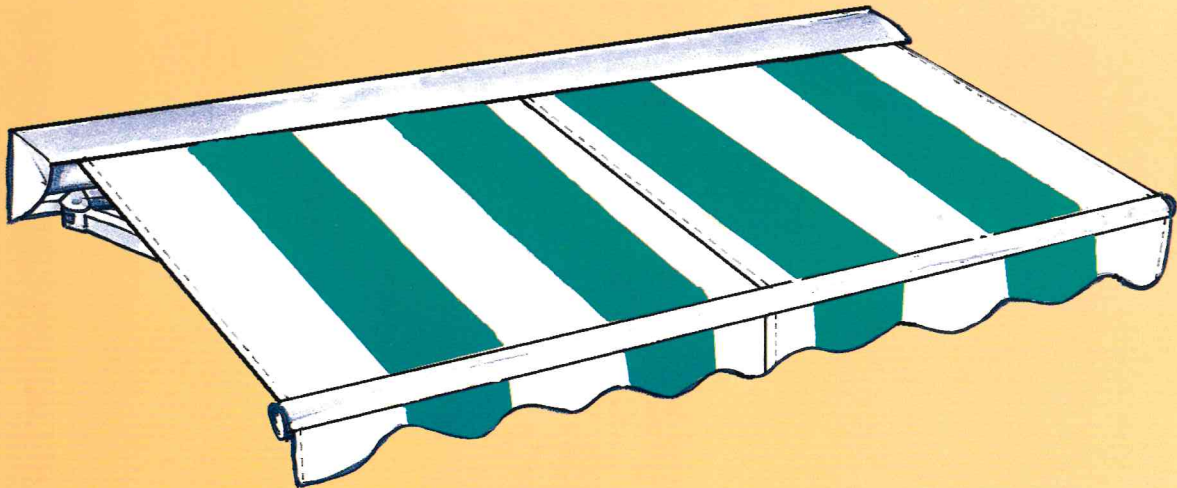


Richtlinie

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 |

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 |
| | Küste und Inseln der Ostsee | 0,65 | 0,80 | 0,90 |
| 2 | Binnenland | 0,85 | 1,00 | 1,10 |
| | Küste und Inseln der Ostsee | 1,05 | 1,20 | 1,30 |
| 3 | Binnenland | 0,95 | 1,15 | 1,30 |
| | Küste der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee | 1,25 | 1,40 | 1,55 |
| 4 | 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

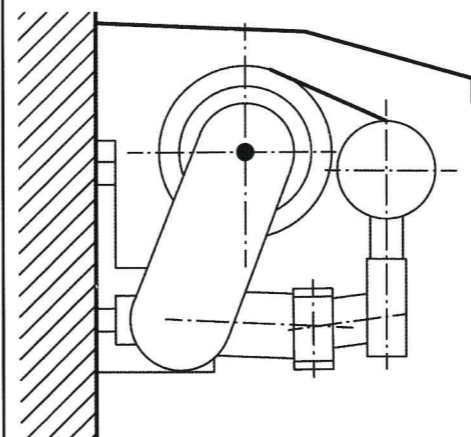
Für die Last auf Schutzdächer, Blenden, Abdeckkästen, geöffnete Läden usw. wird ein c_p -Wert von 0,5 zugrunde gelegt. Grundlage ist **DIN 1055-4:2005**, Abschnitt 12.1.10, "Resultierender Winddruck auf Außenwandbekleidungen". durch die Durchlässigkeit der Bauteile bzw. Umströmung baut sich dahinter 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 $C_p=0,5$

| Geländekat. | von 0 bis 8 m | | | | über 8 bis 20 m | | | | über 20 bis 100 m | | | |
|-------------|---------------|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-------------------|-----|-----|------|
| | Windzone | | | | Windzone | | | | Windzone | | | |
| | 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

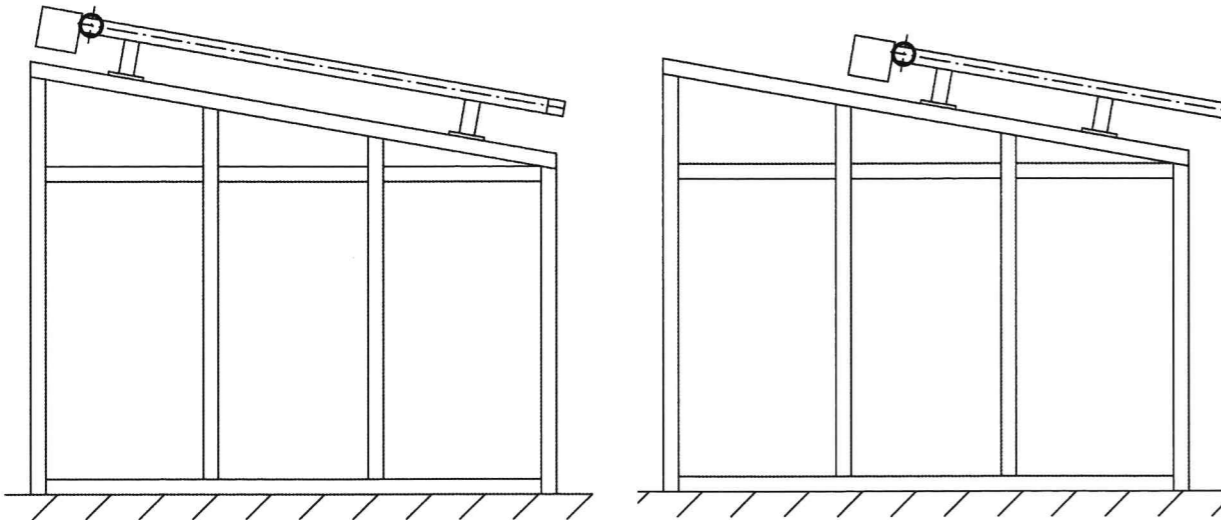


Tabelle 4: Staudruck in N/m² bei Dachmontage (C_p=0,9)

| Geländekat. | von 0 bis 8 m | | | | über 8 bis 20 m | | | | über 20 bis 100 m | | | |
|-------------|---------------|-----|-----|------|-----------------|-----|------|------|-------------------|------|------|------|
| | Windzone | | | | Windzone | | | | Windzone | | | |
| | 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

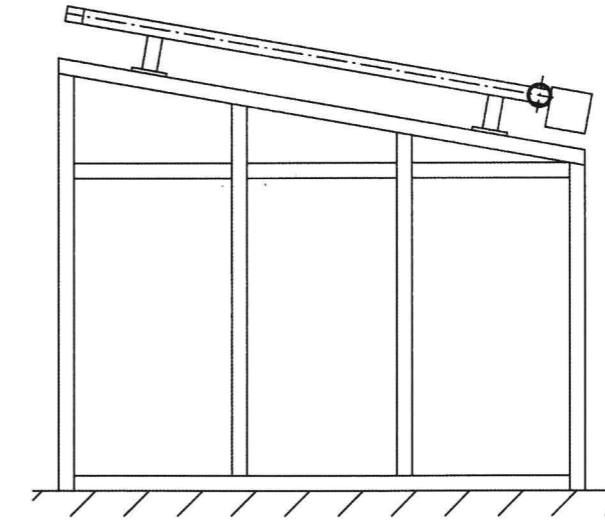


Tabelle 5: Staudruck in N/m² bei Dachmontage im Randbereich (C_p=1,35)

| Geländekat. | von 0 bis 8 m | | | | über 8 bis 20 m | | | | über 20 bis 100 m | | | |
|-------------|---------------|------|------|------|-----------------|------|------|------|-------------------|------|------|------|
| | Windzone | | | | Windzone | | | | Windzone | | | |
| | 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)

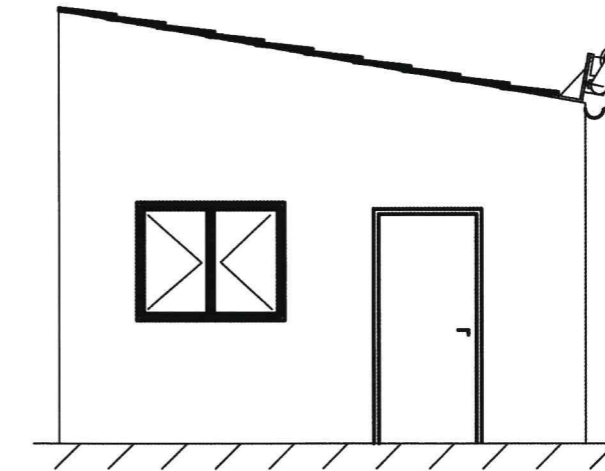


Tabelle 6: Staudruck in N/m² bei Montage vor der Dachtraufe (C_p=1,8)

| Geländekat. | von 0 bis 8 m | | | | über 8 bis 20 m | | | | über 20 bis 100 m | | | |
|-------------|---------------|------|------|------|-----------------|------|------|------|-------------------|------|------|------|
| | Windzone | | | | Windzone | | | | Windzone | | | |
| | 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