werkmäßig hergestellte Rollladenkästen (einschließlich Rollladenkastendeckel) gilt die Rollladenkastenrichtlinie RokR, Anlage 13 zur MVV TB [23].

4.3.3.1 Mindestwärmeschutz

DIN 4108-2 enthält im Abschnitt 5.1.3 Anforderungen an inhomogene nichttransparente Bauteile die grundsätzlichen Mindestanforderungen an Rollladenkästen, und zwar den Wärmedurchlasswiderstand R als Bauteileigenschaft ohne Einbaueinflüsse. Dabei gilt für das gesamte Bauteil im Mittel $R_m \geq 1{,}0$ m²K/W. Im Bereich des Deckels bei innenliegender Revision muss darüber hinaus ein Wärmedurchlasswiderstand von mindestens R = 0,55 m²K/W vorhanden sein.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

Aus diesen Anforderungen ergibt sich mit den in der RokR genannten Einbaubedingungen ein Wärmedurchgangskoeffizient $U_{sb} \leq 0{,}85$ W/m²K.

4.3.3.2 Wärmebrücken

Eine Wärmebrücke ist ein Bereich, an dem mehr Wärme nach außen abfließt als beim ungestörten Baukörper. Man unterscheidet zwischen punktförmigen und linienförmigen Wärmebrücken. Linienförmige Wärmebrücken treten bei Bauteilübergängen wie z.B. bei Rollladenkästen auf.

Beschrieben werden diese Bereiche durch den Wärmebrückenverlustkoeffizienten ψ (lamba), welcher den (zusätzlichen) Wärmeverlust pro laufendem Meter und 1 K Temperaturunterschied angibt; die Einheit ist W/mK.

Gemäß DIN 4108-2 ist im Bereich von Wärmebrücken ein Temperaturfaktor f_{Rsi} von 0,7 einzuhalten, was bei den dort genannten Einbaubedingungen einer Oberflächentemperatur von 12,6 ° C entspricht. Damit wird z. B. die Gefahr von Tauwasserniederschlag vermindert. Bei Rollladenkästen sind diese Bereiche:

- bei Einbau- und Aufsatzkästen zwischen Kasten und Baukörper, sowohl oben als auch seitlich, sowie zwischen Kasten und oberem Fensterprofil;
- Vorsatz- und Mini-Aufsatzkästen werden als Bestandteil des Fensters betrachtet, deshalb entfällt hier die Anforderung zwischen Kasten und oberem Fensterprofil.

Eine Erleichterung beim Nachweis von linienförmigen Wärmebrücken stellt das Beiblatt 2 zur DIN 4108 [24] dar. Bei Einhaltung der dargestellten Anschlussbeispiele ist Tauwasser- und Schimmelpilzfreiheit gewährleistet.

Bei Rollladenkästen gewährleistet die Einhaltung des in den einzelnen Anschlussbeispielen genannten Wärmebrückenverlustkoeffizienten ψ die Gleichwertigkeit. Die Berechnung erfolgt entweder mit den konkreten Herstellerangaben hinsichtlich der Materialien und der Dämmstoffverteilung oder mit einem geometrischen Modell.
Es ist dabei auch zu prüfen, ob durch die Dämmstoffverteilung der Grenzwert von f_{Rsi} sichergestellt wird.

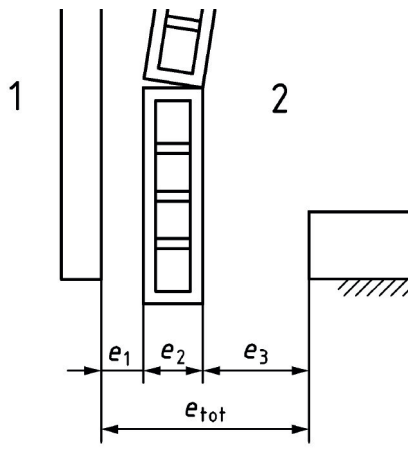


Bild 31: Maße am Panzerauslasschlitz

Eine beachtenswerte Festlegung für die Berechnung von Rollladenkästen ist die Berücksichtigung des Panzerauslassschlitzes.

Früher gab es nur eine Anforderung mit einem Spaltmaß von jeweils 10 mm auf den beiden Seiten des Rollladenpanzers, um zu erreichen, dass es sich beim Rollraum um einen schwach belüfteten Hohlraum handelt.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

Aktuell gibt es nun in der für die Berechnung des U_{sb}-Wertes anzuwendenden DIN EN ISO 10077-2 [25] drei Möglichkeiten der Behandlung des Hohlraumes, abhängig von den in Bild 31 definierten Abmessungen.
Es gilt nun (Ziffer 1 Außenbereich, Ziffer 2 Rollraum):

- Fall 1, Maß e1 + e3 ≤ 2 mm: Der Lufthohlraum im Kasten gilt als unbelüftet und wird durch einen Lambda-Wert berücksichtigt;
- Fall 2, Maß e_{tot} ≤ 35 mm: Der Lufthohlraum im Kasten gilt als leicht belüftet und wird durch einen Lambda-Wert berücksichtigt, dessen Größe die Hälfte des unbelüfteten Wertes beträgt;
- Fall 3, Maß e_{tot} ≥ 35 mm: gut belüftet, es herrscht Außentemperatur, jedoch mit einem Wärmeübergangswiderstand an der Innenwand.

Es macht also Sinn, diese Festlegungen zu beachten, denn in den Fällen 1 und 2 ist eine zusätzliche Überdämmung der Außenschürze von Vorteil für den Wärmeschutz, während sie im Fall 3 wirkungslos bleibt. Die geringen Abstände im Fall 1 dürfen durch geeignete Dichtungen (z. B. Bürsten) geschaffen werden.

4.3.3.3 Schallschutz

Rollladenkästen als Bestandteile der Außenwand müssen auch Schutz gegen Außenlärm (Luftschalldämmung) bieten. Die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen erfolgt gemäß DIN 4109 [26] nach dem zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel in Abhängigkeit von der Raumnutzung. Einzelheiten hierzu sind in der TR Schallschutz enthalten.

Bezüglich des Schallschutzes gibt es für Rollladenkästen jedoch in den Landesbauordnungen keine Mindestanforderungen. Es kann allerdings sinnvoll sein, insbesondere bei hohen Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm Rollladenkästen zu verwenden, die eine hohe Schalldämmung bieten. Eine eventuelle Prüfung wird in der RoKR beschrieben

Bei handwerklich gefertigten Rollladenkästen ist eine Schallprüfung nicht wirtschaftlich, so dass eine Ermittlung nach den konstruktiven Merkmalen vorgenommen werden sollte. Aus diesem Grund ist in DIN 4109-35 [27] ein Verfahren hierfür enthalten, das auch nach der RoKR zulässig ist. Dieses ist in Abschnitt 4.3.5 auszugsweise wiedergegeben.

4.3.3.4 Nachweise

Eine harmonisierte Norm für Rollladenkästen gibt es nicht, deshalb kann auch keine CE-Kennzeichnung vorgenommen werden. Die Landesbauordnungen verlangen jedoch einen Übereinstimmungsnachweis mit den bekanntgemachten Regeln der Technik. Früher erfolgte die Bekanntmachung durch die vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) herausgegebene Bauregelliste, die inzwischen von der MVV TB abgelöst worden ist.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

Rollladenkästen sind Sonderkonstruktionen in der MVV TB unter C 2.8.1 zu finden. Darin ist neben den Anforderungen nach Anlage 13 (RokR, s. o.) auch das Verfahren zur Übereinstimmungsbestätigung festgelegt. Die Kurzbezeichnung des Verfahrens ist ÜHP, was Übereinstimmungserklärung des Herstellers nach vorheriger Prüfung durch eine anerkannte Prüfstelle bedeutet.

Das Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) besteht aus dem Buchstaben „Ü“ und hat folgende Angaben bei Rollladenkästen zu enthalten:

- Name des Herstellers,
- Kurzbezeichnung der für das geregelte Bauprodukt im Wesentlichen maßgebenden technischen Regel,
- Die für den Verwendungszweck wesentlichen Merkmale des Bauprodukts.

Im Ü-Zeichen eines Rollladenkastens ist als wesentliches Merkmal der Wärmedurchgangskoeffizient U_{sb}, bei Rollladenkästen mit schalldämmenden Eigenschaften zusätzlich das bewertete Schalldämm-Maß „R_W = ...“ anzugeben. Zu den im Ü-Zeichen anzugebenden wesentlichen Merkmalen gehört auch die Angabe, für welche Kombination von Rollladenkasten mit Rollladenkastendeckel diese wesentlichen Merkmale gelten.

Die Angaben sind auf der von dem Buchstaben „Ü“ umschlossenen Innenfl äche oder in deren unmittelbarer Nähe anzubringen. Der Buchstabe „Ü“ und die Angaben müssen deutlich lesbar sein (Beispiel Bild 32).

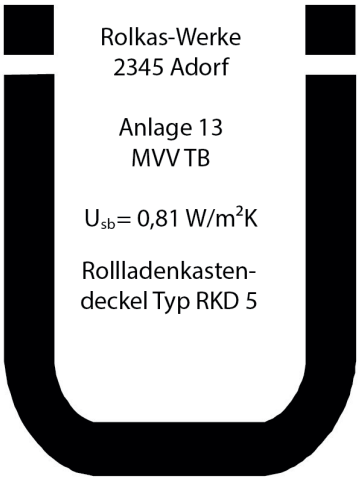


Bild 32: Beispiel Ü-Zeichen

Wird das Ü-Zeichen auf einem Beipackzettel, der Verpackung, dem Lieferschein oder einer Anlage zum Lieferschein angebracht, so darf der Buchstabe „Ü“ ohne oder mit einem Teil der Angaben zusätzlich auf dem Bauprodukt angebracht werden.

Kästen aus handwerklicher Fertigung sind in der Regel nicht kennzeichnungspflichtig, da sie nicht „werkmäßig“ hergestellt werden, müssen aber die Anforderungen trotzdem erfüllen. Als Nachweis für die Erfüllung dient eine Herstellererklärung, an die aber keine Formvorschriften gestellt werden. Die Prüfung muss auch nicht durch eine anerkannte Prüfstelle erfolgen.

4.3.3.5 Luftdichtheit

Nach DIN 4108-2:2013-02, Abschnitt 7, wird eine aus Messergebnissen abgeleitete Luftdurchlässigkeit von Bauteilanschlussfugen von kleiner als 0,1 m³/(m h daPa2/3) gefordert.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

In der DIN 18073 ist hierzu festgelegt: An den Revisionsöffnungen von Einbau- und Aufsatzkästen kann konstruktionsbedingt punktuell ein höherer Fugendurchlasskoeffizient auftreten. Es gilt hier eine auf die gesamte Länge des Kastens bezogene Referenzluftdurchlässigkeit α_{sb}, die bei 10 Pa Druckdifferenz 0,25 m³/(h m) nicht überschreiten darf.

Damit ist die Anforderung der DIN 4108-2, bezogen auf das gesamte Bauteil, erfüllt. Grundlage dieser Festlegung ist das geförderte Forschungsvorhaben „Erarbeitung von Konstruktionsempfehlungen für die Luftdichtheit von Rollladenkästen“ des ift Rosenheim. Die Ergebnisse wurden in der ift-Richtlinie AB-02/1 [28] veröffentlicht.

In dieser Richtlinie sind auch Anforderungen an die Fugenausbildung mit Beispielen definiert, insbesondere an geeignete Dichtsysteme. Dabei muss eine beschädigungsfreie Demontage des Revisionsdeckel gewährleistet sein, also keine Verklebung.

Als geeignet sind dabei solche Dichtsysteme zu verstehen, die ihre Form oder Lage im geöffneten Zustand nicht so verändern, dass beim Einsetzen des Deckels ein definierter Sitz der Abdichtung nicht mehr gewährleistet ist (keine vorkomprimierten Dichtungsbänder) und die in der Lage sind, auftretende Verformungen des Revisionsdeckels bzw. anderer Bauteile unter Windlast oder infolge Temperaturänderung aufzunehmen, ohne dabei ihre Dichtfunktion zu verlieren.

Auf eine ausreichende Steifigkeit der Bauteile ist zu achten.

Als geeignet kommen daher in der Regel in Betracht:

- geschlossenzellige, nicht vorkomprimierte Schaumkunststoffbänder,
- vorgefertigte, elastische Dichtprofie,

die entweder am Deckel oder in die Fugenausbildung am Rollladenkasten integriert sein können (Beispiel Bild 33).

Die Eckausbildung der Dichtsysteme darf keine Unterbrechungen aufweisen.

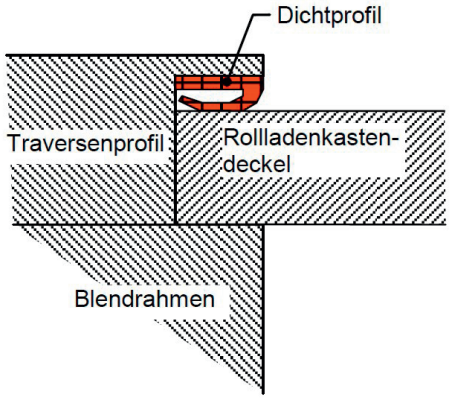


Bild 33: Beispiel Deckeldichtung (ift)

Anmerkungen: Der Luftvolumenstrom infolge der Durchführung des Bedienteils wird hier nicht berücksichtigt. Rollladenkästen, bei denen keine raumseitigen Konstruktionsfugen vorhanden sind, z. B. Rollladenkästen mit außenliegender Revision, erfüllen die Anforderung an den erforderlichen α_{sb}-Wert.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

4.3.4 Auswahl und Einbau

Bei der Auswahl des Kastens sind folgende Kriterien zu beachten:

- erforderlicher Rollraum bei Rollläden, Markisen o. ä. bzw. Schachtgröße bei Außenjalousien/Raffstores,
- Anforderungen an Wärme- und Schallschutz,
- vorgesehener Wandaufbau,
- Fensterlage in der Wandöffnung,
- Lage und Größe der Revisionsöffnung: innen oder außen, waagerecht oder senkrecht,
- Abstimmung der Kastenlänge auf den vorgesehenen Antrieb,
- obere Befestigung des Fensters.

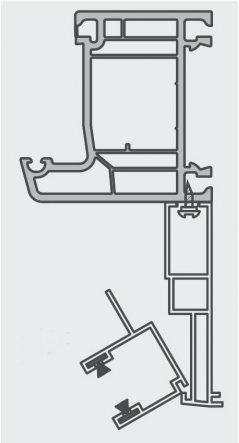


Bild 34: Abnehmbare Führungsschiene (Beck+Heun)

Bei außenliegenden Revisionsöffnungen sollten die Führungsschienen von Rollläden von der Raumseite aus abnehmbar sein, damit auch bei höheren Einbauorten eine Revision ohne Gerüst möglich ist. Bild 34 zeigt beispielhaft eine Ausführung von Beck + Heun.

Dazu ist es erforderlich, dass die Fenster geöffnet werden können, was auch für die regelmäßige Reinigung der Rollladenpanzer von Vorteil ist.

Bei Ausführungen mit Außendämmung (z. B. WDVS) sollte die Kastengröße nicht auf das Kernmauerwerk beschränkt werden, sondern entsprechend in die Dämmung einbinden. Dabei ist jedoch eine durchgehende Überdämmung des Kastens (vorzugsweise 40 mm) vorzusehen.

Bei zweischaligem Mauerwerk empfiehlt es sich, sogenannte „Klinkerkästen“ einzusetzen. Diese verfügen in der Regel über eine dünne Außenschürze; bei außen offenen Kästen besteht die Gefahr von Fehlstellen in der Wärmedämmung, Verschmutzung während der Bauphase und Funktionsstörungen durch vorstehende oder herabfallende Mörtelteile.

Kastenabschlussschienen, häufig auch fälschlicherweise Putzschienen genannt, sind nicht zur Lastabtragung geeignet. Es macht deshalb auch keinen Sinn, diese Bauteile breiter als notwendig zu machen.

Bei weitgespannten Fenstern ist zu prüfen, ob diese statisch verstärkt werden können, so dass die zulässige Rahmendurchbiegung eingehalten wird.

Ansonsten sind entsprechende Zwischenböden im Kasten oder teilbare Statikkonsolen (Bild 35) zur Lastabtragung vorzusehen. Dadurch kann es auch erforderlich sein, einen Rollladen in der Breite zu teilen.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

Bei Aufsatzkästen mit außenliegender Revision sind auch Kastenverstärkungen möglich, welche von den Herstellern angeboten werden.

Der vorstehende Steg der Abschlussschiene der Kästen darf seitlich nicht in die Putzfläche einbinden. Über die Eckprofile/Leibung hinausragende Teile der Kastenabschlussschiene sind abzutrennen. Wenn dies aufgrund ungenauer Bestellangaben oder Einbautoleranzen nachträglich auf der Baustelle vorgenommen werden muss, so ist dies eine Sonderleistung.

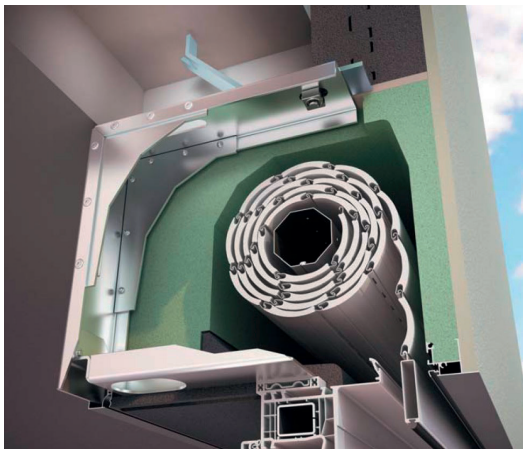


Bild 35: *Statikkonsole (Beck+Heun)*

Bei bauseits vorhandenen Rollladenkästen ist die Einbaulage zu prüfen und mögliche Verformungen sind zu dokumentieren. Die zulässige Durchbiegung des Rollladenkastens und Abweichung aus der Waagerechten (max. 5‰ der Kastenlänge, jedoch nicht mehr als 10 mm) sind beim Einbau des Kastens zu berücksichtigen.

Die Einbauhöhe des Fensters muss so auf das gewählte Rollladenkastensystem abgestimmt sein, dass eine waagerechte Revisionsdeckelmontage möglich ist. Auf keinen Fall darf der eingebaute Deckel eine Neigung zur Raumseite aufweisen, da sonst die durch den Rollladenpanzer in den Kasteninnenraum transportierte Feuchtigkeit nicht wieder nach außen abgeführt wird.

4.3.5 Schalldämmung nach DIN 4109-35

Bei der Erstellung des Abschnittes 4.5 Rollladenkästen des Bauteilkataloges wurden die Anforderungen der VDI-Richtlinie 2719 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen aus dem Jahre 1987 verwendet.
Diese allgemein anerkannte Regel der Technik ist immer noch gültig!

Bild 35 zeigt die einzelnen Bestandteile eines Rollladenkastens:

- A Aussenseite Schürze oder Verkleidung,
- B oberer Abschluss,
- C Raumseitiger Deckel oder Verkleidung,
- D unterer waagerechter Abschluss am Blendrahmen
- E Panzerauslass-Schlitz
- F Fensterrahmen (Blendrahmen)

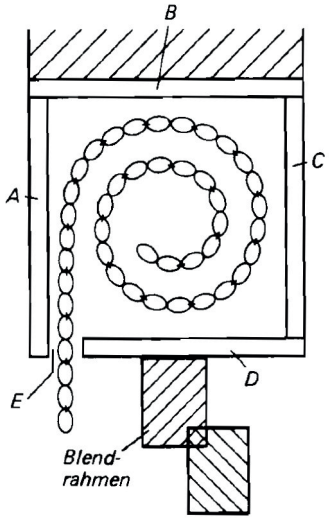


Bild 36: *Bestandteile Rollladenkasten*

Die Lage des Montagedeckels (Rollladenkastendeckel) kann sich bauartbedingt an den Stellen A, C oder D nach Bild 36 befinden.

Bei Verwendung von Vorbaurollladenkästen ergibt sich das Schalldämm-Maß aus dem Schalldämm-Maß der raumseitig angrenzenden Wand- oder Fensterelemente. Der Vorbaurollladenkasten wird deshalb bei der Berechnung der resultierenden Schalldämmung nicht berücksichtigt.

Die Tabelle 7 enthält Ausführungsbeispiele für Rollladenkästen mit erreichbaren bewerteten Schalldämm-Maßen R_w > 25 dB nach DIN 4109.

Bewertetes Schalldämm-Maß R_w dB	Systemvariante	Innenschürze Bekleidung Montagedeckel C	Unterer waagerechter Abschluss Montagedeckel D	Anschlussfugen Kastenbestandteile G
≥ 25	I/II	2, 3 oder 4	2, 3 oder 4	7 oder 8
		5 oder 6		7
≥ 30	I/II	2, 3 oder 4	2, 3 oder 4	8 oder 9
		5		9
≥ 35	I	3 oder 6	3 oder 4	7 und 9 oder 8 und 9
	II	3, 4, 5 oder 6	1, 2, 3 oder 4	
≥ 40	I	3, 4, 5 oder 6	3 oder 4	7 und 9 oder 8 und 9
	II		1, 2, 3 oder 4	

Legende

1 Bleche, Kunststoffplatten
2 Kunststoff-Stegdoppelplatten oder Holzwerkstoffplatten, Dicke ≥ 8 mm
3 wie 2, jedoch mit Blechauflage, m“ ≥ 8 kg/m²
4 Holzwerkstoffplatten, z. B. Spanplatten nach DIN EN 312, Dicke ≥ 8 mm, mit erhöhter innerer Dämpfung
5 Putzträger (z. B. Holzwolle-Leichtbauplatte, Dicke ≥ 50 mm, mit Putzdicke ≥ 5 mm)
6 Platten aus Beton, Porenbeton, Ziegel oder Bims, Dicke ≥ 50 mm oder m“ ≥ 30 kg/m²
7 umlaufender Falz oder Nut
8 Schnapp- und Steckverbindungen mit Auflage am Kopfteil
9 zusätzliche Abdichtung aller Fugen mit Dichtstoffprofilen

Tabelle 7: *Ausführungsbeispiele für Rollladenkästen*

An die Außenschürze A und den oberen Abschluss B des Rollladenkastens werden keine besonderen Anforderungen gestellt. Die Breite des Auslassschlitzes E - Öffnung abzüglich der Stabnenndicke - muss ≤ 10 mm betragen.

Die Abdichtung von Anschlussfugen G ist systemabhängig, gemäß VDI gibt es zwei Varianten, die in den Bildern 37 und 38 (nächste Seite) dargestellt sind. Grundsätzlich ist die Systemvariante I die Ausführung mit Innenrevision, Systemvariante II ist bei Außenrevision anzuwenden.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

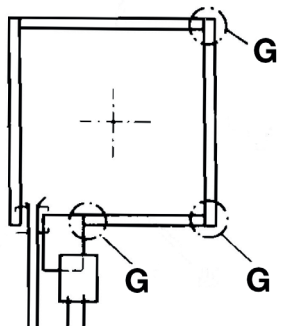


Bild 37: Systemvariante I

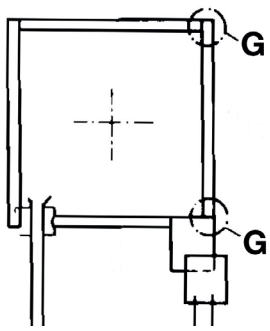


Bild 38: Systemvariante II

Bei Rollladenkästen mit einem bewerteten Schalldämm-Maß $R_w \geq 45$ dB sind an den Innenflächen schallabsorbierende Materialien anzubringen, z. B. Mineralfaserplatten mit einer Dicke ≥ 20 mm. Es können jedoch keine allgemeingültigen Ausführungsbeispiele angegeben werden. Die tatsächlich erreichte Schalldämmung ist durch Messung im Labor nach DIN EN ISO 10140-2 nachzuweisen.

Zur Kennzeichnung der Schalldämmung eines Rollladenkastens wird die bewertete Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$ oder das bewertete Schalldämm-Maß R_w zusammen mit der Prüffläche verwendet. Als Prüffläche wird zur Ermittlung von R_w die tatsächlich vorhandene raumseitige Stirnwandfläche des Rollladenkastens eingesetzt.

Beim Einbau sind zur Abdichtung der Fugen zwischen Rollladenkasten und Baukörper die Empfehlungen der VDI-Richtlinie 2719 sinngemäß wie bei den Anschlußfugen G zu beachten.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

4.4 Rollladenpanzer

4.4.1 Allgemeines

Ausziehbare Rollladenpanzer können mit Luftöffnungen versehen sein, der Panzer darf in völlig geschlossenem Zustand keine sichtbaren Lichtschlitze aufweisen. Aufgrund der Eigenschaften von Holz (Naturwerkstoff) ist diese Anforderung bei Rollläden aus Holz nur eingeschränkt anwendbar.

Die Panzerhöhe ist das Maß von der unteren Auflage des Rollladenpanzers (z.B. Fensterbank) bis Unterkante Rolladenkasten, zuzüglich eines Zuschlags, der von den Einbaubedingungen abhängig ist.

Die zu fertigende Panzerbreite ist das Maß von Nutengrund zu Nutengrund der Führungsschienen (Rohbreite), abzüglich des für eine einwandfreie Funktion erforderlichen Spiels.
Dieses Spiel beträgt im Regelfall 4 ‰ der sichtbaren Behangbreite und ist gemäß DIN EN 1932 [29] auch bei der Ermittlung der Windwiderstandsklasse zu verwenden.

Wenn bei besonderen Anwendungsfällen, z. B. bei der Renovierung, die Führungsschienen nicht getauscht werden können oder wenn im Falle von Kunststoffrollläden mit einer ungewöhnlichen Erwärmung (dunkle Farben) zu rechnen ist, kann es erforderlich sein, von dieser Regel abzuweichen. Dabei ist dann aber eigenverantwortlich abzuschätzen, ob noch genügend Einstand des Panzers in der Führungsschiene vorhanden ist, um die (geprüfte) Windwiderstandsklasse einzuhalten.

Die nachstehende Tabelle enthält den normativen Abzug und den berechneten Mindestabzug aufgrund der physikalischen Wärmeausdehnung auf 70 ° C und einem verbleibenden Restspiel von 4 mm.

Art des Abzugsmaßes	Stabmaterial	Abzugsmaße in mm bei Stablängen in mm				
		1000	2000	3000	4000	5000
normativ 4 ‰	alle	4	8	12	16	20
Mindestabzug	PVC	8	11	15	-	-
	Aluminium	5	6	8	9	10
	Holz	4	8	12	16	20
	Stahl	5	5	6	6	7

Tabelle 8: *Empfohlene Abzugsmaße aufgrund der Wärmeausdehnung*

Bei der Bestellbreite legt DIN EN 13659 fest, dass es nur Minustoleranzen gibt. Diese betragen bei einer Breite bis 2 m max. -3 mm, darüber hinaus bis 4 m Breite -4 mm.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

4.4.2 Rollläden aus Holz

Für die Rollladenstäbe ist Kiefernholz oder eine andere, gleichwertige Holzart zu verwenden. Das Holz sollte feinjährig und rissfrei sein, liegende Jahresringe sind zulässig. Kleine, festverwachsene Äste (bis 2 mm Durchmesser) sind in geringem Umfang zulässig, eine Astfreiheit ist gesondert zu vereinbaren. Außer im Bereich der Schlitzungen darf durch hohen Harzgehalt (Kienigkeit) in den Stäben keine Lichtdurchlässigkeit erkennbar sein.

Für die Schlussstäbe ist Hartholz mit vergleichbaren Eigenschaften wie für die Rollladenstäbe oder ein gleichwertiges anderes Material zu verwenden.

Anforderungen für die Ausführung von Rollladenpanzern aus Holz sind in der aktuellen Fassung der DIN 18073 nicht mehr enthalten. Es ist lediglich festgelegt, dass vor dem Einbau eine vollständige Beschichtung vorgenommen werden muss.

Holzrollläden haben sich seit vielen Jahrzehnten bewährt, lange bevor es Kunststoffrollläden gab. Daher haben sich Ausführungsprinzipien ergeben, nach denen ein Rollladen angefertigt werden sollte. Grundsätzlich ist der Rollladenpanzer mit nichtkorrodierenden Verbindungselementen so herzustellen, dass er in den unteren zwei Dritteln ausziehbar ist. Abweichungen sind zulässig, falls die baulichen Verhältnisse dies erfordern. Der Abstand der Außenschlitze vom jeweiligen Stabende darf nicht größer als 15 cm sein, die Abstände zwischen den anderen Schlitzungen dürfen nicht größer als 65 cm sein.

Das Holz in den Schlitzungen der Stäben ist auch bei einer deckenden Beschichtung nicht dauerhaft gegen eindringendes Wasser beständig. Die Stäbe haben jedoch eine definierte Außenseite, durch die überstehenden Nasen wird ein Wassereintritt minimiert. Deshalb muss auch bei einem Einbau als Linksroller dafür gesorgt werden, dass bei möglichst vielen der Stäbe diese Außenseite witterungsseitig ist. Eine oft angewendete Möglichkeit ist, dass die obersten 4 Stäbe „verkehrt“ herum gekettet werden, bei den folgenden 12 – 14 Stäben werden die „Nasen“ der Stäbe abgehobelt (siehe Bild 39).

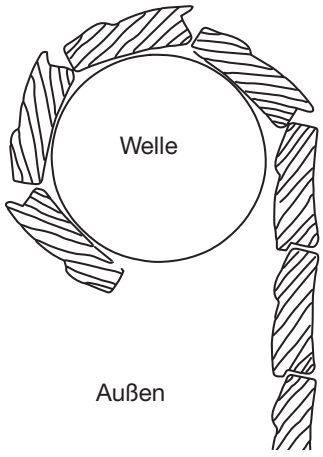


Bild 39: *Linksroller Holz*

4.4.3 Rollläden aus Kunststoff

Zur Anwendung kommt in der Regel weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U). Für besondere Anwendungen, wie z.B. transparente Rollläden, wird Polycarbonat o. ä. verwendet.

Üblich sind Hohlkammerprofile mit Einschiebeverbindung. Zu empfehlen ist ein besonderer Schlussstab, der meist aus Aluminium besteht. Rollladenstäbe aus Kunststoff liegen in der Regel als fertig eingefärbte Profile in Standardfarben vor und bedürfen keiner zusätzlichen Beschichtung. Es sind möglichst helle Farben zu wählen, da dunkle Farbtöne sich bei intensiver Sonneneinstrahlung auf bis zu 80° C erwärmen können, dies ist evtl. höher als die Erweichungstemperatur des Grundmaterials!

4.4.4 Rollläden aus Metall

Metallrollläden werden aus beschichtetem oder eloxiertem Aluminium, bandverzinktem oder nichtrostendem Stahl hergestellt.

Üblich sind Hohlkammer-Stäbe mit Einschiebeverbindung aus rollgeformten bandbeschichteten Aluminiumbändern, die aus Gründen der Stabilität ausgeschäumt werden. Eine harte Ausschäumung verleiht den Rollladenstäben einbruchhemmende Eigenschaften bis hin zu RC 3 nach DIN EN 1627.

Daneben gibt es noch einwandige Stäbe, wenn ein sehr geringer Ballendurchmesser gewünscht wird.
Rollladenstäbe aus stranggepresstem Aluminium werden bei höheren Anforderungen an die Stabilität eingesetzt, es gibt sowohl Hohlkammer-Profile als auch einwandige Stäbe. Als Oberflächenbehandlung ist eine Eloxierung oder eine Pulverbeschichtung möglich.

4.4.5 Anschlag

Rollläden für Handbetätigung und Elektroantrieb mit Drehmomentabschaltung müssen mit einem oberen Endanschlag ausgestattet sein. Diese Anschläge können sowohl sichtbar als auch in der Führungsschiene integriert sein. Häufig kommen auch Schlussstäbe mit durchgehendem Winkelanschlag zur Ausführung zu empfehlen ist z. B. eine klappbare Ausführung oder eine andere Möglichkeit zur Revision.

4.4.6 Panzeraufhängung

Die Aufhängung des Rollladenpanzers muss erheblichen Belastungen widerstehen. Bewährt haben sich spezielle verstärkte Anfangsstäbe mit Stahlfederaufhängern. Bei Kunststoffrollläden ist es empfehlenswert, durchgehende Anfangsstäbe einzusetzen, damit die Last besser verteilt wird und die Hakenverbindung nicht reißt.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

Immer häufiger kommen „feste“ Wellenverbinder zum Einsatz, die aus mehreren gelenkig miteinander verbundenen Gliedern bestehen. Neben der vereinfachten Montage (sogenannte Schnellverbinder) können sie bei blockierter Welle als Hochschiebesicherung wirken (nicht für Kunststoffrollläden und bei Gurtzug!).

Empfohlene Anzahl von Verbindungselementen für Panzerbreite in mm							
Art des Verbindungselementes	800	1200	1600	2000	2400	2800	3200
Abdruckfeder oder Gurtaufhänger	2	3	4	5	6	7	8
Gliederaufhänger oder Clipverbinder	2		3			4	

Tabelle 9: Panzeraufhängung

Eine direkte Verbindung des obersten Rollladenstabes mit der Welle ist in der Regel nicht zu empfehlen.

4.4.7 Platzbedarf, Anwendungsgrößen

Die Tabellen 10 - 12 zeigen beispielhaft einige Rollladenstäbe und deren Eigenschaften gemäß Herstellerangaben bei empfohlenem Mindest-Wellendurchmesser.

Die maximale Panzergröße wird durch die Profilform und das Material der Stäbe in Abhängigkeit von den Anforderungen bestimmt. Bei den Anforderungen sind in erster Linie der Widerstand gegen Windbelastung und (vor allem bei Kunststoffrollläden) der Widerstand gegen Verformungen bei Sonneneinstrahlung zu nennen. Dabei ist zu beachten, dass die angegebenen maximalen Anwendungsbreiten dieser Tabellen keine Rückschlüsse auf die Windwiderstandsklassen zulassen.

Anwendungsgrößen und Platzbedarf von Rollläden aus Kunststoff ohne Verstärkung						
Bezeichnung	14 x 55	14 x 53	12 x 47	11 x 45	7 x 37	7 x 25
Stabform						
Flächengewicht kg/m²	5,2	4,9	5,2	4,5	3,2	2,8
Maximale Breite in mm	2000	2000	2000	1800	1600	1400
Maximale Fläche in m²	4,8	4,3	4,5	3,4	3,2	2,2
Platzbedarf für Höhe 1600 mm in mm	171	150	180	144	127	117
Platzbedarf für Höhe 2200 mm in mm	202	171	210	164	14,3	139
Anmerkungen	Rollladenstab im Altbau	aktueller Neubau-Rollladenstab	Rollladenstab im Altbau	platzsparender Neubau-Rollladenstab	Standardstab für Vorbaurollläden	platzsparender Stab für Vorbaurollläden

Tabelle 10: Daten Kunststoffrollläden

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

Anwendungsgrößen und Platzbedarf von Rollläden aus Aluminium						
Bezeichnung	14 x 55	14 x 53	8 x 37	8 x 27	14 x 55	12 x 40
Stabform						
Flächengewicht kg/m²	5,1	4,2	3,6	6,8	8,0	14
Maximale Breite in mm	4500	3800	3000	2500	6000	6400
Maximale Fläche in m²	10	10	7	7	12,5	14
Platzbedarf für Höhe 1600 mm in mm	190	155	125	144	176	186
Platzbedarf für Höhe 2200 mm in mm	215	185	185	168	208	216
Anmerkungen	Rollladenstab im Altbau	aktueller Neubau-Rollladenstab	Standardstab für Vorbaurollläden	stranggepresster Stab für kleine Kästen	stranggepresster Rollladenstab	stranggepresster Rollladenstab bis RC 4

Tabelle 11: Daten Aluminiumrollladen

Anwendungsgrößen und Platzbedarf von Rollläden aus Holz						
Bezeichnung	14 x 47	14 x 47	12 x 35	12 x 35	9 x 35	8 x 25
Stabform						
Flächengewicht kg/m²	7,0	7,0	5,5	5,5	4,0	3,5
Maximale Breite in mm	4000	4000	2800	2800	2200	1800
Maximale Fläche in m²	12	12	8,4	8,4	5,5	4
Platzbedarf für Höhe 1600 mm in mm	195	210	190	193	170	155
Platzbedarf für Höhe 2200 mm in mm	225	244	220	22,5	194	180
Anmerkungen	klassischer Normal-Rollladenstab	Rollladenstab mit glatter Sichtfläche	klassische Stabform, geringerer Platzbedarf	glatte Stabform, geringerer Platzbedarf	klassische Stabform, minmierter Platzbedarf	Sonderform für geringe Platzverhältnisse, hängend montieren

Tabelle 12: Daten Holzrolladen

In Tabelle 13 sind Anhaltswerte ausgewählter Stäbe für Windwiderstandsklassen enthalten.

Diese Werte dienen der ersten Abschätzung oder nachträglichen Beurteilung, wenn keine Klassifizierung z. B. bei älteren Rollläden vorliegt.

Im Anwendungsfall bei neuen Rollläden sind die Herstellerangaben maßgebend, insbesondere im Hinblick auf die verwendete Führungsschienentiefe.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

Anhaltswerte Windwiderstandsklassen von Rollladenpanzern aus Standard-Rollladenstäben										
Rollladenstab	Tiefe Führung	Gesamte Breite inkl. Führung								
		100	125	150	175	200	225	250	275	300
Holz 12 x 35	25 mm	6	6	6	6	6	6	5	4	4
	40 mm	6	6	6	6	6	6	6	5	5
Holz 14 x 47	25 mm	6	6	6	6	6	6	6	6	5
	40 mm	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Kunststoff 7 x 37	25 mm	4	3	2	1	0	-	-	-	-
	40 mm	5	4	3	2	1	-	-	-	-
Kunststoff 14 x 52	25 mm	6	5	4	3	2	1	1	-	-
	40 mm	6	6	5	4	3	2	1	-	-
Kunststoff 14 x 55 (Kasten)	25 mm	6	6	5	4	3	2	2	1	1
	40 mm	6	6	6	5	4	3	3	2	1
Alu rollgeformt 7 x 37	25 mm	6	6	6	5	4	4	3	2	1
	40 mm	6	6	6	6	5	5	4	3	2
Alu rollgeformt 14 x 55	25 mm	6	6	6	6	6	6	6	4	3
	40 mm	6	6	6	6	6	6	6	5	4

Tabelle 13: *Anhaltswerte zur Klassifizierung von Rollläden*

4.4.8 CE-Kennzeichnung

In der Produktnorm DIN EN 13659 ist die Bestimmung der max. Verwendungsgröße eindeutig geregelt.
Dort ist eine Klassifizierung der Rollläden bezüglich des Widerstandes gegen Windlast enthalten. Da es sich nach den EU-Regularien um eine mandatierte Eigenschaft handelt, ist die durch die ebenfalls geregelte Prüfung nach DIN EN 1932 ermittelte Klasse im CE-Zeichen anzugeben.

Der Rollladenpanzer selbst ist aber nur eine Komponente des Bauprodukts Rollladen, deshalb ist eine CE-Kennzeichnung von Rollladenpanzern in der Regel nicht zulässig. Die Hersteller von Rollladenpanzern bzw. -stäben führen jedoch meist die Prüfung nach DIN EN 1932 und geben die Ergebnisse – mit genauer Definition der Führungsschienen – an den Verarbeiter weiter. Dieser kann dann die CE-Kennzeichnung des gesamten Rollladensystems vornehmen.

Für die Bestimmung der erforderlichen Windwiderstandsklasse gibt es einschlägige Einsatzempfehlungen, wie z.B. in der Technischen Richtlinie Windeinflüsse oder im Tabellenbuch für Rollladen und Sonnenschutz [30].

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

4.4.9 Holzschutz

Sowohl im Abschnitt 4.9 Holzschutz als auch in der DIN EN 13659 sind Angaben zum erforderlichen Schutz von Holzrollläden enthalten.

Schon vor dem Einbau ist eine Beschichtung nach DIN EN 13659,4.16.4.4, Spiegelstrich 4 (dauerhaft feuchtigkeitsabweisender Schutz) vorzunehmen, da dies nachträglich nicht mehr vollumfänglich möglich ist.

Gemäß DIN 18073 sind Rollladenpanzer vor dem Einbau mit einer Grund-, Zwischen- und Schlussbeschichtung (mit Zwischenschliff) nach DIN EN 927-1 zu versehen.

Die Rollladenstäbe sind mit einer bläueschützenden Grundbeschichtung nach DIN EN 152 zu behandeln, falls es sich um Nadelhölzer handelt.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

4.5 Wellen

4.5.1 Allgemeines

Nicht nur für Rollläden (DIN EN 13659) werden Wickelwellen eingesetzt, sondern auch für alle anderen aufrollbaren Behänge nach DIN EN 13561 [31] und DIN EN 13120 [32].

Für eine einwandfreie Funktion dürfen die Wickelwellen nur eine begrenzte Durchbiegung unter Last aufweisen. Aufgrund langjähriger Erfahrungen hat es sich bewährt, diese Durchbiegung auf 1/500 bzw. 0,2 % der Länge der Wickelwellen zu begrenzen. Die Formeln und Tabellen in diesem Kapitel sind auf diese Empfehlung abgestimmt.

Bei der Dimensionierung von Wickelwellen für Rollläden ist zudem darauf zu achten, dass der wirksame Durchmesser nicht zu klein ist, um ein vorteilhaftes Wickelverhalten der Rollladenstäbe zu erzielen.
Die Lieferanten der Rollladenstäbe geben in der Regel einen Mindestdurchmesser an, sollte dies nicht der Fall sein, hat es sich bewährt, dass der Wellendurchmesser mindestens 10 % größer ist als die Stabdeckbreite.

4.5.2 Ausführungen

Es gibt zahlreiche Formen von Wellen:

- geschweißte Rundwellen, Stahl verzinkt, für Markisen mit Kedergasse;
- rollgeformte Rundwellen aus verzinktem Stahlblech mit Sicken, auch Sickenwelle genannt, ggf. auch mit Kedergasse;
- rollgeformte Achtkantwellen aus verzinktem Stahlblech;
- stranggepreßte Wellen aus Aluminium, rund oder Achtkant;
- rollgeformte Stahlwellen in Sonderform, z. B. oval für besseres Wickelverhalten.

Bei Rollläden kommen hauptsächlich rollgeformte Rund- und Achtkantwellen zur Anwendung.

Bild 40: *Achtkantwelle Stahl*

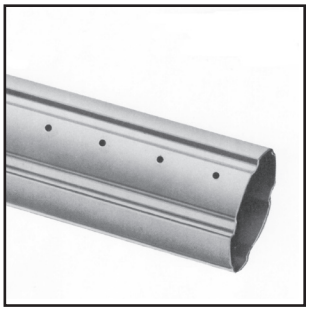


Bild 41: *Sickenwelle Stahl*

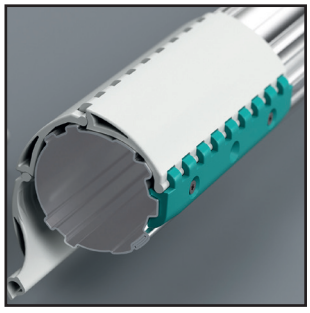


Bild 42: *Sonderform oval Stahl*

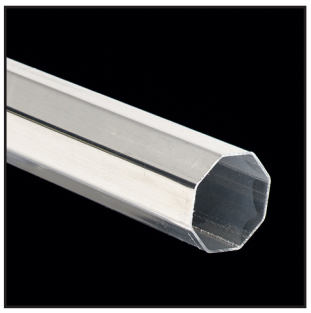


Bild 43: *Achtkantwelle Alu*

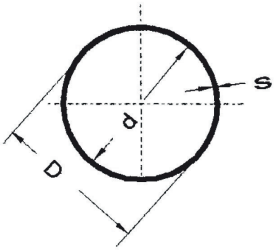


Bild 44: Maße Rundwelle

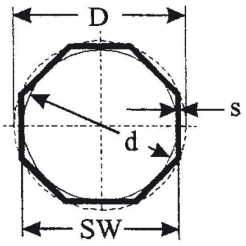


Bild 45: Maße Achtkantwelle

D	*Außen- bzw. Umkreisdurchmesser*
d	*Innen- bzw. Inkreisdurchmesser*
s	*Wanddicke*
SW	*Schlüsselweite*

4.5.3 Tragfähigkeit

Die Berechnung der Durchbiegung von Wellen erfolgt nach den Regeln der Festigkeitslehre, und zwar als Biegung des geraden Stabes.

Wellen entsprechen dem Lastfall frei aufliegender Träger unter Flächenlast, die Grundformel für die maximale Durchbiegung lautet:

$$f_m = \frac{5 \cdot F \cdot l^3}{384 \cdot E \cdot I}$$

f_m	*Durchbiegung in der Mitte*
F	*Gewichtskraft des Panzers*
l	*freie Länge zwischen den Lagern*
E	*Elastizitätsmodul des Werkstoffes*
I	*Flächenmoment 2. Grades*

Der Elastizitätsmodul E von üblichem Baustahl beträgt von 210 kN/mm², für Aluminium ist der Mittelwert ca. 70 kN/mm², also ein Drittel des Wertes von Stahl.
Das Flächenmoment 2. Grades kann häufig Profiltabellen entnommen werden. Liegen keine Werte vor, können diese aus den Profil-Abmessungen berechnet werden.

Flächenmoment 2. Grades für Rundrohre:

$$I = \frac{\pi}{64}(D^4 - d^4)$$

D	*Außendurchmesser des Rohres*
d	*Innendurchmesser des Rohres*

Flächenmoment 2. Grades für dünnwandige Rohre (angenäherter Wert):

$$I \approx \pi \cdot s \cdot r^3$$

s	*Wanddicke*
r	*mittlerer Radius (D/2 – s/2)*

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

Flächenmoment 2. Grades für Achtkantwellen:

$$I_8 = \frac{1}{12} \cdot \frac{3-\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}} \cdot (SW^4 - (SW - 2 \cdot s)^4)$$

SW Schlüsselweite der Welle
s Wanddicke

Durch Einsetzen der maximal empfohlenen Durchbiegung (l/500) in die Grundformel und entsprechende Umformung kann man die maximale Belastung mit folgender Formel berechnen (Legende S. 51):

$$F_{max} = \frac{384 \cdot E \cdot I}{2500 \cdot l^2}$$

Nach dieser Berechnung liegt F_{max} in kN vor. Um das zulässige Gewicht (die Masse m) des Rollpanzers in kg zu ermitteln, muss F_{max} durch g (9,81 m/s²) geteilt werden.
Außerdem muss noch das Gewicht der Welle abgezogen werden, um die Durchbiegung durch die Eigenlast zu berücksichtigen. Dieses kann entweder Profiltabellen entnommen werden oder aus den Abmessungen der Welle berechnet werden.

Die nachfolgende Tabelle 14 enthält das maximal mögliche Panzergewicht für Wellen, die bei Rollläden am häufigsten verwendet werden.
Zwischenwerte können ohne negative Folgen linear interpoliert werden.

Abmessungen in mm D x s bzw. SW x s	Zulässige Belastung in kg bei einem Lagerabstand in mm bis												
	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3750	4000
Rund- bzw. Sickenwellen													
65 x 0,6	200	127	88	66	48	37	30	24	19	16	13	11	9
65 x 0,9	291	185	128	93	70	55	43	35	28	23	19	15	12
63 x 1,5	416	264	182	132	100	77	61	49	40	32	26	21	16
83 x 1,5	988	630	435	318	241	189	151	122	100	84	70	59	50
Achtkantwellen													
40 x 0,6	51	33	22	16	12	9	7	5	4	-	-	-	-
40 x 0,8	68	43	29	21	16	12	9	7	5	-	-	-	-
50 x 0,6	101	64	44	32	24	18	14	11	9	7	6	-	-
50 x 0,8	134	85	59	42	32	24	19	15	12	10	8	-	-
60 x 0,6	176	112	77	56	42	33	26	21	17	14	11	9	7
60 x 0,9	262	167	115	84	63	49	39	31	25	20	17	14	11
70 x 1,0	463	295	204	149	113	88	70	57	46	38	32	26	22
70 x 1,5	684	436	301	220	166	130	103	84	68	56	47	39	32

***Tabelle 14:** Maximal mögliches Panzergewicht*

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

Anwendungshinweise zur Tabelle

Es handelt sich um berechnete Werte für eine maximale Durchbiegung von l/500 bzw. 0,2 %.
Das Eigengewicht der Welle ist bei der zulässigen Belastung berücksichtigt.

Die Werte gelten vorzugsweise für biegeweiche Behänge. Rollladenstäben aus Metall, insbesondere stranggepreßten Aluminiumprofile, können durch ihre Tragfähigkeit die Durchbiegung vermindern.

Die Tabelle kann auch für Wellen in Sonderform angewendet werden, wie z. B. für die in Bild 42 abgebildete Welle in ovaler Form, sofern keine größeren Abweichungen gegenüber einer runden Ausführung vorliegen. Die Belastungswerte gelten auch für Nutrohre, die z. B. für eine Kederbefestigung von textilen Behängen vorgesehen sind, sofern die Abmessungen (Durchmesser und Wanddicke) gleich sind.

Für Gelenkarmmarkisen kann die Tabelle nicht angewendet werden, da sich die Zugkraft der Gelenkarme nicht gleichmäßig auf die gesamte Breite verteilt.

Eine Welle aus Aluminium kann mit einem Drittel der für Stahlwellen zulässigen Last belastet werden, wenn die Abmessungen gleich sind.

Alle diese Angaben zur Belastung gelten nur bei einteiligen Behängen. Sollten zwei Behänge auf einer durchgehenden Welle befestigt werden, so ist ein Stützlager erforderlich. Bei gleichgroßen Behängen könnte die Durchbiegung in der Mitte bis zum 24fachen betragen!

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

5 Weitere Produkteigenschaften

5.1 Form- und Maßabweichungen

5.1.1 Allgemeines

Im Gebrauch von Rollläden können größere Form- und Maßabweichungen entstehen, die Witterungseinflüssen, der Nutzungsart und der Bedienung geschuldet sind.

Maßabweichungen infolge von Wärmedehnungen sind unvermeidlich und werden bei der Herstellung aufgrund des genauen Aufmaßes berücksichtigt. Dies kann dazu führen, dass bei niedrigen Temperaturen kleinere Spalte entstehen können. Sofern dies nicht zu Schäden führen kann, z. B. durch Eindringen von Wasser, so sind diese Erscheinungen kein Reklamationsgrund.

Bei der Montage können durch Eigengewicht und äußere Lasten Formänderungen auftreten. Sofern dies im Rahmen der nachstehend angegebenen Toleranzen bleibt, sind diese hinzunehmen.

Maßabweichungen im Anlieferzustand von Rollläden und -Systemen sind im Abschnitt 2.4.10 angegeben.

Wenn nachfolgend keine Toleranzen angegeben sind, so sind die Angaben der DIN 18202 zu beachten.

5.1.2 Kästen und Blenden

5.1.2.1 Kästen im Neubaubereich (Fertigkästen)

Grenzabmessungen von 5 mm/m, jedoch max. 10 mm, sind zulässig, sowohl für das Durchhängen als auch für Abweichungen aus der Waagerechten.

5.1.2.2 Durchhängen von Blenden und Kästen aus Metall

Unabhängig vom Herstellungsverfahren sind Abweichungen von 3 mm/m, max. 10 mm zulässig. Diese Toleranzen gelten nur für das Durchhängen von Blenden. Höhenunterschiede links/rechts werden nach DIN 18202 bewertet.

5.1.2.3 Einputzbare Kästen

Unabhängig vom Herstellungsverfahren sind Abweichungen von 3 mm/m, max. 10 mm zulässig. Diese Toleranzen gelten nur für das Durchhängen des Kastens. Höhenunterschiede links/rechts werden nach DIN 18202 bewertet.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

5.1.3 Rollladenstäbe

Sowohl unter dem Einfluss der Witterung als auch durch Eigenlast können bei Rollladenstäben Formänderungen auftreten. Diese Formänderungen können auch bleibend sein und sind zulässig, wenn die einwandfreie Funktion des Rollladens gewährleistet ist.

Da diese Formänderungen auch eine optische Beeinträchtigung darstellen können, sind nachstehend die dem Stand der Technik entsprechenden Toleranzen angegeben. Werden diese eingehalten, so ist eine Reklamation nicht berechtigt. Die Angaben gelten nicht für nicht bleibende Verformungen unter Windeinfluss, hier muss nur die gewählte Windwiderstandsklasse erfüllt werden.

Bei der Bedienung biegen sich Rollladenstäbe beim Einlaufen in den Rollladenkasten in Richtung Wickelwelle durch. Für diese Durchbiegung gibt es keine Grenzwerte; es muss jedoch durch geeignete Maßnahmen verhindert werden, dass der Panzer beim Hochziehen einhakt und/oder störende Geräusche verursacht. Dies gilt insbesondere bei Vorbaurollläden.

Hinweis: Für den Fachbetrieb empfiehlt es sich, Endkunden auf Besonderheiten und Eigenschaften der verwendeten Materialien und damit auf deren Geeignetheit für einen entsprechenden Einsatzzweck bei der Angebotsabgabe schriftlich hinzuweisen.

5.1.3.1 Rollladenstäbe aus Aluminium

Unter der Eigenlast können sich Rollladenstäbe ausbauchen. Im geschlossenen Zustand sollte sich der Rollladenpanzer bzw. -stab aus rollgeformtem Aluminium bis zu 2 % der Panzerbreite unter Eigenlast ausbauchen, solange die einwandfreie Funktion gewährleistet ist.
Bei stranggepressten Rollladenstäben beträgt der Grenzwert 1 % der Panzerbreite.

5.1.3.2 Rollladenstäbe aus Kunststoff

Rollläden aus Kunststoff sind aufgrund ihrer Materialeigenschaften thermisch verformbar. Einwirkung von hohen Temperaturen bei gleichzeitiger Gewichtsbelastung können zu dauerhafter Verformung führen. Dies kann insbesondere bei der Verwendung eines Antriebs mit Kraftabschaltung in Verbindung mit der Montage von festen Wellenverbindern auftreten.

Um diese Gefahr zu minimieren, müssen die Bedienvorschriften des Herstellers beachtet werden. Dies gilt vor allem bei der Verwendung des Rollladens als Sonnenschutz, hier darf der Rollladen nicht vollständig geschlossen werden.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

Der Rollladenpanzer muss in eine hängende Position gebracht werden, um die Belastung der unteren Stäbe durch Eigenlast zu reduzieren.

Die maximal zulässige Ausbauchung beträgt bei Einhaltung der Vorgaben 2 % der Panzerbreite, solange die einwandfreie Funktion gewährleistet ist.

5.1.3.3 Rollladenstäbe aus Holz

Holz ist ein gewachsener Werkstoff. Auch bei sorgfältiger Materialauswahl kann ein Verziehen und Schwinden unter Witterungseinfluss nicht vermieden werden. Eine einwandfreie Funktion muss bei Einhaltung der Pflegevorschriften des Herstellers jedoch gewährleistet sein. Für ein Ausbauchen unter Eigenlast gelten die gleichen maximalen Werte wie bei rollgeformten Aluminium-Rollläden, nämlich 2 % der Panzerbreite, solange die einwandfreie Funktion gewährleistet ist.

5.2 Gebrauchsspuren

5.2.1 Allgemeines

Gebrauchsspuren können bereits nach dem ersten Betätigen eines Rollladens auftreten. Beim Auf- und Abwickeln des Rollladenpanzers reiben die Lamellen aufeinander. Ein geringer Abrieb ist nicht zu vermeiden und deshalb kein Produktmangel.

Wesentlich verstärkt wird dieser Abrieb durch Ablagerungen von Umwelteinflüssen (z. B. Staub, Ruß). Um diese Gebrauchsspuren möglichst gering zu halten, ist eine regelmäßige Reinigung zu empfehlen (siehe herstellerseitige Hinweise). Während der Bauarbeiten sollten die verschmutzten Rollläden ohne vorherige Reinigung nicht bewegt werden.

5.2.2 Im Bereich der Führungsschienen

Beim Bewegen der Rollläden entsteht Reibung in den Führungsschienen, die einen Abrieb entweder auf der Panzeroberfläche oder in den Führungsschienen hervorruft. Auch bei Verwendung von Gleiteinlagen ist mit Abrieb im Bereich der Führungsschienen zu rechnen. Hier unterliegen besonders die Gummiprofile oder Bürstendichtungen einem Abrieb, der sich auch auf dem Panzer zeigt (siehe Bild).

Diese Gebrauchsspuren sind unvermeidbar und deshalb kein Produktmangel. Gemäß DIN EN 13659 darf innerhalb der zugesicherten Lebensdauer die Lamellenwandung nicht durchgescheuert werden.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

5.2.3 Auf der Fläche des Rollpanzers

Kratzer aufgrund von Anstreifen im Kastenbereich oder durch Berührungen von nicht gratfreien Rollladenbauteilen sind unzulässig (Beispiel Bild 46).
Abdrücke der Panzeraufhängung sind möglich und stellen keinen vermeidbaren Produktmangel dar (Bild 47).

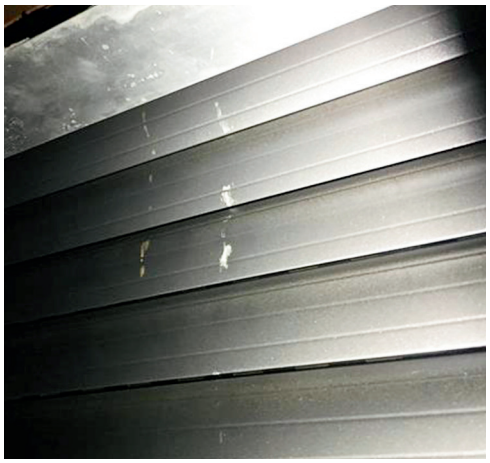


Bild 46: Kratzer

Bild 47: Abdrücke Panzeraufhängung

5.2.4 Farbänderungen während der Nutzung

Abgesehen durch Veränderungen der Oberfläche von Rollladenpanzern durch Verschmutzung und Korrosion (siehe Abschnitt 3.8) kann insbesondere durch starke Sonnenstrahlung oder Bewitterung eine Farbänderung auftreten.

Für die bei Rollläden verwendeten Kunststoffe und Beschichtungsmaterialien gibt es definierte Eigenschaften bezüglich der Wetterbeständigkeit. Diese sind relativ hoch angesetzt, trotzdem sind Farbänderungen nicht zu vermeiden. Je dunkler eine Farbe ist, desto stärker kann eine wahrnehmbare Aufhellung gegenüber nicht bewitterten Teilflächen oder dem Neuzustand sein. Zu empfehlen ist deshalb vor allem bei Kunststoffrollläden die Wahl einer hellen Farbgebung.

Farbveränderungen sind daher unvermeidbar und berechtigen nicht zu einer Reklamation.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

5.3 Verhalten geschlossener Panzer

5.3.1 Beurteilungsgrundlage

Grundsätzlich gilt es zwischen Auslieferzustand (bzw. Zustand vor Inbetriebnahme) und Zustand während der Nutzung zu unterscheiden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der Neuzustand nicht mit dem Zeitpunkt der Abnahme einhergeht, da zwischen Einbau und Abnahme der Abschluss bereits genutzt werden kann, und die einzelnen Bauteile entsprechende Nutzungserscheinungen aufweisen können. Mit dem Nutzungszustand ist in diesem Zusammenhang der Zustand des Abschlusses während der Phase der Gewährleistung gemeint. Auch längerfristiges Nichtbetätigen kann sich nachteilig auf das Verhalten des Rollladenpanzers auswirken.

Hinweis: Um einen Gefahrenübergang zeitnah vom Auftragnehmer auf den Auftraggeber herbeizuführen, wird empfohlen, eine Abnahme kurzfristig nach Abschluss der Montagearbeiten durchzuführen.

5.3.2 Welligkeit

Rollläden neigen im geschlossenen Zustand, vor allem bei großen Breiten und Höhen, zu einem welligen Aussehen, dem sogenannten Waschbretteffekt. Hervorgerufen wird dies durch das für die einwandfreie Funktion erforderliche Spiel in den Führungsschienen und in der Stabverbindung.

Verstärkt wird dieser Effekt durch Einlagen oder Bürsten in den Führungsschienen zur Geräuschminderung. Diese Welligkeit sollte im Neuzustand, bei Führungsschienen ohne Einlagen bzw. mit festen Kedern, ein Grenzmaß von 3 mm nicht überschreiten.

Bürsten- oder andere weiche Keder sind elastisch und können zusammengedrückt werden. Dadurch kann die Welligkeit stärker werden, ohne dass dies einen Mangel darstellt.

Die Verwendung von festen Wellenverbindern bei motorisierten Anlagen kann ebenfalls die Wellenbildung verstärken. Das Grenzmaß kann sich aufgrund von örtlichen Gegebenheiten (Einbausituationen/Umwelteinfl üsse) und je nach Nutzungsintensität über die Zeit hin vergrößern.

Bild 48: *Welliger Rollladenpanzer*

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

Nach Ablauf der Gewährleistung sollte ein Grenzmaß von 6 mm jedoch nicht überschritten werden. Hiervon ausgenommen ist die Verwendung von Austauschprofilen (unterschiedliche Profile) oder wenn aus Stabilitätsgründen verschiedene Stabprofile oder Stabmaterialien miteinander kombiniert werden.

Hinweis: Gemessen wird diese Abweichung direkt neben der Führungsschiene, um den Einfluss des Ausbauchens auszuschließen (siehe Bild 49).

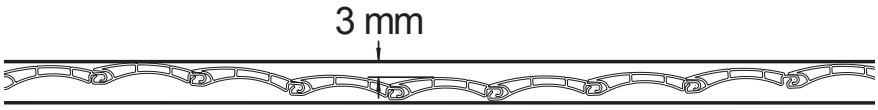


Bild 49: *Messung der Welligkeit eines Rollladenpanzers*

5.4 Gleichlauf von Behängen

Mehrere Rollläden mit einem Antrieb, sowohl mit durchgehender Welle als auch mit Wellenkupplung, weisen keinen exakten Gleichlauf auf. Das Wickelverhalten von Rollladenpanzern ruft diese Unterschiede hervor. Schon geringste (zulässige) Toleranzen in der Profilgröße, unterschiedliches Aufliegen der Rollladenstäbe untereinander und auf der Welle, Dickenunterschiede und Unterschiede in der Winkelstellung rufen diese Unterschiede hervor.

Die Abweichungen können sich durch „Setzen“ der Profile usw. im Laufe der Nutzung zusätzlich verändern. Hervorgerufen wird dies auch durch:

- Unterschiedliche Breiten der Rollladenpanzer;
- unterschiedliche Reibung in den Führungsschienen;
- Fehlbedienungen, wie z. B. Anfrieren oder Hochschieben;
- mögliche Torsion in der Wellenkupplung und der Welle in sich.

Grundsätzlich sind gewisse Abweichungen nicht zu vermeiden; diese steigen auch mit der Anzahl der miteinander verbundenen Rollladenpanzer. Die Abweichung sollte bei nebeneinanderliegenden Rollladenpanzern nicht mehr als 30 mm betragen.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

5.5 Funktion

5.5.1. Allgemeines

Grundsätzlich sind die Anleitungen und Hinweise von Herstellern zu Einsatz, Montage, Verwendung und Nutzung sowie zur Pflege, fachgerechter Reinigung, Inspektion und Wartung von Rollläden zu beachten. Dies gilt insbesondere für sicherheitsrelevante Hinweise. Werden solche Informationen nicht beachtet, kann ein störungsfreier Betrieb auf Dauer nicht gewährleistet werden; auch bleibende Schäden sind möglich.

Vor allem bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch sind weitere nachteilige Auswirkungen möglich. Grundsätzlich ist auch zu berücksichtigen, dass in Folge der zunehmenden Automation Rollläden einen höheren Bedientakt aufweisen. Dies kann sich auf die Funktion auswirken.

5.5.2. Schäden durch Behinderung

Der Panzer darf beim Auf- und Abfahren nicht behindert werden, dies betrifft insbesondere:

- Auflaufen des Panzers auf ein Hindernis,
- Vereisung einzelner Bauteile, z. B. der Führungsschienen. (vgl. Abschnitt 5.5.3).
- Mechanische Behinderung des Panzers, (z. B. vorstehende Schrauben, Abkleben o. ä.)
- Bewegungen, Setzungen und Krafteinwirkung aus dem Baukörper und angrenzenden Bauteilen dürfen nicht zu einer dauerhaften Funktionsbeeinträchtigung des Rollladens führen, z. B. bei der Verwendung von falsch dimensionierten Fugenbändern oder von Montageschaum, die ihr Volumen vergrößern und dadurch Druck auf die Führungsschienen oder den Kasten ausüben.

Eine Bedienung in den o. g. Situationen ist eine Fehlbedienung und kein Produktmangel.

Hinweis: Auch eine Hinderniserkennung des Motors kann, je nach Einbausituation und Anlagenkonstellation, verzögert reagieren oder vollständig außer Kraft gesetzt werden. Bei der Verwendung von elektronischen Antrieben ist die technische Spezifikation der Antriebe zu beachten.

5.5.3 Bedienbarkeit bei Frost

In der kalten Jahreszeit kann es bei ungünstigen Einbau- und Gebäudesituationen zu Fehlfunktionen infolge von Frosteinwirkung bis hin zum Schaden kommen. Die Ursache liegt darin, dass der Rollladenpanzer mit Feuchtigkeit/Schnee beaufschlagt sein kann. Dieser „Belag“ kann bei niedrigen Temperaturen (Frost-/ Tauwechsel) gefrieren.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

Hochdämmende, dichte Fenster bewirken, dass die Luftschicht zwischen Fensterscheibe und Rollladenpanzer kalt ist. Bei Besonnung der Außenseite tritt dann Kondensat auf der Panzerinnenseite auf, welches bei Abkühlung gefrieren kann. Wird durch Lüften bei gekipptem Fenster, Fensterfalzlüfter oder durch allgemeine Leckagen bei geschlossenem Panzer, Innenraumluft mit erhöhter Feuchtigkeit in den Zwischenraum zwischen Panzer und Fenster geführt, kann dies auf der Innenseite des Panzers zu Feuchtigkeitsniederschlag und anschließendem Anfrieren führen.
Dies äußert sich u. a. durch folgende Erscheinungen:

- Anfrieren des Schlussstabes,
- Anfrieren der Rollladenstäbe in der Führungsschiene,
- Reif- und Eisbildung auf Panzerinnen- und -außenseite führt zu größerem Ballendurchmesser, der Panzer passt nicht mehr in den Kasten,
- Position der Endanschläge passen nicht mehr zum Abschaltpunkt des Motors,
- Schnee und Eis in Führungsschienen behindern die Panzerbewegung.
- Einfrieren in aufgerolltem Zustand. Der Panzer lässt sich nicht mehr abrollen. (nass oder bereift hochgezogen)
- Scharnieren oder vollständiges Schließen der Stäbe wegen Eis in den Stabzwischenräumen nicht möglich - Gefahr der Beschädigung,
- Geräuschentwicklung beim Losreißen.
- Tauwasserbildung im Rollladenkasten und Anfrieren.

Es handelt sich hier um einen physikalischen Vorgang, der vom Hersteller nicht beeinflusst werden kann. Auch Elektroantriebe mit Hinderniserkennung bieten keinen vollständigen Schutz.
In der Bedienungsanleitung ist angegeben, ob der Rollladen bei Frost bedient werden kann und welche Maßnahmen zur Schadensverhütung ggf. vorgenommen werden können, z. B. Abschalten bei Automatikbetrieb.

Schäden durch Frosteinwirkung sind in der Regel Bedienungsfehler.

5.6 Elektrische Bedienung

5.6.1 Allgemeines

Bei Anlagen, die mit einem elektrischen Antrieb ausgestattet sind, ist eine sorgfältige Verlegung der Anschlussleitungen besonders wichtig. Leitungen sind im Kasten grundsätzlich gegen eine Lageveränderung zu sichern und gegen Beschädigung zu schützen. Keinesfalls darf eine Leitung durch bewegliche Teile beschädigt werden. Angaben der VDE 0100-520 „Verlegung von Kabeln und Leitungen“ sind zu beachten.

Eine Anlage darf nur nachträglich motorisiert werden, wenn die Stäbe des Panzers durch geeignete Maßnahmen gegen Verschieben gesichert sind.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

5.6.2 Eigenschaften elektrische Antriebe

Elektrische 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,
- Temperaturbegrenzer, welcher den Antrieb bei zu starker Erwärmung abschaltet.

Um die Rollläden im oberen und unteren Endpunkt abzuschalten, gibt es eine Vielzahl herstellerabhängiger Systeme, die der Montagesituation angepasst werden können.

Besonderheiten einer elektronischen Endabschaltung:

- Elektronisch einstellbar über Einstellkabel, optional direkt am Antrieb.
- Optionale Drehmomentabschaltung (Hinderniserkennung).
- Bei Antrieben ohne Dauerstromversorgung gibt es prinzipbedingt eine Anlaufverzögerung.
- In der Regel parallel zu Antrieben gleicher Bauweise anschließbar (Zulässigkeit muss vorher geprüft werden).

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

5.6.3 Betriebsarten elektrische Antriebe

Wie ein elektrischer Antrieb betrieben werden darf, wird über die sogenannte Betriebsart 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 Rollläden (üblicherweise Wechselstrom-Asynchronmotoren) sind für den Kurzzeitbetrieb ausgelegt. Die Bezeichnung für Kurzzeitbetrieb nach Norm ist S2 (Frühere Bezeichnung KB).

Die Produktnorm für Sonnenschutzantriebe (EN 60335-2-97) fordert eine Bemessungsbetriebsdauer von mindestens 4 min ohne Pause. Antriebe mit der Deklaration S2 4 min auf dem Typenschild müssen mindestens 4 Minuten mit dem Bemessungsdrehmoment betrieben werden können, ausgehend von 25°C Raumtemperatur.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

Bei höheren Umgebungstemperaturen und ungünstiger Einbausituation kann sich die Betriebsdauer entsprechend reduzieren. Elektrische Antriebe sind im Normalfall mit einem Temperaturbegrenzer (Thermoschutzschalter) ausgestattet. Dadurch kann die Anlage zum Selbstschutz des Antriebs an beliebiger Stelle anhalten. Nach einer Abkühlphase kann die Anlage wieder normal betrieben werden. Gegebenenfalls ist ein neuer Fahrbefehl notwendig.

Grundsätzlich gilt, dass die Datenblätter des Motorenherstellers zu beachten sind.

5.6.4. Abschaltverhalten

Beim Aufsetzen auf ein Hindernis läuft der Motor bei mechanischer Endabschaltung bis zum Endpunkt ab. Dadurch wird der Panzer weiter abgewickelt und die Stäbe liegen dann nicht mehr dicht aufeinander. Dies kann auch zu einer vollständigen Blockierung führen, bevor die Endlage erreicht ist. Der Antrieb schaltet dann erst ab, wenn durch die Überlastung der Thermoschalter abschaltet.

Bei elektronischer Endabschaltung mit Hinderniserkennung erfolgt die Abschaltung verzögert, insbesondere bei gekuppelten Anlagen.

Um das Hindernis zu beseitigen, kann es erforderlich sein, den Panzer in Auf-Richtung „freizufahren“. Bei mechanischen Endschaltern muss dies sehr vorsichtig geschehen, damit Schäden vermieden werden. Bei vollständiger Blockade ist der Versuch sofort abzubrechen und das Hindernis ohne Freifahren zu entfernen.

Bei elektronischen Endschaltern kann dieses Freifahren auch automatisch erfolgen, der Rollladen bleibt der Rollladen in teilweise geöffnetem Zustand stehen.

Nach dem Entfernen des Hindernisses darf der Rollladen nicht vollständig hochgefahren werden, sondern muss zuerst ganz abgefahren werden. Die Stäbe des teilweise abgewickelten Panzers liegen durch das Auflaufen nicht mehr so eng aufeinander wie beim normalen Hochfahren. Dadurch vergrößert sich der Wickeldurchmesser des Ballens und der Panzer passt nicht mehr in den Kasten und kann sich verklemmen. Beim Versuch, den Rollladen dann abzufahren, kann der Panzer im Kasten hängen bleiben und beschädigt werden.

Wenn der Rollladenpanzer blockiert ist, so kann ein Herunterziehen des Rollladenpanzers Abhilfe schaffen. Ist dies nicht der Fall, so muss ein Fachmann beigezogen werden.

Dieses Verhalten ist technisch bedingt und stellt keinen Produktmangel dar, sondern ist eine Fehlbedienung. Sollten Beschädigungen des Rollladenpanzers dabei auftreten, so ist dies kein Reklamationsgrund.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

5.6.5 Genauigkeit Endabschaltung

Die Genauigkeit der Endabschaltung kann während der Nutzung variieren. Anlagen, bei denen mehrere Rollläden, die mit jeweils einem eigenen Elektroantrieb ausgestattet sind, kann es zu abweichenden oberen Endstellungen kommen (nicht in einer Linie). Bei unmittelbar nebeneinanderliegenden Anlagen ist dies besonders zu beachten.

Die Ursache ist hauptsächlich in der Toleranz der Endschalter zu finden, zum einen durch Spiel in den Endschaltern, zum anderen durch Alterung sowie das unterschiedliche Wickelverhalten von Panzern. Bei Rohrantrieben ist gemäß DIN EN 13659 innerhalb der Lebensdauer eine Veränderung der Winkelstellung zulässig. Diese beträgt in der Klasse 1 ±15° und in der Klasse 2 ±5°. Hinzu kommt, dass sich die Behänge setzen können (s. Abschnitt 5.4).

Grundsätzlich ist auch durch ein Nachstellen der Endschalter kein exakter Gleichlauf zu erzielen, die Toleranz beträgt ebenfalls 30 mm. Die Abweichung kann optimiert werden, indem die Rollläden gegen einen mechanischen oberen Anschlag laufen und die Antriebe über eine entsprechende Endabschaltung verfügen, die beim Erreichen des Anschlags abschalten.
Die Genauigkeit der Endabschaltung kann zu Beeinträchtigungen des Öffnungsverhaltens sowie der lichten Öffnungshöhe von Fensterflügeln und -türen und Insektenschutzanlagen führen.

Anlagen mit zwei Antrieben laufen selten in der gleichen Geschwindigkeit auf oder ab, obwohl sie mit einem Schalter bedient werden. Dies stellt keinen Produktmangel dar.

5.7 Manuelle Bedienung

5.7.1 Bedienelement schräg

Bei der Verwendung von Gurten (gilt auch für Schnüre) sollten aus optischen Gründen Gurtführung und Gurtwickler senkrecht übereinander angeordnet sein. Dies gilt aber nur, wenn die Aufzugsgurte nicht gedreht angeordnet werden müssen. In der Gurtführung und im Gurtwickler ist seitliches Spiel vorhanden, durch entsprechende Betätigung kann eine Abweichung von der Senkrechten entstehen. Unabhängig hiervon ist eine Abweichung von der Senkrechten von bis zu 1 cm nicht zu beanstanden.

Sofern Gurtwicklerkästen während der Rohbauarbeiten gesetzt werden, gelten die allgemeinen Bestimmungen für Toleranzen im Hochbau nach DIN 18202.

Wenn Kurbelhalter verwendet werden, ist es nicht möglich, dass die Kurbelstange exakt senkrecht hängt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Kurbelhalter nicht in jeder Größe/Ausladung verfügbar sind. Verstellbare Halter sind nicht stufenlos einstellbar.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

5.7.2 Feuchtigkeit an Bedienteilen

Bei Gurtführungen kann, vor allem bei niedrigen Außentemperaturen, warme Luft aus dem Rauminneren nach außen austreten. Die darin enthaltene Feuchtigkeit kondensiert an kalten, außen liegenden Anlagenteilen, z. B. an den Aufzugsgurten.

Bei Frost können diese feuchten Gurte auch anfrieren, dann ist eine Bedienung nur unter der Gefahr von Beschädigungen möglich. Feuchtebildung ist auch im Innenbereich an den nach dem Hochziehen kalten Aufzugsgurten möglich.

Dieser physikalische Vorgang ist unvermeidlich und führt bei normalen Raumklimaverhältnissen zu keinen weiteren Beeinträchtigungen.

Feuchte Aufzugsgurte sind bei fachgerechter Montage kein Produktmangel (gilt auch für Schnüre).

Gleiches gilt für Feuchtigkeit, die durch besondere Witterungsverhältnisse (Regen, Nebel, Schnee etc.) von außen in den Kasten eingetrieben wird und für Baufeuchte.

Durch die durchgehende Verbindung nach außen sind Kurbelgestänge im Innenbereich kälter als die umgebenden Bauteil-Oberflächen, so dass sich an diesen Teilen Raumfeuchtigkeit niederschlagen kann. Dieser physikalische Vorgang ist auch mit thermischer Trennung des Kurbelgestänges nicht vollständig zu vermeiden.

Feuchtigkeit an Kurbelgestängen ist bei fachgerechter Montage kein Produktmangel.

5.7.3 Bedienkräfte

In DIN EN 13659 Abschnitt 4.4 und 4.5 sind Angaben zu zulässigen Bedienkräften und der Dimensionierung manueller Bedienelemente (HPV-Diagramm) angegeben. Die Angaben der DIN EN 13659 sind einzuhalten.

Älteren Personen oder Personen mit körperlicher Einschränkung kann die manuelle Bedienung eines Rollladens schwerfallen, besonders bei großen Elementen. Abhilfe könnte auch durch die Wahl der Bedienkraftklasse 2 (Sonderleistung) möglich sein.

Empfehlung: Sofern für einen Rollladen „Barrierefreiheit“ gefordert ist, sollte dieser mit einem elektrischen Antrieb versehen werden.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

5.8 Bauakustik, Geräuschentwicklung

5.8.1 Allgemeines

Geräuschübertragung auf das Bauwerk kann auch bei sorgfältiger Ausführung der Rollladenarbeiten nicht vermieden werden. Die Bauteile von Rollläden können durch Bewegung (Bedienung, Wind, Wärmeausdehnung) und Beschaffenheit Geräusche verursachen. Durch Spannungen, z. B. an verklebten / geschweißten Stellen, kann es zu Knackgeräuschen, Schnalzen oder bei Windeinfluss zu Flatter- oder Pfeifgeräuschen o. Ä. kommen.

Geräuschemissionen von kraftbetätigten Abschlüssen und Außenjalousien wird nach den Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für Maschinen nicht als maßgebliche Gefährdung angesehen. Aus diesem Grund enthält die DIN EN 13659 keine spezifischen Anforderungen an sicherheits- und gesundheitsbezogene Geräuschziele.

Daneben existieren aber nationale Anforderungen (DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, erschienen 2018). In der DIN 4109-1 werden Mindestanforderungen bezüglich des Schallschutzes zwischen fremden Nutzungseinheiten (z. B. Nachbarwohnungen) mit dem Ziel festgelegt, 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 bei den schutzbedürftigen Räumen in fremden Wohnungen. Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109-1 sind zum Beispiel:

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

Motorisch betriebene äußere Abschlüsse/Markisen gehören zu den gebäudetechnischen Anlagen. Daher gelten entsprechende schalltechnische Anforderungen wie z. B. 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.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

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 (z. B. werden in der Schweiz und Frankreich nicht die Maximalpegel, sondern die Mittelwerte zur Bewertung genutzt).

Hinweis: Es existiert für kraftbetätigte Abschlüsse/Markisen kein anerkanntes Prüfverfahren, um die Emission zu ermitteln. Aufgrund dessen ist es nicht möglich, dem Planer konkrete Werte zu liefern, mit denen er mittels einer Übertragungsfunktion die auftretende Immission im schutzbedürftigen Raum im Vorfeld ermitteln kann.

5.8.2 Bedienungsgeräusche

Bei der Bedienung von Rollläden entstehen immer Geräusche, die auch nutzerabhängig sind. Unvermeidbare Geräusche entstehen z. B. durch:

- Aufsetzen des Schlussstabes auf der Fensterbank,
- Beim Öffnen und Schließen der Lichtschlitze (Knistern o. ä.),
- Anschlagen des Schlussstabes an Kasten oder Sturz,
- Laufgeräusche, z. B. Knacken, Quietschen,
- Gleiten und Rollen des Panzers,
- Laufgeräusche des Motors und des Getriebes.

5.8.3 Geräuschentwicklung bei Wind

Bei Wind ist es möglich, dass der Rollladenpanzer am Fenster anschlägt. Durch den Einsatz von stabileren Rollladenstäben (s. Windlasttabellen der Hersteller) kann dieser Vorgang reduziert, aber nicht komplett verhindert werden.

Aufgrund des für eine einwandfreie Funktion erforderlichen Spiels in den Führungsschienen ist ein Klappern nicht zu vermeiden. Der Einsatz von geräuschmindernden Einlagen in den Führungsschienen (Sonderleistung!) kann dieses Klappern wohl vermindern, aber nicht vollständig beseitigen.

Geräusche durch Windbelastung sind in der Regel kein Produktmangel!

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

5.9 Windwiderstand, -Schäden

Der Windwiderstand eines Abschlusses ist seine Fähigkeit, dem durch Wind erzeugten Druck und Unterdruck standzuhalten. Für Rollläden sind Windwiderstandklassen gemäß DIN EN 13659 zu klassifizieren. Die genaue Berechnung des Winddrucks auf Rollläden erfolgt nach Anhang B der DIN EN 13659.

Die auftretenden Windlasten sind unter Berücksichtigung der örtlichen und baulichen Gegebenheiten gemäß DIN EN 1991-1-4/NA nach dem vereinfachten (sofern zulässig) oder detaillierten Verfahren zu bemessen. Gemäß den auftretenden Windlasten ist die Windwiderstandsklasse für Rollläden und die Befestigung der Anlage auf dem Montageuntergrund so zu dimensionieren, dass die auftretenden Kräfte aufgenommen werden können. Sofern keine fachplanerischen Vorgaben oder anderweitige Vorgaben durch den Auftraggeber vorliegen, muss die Bemessung durch den ausführenden Betrieb vorgenommen werden.

Die Prüfung der Windwiderstandklasse eines Abschlusses gemäß DIN EN 1932 berücksichtigt, dass der Abschluss vor einem geschlossenen Fenster montiert ist. Ein geöffnetes Fenster hinter einem geschlossenen Rollladen führt zu abweichenden Druckverhältnissen zwischen der Außen- und Innenseite des Abschlusses. Dies führt zu höheren Lasten aus Wind, die auf den Abschluss wirken.

Entstehen Windschäden an einem Abschluss infolge eines geöffneten / gekippten Fensters, ist dies kein Produktmangel oder Montagefehler, sondern eine Falschbedienung.

Die Lastannahme zur Dimensionierung der zu verwendenden Befestigungsmittel für die Montage kann nach DIN 18073 Anhang C erfolgen. Leistungseigenschaften von bestehenden Bauteilen / Bauelementen (auch anderen Gewerken) dürfen durch die Montage nicht nachteilig beeinträchtigt werden.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

6 Bautechnische Anforderungen

6.1 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist vom Hersteller beim Inverkehrbringen auf dem Bauprodukt anzubringen.

Gemäß Bauproduktenverordnung (BauPVO) muss die CE-Kennzeichnung das im Bild dargestellte Aussehen und den wiedergegebenen Inhalt haben.

Anmerkung: Das Bild zeigt die komplette CE-Kennzeichnung nach Artikel 9 der BauPVO.

Die Anbringung kann auch auf der Verpackung oder in den Begleitunterlagen erfolgen.
Bei Rollläden ist die Anbringung in den Begleitunterlagen, insbesondere der Bedienungsanleitung, am sinnvollsten und daher empfohlen.

Bild 50: *Muster CE-Kennzeichnung*

Tabelle 13 enthält beispielhaft die erreichbaren Windwiderstandsklassen für verschiedene Rollladenstäbe bei einer Führungsschienentiefe von ca. 27 mm. Bei tieferen Führungsschienen, z. B. 40 mm, verbessert sich der Windwiderstand um eine Klasse, bei geringerer Tiefe (ca. 20 mm) muss um eine Klasse reduziert werden. Abhängig von der Ausführung der Führungsschiene (lichte Weite, Ausführung der Keder) sind Abweichungen möglich.

In dieser oder ähnlicher Form kann diese Tabelle der Leistungserklärung und der CE-Kennzeichnung beigefügt werden.

Rollladenpanzer Material und Stabmaße in mm	Windwiderstandsklasse bei Panzerbreite in mm					
	1	2	3	4	5	6
Aluminium 8 x 37		3000	2755	2305	1955	1695
Aluminium 9 x 44	3500	3260	2870	2440	2100	1850
Aluminium 14 x 55	3900	3800	3405	2880	2465	2160
Kunststoff 7 x 37	2000*	1400	1300	1000	900	800
Kunststoff 11 x 46	2200*	2000*	1700	1400	1100	800
Kunststoff 14 x 55 (Maxi)		2800*	2700*	2200*	1600	1400

Hinweis: * soweit erforderlich mit zusätzlicher herstellerseitiger Verstärkung

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

6.2 Leistungserklärung

Die DIN EN 13659:2015 ist bezüglich der Bauproduktenverordnung (EU) 305 / 2011 (BauPVO) zurzeit noch nicht harmonisiert, es gilt 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 Norm von 2009; es darf deshalb nur der Widerstand gegen Windlast erklärt werden.

6.3 Konformitätserklärung

Die EG-Maschinenrichtlinie (Richtlinie 2006/42/EG) verpflichtet den Hersteller von Maschinen oder seinen Bevollmächtigten, eine EG-Konformitätserklärung auszustellen, bevor das Produkt in Verkehr gebracht wird. Für motorisierte Produkte hat die Konformitätserklärung nach DIN EN 13659:2015 zu erfolgen, da die Norm bezüglich der Maschinenrichtlinie harmonisiert ist.

6.4 Benutzerinformationen

Im Abschnitt 6 der DIN EN 13659 sind Anforderungen an die Inhalte von Gebrauchshinweisen und Begleitdokumenten wie z. B. Bedienungs- und Wartungsanleitungen festgelegt. Diese sind verpflichtend zu beachten.

6.5 Verwaltungsvorschriften

Grundsätzlich sind die Musterverwaltungsvorschriften - Technische Baubestimmungen (MVVTB) - des DIBt als Bestandteil der Landesbauordnungen der einzelnen Länder zu beachten.

Im Anhang 13 der MVVTB (sog. Rollladenkastenrichtlinie) sind die bautechnischen Mindestanforderungen für werkmäßig hergestellte Rollladenkästen wiedergegeben. Diese beinhaltet Anforderungen an den Brandschutz, Wärmeschutz und den Schallschutz, die bei der Konstruktion eines Rollladenkastens bzw. bei dessen Einbau zu beachten sind. Das Dokument ist öffentlich auf der Homepage des DIBT einsehbar.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

Literaturverzeichnis

Verweise

Auf Verweise auf die Technischen Richtlinien der BVRS, erstellt vom Technischen Kompetenzzentrum, wird in diesem Dokument verzichtet.

[1] DIN EN 13659 Abschlüsse außen – Leistungs- und Sicherheitsanforderungen

[2] DIN 18073 Rollläden, Markisen und sonstige Abschlüsse im Bauwesen – Begriffe und Kriterien zu Anwendung

[3] DIN 18202 Toleranzen im Hochbau, Bauwerke

[4] DIN EN 14201 Abschlüsse und Läden – Widerstand gegen wiederholte Bedienungen (mechanische Lebensdauer) – Prüfverfahren

[5] DIN EN 14203 Abschlüsse und Läden - Gebrauchstauglichkeit von Getrieben mit Kurbel – Anforderungen und Prüfverfahren

[6] DIN EN 14202 Abschlüsse – Gebrauchstauglichkeit von Rohr- und Blockmotoren – Anforderungen und Prüfverfahren

[7] DIN EN 1627 Türen, Fenster, Vorhandfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse – Einbruchhemmung – Anforderungen und Klassifizierung

[8] DIN EN 12045 Motorangetriebene Abschlüsse und Markisen – Nutzungssicherheit – Prüfung und Messung der Schubkräfte

[9] DIN EN 60335-2-97 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 2-97: Besondere Anforderungen für Antriebe für Rollläden, Markisen, Jalousien und ähnliche Einrichtungen

[10] Oswald/Martin/Zöller, Hinzunehmende Unregelmäßigkeiten bei Gebäuden, 4. Auflage 2023, Springer Fachmedien Wiesbaden, ISBN 9783834808684 Auch wenn sich dieses Fachbuch nicht explizit mit Rollläden beschäftigt, kann es ergänzend zu den Festlegungen in TR121 bzw. den Auszügen daraus in Abschnitt 8 bei der Beurteilung verwendet werden.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

[11] Merkblatt KU.01 Visuelle Beurteilung von Oberflächen von Kunststofffenster- und Türelementen, Verband Fenster + Fassade

[12] Merkblatt AL.02 Visuelle Beurteilung von organisch beschichteten (lackierten) Oberflächen auf Aluminium, Verband Fenster + Fassade

[13] Merkblatt AL.03 Visuelle Beurteilung von anodisch oxidierten (eloxierten) Oberflächen auf Aluminium, Verband Fenster + Fassade

[14] Technisches Merkblatt Prüf- und Bewertungsstandard für Kunststoffrollladenprofile, pro-K Fachgruppe Kunststofffenstersysteme, Industrieverband Halbzeuge und Konsumprodukte aus Kunststoff e.V.

[15] DIN EN 13125 Abschlüsse – Zusätzlicher Wärmedurchlasswiderstand – Zuordnung einer Luftdurchlässigkeitsklasse zu einem Produkt

[16] DIN EN 14501 Abschlüsse – Thermischer und visueller Komfort – Leistungsanforderungen und Klassifizierung

[17] DIN 4108-2 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

[18] DIN EN 1991-1-4 Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke –Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten

[19] DIN EN 1991-1-4/NA Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke –Teil 1-4: Nationaler Anhang NA mit national festgelegten Parametern

[20] VOB Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV), DIN 18358 Rollladenarbeiten

[21] DIN 18203--3 Toleranzen im Hochbau — Teil 3: Bauteile aus Holz und Holzwerkstoffen

[22] GemRi Gemeinsame Richtlinie der Fachverbände „Anschlüsse an Fenster und Rollläden bei Putz, Wärmedämmverbund-Systeme und Trockenbau“, Herausgeber sind der BVRS, der Fachverband der Stuckateure für Ausbau und Fassade

[23] Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmung; DIBT

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

[24] DIN 4108 Beiblatt 2 Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden – Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele

[25] DIN EN ISO 10077-2 Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten, Numerisches Verfahren für Rahmen

[26] DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau, Mindestanfordreungen

[27] DIN 4109-35 Schallschutz im Hochbau: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden

[28] ift-Richtlinie AB 02-1 Luftdichtheit von Rollladenkästen - Anforderungen und Prüfung

[29] DIN EN 1932 Abschlüsse und Markisen - Widerstand gegen Windlast - Prüfverfahren und Nachweiskriterien

[30] Tabellenbuch Rollladen und Sonnenschutz, Tabellen, Formeln und Informationen für Ausbildung und Beruf, 1. Auflage 2022, Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e. V., Ergänzungsheft und Formelsammlung (2023)

[31] DIN EN 13561 Markisen – Leistungs- und Sicherheitsanforderungen

[32] DIN EN 13120 Abschlüsse innen – Leistungs- und Sicherheitsanforderungen

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

Bezugsquellen

DIN-Normen können jederzeit bei der DIN Media GmbH, 10772 Berlin, in gedruckter Form, auf elektronischem Datenträger oder per Download-Verfahren von der Internetseite www.dinmedia.de bezogen werden.
Herausgeber ist das DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin. Dies können sowohl Einzelnormen als auch Normensammlungen in Buchform sein.

Es gibt auch die Möglichkeit, Normen mit einem Online-Abonnement anzusehen und ggf. auch auszudrucken. Hier sind insbesondere die Sammlung Planen und Bauen des Fachverlages Rudolf Müller (RM) und das Normenportal Fenster-Türen-Tore (FTT) des Beuth-Verlages zu nennen. Letzteres wird in Kooperation mit dem ift Rosenheim laufend aktualisiert.

Die Technischen Richtlinien des BVRS (TR) stehen innerhalb der Homepage des Technischen Kompetenzentrums des BVRS (TKZ) unter https://rs-kompetenzzentrum.de/ kostenlos zum Download zur Verfügung. Weitere Dokumente des BVRS, wie z. B. das Tabellenbuch, sind im Shop des BVRS (https://rs-fachverband.de/) gegen Kostenersatz erhältlich. Im Mitgliederbereich des TKZ sind weitere Richtlinien und Informationen zugänglich.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.

Vertiefende Literatur

Lehr- und Arbeitsblätter Rollläden, insbesondere für die Ausbildung zum/zur Rollladen- und Sonnenschutzmechatroniker/in. Darin enthalten sind weitergehende Informationen zur Ausführung und Herstellung von Rollläden, auch historische Informationen. Für eine Verwendung bei Sachverständigengutachten sind die Lehr- und Arbeitsblätter Rollläden nicht vorgesehen und daher unzulässig.

Hösl/Ayx/Busch, **Die vorschriftsmäßige Elektroinstallation** in Wohnungsbau, Gewerbe, Industrie; VDE-Verlag Berlin und Offenbach. Nachschlagewerk für die Elektrofachkraft, wenn gemäß Auftrag auch elektrische Anschlußarbeiten durchzuführen sind (siehe Abschnitt 4.1 ff.)-

IVRSA-Merkblatt **Einsatzempfehlungen Rollladen**, kurze Abhandlung mit nahezu identischen Werten wie bei der BVRS-Richtlinie TR 106, jedoch mit anderer Höhenstaffelung bis 28 m. Downloadmöglichkeit unter www.ivrsa.de.

ITRS-Richtlinie CE-Kennzeichnung, umfassende Information für Abschlüsse und Markisen, Downloadmöglichkeit unter www.ivrsa.de.

ITRS-Richtlinie Sonnenschutz in Rettungswegen, grundlegende Erläuterungen zur Vorgehensweise, Downloadmöglichkeit unter www.ivrsa.de.

ITRS-Richtlinie zur Instandhaltung (Wartung) von Rollladen und Sonnenschutz-Produkten, umfassende Information zu Inspektion und Wartung, mit umfangreichen Checklisten für die einzelnen Produkte. Ebenfalls enthalten ist ein Vordruck des BVRS für einen Inspektions-und Wartungsvertrag, Downloadmöglichkeit unter www.ivrsa.de.

ITRS-Verbandsempfehlung zur Bemessung von Fenstern mit Aufsatzrollladenkästen, umfassende Informationen und Berechnungsgrundlagen zu Abschnitt 10.4 dieser Richtlinie, Downloadmöglichkeit unter www.ivrsa.de.

IVRSA-Putzhinweise, Anschlüsse an Sonnenschutzprodukte, Schnittstellen Sonnenschutz, Führungsschiene, Fenster und Fensterbank. Kurzfassung von Anforderungen und Empfehlungen, wie sie z. B. in der GemRi ausführlich behandelt werden, Downloadmöglichkeit unter www.ivrsa.de.

IVRSA-Projektzusammenfassung Schall, Abschlüsse und Markisen. Grundlegende Zusammenhänge zum Thema Schallentstehung und Schallausbreitung in Bezug auf äußere Abschlüsse und Markisen, Downloadmöglichkeit unter www.ivrsa.de.

© Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.
Hopmannstraße 2 · 53177 Bonn

Schlusswort

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

- Technischer Ausschuss, Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V. (BVRS), Bonn,
- Fachausschüsse Rollläden und Raffstore der Industrievereinigung Rollladen-Sonnenschutz-Automation (IVRSA) im Industrieverband Technische Textilien – Rollladen – Sonnenschutz e.V. (ITRS), Fulda,
- Fördermitglieder des BVRS (Industrie).

Der freie Zugang zu dieser Richtlinie wird durch die Übernahme der Erstellungskosten durch den BVRS ermöglicht. 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 www.rs-fachverband.de/mitglied-werden.

Alle Technischen Richtlinien (TR) stehen auf der Homepage des Technischen Kompetenzzentrums des Bundesverbandes Rollladen + Sonnenschutz e.V. (www.rs-fachverband.de/kompetenzzentrum) zum Download zur Verfügung.

Bonn, im September 2024

Im Namen des Herausgebers:

Dipl.-Ing.(FH) Gerhard Rommel
Technisches Kompetenzzentrum des BVRS

IVRSA
INDUSTRIEVEREINIGUNG
Rollladen-Sonnenschutz-Automation

In Zusammenarbeit mit:
Industrievereinigung Rollladen-Sonnenschutz-Automation e. V.
c/o ITRS e.V.
Heinrichstr. 79 · 36037 Fulda
Telefon: 0661 90196-011 · Telefax: 0661 90196-320
info@itrs-ev.com · www.itrs-ev.com

RS
DER FACHVERBAND

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