



Außenjalousien

## Technische Detail-Perfektion

Raffstoreanlagen können mit Fug und Recht als die Sonnenschutzanlagen bezeichnet werden. Nicht nur nach der Einsatzhäufigkeit und dem Preis-/Leistungsverhältnis, sondern auch nach Nutzungsdauer vor Ort im Einsatz, ist – mit Ausnahme von Zip-Screen-Anlagen – kein anderer Sonnenschutz so belastbar aber dennoch unkompliziert und dauerhaft in Gebrauch einzusetzen. Für eine korrekte Funktion ist trotzdem einiges zu beachten.

Was wird eigentlich unter dem Sammelbegriff Raffstore verstanden? Im Unterschied zur Jalousie beträgt bei Raffstoreanlagen die Lamellenbreite mindestens 60 mm. Alle anderen Anlagen mit geringerer – also auch 50 mm – Lamellenbreite wird der Terminolo-

gie folgend als Jalousie bezeichnet. Die Bauteile einer Raffstoreanlage sind im Wesentlichen die Oberschiene, die Lamellen, die Aufzugs- und Leiterbänder, das untere Ausfallprofil sowie die seitlichen Seilabspannungen oder Laufschiene zur Pendelsicherung.

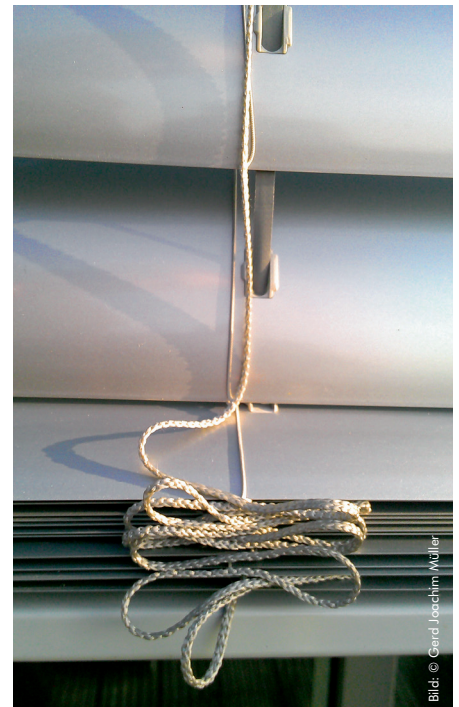
### Technische Funktionen

In der Oberschiene sind je nach Raffstorebreite zwei oder mehrere Bandspulen, die Antriebswelle sowie der Antrieb, das heißt Schnurzug, Handkurbelgetriebe oder





Druckabschaltung oben    Leiterband    Motorverschraubung    Träger (Konsolen)



2 | Prinzip einer Doppelomega-Verknüpfung

Elektromotor, angeordnet. Die Kinematik von Raffstoreanlagen gleicht sich bei allen bekannten Systemen bis auf wenige Ausnahmen. Der in der Oberschiene eingebaute Motor dreht mit nahezu konstanter Geschwindigkeit eine Antriebswelle. Diese ist im Motor zu beiden Seiten sowie in den Badspulen gelagert. In diesen sitzt eine, durch die Welle direkt angetriebene Laufrolle, auf welcher das Aufzugsband auf- oder abgerollt wird. Das Aufzugsband selbst wird durch Ausstanzungen durch alle Lamellen bis zum unteren Endprofil geführt und dort befestigt. Jede Bewegung der Laufrolle, bzw. der Welle oder des Motors wird somit direkt über das Aufzugsband auf das untere Ausfallprofil übertragen. In der „Auf“-Bewegung sammelt das durch das Aufzugsband angeheben untere Ausfallprofil die darüber liegenden Profile beim Auflaufen auf. Es bildet sich hierdurch ein Lamellenpaket, welches beim Erreichen der Oberschiene den dort angebrachten Pilzkopftaster betätigt und damit den Motor in der Drehbewegung nach oben abschaltet. Die Lamellen sind dabei entweder beidseitig durch Spannseile, welche durch entsprechende Ausstanzungen laufen oder mittels, alternierend an jeder zweite Lamelle angebrachten, PVC-Gleitern in seitlichen Laufschiene gehalten.

Das Lamellengewicht und die einstellbare variable Neigung – gleich ob nach innen oder nach außen – lagern sich hierbei in den Leiterbändern ab. Damit die Lamellen sich nicht seitlich verschieben werden die Leiterbänder an jeder dritten bis fünften Lamelle fixiert.

Um die Pakethöhen so gering wie möglich zu halten, ist heute die Doppelomega-Verknüpfung üblich. Hierbei lagert sich das Leiterband nach jeder Schlaufe alternierend links und rechts außen ab und ermöglicht so ein direktes Ablegen der Lamellen aufeinander. Die textilen Aufzugsbänder weisen eine Festigkeit von 700 bis 1.100 N auf und sind somit stark überdimensioniert. Das hat zum einen den Grund, weil die witterungsbedingte Materialalterung berücksichtigt werden muss. Zum anderen kommt es bei jedem Hub, egal ob nach oben oder nach unten, immer und fortlaufend zu einem Durchlaufen der Bänder durch die Ausstanzöffnungen in den Lamellen und damit zum betriebsgemäßen Abrieb an den Bändern. Je nach Einsatzgebiet sind unterschiedliche Lamellenausführungen, im Außenbereich immer aus Aluminiumband von 0,4 bis 0,45 mm Stärke, lieferbar. So besitzen randgebördelte Lamellen eine höhere Biegesteifigkeit unter Windlasteinfluss wie einfache Flachlamellen. Diese wiederum

tolerieren kurze Überbeanspruchungen durch die ihnen eigene Federwirkung meist besser. Um den Windwiderstand weiter zu erhöhen sind statisch wirksame Formen wie Z, Hut oder Mehrbogenlamellen – jeweils in unterschiedlichen Breiten bis 105 mm – marktgängig.

## Lamellen

Gerade bei Z-Lamellen können durch am unteren Innenrand der Lamellen aufgebrachte Abdichtungen zum einen evtl. auftretende Windgeräusche reduziert sowie die Abschattung deutlich erhöht werden. Dennoch handelt es sich bei Raffstoren jeglicher Art immer um einen Sonnen- bedingt auch um einen Sichtschutz – keineswegs aber um eine Verdunklungsanlage. Die Wendelung der Lamellen wird durch die Bandspulen bei der „Auf“- bzw. „Ab“-Bewegung gesteuert. Hierbei können herstellerseitig mehrere Besonderheiten voreingestellt werden. So ist die Auf- und Abfahrt mit jeweils geschlossenem Behang genauso möglich wie die offene, also in waagerechter Lamellenstellung, Abfahrt und einer anschließend geschlossenen Auffahrt. Durch eine einfache Kürzung des inneren Leiterbands können auch unterschiedliche Lamellenneigungen innerhalb eines Behangs erzielt werden. Dies ist allgemein un-



3 | Bogenlamelle (S-Lamelle)

ter der Bezeichnung Tageslichtlenkung bekannt. Hierbei wird meist der untere Bereich geschlossen und der obere in eine voreingestellten Winkel geöffnet gehalten. Auf die oberen Lamellen auftreffende Lichtstrahlen werden hierdurch an die Raumdecke im Inneren zur Unterstützung der Beleuchtung mit natürlichem Licht reflektiert. Ebenso ist natürlich auch der umgekehrte Fall denkbar. Hier wird der obere Bereich geschlossen und der untere zur Sicht nach außen offen gehalten.

### Steuerungen

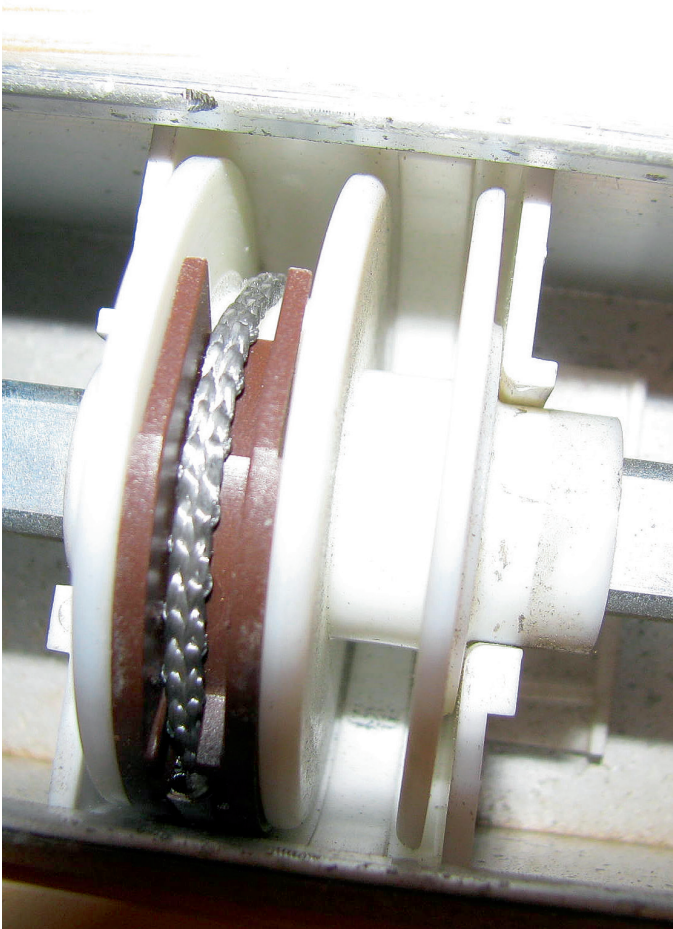
Raffstoreanlagen werden heute meist mit einer automatisierten Sonnen-/Windsteuerung kombiniert. Bei größeren Objekten wird diese auch dazu genutzt, die Lamellenneigung dem Sonnenstand am jeweiligen Fassadenbereich nachzufahren. Heute sind derartige Steuerungen mit acht frei definierbaren Fassadenbereichen, Erfassung der Windgeschwindigkeit und Richtung, sowie Regen, Frost und Helligkeit

(Sonne) sowie interner Sonnenstandberechnung als zentrale Außeneinheit erhältlich. Der Einsatzbereich von Raffstoreanlagen wird, wie bei allen Sonnenschutzanlagen, durch den Windwiderstand begrenzt. Je nach Anlagengröße beträgt die zulässige, am Behang wirkende Grenzwindgeschwindigkeit etwa 13,4 bis 17,5 m/s. Stärker wie die Ausführung der Lamellenform oder der seitlichen Führung, ob Seil oder Schiene, ist jedoch der Montageabstand zum Fenster bzw. der Fassade zu beachten. Hier kann es leicht zur Abminderung um 2 Bft (Beaufort) kommen. Auch bei sehr hohen Anlagen von über 2,5 oder gar 4 m sind entsprechende Abzüge vorzunehmen. Daraus ergibt sich, dass der Windwiderstand einer schienengeführten und randgebördelten Raffstoreanlage in der Abmessung 150 x 400 m von 7 Bft auf 3 Bft abzumindern ist.

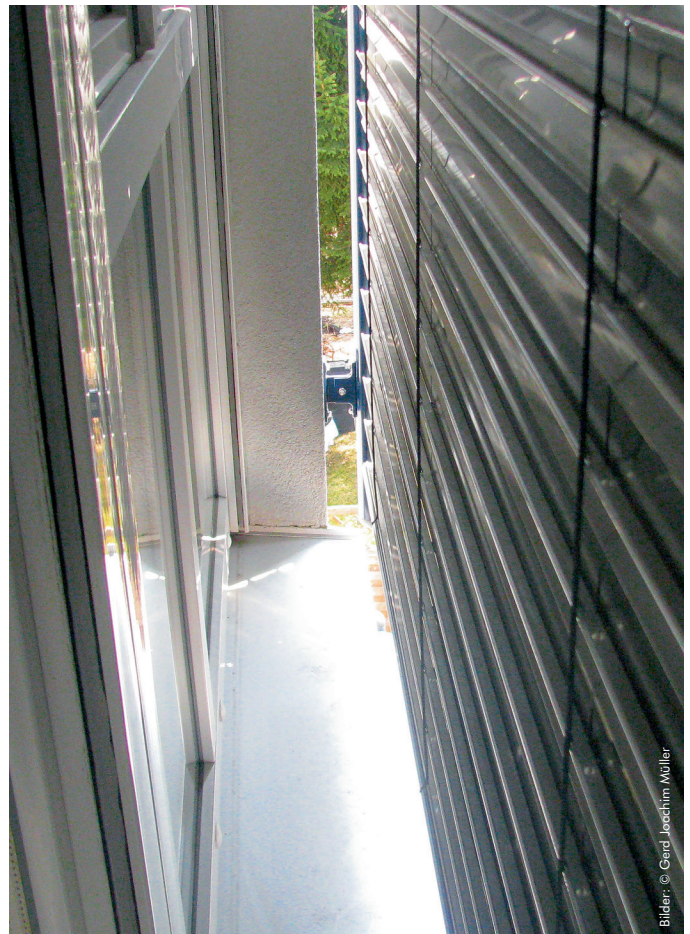
Mehrere Hersteller haben Raffstoreanlagen als sturmfeste Anlagen konzipiert und auch von namhaften Instituten prüfen lassen.

Hier gilt allerdings ebenso, dass das in jedem Fall mit deutlichen montage-technischen Eingriffen einhergeht. Sei es die seitliche Abdeckung um ein „Hintergreifen“ der Windlast zu verhindern oder fixierte, kettengeführte Lamellen in entsprechend dimensionierten Laufschienen. Alle Raffstoreanlagen lassen sich nahe am Fenster montieren. Ein Abstand von 0 bis 10 cm wird dabei als ideal angesehen. Wenn diese dann noch innerhalb der Leibung untergebracht sind, entspricht das fast der Montageposition der sturmfesten Ausführungen. Weiterhin bieten mehrere Hersteller vom Deutschen Institut für Bautechnik geprüfte und freigegebene Raffstoreanlagen zur Montage vor Notausgängen an. Dabei können die abgefahrenen Behänge im Rahmen einer auszulösenden Notraffung, ohne zusätzliche elektrische Energie, innerhalb von Sekundenbruchteilen geöffnet werden und geben so den jeweiligen Fluchtweg frei. Sowohl die Bauart, die elektrische Ansteuerung als auch die Montage unterliegt hier den jeweiligen Zulassungs-





4 | Offene Bandspule mit Leiterband



5 | 95 Z-Profil mit EPDM Abdichtungsgummi

Bilder: © Gerd Joachim Müller

beschränkungen aber auch den Forderungen der Maschinenrichtlinie, welche zeitgleich zu beachten ist.

## Anforderungen

Die Leistungs- und Sicherheitsanforderungen, welche Raffstoreanlagen nachweisbar erfüllen müssen, werden in der harmonisierten Norm DIN EN 13659:2015 beschrieben. Die Leistung des Bauprodukts Raffstoreanlage ist nach BauVO Anhang 3 hiernach zu erklären. Aus mehreren Erfahrungen von Windlastprüfungen bei unterschiedlichen Prüfinstituten im In- und Ausland, kommt es bei frontal anströmen dem Wind zu nahezu keiner Belastung einer Sonnenschutzanlage, wenn sie in der Leibung fensternah angebracht ist. Die an der Anlage bzw. vom Fenster reflektierten Windpartikel strömen der Windlast entgegen und reduzieren sie deutlich. Bei Prüfungen im Prüfinstitut wird daher die wirksame Windgeschwindigkeit bei der Raffstoreprüfung im Abstand von 1 bis 1,5 m festge-

stellt. Das Phänomen dürfte in der Praxis dafür verantwortlich sein, dass viele falsch programmierte, weil die Windgeschwindigkeit am Sensor und nicht am Raffstore messende, Steuerungsanlagen dennoch zu keinem Versagen führen. In der seit 2015 geltenden DIN EN 13659 wird nun in Übereinstimmung mit der EnEV der Nachweis des Gesamtenergiedurchlassgrads  $g_{tot}$  gefordert. Der ehemals breite Entscheidungsspielraum nach DIN 4108-2, ob und wie hinterlüftet wird, ist damit eindeutig geklärt.

## Fazit

Im Rahmen meiner beruflichen Tätigkeit nehme ich jedes Jahr mehrere tausend Sonnenschutzanlagen in Augenschein. Hinsichtlich des erzielbaren Windwiderstands wird zwischen Raffstoren und in der Schiene geführten Screens kein Unterschied gesehen. M ist jedoch kein anderer, derart vielfältig anpassbarer und – korrekte Planung und Montage vorausgesetzt – prob-

lemloser Sonnenschutz wie die vorstehend beschriebenen Raffstoreanlagen bekannt.



**Gerd Joachim Müller**  
Dipl.-Ing.

schloss 1981 sein Studium an der TH Darmstadt (FB konstruktiver Ingenieurbau) ab. Von 1985 bis 2006 sammelte er Branchenerfahrung als Geschäftsführer in Netphen und Frankfurt. Seit 2004 ist er öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Tore, Rollläden und Sonnenschutz. Gerd Müller erstellte umfangreiche Spezialgutachten für private und gerichtliche Auftraggeber in Deutschland, der Schweiz, in Österreich, in Belgien, in Tschechien und in Luxemburg.