



# ETA-12/0266

Sicherheit bei Fassaden und Überkopfverglasung  
security for facade and over head glazing



Europaweite Sicherheit  
European Security



## Richtig planen | plan correctly

- Planungssicherheit von Anfang an! | Security in planning from the very beginning!

## Vorteile der ETA-12/0266 advantages of ETA-12/0266

Ø 45 mm    Ø 60 mm    Ø 80 mm

Unterschiedliche Durchmesser der Punkthalter zur Auswahl  
Multiple point fixing diameters to choose from

Große Freiräume bei der Dimensionierung der Glasscheibe | Great deal of freedom when choosing glass panel dimensions

Große Scheibenabmessungen leicht realisierbar  
Large glass panel dimensions can be realised easily

Beweglichkeit 13° aus der Systemachse für schräg laufende Scheiben und polygonale Fassaden  
Adjustable in a range of 13° from the system axle for angled panels and polygonal facades

Wahlweise beweglicher oder starrer Punkthalter  
Choice of articulated and fixed point fixings

Punkthalter positioniert sich selbstständig in die Nulllage  
Point fixing automatically positions itself in the zero position

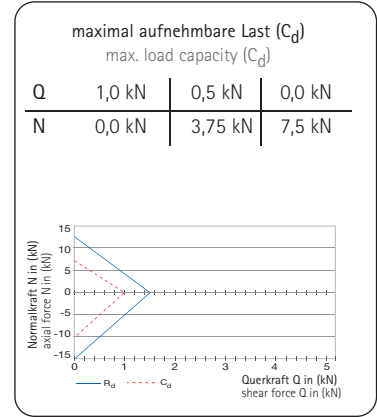
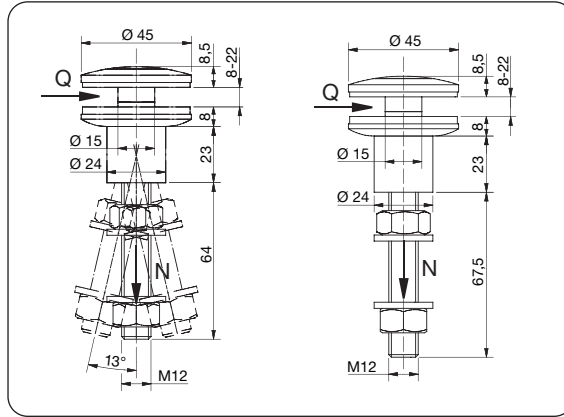
Überkopfverglasung oder Fassade  
overhead glazing or facade

Front- oder rückseitige Montage möglich | Front or rear mounting possible

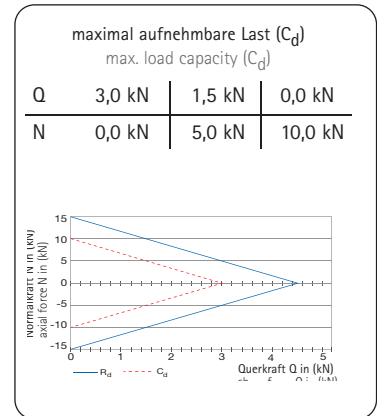
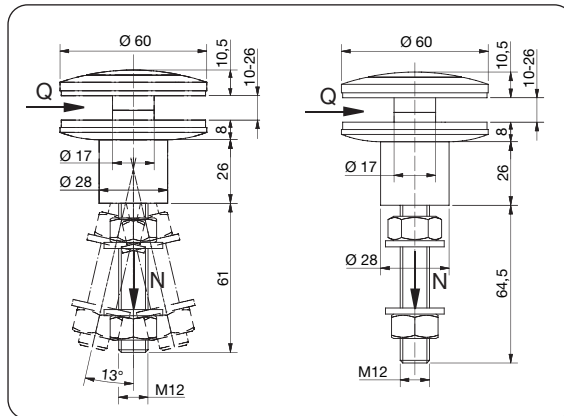
- Durch die ETA-12/0266 sind punktgehaltene Glasfassaden einfach und sicher realisierbar.
- Wichtige Aspekte: Form, Funktion, Wirtschaftlichkeit, baurechtliche Anforderungen
- Unsere Punkthalter: verschiedene Durchmesser, Verstellbarkeit zur Unterkonstruktion, für verschiedene Glasdicken einsetzbar
- Anwendungsbereiche: große Fassaden, Flächenkonstruktionen, abwickelbare Fassadenkonstruktionen (Polygon), Kleinprojekte wie Windfänge, Bushäuschen oder Raucherkabinen
- Rechteckige und mehreckige Glasscheiben realisierbar
- Max. Glasmaße: 3000 x 5600 mm
- Vielfältige Glasarten: ESG-H / VSG aus ESG / VSG aus TVG

- Thanks to national technical approval ETA-12/0266, point-fixed facade glazing is quick and simply to realise
- Important aspects: form, function, efficiency, building regulations
- Our point fixings: various diameters, variable substructures, can be used with different glass thicknesses
- Application areas: large facades, surface designs, facade designs with developable surfaces (polygons), small projects such as wind-screens, bus shelters and smoking booths
- Rectangular and polygonal glass panels are feasible
- Max. glass dimensions: 3000 x 5600 mm
- Many types of glass: tempered safety glass on which a heat soak test has been conducted, laminated safety glass made of tempered safety glass, laminated safety glass made of strengthened safety glass

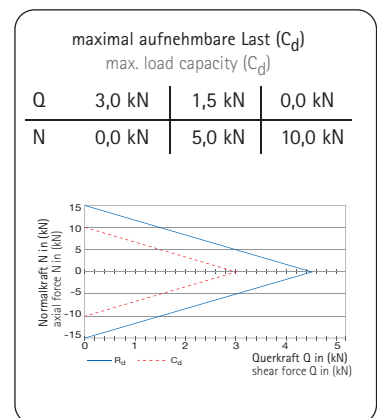
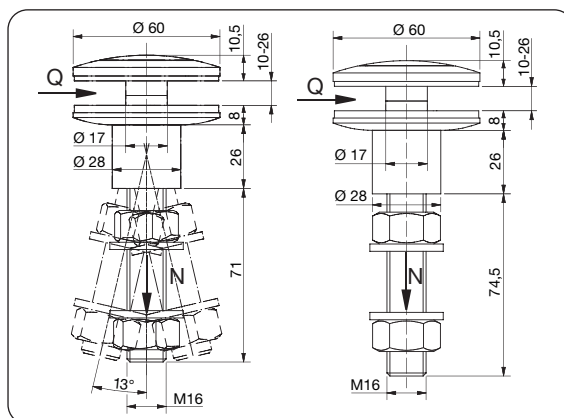




Artikel-Nr. article no.	Material material	Artikelbezeichnung article name	Tellergröße plate diameter	Glasbohrung glass bore	Gewinde thread	Zertifikat approval
751245VAM12 750245VAM12	A4	beweglich, erhaben   articulated, raised head starr, erhaben   fixed, raised head	Ø 45 mm	Ø 18 mm	M12	AbZ Z-70.2-135

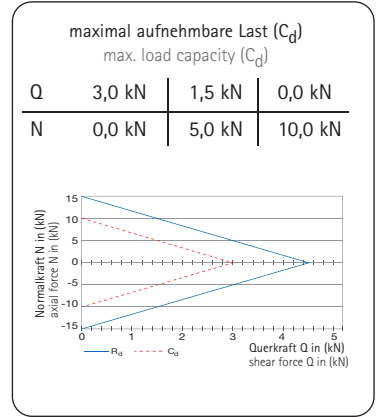
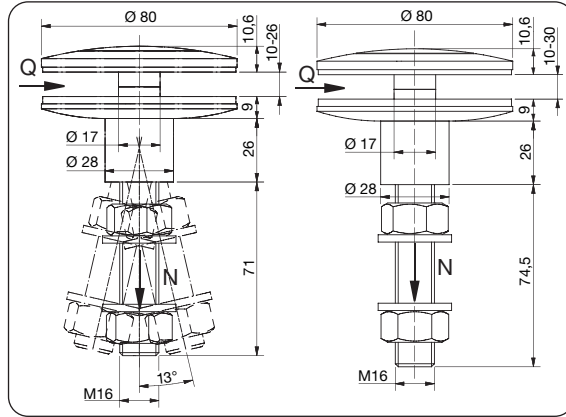


Artikel-Nr. article no.	Material material	Artikelbezeichnung article name	Tellergröße plate diameter	Glasbohrung glass bore	Gewinde thread	Zertifikat approval
751260VAM12 750260VAM12	A4	beweglich, erhaben   articulated, raised head starr, erhaben   fixed, raised head	Ø 60 mm	Ø 22 mm	M12	AbZ Z-70.2-135



Artikel-Nr. article no.	Material material	Artikelbezeichnung article name	Tellergröße plate diameter	Glasbohrung glass bore	Gewinde thread	Zertifikat approval
751260VAM16 750260VAM16	A4	beweglich, erhaben   articulated, raised head starr, erhaben   fixed, raised head	Ø 60 mm	Ø 22 mm	M16	AbZ Z-70.2-135





Artikel-Nr. article no.	Material material	Artikelbezeichnung article name	Tellergröße plate diameter	Glasbohrung glass bore	Gewinde thread	Zertifikat approval
751280VAM16 750280VAM16	A4	beweglich, erhaben   articulated, raised head starr, erhaben   fixed, raised head	$\varnothing 80$ mm	$\varnothing 22$ mm	M16	AbZ Z-70.2-135



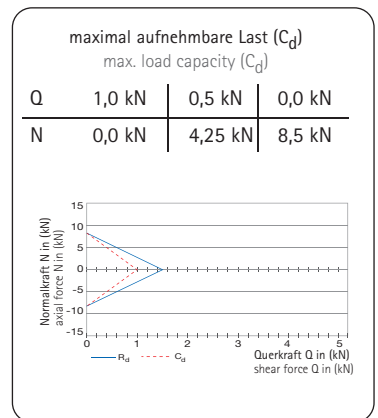
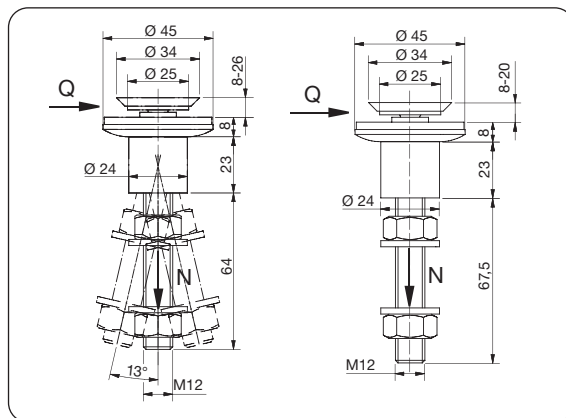
Glasbohrungen für flächenbündige Punkthalter | glass bore for flush facade point fixing:

$\varnothing = 45$  mm

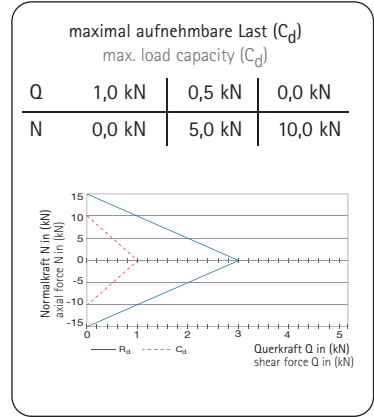
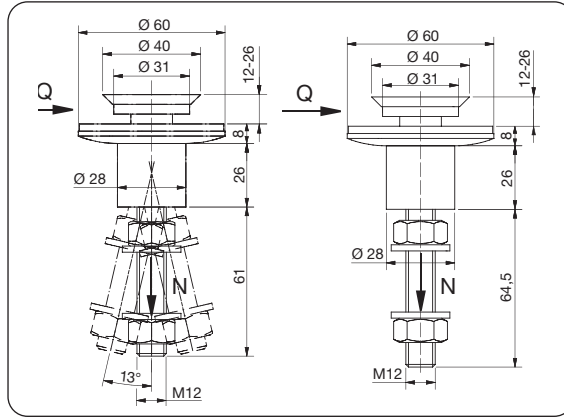
Diagram showing a cross-section of a glass bore with a diameter of  $\varnothing 45$  mm and a  $90^\circ$  chamfer. The chamfer has a width of  $\varnothing 34$  mm and a depth of 4 mm. The remaining diameter of the bore is  $\varnothing 26$  mm.

$\varnothing \geq 60$  mm

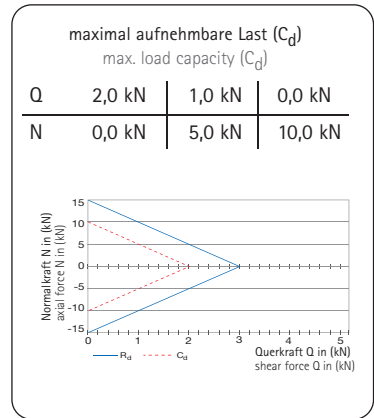
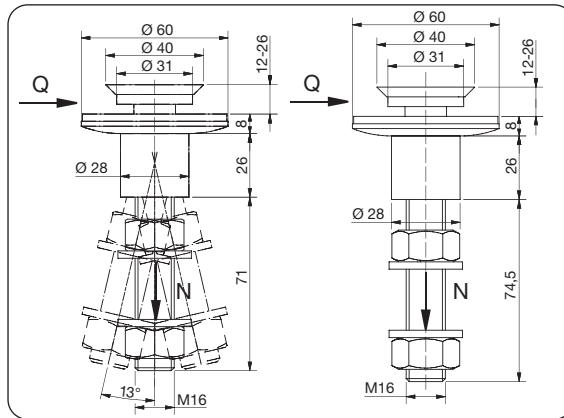
Diagram showing a cross-section of a glass bore with a diameter of  $\varnothing \geq 60$  mm and a  $90^\circ$  chamfer. The chamfer has a width of  $\varnothing 40$  mm and a depth of 4 mm. The remaining diameter of the bore is  $\varnothing 32$  mm.



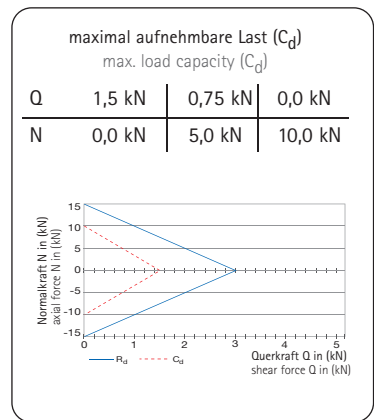
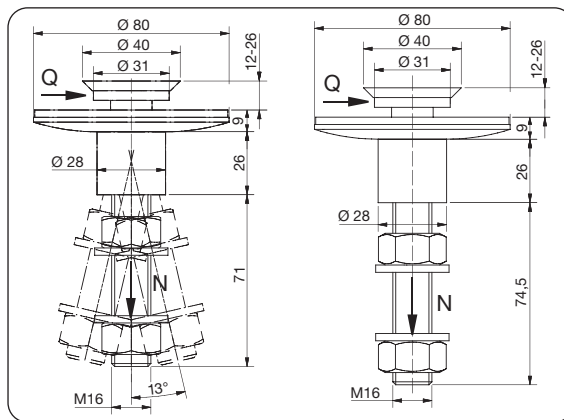
Artikel-Nr. article no.	Material material	Artikelbezeichnung article name	Tellergröße plate diameter	Glasbohrung glass bore	Gewinde thread	Zertifikat approval
751345VAM12 750345VAM12	A4	beweglich, flächenbündig   articulated, flush starr, flächenbündig   fixed, flush	$\varnothing 45$ mm	siehe Zeichnung see drawing	M12	-



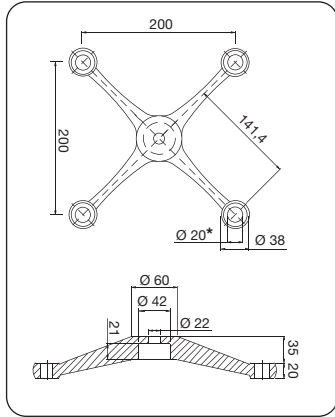
Artikel-Nr. article no.	Material material	Artikelbezeichnung article name	Tellergröße plate diameter	Glasbohrung glass bore	Gewinde thread
751360VAM12 750360VAM12	A4	beweglich, flächenbündig   articulated, flush starr, flächenbündig   fixed, flush	Ø 60 mm	siehe S. 5 see page 5	M12



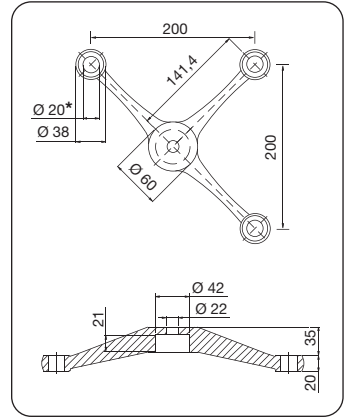
Artikel-Nr. article no.	Material material	Artikelbezeichnung article name	Tellergröße plate diameter	Glasbohrung glass bore	Gewinde thread
751360VAM16 750360VAM16	A4	beweglich, flächenbündig   articulated, flush starr, flächenbündig   fixed, flush	Ø 60 mm	siehe S. 5 see page 5	M16



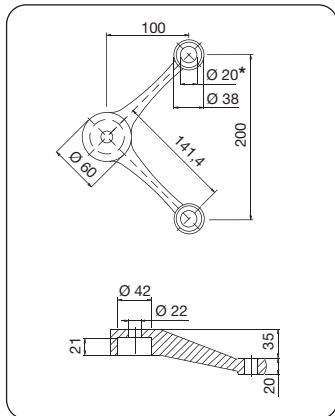
Artikel-Nr. article no.	Material material	Artikelbezeichnung article name	Tellergröße plate diameter	Glasbohrung glass bore	Gewinde thread
751380VAM16 750380VAM16	A4	beweglich, flächenbündig   articulated, flush starr, flächenbündig   fixed, flush	Ø 80 mm	siehe S. 5 see page 5	M16



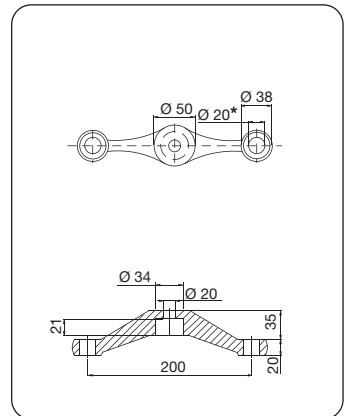
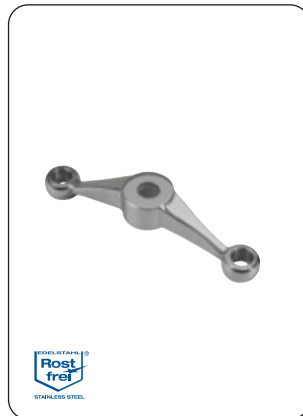
Artikel-Nr. article no.	Material material	Artikelbezeichnung article name
7491VA	A4	Spinne 4-Arm   spider 4-arm



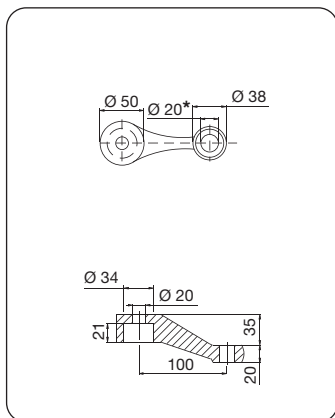
Artikel-Nr. article no.	Material material	Artikelbezeichnung article name
7481VA	A4	Spinne 3-Arm   spider 3-arm



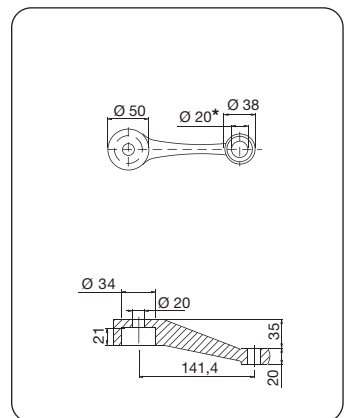
Artikel-Nr. article no.	Material material	Artikelbezeichnung article name
7476VA	A4	Spinne 2-Arm, 90°   spider 2-arm, 90°



Artikel-Nr. article no.	Material material	Artikelbezeichnung article name
7471VA	A4	Spinne 2-Arm, 180°   spider 2-arm, 180°



Artikel-Nr. article no.	Material material	Artikelbezeichnung article name
7461VA	A4	Spinne 1-Arm, kurz   spider 1-arm, short



Artikel-Nr. article no.	Material material	Artikelbezeichnung article name
7423VA	A4	Spinne 1-Arm, lang   spider 1-arm, long

\*Andere Bohrungsdurchmesser auf Anfrage, Langlöcher auch möglich. | \*Other bore hole diameters possible on request. Oblong holes are also possible.  
Alle Spider-Arme auf Anfrage mit Verdrehsicherung lieferbar. All spider arms are available with a turn-lock on request.



Windlasten bei Fassadenkonstruktionen | facade constructions and wind load

■ Wichtiges Detail | important detail

Neben dem Schnee werden Gebäude und Bauteile durch Wind belastet. Die Windlast gehört (wie der Schnee) zu den klimatisch bedingten, veränderlichen Einwirkungen. Auch hier hängt es natürlich stark davon ab, wo die Fassade montiert ist: Die Windlast wird auf einer Nordseeinsel natürlich größer sein als in einer Großstadt.

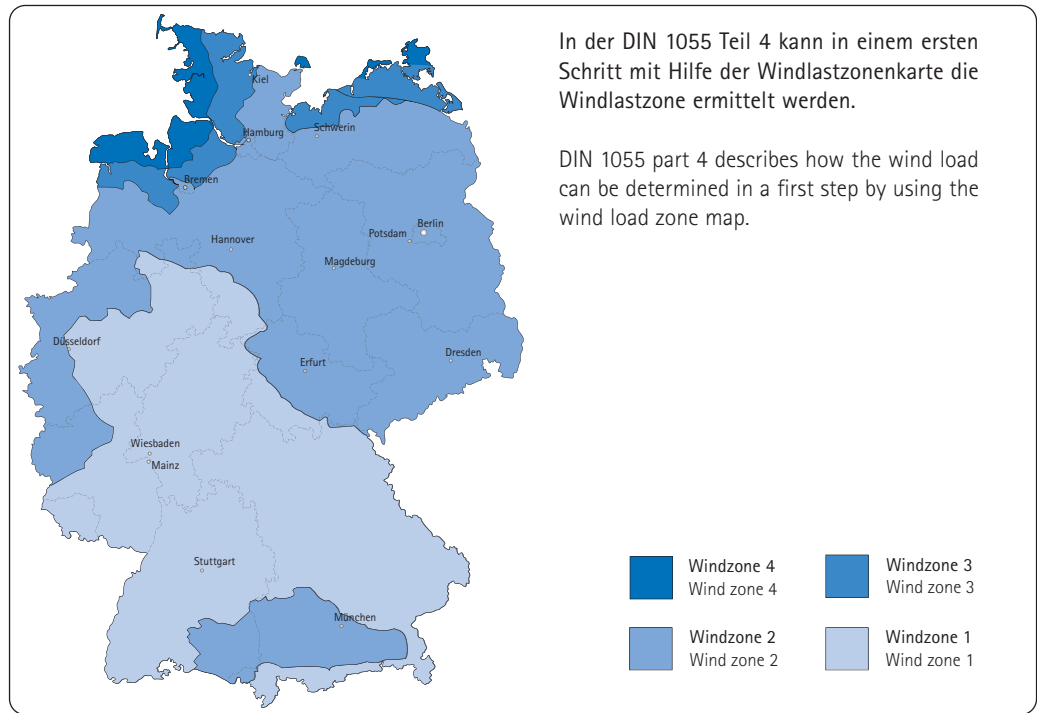
Besides snow, buildings and construction elements are also subject to wind loads. The wind load - as with snow - is a climatic factor with variable effects. Of course, a lot depends on where the facade is mounted: the wind load on an island in the North Sea will be greater than in a big city.

■ Windlastzonenkarte nach neuer Norm | wind load map according to new norm

**KURZ | IN BRIEF**

Seit Juli 2012 ist der Eurocode in Deutschland eingeführt. In einigen Bundesländern in Deutschland gibt es noch Übergangslösungen, d.h. die DIN 1055 kann noch angewendet werden. Der Eurocode ist inhaltlich jedoch sehr ähnlich der DIN 1055.

In Germany the Eurocode has been introduced since July. In some national states of Germany there are still transitional solutions, this means that the DIN 1055 can still be applied. The content of the Eurocode is quite similar to the DIN 1055.



Windlasten bei Fassadenkonstruktionen | facade constructions and wind load

■ Vereinfachte Geschwindigkeitsdrücke für Bauwerke bis 25 m Höhe  
simplified speed pressures for buildings up to 25 m in height

**KURZ | IN BRIEF**

- Die Lastermittlung ist abhängig von der geographischen Lage.
- Lastermittlung - einfach und schnelle Ermittlung mit der Checkliste (Seite 470-471)
- Mit der ermittelten Last können Sie anhand der Bemessungsdiagramme die Glasdicke ermitteln.
- the load is determined according to the geographical location
- the thickness of the glass (based on the determined load) can be found using the dimensioning tables

Aerodynamische Beiwerte  $c_p$  für Fassaden können der DIN 1055-T4 entnommen werden. Wir unterstützen Sie bei der Planung!

Aerodynamic values (added value  $c_p$ ) for facades can be gathered from DIN 1055 T4. We will support you during your planning!

Windzone wind zone	Geschwindigkeitsdruck (q) in kN/m <sup>2</sup> bei einer Gebäudehöhe (h) in den Grenzen von speed pressure (q) in kN/m <sup>2</sup> at a building height (h) to a limit of		
	h < 10 m	10 m < h ≤ 18 m	18 m < h ≤ 25 m
1 Binnenland   inland	0,50	0,65	0,75
2 Binnenland   inland	0,65	0,80	0,90
Küste und Inseln der Ostsee coast and islands of the East Sea	0,85	1,00	1,10
3 Binnenland   inland	0,80	0,95	1,10
Küste und Inseln der Ostsee Baltic Sea coast and islands	1,05	1,20	1,30
4 Binnenland   inland	0,95	1,15	1,30
Küste der Ost- und Nordsee Baltic and North Sea coast	1,25	1,40	1,55
Inseln der Ostsee   Baltic Sea islands			
Inseln der Nordsee   North Sea islands	1,40	-	-



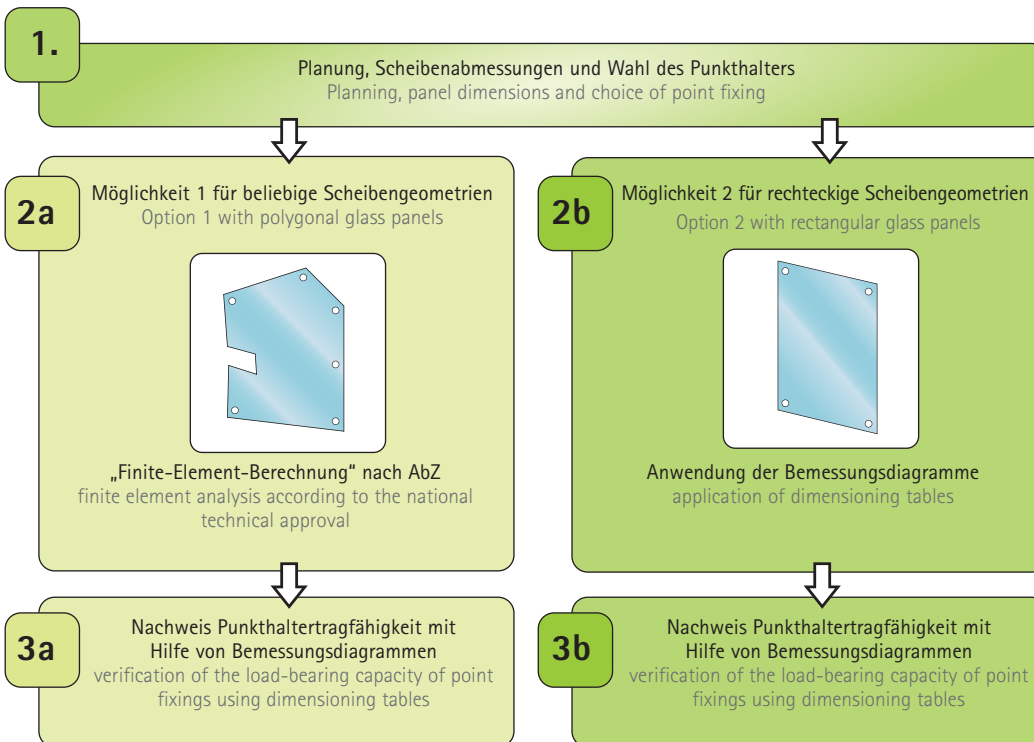
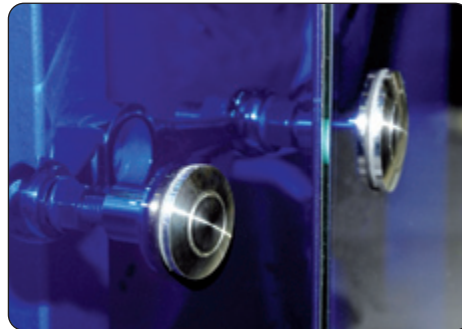


Richtig planen | plan correctly

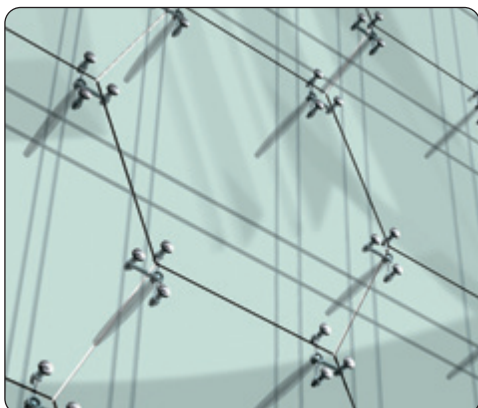
■ Ablauf des Nachweises | how to obtain verification

Erfolgreiches Entwerfen und Konstruieren basieren auf zwei Aspekten: Zum einen darauf, Form, Funktion und Wirtschaftlichkeit in Einklang zu bringen. Zum anderen müssen baurechtliche Anforderungen berücksichtigt werden. Mit unserer AbZ haben Sie dafür zwei Möglichkeiten.

Successful design and construction are based on 2 aspects - the right combination of function, shape and economics for one hand, consideration of construction regulations for another. Our AbZ offers you two possibilities in this regard.



Tragfähigkeit load-bearing capacity	Statik static calculation 
Punkthaltertragfähigkeit I load-bearing capacity of point fixing	nicht erforderlich not required 
ZiE bei Baubehörde I ZiE from building authority	Antrag nicht erforderlich I application not required 
Wir unterstützen Sie! We can support you!	



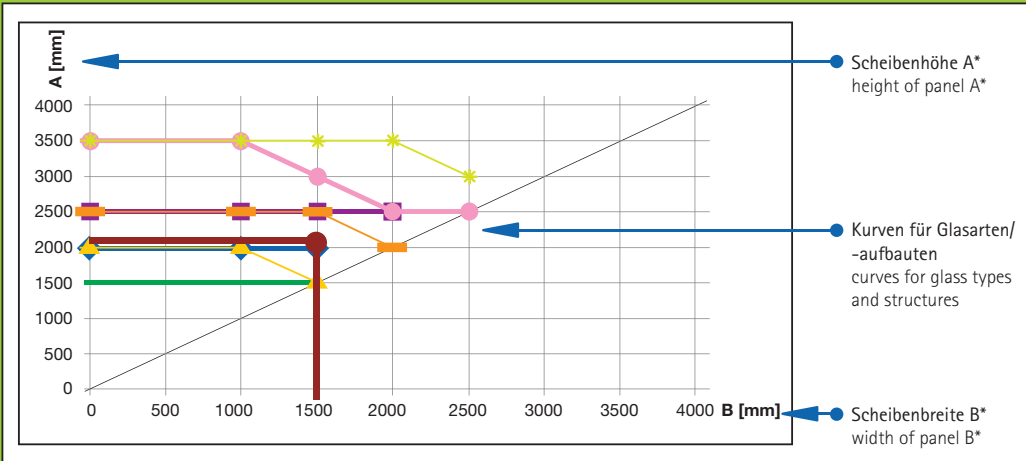
Richtig planen | plan correctly

2b

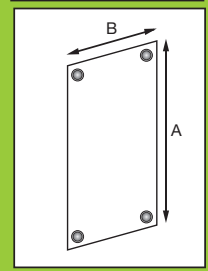
Bemessungsdiagramme | dimensioning tables

Teller | plate:  $\varnothing$  60 mm - Windlast | wind load:  $0,5 \text{ kN/m}^2$

ESG-H oder VSG aus ESG | tempered safety glass that has undergone heat soak testing or laminated safety glass made of tempered safety glass



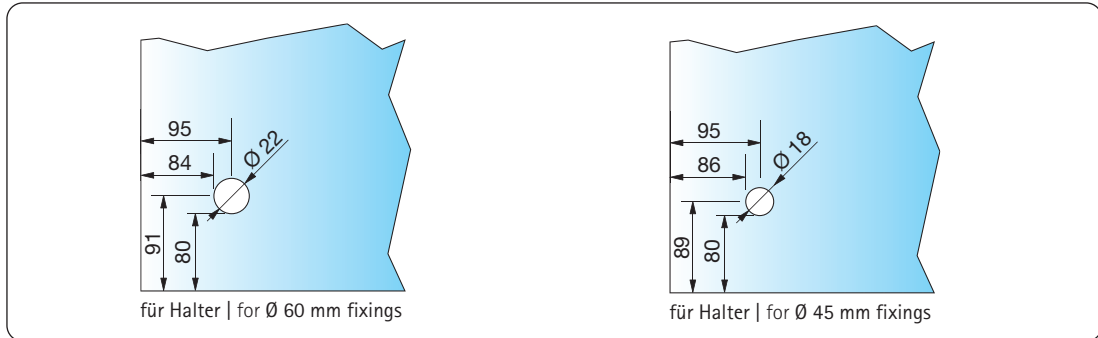
- Mono 8 mm
- Mono 10 mm
- Mono 12 mm
- VSG 6+6 mm
- VSG 8+8 mm
- VSG 10+10 mm
- VSG 12+12 mm
- Symmetrieachse axis of symmetry



**Beispiel | example**

Belastung z. B. infolge Windlast (charakteristische Werte) | stress, e.g. due to wind load (characteristic values)  
 ->  $0,5 \text{ kN/m}^2$   
 B = 1500 mm, A = 2250 mm  
 Glasaufbau | glass structure -> 2 x 8 mm ESG oder | or 12 mm ESG-H

Beispiel eines Bemessungsdiagramms | example of a dimensioning table \*Randabstände max. Wert | max. edge distance value



Maximale Randabstände der Punkthalter | maximum edge distances for the point fixings

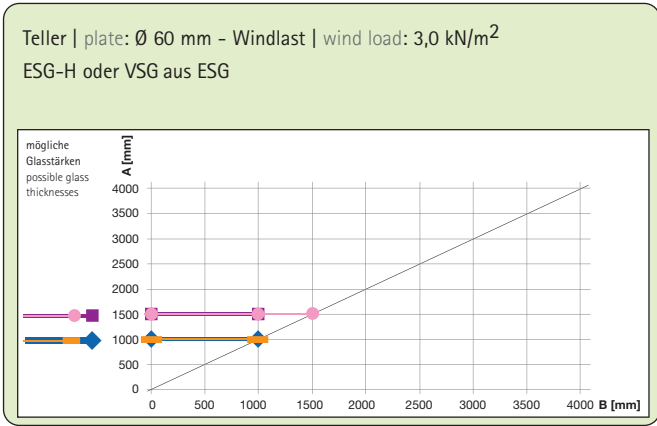
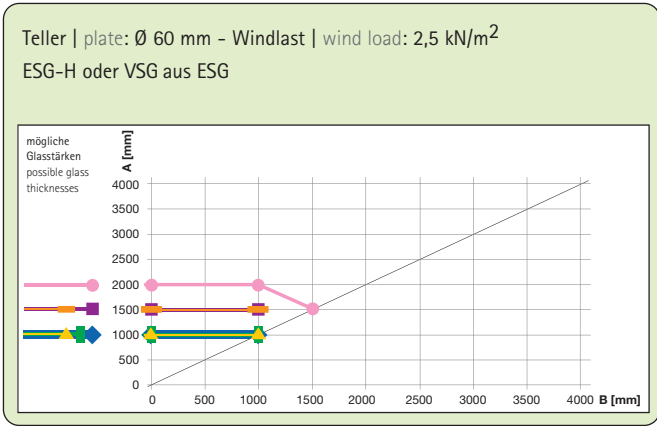
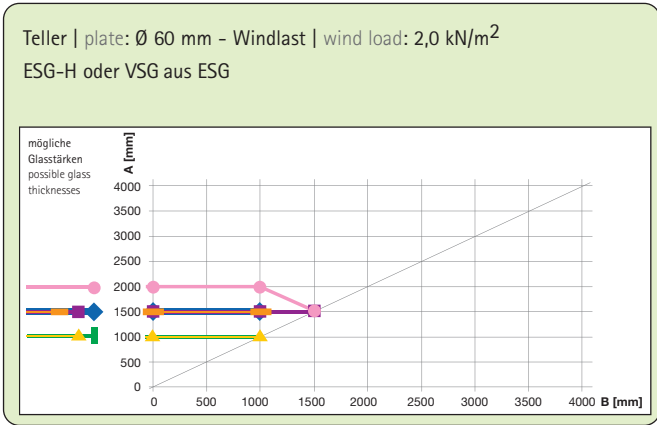
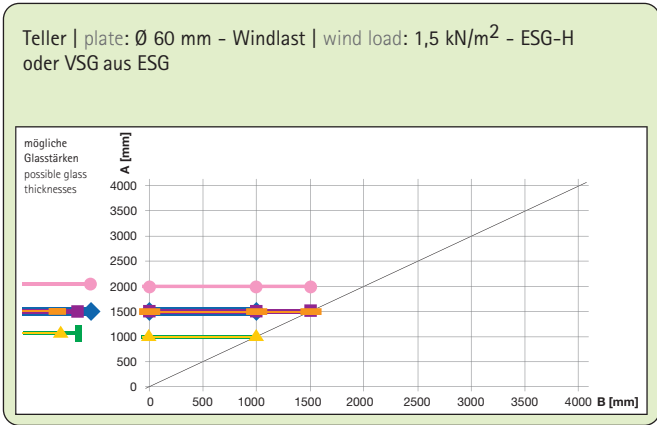
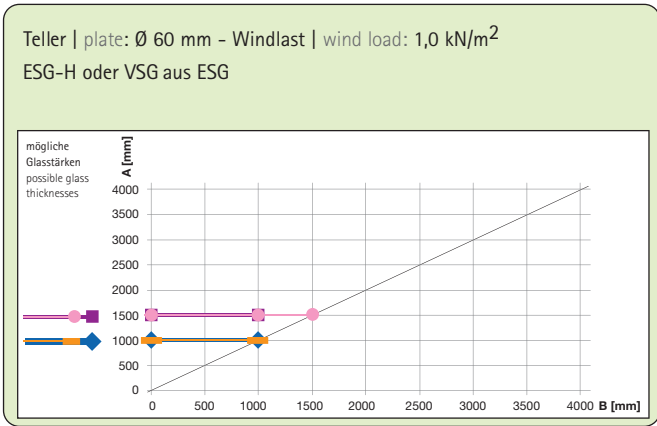
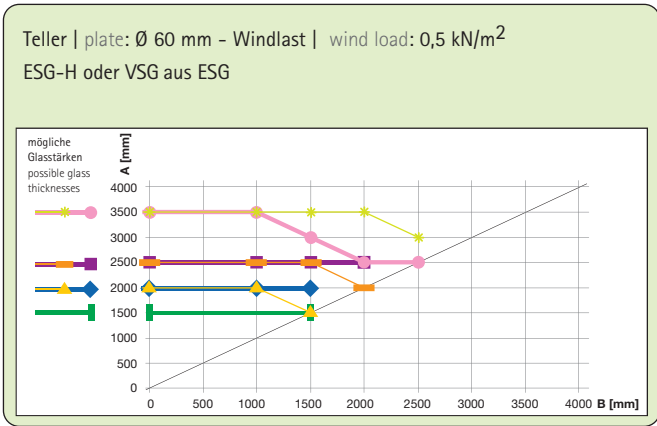




Richtig planen | plan correctly

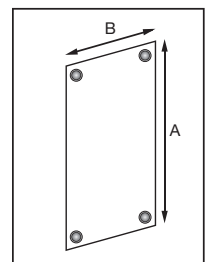
Bemessungsdiagramme | dimensioning tables

2b



ESG-H oder VSG aus ESG | tempered safety glass that has undergone heat soak testing or laminated safety glass made of tempered safety glass

- Mono 8 mm
- Mono 10 mm
- Mono 12 mm
- VSG 6+6 mm
- VSG 8+8 mm
- VSG 10+10 mm
- VSG 12+12 mm
- Symmetrieachse axis of symmetry





Richtig planen | plan correctly

- Belastungswerte und Bemessungsdiagramme kurz erklärt  
brief explanation of load values and dimensioning tables

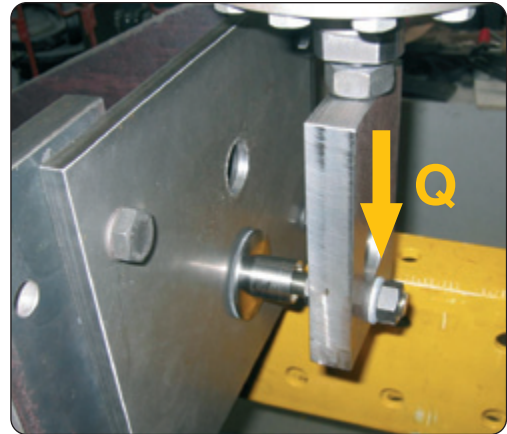
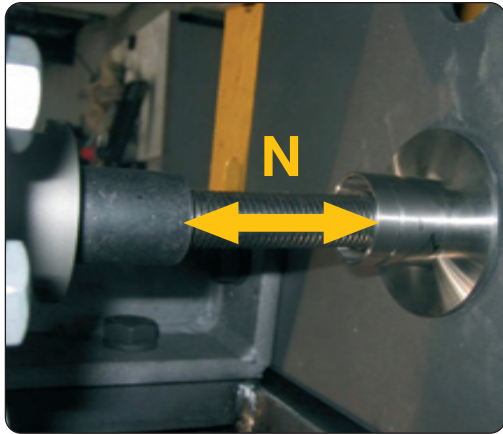
Unsere Punkthalter werden von unabhängigen Instituten auf die verschiedenen Beanspruchungen geprüft. Hier zeigen wir Ihnen die Versuche auf Normal- und Querkraft.

Our point fixings are tested in respect of the different demands they will face by independent testing institutes. Axial and shear force testing is shown below.

**KURZ | IN BRIEF**

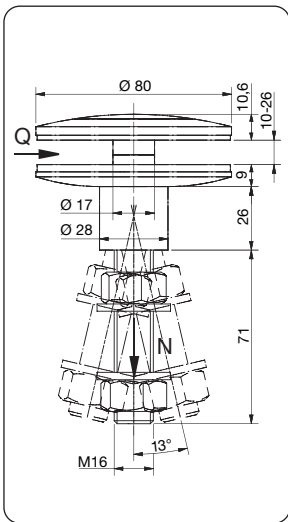
N = Normalkraft - Beanspruchung auf Zug oder Druck in Richtung der Halterachse  
N = axial force - tensile or compressive force in an axial direction

Q - Querkraft - Beanspruchung senkrecht zur Halterachse  
Q - shear force - force perpendicular to the fixing axis



Wert 1, Wert 2 und Wert 3 sind mögliche Kombinationen der maximal aufnehmbaren Lasten für Q und N. Alternativ können Sie die Punkthaltertragfähigkeit direkt aus den Bemessungsdiagrammen ermitteln. Wie das geht, zeigen wir Ihnen im folgenden Beispiel:

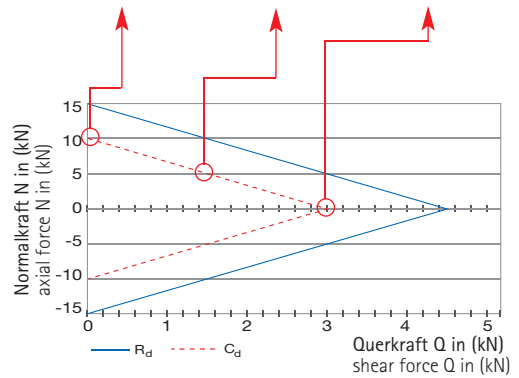
Values 1, 2 and 3 are possible combinations of the maximum load-bearing capacities for Q and N. Alternatively, the point fixing load-bearing capacity can be taken directly from the dimensioning tables. The following example shows how this works:



**3a** **3b**

max. aufnehmbare Lasten für 751280VAM16  
max. load-bearing capacity for 751280VAM16

	Wert   value 1	Wert   value 2	Wert   value 3
Q	0,0 kN	1,5 kN	3,0 kN
N	10,0 kN	5,0 kN	0,0 kN



—  $R_d$  = Tragfähigkeit | load-bearing capacity  
- - -  $C_d$  = maximale Gebrauchstauglichkeitslast  
maximum serviceability load



Richtig planen | plan correctly

■ Beispiel zur Anwendung der Bemessungsdiagramme  
example of how to use the dimensioning tables

Beispiel:

Es soll eine Fassade mit vertikal montierten, rechteckigen Glasscheiben gebaut werden, die mit vier Punkthaltern des Typs 751280VAM16 in gleichmäßigen Randabständen an der Unterkonstruktion befestigt sind.

Example:

You want to construct a facade with vertically mounted rectangular glass panels which are mounted with 4 point fixings of type 751280VAM16 in equal edge distances to the substructure.

Die Windlast beträgt 1,5 kN/m<sup>2</sup>.

Für die Scheibe gelten folgende Maße:

Breite: 2,0 m

Höhe: 3,0 m

Gewicht: 360 kg

The wind load is 1,5 kN/m<sup>2</sup>.

The following dimensions apply to the panel:

width: 2,0 m

height: 3,0 m

weight: 360 kg



Es ergeben sich folgende Lasten: | The following loads result:

$$Q_k = G_k \text{ Scheibe | panel} = 360 \text{ kg} \cdot 10 \text{ N/kg} = 3,6 \text{ kN}$$

--> 3,6 kN / 2 = 1,8 kN je Halter | per fixing\*

$$Q_d = \gamma_G \cdot G_k = 1,35 \cdot 1,8 \text{ kN} = 2,43 \text{ kN je Halter | per fixing}$$

$$N_k = w_k \cdot A = 1,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,0 \text{ m} \cdot 3,0 \text{ m} = 9,0 \text{ kN}$$

--> 9,0 kN / 4 = 2,25 kN je Halter | per fitting\*

$$N_d = \gamma_Q \cdot N_k = 1,5 \cdot 2,25 \text{ kN} = 3,38 \text{ kN je Halter | per fixing}$$

Es sind zwei Nachweise zu führen:

(Die Scheibe selbst, das Glas, ist nicht Bestandteil dieses Nachweises!)

- Die Kombination aus  $Q_k$  und  $N_k$  muss kleiner als  $C_d$  sein und
- die Kombination aus  $Q_d$  und  $N_d$  muss kleiner als  $R_d$  sein.

Nachweis:

1. Die Linien von  $Q_k$  und  $N_k$  schneiden sich unter  $C_d$  --> ok ✓
2. Die Linien von  $Q_d$  und  $N_d$  schneiden sich unter  $R_d$  --> ok ✓

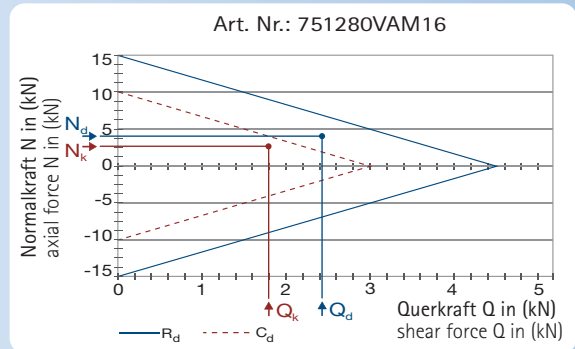
Two verifications are needed:

(the panel itself, the glass, is not included in this verification!)

- the combination of  $Q_k$  and  $N_k$  has to be smaller than  $C_d$  and
- the combination of  $Q_d$  and  $N_d$  has to be smaller than  $R_d$ .

Verification:

1. The lines from  $Q_k$  and  $N_k$  intersect under  $C_d$  --> ok ✓
2. The lines from  $Q_d$  and  $N_d$  intersect under  $R_d$  --> ok ✓



\*Aus montage-technischen Gründen wird die vertikale Last (das Eigengewicht der Scheibe) nur von zwei Punkthaltern abgetragen. Das Gewicht der Scheibe wirkt bei vertikaler Montage als Querkraft auf den Halter. Die Windlast beansprucht die Halter in Achsrichtung und wirkt als Normalkraft auf alle vier Halter.

\*For technical assembly reasons, the vertical load (dead load the glass panel) should be borne by two point fixings only. The weight of the panel acts as a shear force on the fixing if mounted vertically. The wind puts a load on the fixings in an axial direction and acts as an axial load on all four fixings.

Erklärung:

$G_k$ : Last aus Eigengewicht der Scheibe

$Q_k$ : charakteristische Querkraftbeanspruchung (ohne Sicherheitsfaktoren)

$Q_d$ : Bemessungswert der Querkraftbeanspruchung (inkl. Teilsicherheitsfaktor)

$N_k$ : charakteristische Normalkraftbeanspruchung (ohne Sicherheitsfaktoren)

$N_d$ : Bemessungswert der Normalkraftbeanspruchung (inkl. Teilsicherheitsfaktor)

$\gamma_G$ : Teilsicherheitsbeiwert für ständige Einwirkungen

$\gamma_Q$ : Teilsicherheitsbeiwert für veränderliche Einwirkungen

$w_k$ : charakteristische Windlast

Definition:

$G_k$ : Dead load of the glass panel

$Q_k$ : characteristic shear force (without safety factor)

$Q_d$ : rated value of the shear force (incl. partial safety factor)

$N_k$ : characteristic axial force (without safety factors)

$N_d$ : rated value of the axial force (incl. partial safety factor)

$\gamma_G$ : partial safety for permanent load

$\gamma_Q$ : partial safety factor for variable load

$w_k$ : characteristic wind load



Casino in Santander - Spanien | Casino in Santander - Spain



Fahrstuhl in der Akademie der Künste, München  
Elevator in the Academy of Fine Arts, Munich



Wandverglasung in der Passage „Stachus“, München  
Wall glazing in the passage "Stachus", Munich



Glasfassade der Hochschule für Film und Fernsehen, München  
Glass facade of the School of Film and Television, Munich



Glasfassade in Zarragoza/Spanien | Glass facade in Zarragoza / Spain



Pauli + Sohn GmbH  
Beste Verbindungen

**Werk I** | plant I: Eisenstraße 2, D-51545 Waldbröl, Telefon +49 (0) 22 91/92 06-0, Telefax +49 (0) 22 91/92 06-681  
**Werk II** | plant II: Industriestraße 20, D-51597 Morsbach, Telefon +49 (0) 22 94/98 03-0, Telefax +49 (0) 22 94/98 03-881  
**Internet:** [www.pauli.de](http://www.pauli.de); **E-Mail:** [pauli@pauli.de](mailto:pauli@pauli.de)