

## ***Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität für Systeme im Mehrscheiben-Isolierglas***

# Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität für Systeme im Mehrscheiben-Isolierglas

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.0 Geltungsbereich</b> .....	2
<b>2.0 Prüfgrundsätze</b> .....	2
<b>3.0 Zulässigkeiten bei Lamellensystemen</b> .....	4
<b>4.0 Rollosysteme und Plisseesysteme</b> .....	9
<b>5.0 Allgemeine Hinweise</b> .....	12
<b>6.0 Besondere Hinweise</b> .....	12

## 1.0 Geltungsbereich

1.1 Diese Richtlinie gilt für die Beurteilung der visuellen Qualität von im Scheibenzwischenraum eingebauten beweglichen und starren Systemen wie Lamellen, Folien, Lichtlenkprofile, Plissee usw. mit allen sichtbaren Teilen. Die Beurteilung der MIG erfolgt nach den einschlägigen Richtlinien und Normen.

1.2 Die Beurteilung der visuellen Qualität der eingebauten Systeme erfolgt entsprechend der nachfolgenden Prüfgrundsätze und Prüfkriterien wie Betrachtungswinkel, Betrachtungsflächen, Zulässigkeiten und jeweiligen Besonderheiten der einzelnen Systeme. Bewertet wird die im eingebauten Zustand verbleibende raumseitige Sichtfläche der integrierten Systeme.

1.3 Weitere Richtlinien und Normen

- DIN 18073 „Rollabschlüsse, Sonnenschutz- und Verdunkelungsanlagen im Bauwesen“
- EN 13120 „Abschlüsse innen - Leistungs- und Sicherheitsanforderungen“

## 2.0 Prüfgrundsätze

### Vorbemerkungen

- Geräusche, die durch das Öffnen bzw. Kippen von Fenstern und durch Fahrbewegungen entstehen, sind technisch bedingt und stellen keinen Mangel dar
- Beurteilungskriterien gelten nur für waage- und lotrecht ausgerichtete Anlagen
- Der Bereich Lamellenabstand zum Abstandhalter ist kein visuelles Kriterium
- Abnutzungserscheinungen sind nicht Gegenstand der visuellen Qualität

### 2.1 Lamellensysteme

Maßgeblich bei der Prüfung sind bei Lamellensystemen die sichtbaren Oberflächen der Lamellen, des Kopfprofils und des Fuß- oder Endprofils, die Lage der Lamellen in der oberen und unteren Endlage (keine Teilflächen, wie halb herunter gefahrene Behänge). Bei seitlich gehaltenen Systemen (z. B. über Spannschnüre) erfolgt eine Beurteilung der Lamellenprofile bezüglich der Oberfläche und der seitlichen Halterungen.

**2.2 Foliensysteme - Plissésysteme**

Bei Folien- und Plisseesystemen sind die Oberflächen und ihr Erscheinungsbild hinsichtlich Wellen- und Faltenbildung in ihrer oberen und unteren Endlage sowie die Einzelteile zu beurteilen.

**2.3 Prüfkriterien**

2.3.1 Grundsätzlich ist von einem Betrachtungswinkel auszugehen, welcher der üblichen Raumnutzung von innen laut nachfolgender Tabelle 1 entspricht. Die Betrachtung von außen erfolgt grundsätzlich in einem Abstand von größer 2,0 m. Die Beanstandungen dürfen nicht gekennzeichnet sein und es darf keine direkte Sonnen- oder Kunstlichteinstrahlung auf die Lamellen bzw. Folien einwirken. Geprüft wird bei diffusem Tageslicht (wie z. B. bedecktem Himmel) ohne direktes Sonnenlicht oder künstliche Beleuchtung. Die Verglasungen innerhalb von Räumlichkeiten (Innenverglasungen) sollen bei normaler (diffuser), für die Nutzung der Räume

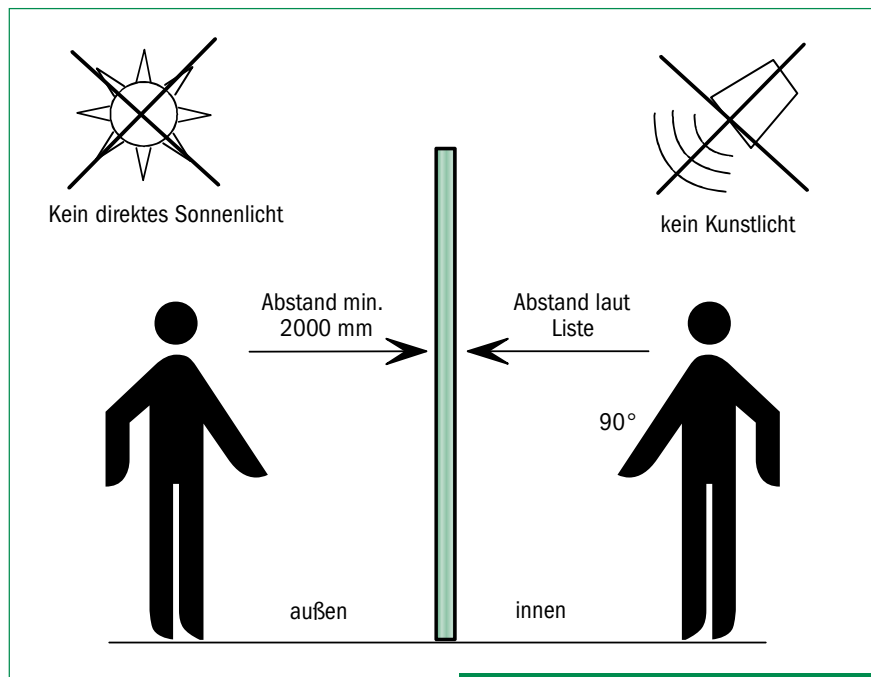
vorgesehener Ausleuchtung unter einem Betrachtungswinkel vorzugsweise senkrecht zur Oberfläche geprüft werden. Die Prüfungsvoraussetzungen gelten für die obere und untere Endlage. Ein nur teilweise geschlossenes System kann nicht bewertet werden, da hier keine Funktion im Sinne der Anforderungen von Sonnen-, Sicht- und Blendschutz besteht.

2.3.2 Prüfbedingungen und Betrachtungsabstände aus Vorgaben in Produktnormen für die betrachteten Verglasungen können hiervon abweichen und finden in dieser Richtlinie keine Berücksichtigung. Die in diesen Produktnormen beschriebenen Prüfbedingungen sind am Objekt oft nicht einzuhalten.

Produkt	Betrachtungswinkel	Abstand zur Betrachtungsfläche
Jalousiesystem	90°	1,5 m
Foliensystem*	90°	2,0 m
Lichtlenksystem*	90°	2,0 m
Seitlich eingespanntes Lamellensystem	90°	1,5 m

\*Tabelle gilt nur für Systeme mit diffuser Reflexion

(Tabelle 1)

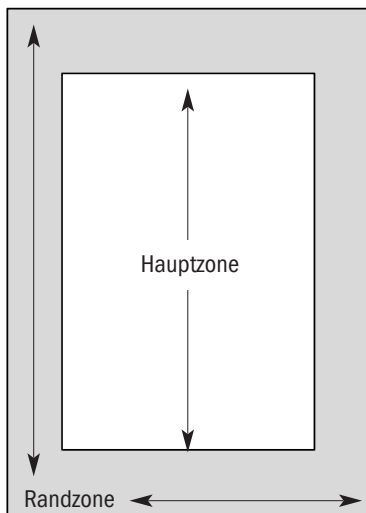


# Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität für Systeme im Mehrscheiben-Isolierglas

## 2.4 Betrachtungsflächen

Die zu beurteilende Fläche wird aufgeteilt in

- Randzone = 10 % der Randfläche aus dem jeweiligen Breiten- und Höhenmaß (weniger strenge Beurteilung)
- Hauptzone = von der Flächenmitte aus verbleibende Sichtfläche bis zur Randzone (strenge Beurteilung)



## 3.0 Zulässigkeiten bei Lamellensystemen

### 3.1 Erkennbare Oberflächenabweichungen

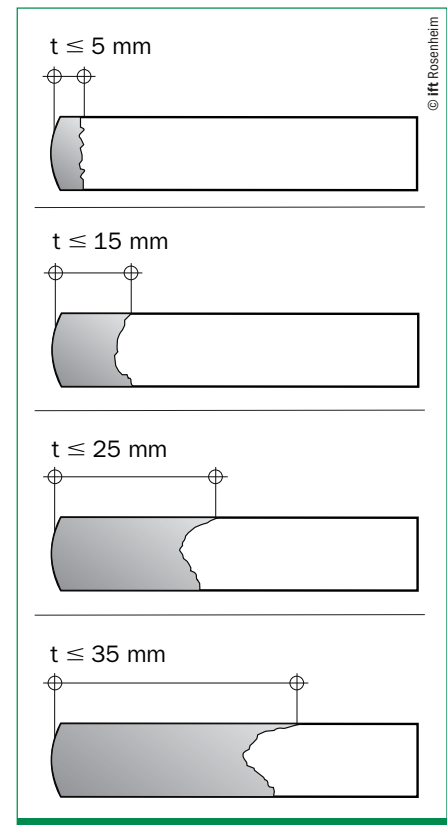
3.1.1 Durch die Bewegung der Lamellen beim Wenden und beim Hoch- und Runterfahren kann technisch bedingter Abrieb

im Bereich der Führungsschienen, Spannseile, Aufzugsschnüre- und -bänder usw. nicht ausgeschlossen werden. Die Bewertung solcher Rückstände bzw. Verfärbungen erfolgt nach den Tabellen 2, 3, 4 und 5.

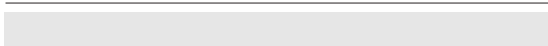




Beurteilungskriterium	Beurteilung
Verfärbung der Lamellenenden durch Abrieb	nach Tabelle 5
Abriebspuren im SZR	bedingt zulässig nach Tabelle 5
Rückstände: z.B. Butyl auf den Lamellen	bedingt zulässig nach Tabelle 5

(Tabelle 2)

Beispiel



(Tabelle 3)

Farbe der Lamelle	Kontrast
Farbe der Verschmutzung	
	0 - 20 %
	20 - 40 %
	40 - 60 %
	60 - 80 %
	80 - 100 %

© ift Rosenheim

(Tabelle 4)

3.1.2 Punkte, Einschlüsse, Flecken, Beschichtungsfehler etc. werden wie folgt bewertet:

Zulässig sind pro m<sup>2</sup> Fläche  
 Randzone: max. 4 Stück  $\varnothing \leq 3$  mm  
 Hauptzone: max. 2 Stück  $\varnothing \leq 2$  mm

3.1.3 Kratzer in der Haupt- und Randzone  
 Haarkratzer kaum sichtbar, nicht gehäuft erlaubt, wenn deren Summe der Einzellängen nicht größer als 30 mm ist.

Die maximale Einzellänge von Kratzern beträgt 15 mm.

Tiefe der Verfärbung	Kontrast				
	0 - 20 %	20 - 40 %	40 - 60 %	60 - 80 %	100 %
t ≤ 5 mm	OK	OK	OK	OK	OK
t ≤ 15 mm	OK	OK	OK	OK	nein
t ≤ 25 mm	OK	OK	OK	nein	nein
t ≤ 35 mm	OK	OK	nein	nein	nein
> 35 mm	nein	nein	nein	nein	nein

© ift Rosenheim

(Tabelle 5)

# Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität für Systeme im Mehrscheiben-Isolierglas

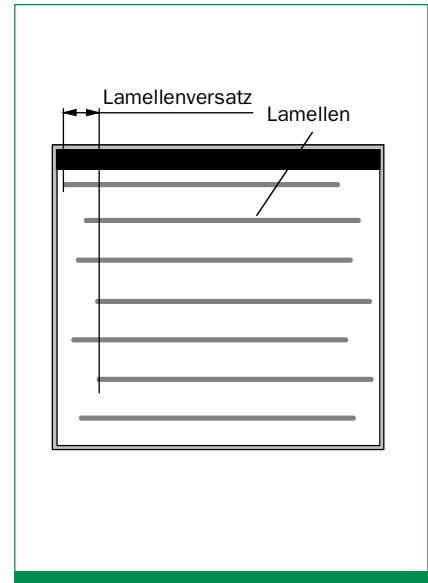
## 3.2 Zulässiger Lamellenversatz

- Der Lamellenversatz wird von den beiden maximal versetzten Lamellen einer Scheibe beurteilt
- Der Lamellenversatz wird nur bei einteiligen Behängen bewertet, bei geteilten Behängen (zwei Behänge in einer Scheibe) hat diese Richtlinie keine Gültigkeit

Scheibenbreite		Maximaler Lamellenversatz
von	bis	
0	1000	6
1001	2000	8
2001		10

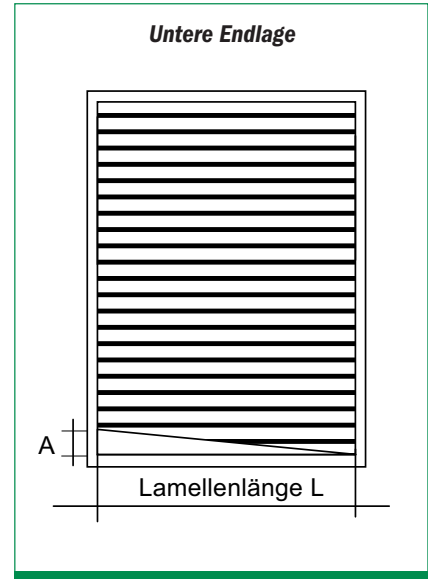
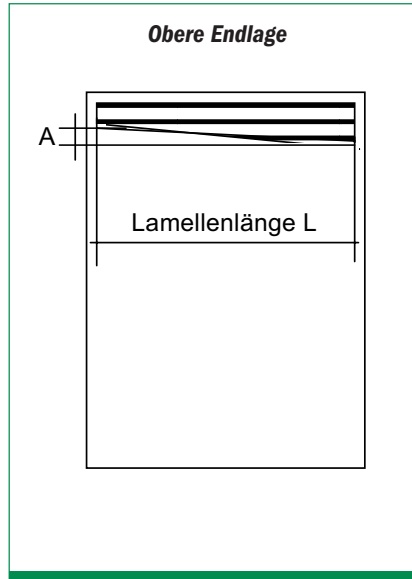
Maße in mm

(Tabelle 6)



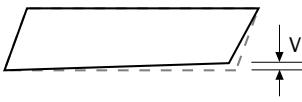
## 3.3 Abweichung von der Rechtwinkligkeit / Schiefhang

Die maximal zulässige Abweichung A von der Rechtwinkligkeit in der oberen und unteren Endlage beträgt 6 mm pro Meter Lamellenlänge L, maximal jedoch 15 mm.



**3.4 Zulässige Abweichung von der Form**

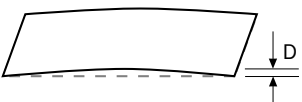

3.4.1 Zulässige Verdrehung / Verzerrung

<p><b>Verdrehung/Verzerrung</b> (EN 13120):</p>  <p>Winkelablenkung V zwischen dem einen Ende der Lamelle und dem anderen Ende</p>	<p>2 mm/m</p>
<p>Lokale Verzerrung</p>	<p>Im Bereich der Stanzung zulässig</p>

(Tabelle 7)

3.4.2 Zulässige Durchbiegung

Die Beurteilung der Durchbiegung von Lamellen wird in geschlossener Behangstellung beurteilt.

<p><b>Durchbiegung D</b> (EN 13120):</p>  <p>Endstab: 4 mm Lamelle (gemessen in geschlossener Behangstellung)</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Länge der Lamellen in m</th> <th>Höchstwerte der Durchbiegung von Lamellen in mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>L \leq 1,5</math></td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><math>1,5 &lt; L \leq 2,5</math></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><math>2,5 &lt; L \leq 3,5</math></td> <td>15</td> </tr> <tr> <td><math>L &gt; 3,5</math></td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Länge der Lamellen in m	Höchstwerte der Durchbiegung von Lamellen in mm	$L \leq 1,5$	5	$1,5 < L \leq 2,5$	10	$2,5 < L \leq 3,5$	15	$L > 3,5$	20
Länge der Lamellen in m	Höchstwerte der Durchbiegung von Lamellen in mm										
$L \leq 1,5$	5										
$1,5 < L \leq 2,5$	10										
$2,5 < L \leq 3,5$	15										
$L > 3,5$	20										
<p><b>Säbelförmigkeit Lamelle C</b> (EN 13120):</p> 	<p style="text-align: center;">L = Länge der Lamelle <math>C = \frac{1}{2} L^2</math></p>										

(Tabelle 8)

# Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität für Systeme im Mehrscheiben-Isolierglas

### 3.5 Zulässige Abweichung beim unvollständigen Wenden von Lamellen

2 % der Gesamtanzahl der Lamellen. Die Lamellen dürfen beim Abfahren so hängen bleiben, dass sie erst beim Wenden der Lamellen in die vorgesehene Position klappen. Ein dauerhaftes Hängenbleiben der Lamellen ist unzulässig.

### 3.6 Minimaler Schließwinkel

Der Schließwinkel von Lamellensystemen muss der Systembeschreibung entsprechen. Der minimale Schließwinkel sollte 45° betragen, wenn nichts anderes angegeben ist.

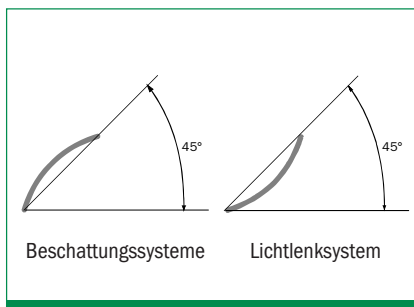
### 3.7 Ungleichmäßige Lichtdurchscheinungen

Unregelmäßige Lichtdurchgänge zwischen den Lamellen sind zulässig,

- solange diese auf vor angegebene Toleranzen der Einzelbauteile zurückzuführen sind,
- die sonstigen Toleranzen der Jalousien eingehalten werden

Ungleichmäßige Lichtdurchscheinungen können unter anderen entstehen durch:

- ungleichmäßige Durchbiegung einzelner Lamellen
- Schließwinkeltoleranzen



### 3.8 Schließwinkeltoleranzen in der Fläche

Beurteilt werden:

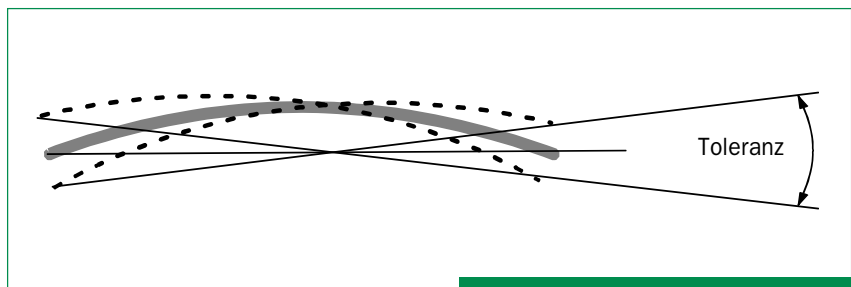
- der Durchschnittswert von 3 aufeinanderfolgenden Lamellen
- bei den Behanghöhen 90 %, 50 % (Mitte), 10 %

Die maximale Winkelabweichung in Bezug auf die Behangmitte darf hierbei betragen:

Systeme	bis zu einer Höhe von	ab einer Höhe von	Toleranz
Beschattungssysteme	1000 mm		± 8°
		1001 mm	± 12°
Lichtlenksysteme	1000 mm		± 10°
		1001 mm	± 12°

(Tabelle 9)

### 3.9 Genauigkeit des Öffnungswinkels von Lamellensystemen, welche nur einseitig schließen



Nach maximaler Öffnung des Lamellensystems dürfen die Lamellen im mittleren Höhendrittel einer senkrechten Scheibe von der waagrechten nach der folgenden Tabelle abweichen:

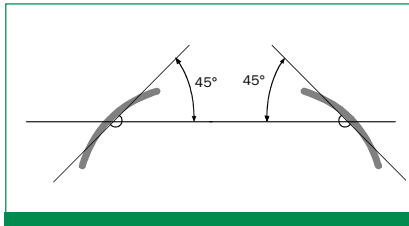
Scheibenhöhe in mm		Toleranz
ab	bis	
	1000	± 7°
1001	2000	± 8°
2001	3000	± 9°
3000		± 10°

(Tabelle 10)



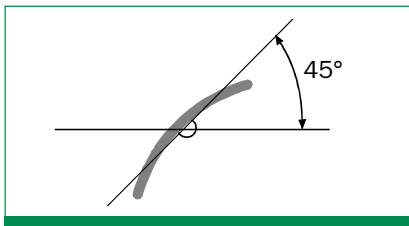
### 3.10 Schwenkbarkeit von beidseitig schließenden Lamellensystemen mit mittiger Lagerung

Die Schwenkbarkeit der Lamellen richtet sich nach DIN 18 073 und muss mindestens 90° um die Längsachse betragen.



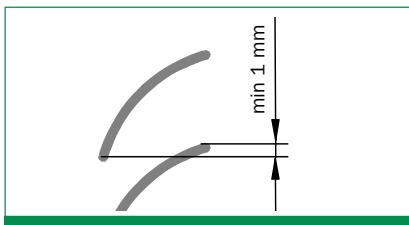
### 3.11 Schwenkbarkeit von einseitig schließenden Lamellensystemen mit mittiger Lagerung

Die Schwenkbarkeit der Lamellen wird nur auf die schließende Seite bewertet und muss hierbei mindestens 45° um die Längsachse betragen.



### 3.12 Überdeckung der Lamellen

Die einzelnen Lamellen müssen bei maximalem Schließwinkel um mindestens 1 mm überdecken.



### 3.13 Lamellenschluss

Bei geschlossenem Behang und waagrechttem Blickwinkel (90° zum Behang) darf keine direkte Durchsicht möglich sein.

## 4.0 Rollosysteme und Plisseesysteme

### 4.1 Erkennbare Oberflächenfehler

(die zu beurteilende Behangfläche richtet sich nach Punkt 2.3)

#### Randzone: 1. Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken, Prägefehler, Rückstände Beschichtungsfehler etc.

Scheibenfläche  $\leq 1 \text{ m}^2$ , max. 4 Stck. à  $\leq 3 \text{ mm}$

Scheibenfläche  $\geq 1 \text{ m}^2$ , max. 4 Stck. /  $\text{m}^2$  à  $\leq 3 \text{ mm}$

#### 2. Kratzer

Summe der Einzellängen max. 90 mm

Einzellänge max. 30 mm

#### Hauptzone: 1. Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken, Prägefehler, Rückstände Beschichtungsfehler etc.

Scheibenfläche  $< 1 \text{ m}^2$ , max. 2 Stck. à 2 mm

Scheibenfläche  $> 1 \text{ m}^2$ , max. 3 Stck. à 2 mm

Scheibenfläche  $> 2 \text{ m}^2$ , max. 5 Stck. à 2 mm

#### 2. Kratzer

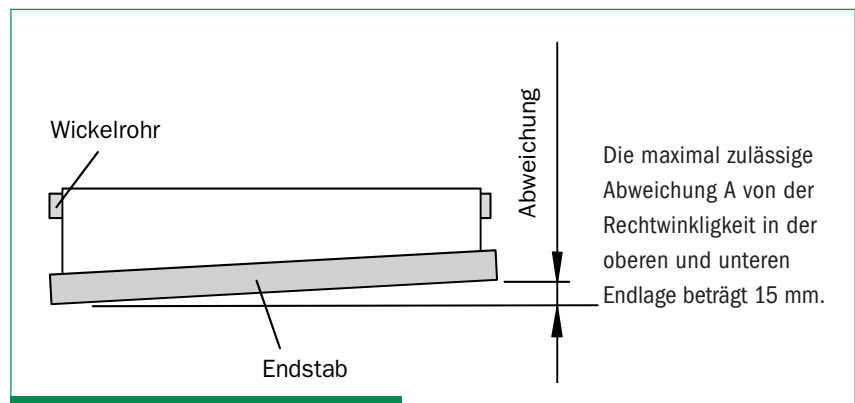
Summe der Einzellängen max. 45 mm

Einzellänge max. 15 mm nicht gehäuft.

### 4.2 Abweichung von der Rechtwinkligkeit

Die Abweichungen von der Rechtwinkligkeit werden in folgenden Positionen beurteilt

- obere Endlage (Rollo / Plissee geöffnet)
- untere Endlage (Rollo / Plissee geschlossen)



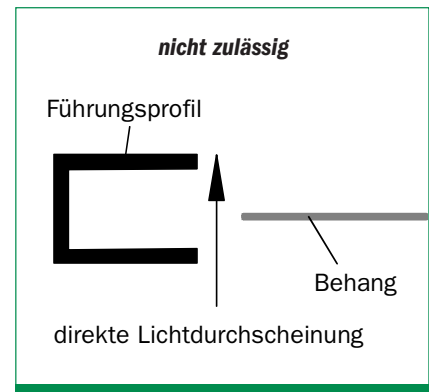
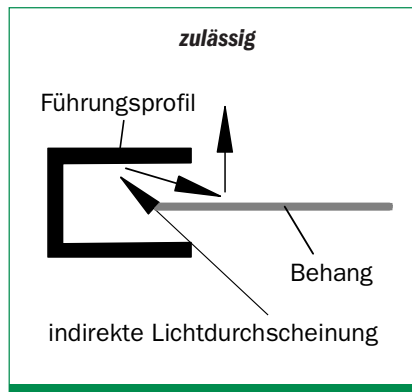
# Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität für Systeme im Mehrscheiben-Isolierglas

## 4.3 Wellen- und Faltenbildung

Wellen und Falten stellen keinen Mangel dar, solange diese die Funktion des Systems nicht beeinträchtigen

## 4.4 Lichtdurchscheinungen

- Direkte Lichtdurchscheinungen (Lichtdurchgang, ohne Behinderung durch den Behang usw.) sind nicht erlaubt
- Indirekte Lichtdurchscheinungen (z.B. über Reflexionen) sind zulässig

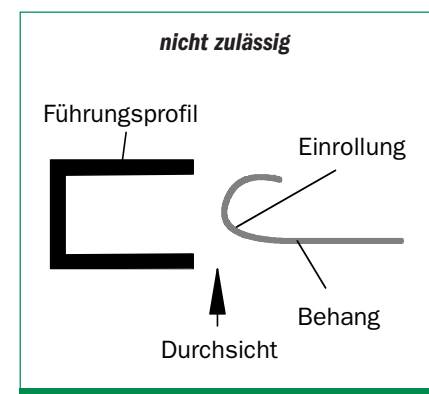
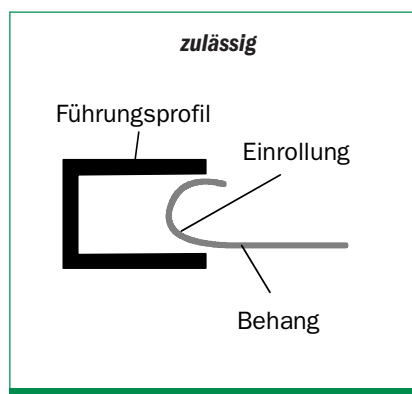
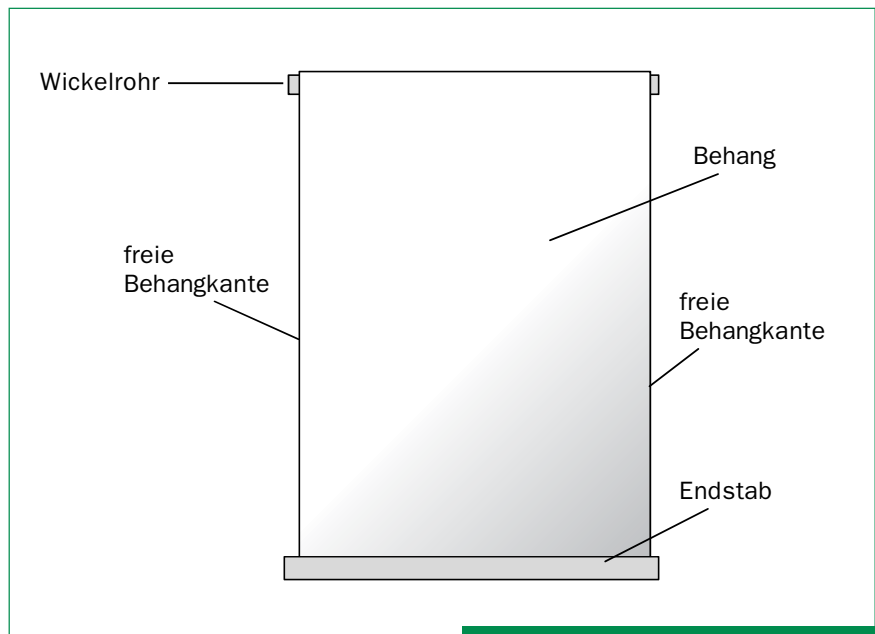


## 4.5 Einrollungen von freien Behangkanten

Als freie Behangkante wird eine Schnittkante bezeichnet, welche an keinem anderen Bauteil (Endstab, Wickelrohr, usw.) befestigt ist.

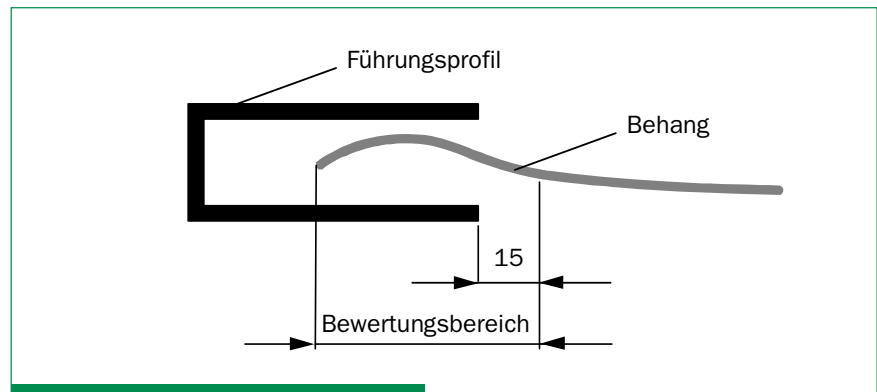
Eine Einrollung von freien Behangkanten ist erlaubt wenn

- es bei rechthöckigem Betrachtungswinkel zu keinen direkten Lichtdurchscheinungen kommt
- die Funktion des Rollos hierdurch nicht gestört ist



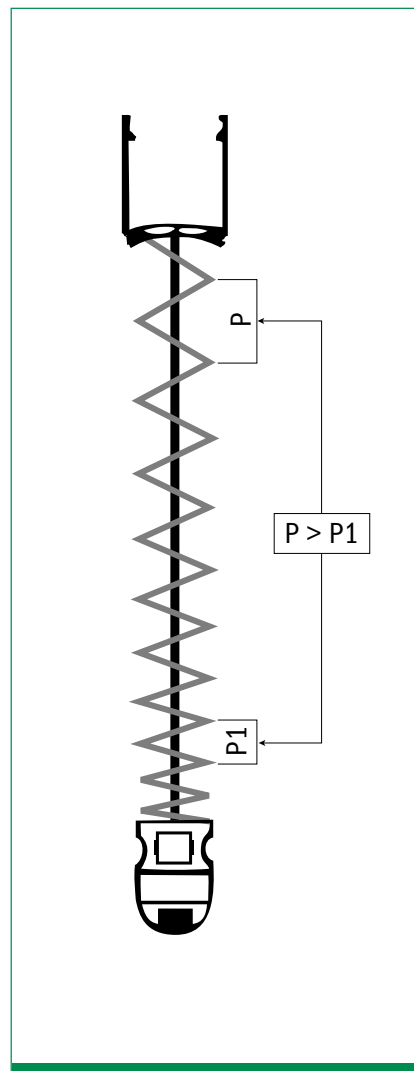
#### 4.6 Behangveränderung im Bereich von Führungen

Behangveränderungen, wie z. B. Abrieb im Bereich von Führungen sind zulässig, wenn sich die Durchsicht um nicht mehr als 20 % ändert.



#### 4.7 Plisseesysteme

Aufgrund des Eigengewichtes des Stoffes, wechselt der Verlauf der Faltenbreite zwischen den ersten und letzten Falten. Dieses Phänomen ist bei Behängen mit Höhen von mehr als 1 m spürbarer als bei kleineren Behängen. Der Unterschied des Verlaufs ist kein Reklamationsgrund, denn er ist in den Eigenschaften des Stoffes begründet. Die ersten Falten tendieren natürlich dazu, auch aufgrund der Einwirkung von Wärme, leicht abzuflachen, wodurch die Faltung jedoch erhalten bleibt. Der Stoff muss bei jedem Hebevorgang ein ordentliches Zusammenlegen der Falten gewährleisten.



## 5.0 Allgemeine Hinweise

Diese Richtlinie stellt einen Bewertungsmaßstab für die Beurteilung der visuellen Qualität von Lamellen, Rollo und Plisseesystemen im MIG dar. Bei der Beurteilung sollte grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass außer der visuellen Qualität ebenso die wesentlichen Merkmale des Produkts zur Erfüllung seiner Funktionen mit zu berücksichtigen sind.

Ein Gleichlauf von mehreren Elementen kann nicht gewährleistet werden.

## 6.0 Besondere Hinweise

6.1. Bei allen Systemen kann aus technischen Gründen links und/oder rechts des Kopfprofils ein sichtbarer Spalt entstehen. Auswirkungen aus temperaturbedingten Längenänderungen können grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden und sind kein Grund zur Beanstandung.

6.2. Die einzelnen Lamellen werden durch sogenannte Leiterkordeln in ihrer Lage fixiert. Diese Leiterkordeln können systembedingt ihre Lage verändern. Ferner erfolgt die Auffaltung dieser Leiterkordeln nicht regelmäßig.

6.3. Bei allen Systemen können Abdeckungen auf den Glasoberflächen eingesetzt werden. Diese Abdeckungen können beispielsweise aus Emaille oder Folien auf Glas bestehen. Sie sind nicht Gegenstand einer Bewertung durch diese Richtlinie und müssen gesondert betrachtet werden.

**Dieses Merkblatt wurde erarbeitet von:** Arbeitskreis 'Systeme im SZR' beim Bundesverband Flachglas e.V., · Mülheimer Straße 1 · D-53840 Troisdorf  
Telefon: 0 22 41 / 87 27-0 · Telefax: 0 22 41 / 87 27-10 · info@bundesverband-flachglas.de · Internet: www.bundesverband-flachglas.de

**Unter Mitwirkung von:** ift Rosenheim

© Bundesverband Flachglas e. V.



Bundesverband Flachglas e.V.  
Mülheimer Straße 1  
53840 Troisdorf  
Telefon (02241) 8727-0  
Telefax (02241) 8727-10  
info@bundesverband-flachglas.de