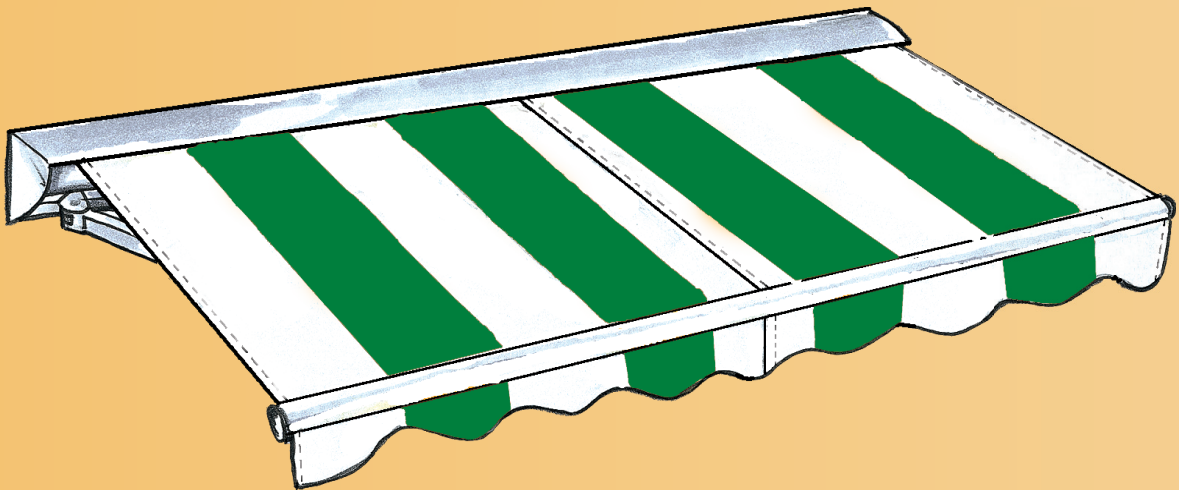


Richtlinie

Windlasten zur Konstruktion von Abschlüssen
und Markisen im eingefahrenen Zustand



Stand Mai 2008

Inhaltsübersicht	01
1. Einleitung	02
2. Anwendungsbereich	02
3. Begriffe	02
3.1 Einbauhöhe der Markisen und Abschlüsse	02
3.2 Windzonen	02
Windzone 1	02
Windzone 2	02
Windzone 3	02
Windzone 4	02
3.3 Geländekategorien	04
4. Ermittlung des Geschwindigkeitsdruckes	04
4.1 Vereinfachtes Verfahren nach DIN 1055-4	04
4.2 Detailliertes Verfahren nach DIN 1055-4	05
4.3 Verfahren nach DIN EN 1991-1-4	05
5. Windlasten auf Bauteile	05
5.1 Senkrechte Wände	05
5.1.1 Anwendungsbeispiel Markise Wandmontage	05
5.2 Windlasten bei Dachmontage	06
5.2.1 Montage auf der Dachfläche, Kasten oben	06
5.2.2 Montage auf der Dachfläche, Kasten unten	07
5.2.3 Montage vor der Dachkante (Traufe)	07
6. Auswirkungen	08

1. Einleitung

Auf Grundlage der Bauproduktenrichtlinie müssen die in **DIN EN 13561** und **DIN EN 13659** aufgeführten Produkte mit einer CE-Kennzeichnung versehen werden. Gemäß Anhang ZA dieser Produktnormen ist für das jeweilige Produkt als wesentliche Eigenschaft die Windwiderstandsklasse zu deklarieren. Durch die Norm ist die Windfestigkeit im ausgefahrenen Zustand abgedeckt. Bei Markisen und Abschlüssen können konstruktionsbedingt wesentliche Teile des Produktes auch im eingefahrenen Zustand Windkräften ausgesetzt sein. Für die Höhe dieser Windbelastung existieren keine eindeutigen Festlegungen.

Mit dieser Richtlinie soll hier Klarheit geschaffen werden.

2. Anwendungsbereich

Diese Richtlinie findet Anwendung auf eingefahrene Abschlüsse und Markisen nach DIN EN 13561 und DIN EN 13659, die zur Verwendung an Bauwerken vorgesehen sind, die sich in einer Geländehöhe unter 800 m N.N. befinden.

3. Begriffe

3.1 Einbauhöhe der Markisen und Abschlüsse

Die Einbauhöhe der Markisen und Abschlüsse ist hier definiert als Differenzhöhe zwischen Geländeoberkante und der Oberkante des Schutzdaches bzw. des Kastens.

3.2 Windzonen

Deutschland ist in vier verschiedene Windzonen unterteilt. Die Einteilung erfolgt nach der Bezugswindgeschwindigkeit, die als das maximale 10-Min.-Mittel der Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe über Geländeoberkante für die Geländekategorie II bei einer jährlichen Auftretenswahrscheinlichkeit von 0,02 (wird im Allgemeinen auch als Wind mit einer Wiederkehrperiode von 50 Jahren bezeichnet) definiert ist.

Windzone 1

entspricht einer Bezugswindgeschwindigkeit von 22,5 m/s (Windstärke 9).

Windzone 2

entspricht einer Bezugswindgeschwindigkeit von 25,0 m/s (Windstärke 10).

Windzone 3

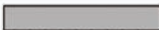
entspricht einer Bezugswindgeschwindigkeit von 27,5 m/s (Windstärke 10).

Windzone 4

entspricht einer Bezugswindgeschwindigkeit von 30,0 m/s (Windstärke 11).



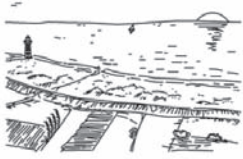
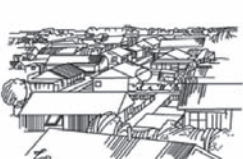
Die Windzonenkarte entspricht der Windzonenkarte in der **DIN 1055-4:2005-03, Anhang A**. Im Wesentlichen befindet sich die Windlastzone 1 im mittleren und südlichen Bereich Deutschlands, die Windlastzone 2 im mittleren Bereich, die Zone 3 im Norden Deutschlands und an der Ostseeküste und die Zone 4 im Küstenbereich und den Inseln der Nord- und Ostsee.

	Windzone 1 mit 22,5 m/s
	Windzone 2 mit 25,0 m/s
	Windzone 3 mit 27,5 m/s
	Windzone 4 mit 30,0 m/s

Die Karte dient der groben Übersicht. Detaillierte und aktualisierte Angaben, vor allem im Grenzbereich der einzelnen Zonen, sind unter www.dibt.de im Menüpunkt Aktuelles - Technische Baubestimmungen - als Excel-Tabelle hinterlegt.

3.3 Geländekategorien

Tabelle 1 Geländekategorien

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

Das Gelände ist in vier Geländekategorien eingeteilt, die maßgebend für die Windprofile und somit für die Windgeschwindigkeiten sind. Die Tabelle 1 ist dem Anhang B der **DIN 1055-4:2005-03** entnommen.

4. Ermittlung des Geschwindigkeitsdruckes

Der einer Windgeschwindigkeit zugeordnete Winddruck darf nicht mit der Windlast auf einzelne Bauteile verwechselt werden, die von den aerodynamischen Verhältnissen am Bauwerk abhängig ist (s. Abschnitt 4).

Der Windgeschwindigkeitsdruck ist abhängig von der Windzone, der Geländekategorie und der Einbauhöhe. Für die Ermittlung kann die **DIN 1055-4** herangezogen werden, ebenfalls die **DIN EN 1991-1-4**.

4.1 Vereinfachtes Verfahren nach DIN 1055-4

Das vereinfachte Verfahren kann für Bauwerke bis 25 m Höhe angewendet werden. Dabei werden auch vereinfachte Geländekategorien in Abhängigkeit von der Windzone angewendet. Durch diese Vereinfachung entstehen höhere Geschwindigkeitsdrücke als bei einer detaillierten Betrachtung. Die Tabelle 2 ist ein Auszug aus der **DIN 1055-4:2005-03**.

Tabelle 2 - Vereinfachte Geschwindigkeitsdrücke für Bauwerke bis 25 m Höhe

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

4.2 Detailliertes Verfahren nach DIN 1055-4

Die Bestimmung der Geschwindigkeitsdrücke nach **DIN 1055-4** ist aufwendig. Deshalb wurde schon bei der Erstellung der Technischen Richtlinie Blatt 6.1 "Einsatzempfehlungen für äußere Abschlüsse" des Bundesverbandes Rollläden Sonnenschutz e.V. auf die **ENV 1991-2-4** zurückgegriffen, die eine relativ einfache Rechenformel enthält, mit der in Verbindung mit einem Diagramm der Geschwindigkeitsdruck berechnet werden kann. Die **ENV 1991-2-4 ist 2005 als DIN EN 1991-1-4** herausgegeben worden. Eine bauaufsichtliche Einführung erfolgte bisher nicht. Dies ist aber für Markisen und Abschlüsse nicht relevant, da es keine Tragwerke sind.

4.3 Verfahren nach DIN EN 1991-1-4

Das Verfahren der Berechnung ist im informativen Anhang B der **DIN EN 13659** beschrieben. Für die Berechnung wird ein Koeffizient $C_e(z)$ verwendet, der die örtliche Lage beschreibt, abhängig von der Geländekategorie und der Einbauhöhe. Die in Tabelle B.1 der **DIN EN 13659** enthaltenen Werte sind jedoch veraltet, so dass die aktuellen Werte anhand des Diagramms aus **DIN EN 1991-1-4** Verwendung finden.

5. Windlasten auf Bauteile

Die Windlast auf bestimmte Abschnitte eines Bauwerks bzw. einzelne Bauteile wird durch den Druckbeiwert C_p bestimmt. Dieser ist in der Regel den einschlägigen Normen zu entnehmen, z. B. für ausgefahrene (geschlossene) Abschlüsse nach **DIN EN 13659** ist **$C_p=0,18$** . Dies wird so gehandhabt, dass der nach Abschnitt 3 ermittelte Geschwindigkeitsdruck mit dem C_p -Wert multipliziert wird. Negative Vorzeichen bedeuten eine Sogbelastung.

Ermittelt wird der C_p -Wert als Differenz zwischen Innen- und Außendruck am Bauwerk bzw. den einzelnen Bauteilen. Bei luftdurchlässigen Bauteilen baut sich ein Innendruck auf, der den C_p -Wert vermindert. Ist das Gebäude aber z. B. nur windabgewandt durchlässig, so entsteht ein negativer Innendruck, der den C_p -Wert erhöht.

5.1 Senkrechte Wände

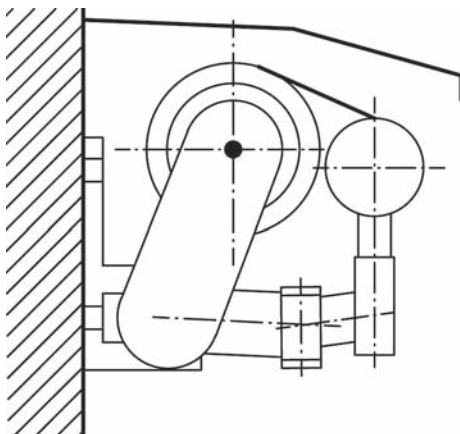
Für die Last auf Schutzdächer, Blenden, Abdeckkästen, geöffnete Läden usw. wird ein c_p -Wert von 0,5 zugrunde gelegt. Grundlage ist **DIN 1055-4:2005**, Abschnitt 12.1.10, "Resultierender Winddruck auf Außenwandbekleidungen". durch die Durchlässigkeit der Bauteile bzw. Umströmung baut sich dahinter ein Gegendruck bzw. Sog auf und vermindert damit den C_p -Wert. Tabelle 3 enthält die berechneten Werte für diese Situation. Diese Werte gelten auch im Randbereich, begründet durch die Eigenstabilität der Produkte.

Tabelle 3: Staudruck in N/m^2 mit $C_p=0,5$

	von 0 bis 8 m				über 8 bis 20 m				über 20 bis 100 m			
	Windzone				Windzone				Windzone			
Geländekat.	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
I	355	439	531	632	429	530	641	763	577	712	861	1025
II	295	364	441	525	373	460	557	663	530	654	791	942
III	221	273	331	393	302	373	451	536	483	596	721	858
IV	208	257	311	370	257	318	385	458	321	396	479	570

5.1.1 Anwendungsbeispiel Markise Wandmontage

(Dieses Beispiel gilt auch für Abschlüsse)



Für Markisen mit Wandmontage können für die Auslegung der Konstruktion die Windlasten der Tabelle 3 im Abschnitt 4.1 verwendet werden. Um nicht für jeden Anbringungsstandort aufwendige Berechnungen durchführen zu müssen, werden Vereinfachungen getroffen. Markisen bis 8 m Anbringungshöhe in der Windzone 3 (nicht im Küstenbereich) und der Geländekategorie III (keine einzeln stehenden Gebäude und nicht im Randbereich von Siedlungen): **331 N/m^2** .

5.2 Windlasten bei Dachmontage

Für die Auslegung der Konstruktion sind die für jeden Einbauort nachstehend festgelegten Staudrücke zu verwenden.

(Die nachfolgenden Punkte gelten auch für Abschlüsse)

5.2.1 Montage auf der Dachfläche, Kasten oben

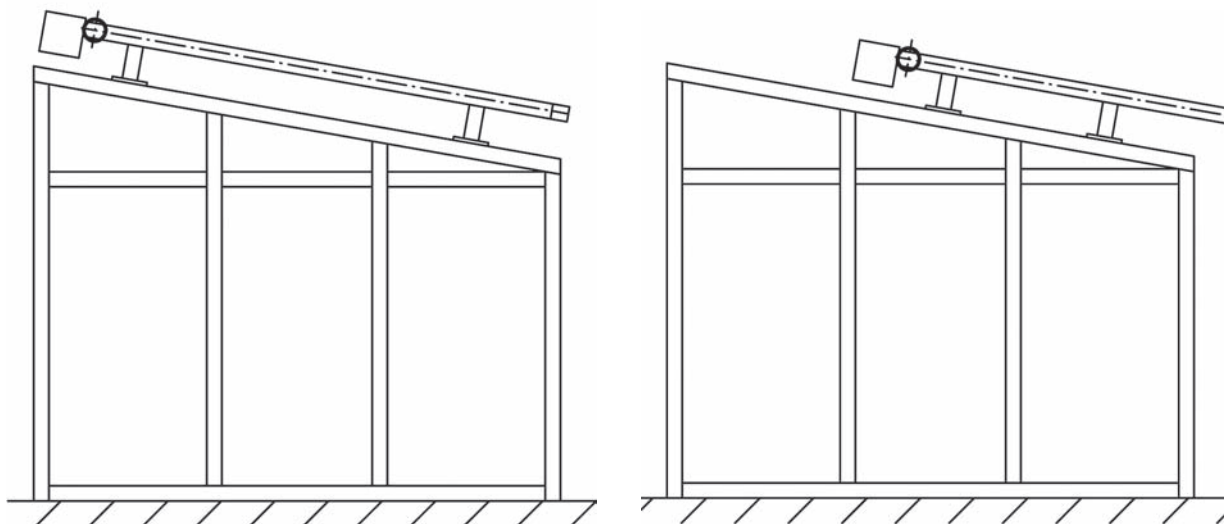


Tabelle 4: Staudruck in N/m^2 bei Dachmontage ($C_p=0,9$)

	von 0 bis 8 m				über 8 bis 20 m				über 20 bis 100 m			
	Windzone				Windzone				Windzone			
Geländekat.	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
I	640	790	956	1137	772	954	1154	1373	1038	1281	1551	1845
II	531	656	793	944	671	828	1002	1193	954	1177	1424	1695
III	398	492	595	708	543	671	811	966	869	1073	1298	1545
IV	374	462	559	665	463	572	692	824	577	712	862	1026

5.2.2 Montage auf der Dachfläche, Kasten unten

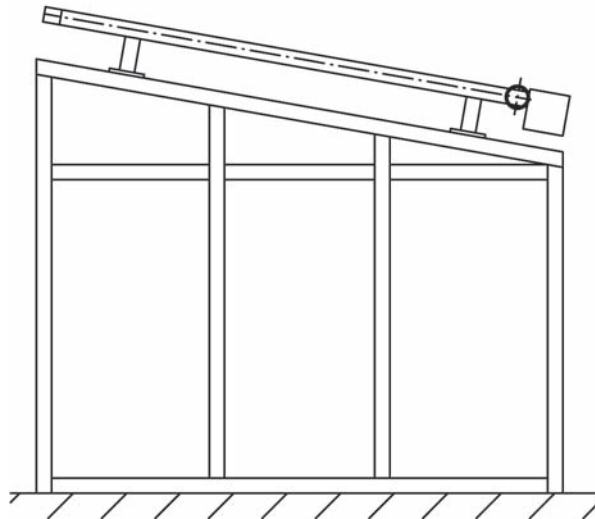


Tabelle 5: Staudruck in N/m^2 bei Dachmontage im Randbereich ($C_p=1,35$)

	von 0 bis 8 m				über 8 bis 20 m				über 20 bis 100 m			
	Windzone				Windzone				Windzone			
Geländekat.	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
I	960	1185	1433	1706	1159	1430	1731	2060	1557	1922	2326	2768
II	797	983	1190	1416	1007	1243	1504	1790	1430	1766	2137	2543
III	597	738	892	1062	815	1006	1217	1448	1304	1609	1947	2317
IV	561	693	838	998	695	858	1039	1236	865	1068	1293	1538

5.2.3 Montage vor der Dachkante (Traufe)

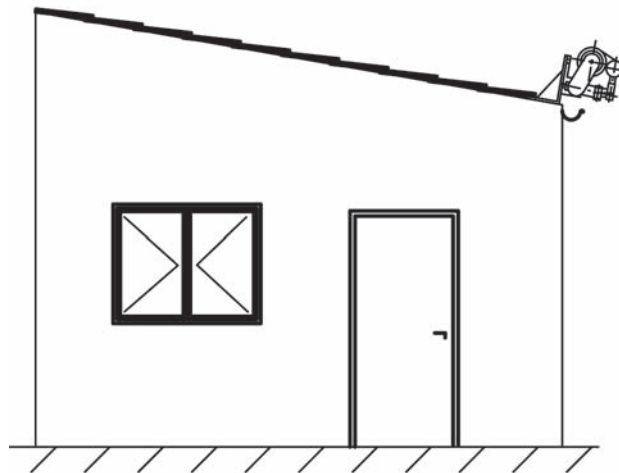


Tabelle 6: Staudruck in N/m^2 bei Montage vor der Dachtraufe ($C_p=1,8$)

	von 0 bis 8 m				über 8 bis 20 m				über 20 bis 100 m			
	Windzone				Windzone				Windzone			
Geländekat.	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
I	1279	1580	1911	2274	1545	1907	2308	2747	2076	2563	3101	3691
II	1062	1311	1587	1888	1342	1657	2005	2386	1907	2354	2849	3390
III	797	983	1190	1416	1086	1341	1623	1931	1738	2146	2596	3090
IV	748	924	1118	1330	927	1144	1385	1648	1154	1425	1724	2051

6. Auswirkungen

Die Hersteller müssen angeben, für welche Windzone, Geländekategorie, Anbringungshöhe und Montageart die Markisen und Abschlüsse geeignet sind bzw. für welche Staudrücke die Konstruktion ausgelegt ist. Diese Angaben sind dann bei der Planung der Anlagen zu berücksichtigen.

Herausgeber

Bundesverband Konfektion Technischer Textilien e.V. - BKTex -

Parkstraße 60
41061 Mönchengladbach
Tel.: +49 2161-294181-0
Fax: +49 2161-294181-1
E-Mail: info@bktex.com
www.bktex.com



In Zusammenarbeit mit

Bundesverband Rolladen + Sonnenschutz e.V., Bonn

Hopmannstr. 2
53177 Bonn
Tel.: +49 228 952100
Fax: +49 228 328099
E-Mail: info@bv-rolladen.de
www.bv-rolladen.de



Stand: Mai 2008



Herausgeber:

Bundesverband Konfektion Technischer Textilien e.V.

Alle Rechte, insbesondere die der vollständigen oder auch auszugsweisen Vervielfältigung und Verbreitung liegen ausschließlich beim Herausgeber.



In Zusammenarbeit mit:

Bundesverband Rolladen + Sonnenschutz e.V.
Postanschrift: Hopmannstr. 2 • D-53177 Bonn
Telefon: 0228 - 95 210-0 • Telefax: 0228 - 32 80 99
E-mail: info@bv-rolladen.de • Internet: www.bv-rolladen.de

© Das Copyright
liegt ausschließlich bei:



Bundesverband Konfektion Technischer Textilien e.V.
Postanschrift: Parkstraße 60 • D-41061 Mönchengladbach
Telefon: 02161 - 29 41 81-0 • Telefax: 02161 - 29 41 81-1
E-mail: info@bktex.com • Internet: www.bktex.com