



■ Bemessung und Sicherheit bei Brüstungen ..... 209-249  
design and safety of balustrade

Brüstungsbaukasten | balustrade building blocks ..... 210-213

Beispiele | examples ..... 214-215

Sicherheit bei Geländern | railing safety ..... 216

Planungsablauf und zeitlicher Aufwand ..... 217  
planning process and time required

Richtig planen | plan correctly ..... 218

Nachweis Brüstung | balustrade verification ..... 219

Belastungen | loads ..... 220-221

Nachweis Pfosten/Handlauf ..... 222  
posts/handrail verification

Nachweis der Klemmen und Füllung AbZ Z-70.2-28 ..... 223-229  
clamp and infill verification AbZ Z-70.2-28

Checkliste Klemmbefestigungen für die ..... 230-231  
Verbauung im Außenbereich AbZ Z-70.2-28

Eingeführte technische Baubestimmungen ..... 232  
implemented technical building regulations

ETB mit TRESPA® Füllungen | ETB with TRESPA® panel infills ..... 232

Einsatzgebiet TRESPA® | TRESPA® applications ..... 233

Banano mit Prüfzeugnis ..... 234-235  
Banano with test certificate

TRAV (Technische Regeln für die Verwendung absturzsichernder  
Verglasungen) | TRAV (technical rules for safety balustrades) ..... 236-237

Brüstungsverglasung nach TRAV ..... 238-241  
balustrade glazing according to TRAV

Zustimmung im Einzelfall | individual approval ..... 242

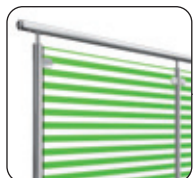
Brüstungen mit cp-mini ..... 242-243  
balustrade clamp: cp-mini

Französischer Balkon ohne Handlauf ..... 243  
french balcony without hand rail

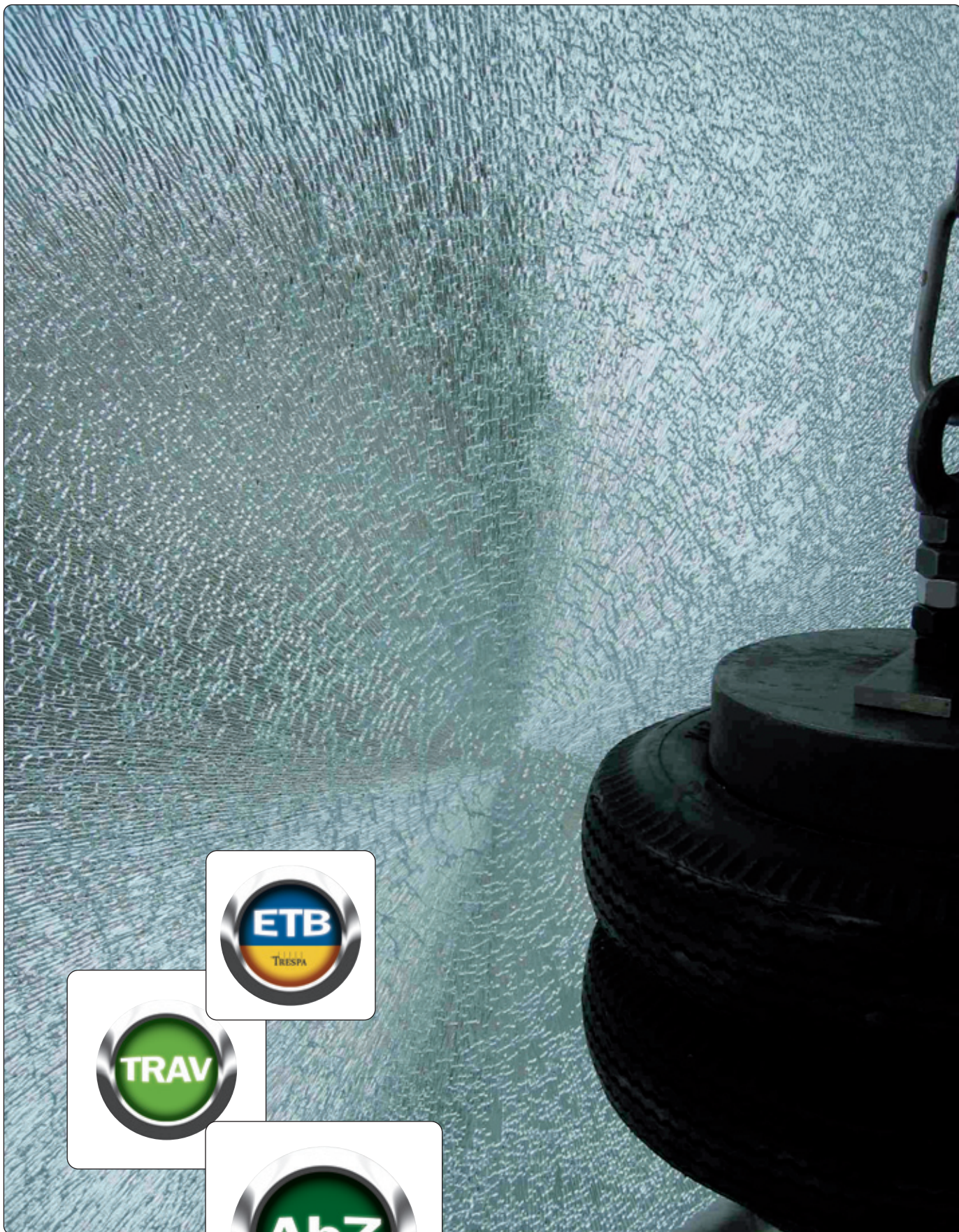
Weitere Alternativen | other alternatives ..... 244-245

Farbigkeit | colours ..... 246-247

Anwendungen | applications ..... 248-249

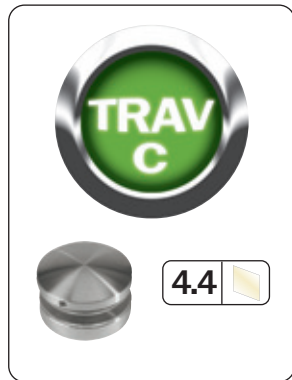
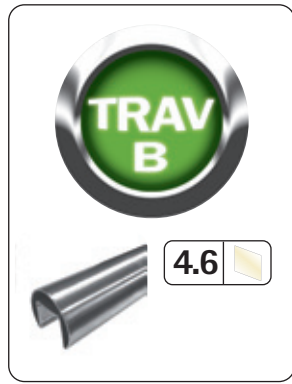






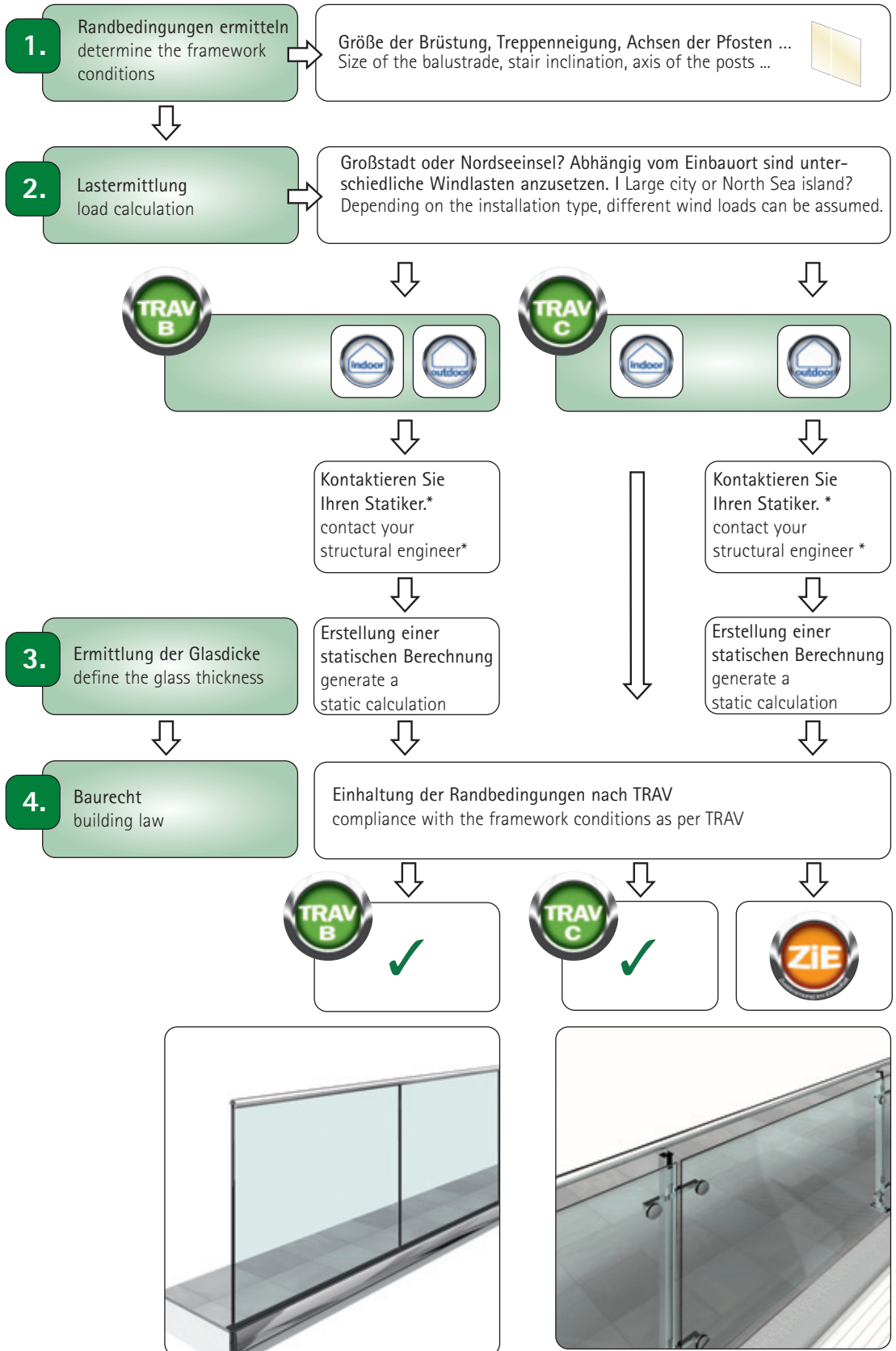
- Bemessung und Sicherheit bei Brüstungen  
design and safety of balustrade





## TRAV (Technische Regeln für die Verwendung absturzsichernder Verglasungen) TRAV (technical rules for safety balustrades)

### Der einfache Weg mit TRAV | the easy way with TRAV



#### SERVICE

\*Wir können Ihnen gerne ein Ingenieurbüro vermitteln

\*Of course we can give you the contact data of our recommended engineers office.



## TRAV (Technische Regeln für die Verwendung absturzsichernder Verglasungen)

### TRAV (technical rules for safety balustrades)

#### ■ TRAV

##### Geltungsbereich:

Die technischen Regeln gelten für die nachfolgend beschriebenen mechanisch gelagerten Verglasungen, wenn diese auch dazu dienen, Personen auf Verkehrsflächen gegen seitlichen Absturz zu sichern.

##### Geregelt werden:

- Vertikalverglasungen nach den TRLV, an die, wegen ihrer absturzsichernden Funktion, die zusätzlichen Anforderungen der TRAV gestellt werden;
- tragende Glasbrüstungen mit durchgehendem Handlauf;
- Geländerausfachungen aus Glas, die entweder Anforderungen nach TRLV und nach TRAV erfüllen müssen, oder Geländerausfachungen aus Glas, die ausschließlich Anforderungen nach TRAV erfüllen müssen, z. B. punktförmig gelagerte Geländerausfachungen in Innenräumen.

#### ■ Kategorien nach TRAV | TRAV categories

**Kategorie B:** an ihrem unteren Rand in einer Klemmkonstruktion linienförmig gelagerte tragende Glasbrüstung, deren einzelne Scheiben durch einen aufgesteckten durchgehenden Handlauf verbunden sind. Neben dem Schutz der oberen Kante der Glasbrüstung, muss der Handlauf die sichere Abtragung der planmäßigen Horizontallasten in Holmhöhe (Holmlast) auch beim Ausfall eines Brüstungselements gewährleisten.

**Kategorie C:** absturzsichernde Verglasungen, die nicht zur Abtragung von Horizontallasten in Holmhöhe dienen und einer der folgenden Gruppen entsprechen:

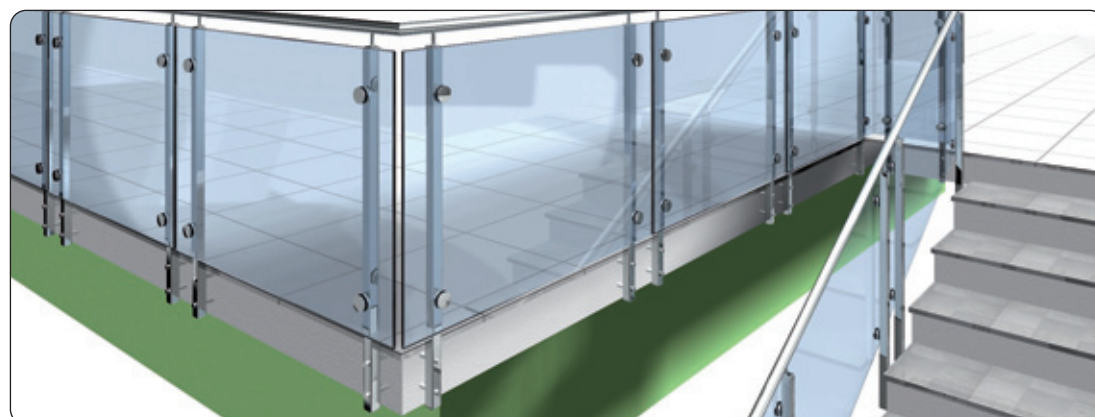
- C1: an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten linienförmig und/oder punktförmig gelagerte Geländerausfachungen.
- C2: Unterhalb eines in Holmhöhe angeordneten, lastabtragenden Querriegels befindliche und an min. zwei gegenüberliegenden Seiten linienförmig gelagerte Vertikalverglasungen im Sinne der TRLV.
- C3: Verglasungen der Kategorie A mit vorgesetztem lastabtragendem Holm in baurechtlich erforderlicher Höhe.

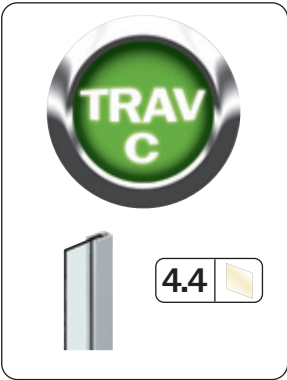
##### Scope:

The technical rules apply mechanically installed glazing described below if it is also used to safeguard persons in circulation areas from sideward falls.

##### The regulations cover:

- vertical glazing according to the TRLV which must also comply with the requirements of the TRAV due to its function to protect against falling.
- load-bearing glass balustrades with continuous hand-rails and
- glass railing infills which must either meet the requirements of TRLV and the TRAV or glass railing infills which must only meet the requirements of the TRAV, e.g. pointed railing infills in indoor areas.

**4.6****4.4**



Brüstungsverglasung nach TRAV | balustrade glazing according to TRAV

■ Linienförmige Lagerung nach TRAV | linear mounting according to TRAV



Klemmprofil | clamping profile  
Art. Nr.: | item no. 8884



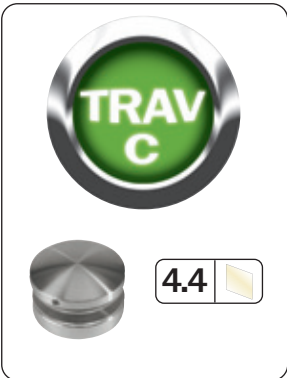
**Das Klemmprofil ist zur Zeit nicht lieferbar. Auf Anfrage hilft Ihnen unsere Vertriebsabteilung gerne weiter. | Clamping profile is not yet available. For further request please contact our sales team.**

Mit unserem Klemmprofil können Sie sehr einfach Brüstungen mit linienförmiger Lagerung gemäß TRAV Kategorie C ausführen. Bitte beachten Sie das der Abstand der Klemmbacken maximal 300 mm betragen darf.

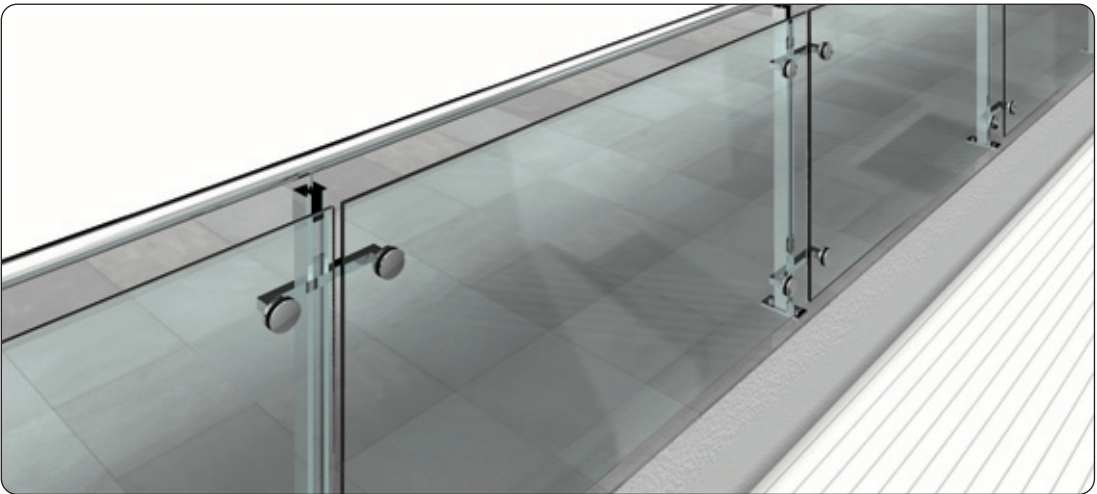
Balustrades with linear mounting according to TRAV category C can be realized quite easily, thanks to our clamp profiles. Please consider that the maximum distance between the brackets is about 300 mm.

■ Auszug aus Tabelle 2 TRAV | extract from table 2 TRAV

Kat. cat.	Typ type	Linienförmige Lagerung linear application	Breite   width (mm)		Höhe   height (mm)		Glasaufbau (mm) von innen nach außen glass build-up (mm) from inside to outside
			min.	max.	min.	max.	
C1 und and C2	einfach single	Allseitig   allseitig	500	2000	500	1000	5 SPG/0,76 PVB/5 SPG
		zweiseitig, oben und unten double sided, top and bottom	1000	bel.   any	500	800	6 SPG/0,76 PVB/6 SPG
			800	bel.   any	500	1000	5 ESG/0,76 PVB/5 ESG
		zweiseitig, links und rechts double sided, left and right	800	bel.   any	500	1000	8 SPG/1,52 PVB/8 SPG
			500	800	1000	1100	6 SPG/0,76 PVB/6 SPG
			500	1000	800	1100	6 ESG/0,76 PVB/6 ESG
			500	1000	800	1100	8 SPG/1,52 PVB/8 SPG



■ Punkthalter nach TRAV | point fixings according to TRAV



Viele Punkthalter können Sie nach den TRAV-Richtlinien verbauen. Für die Kategorie C1 müssen bestimmte Abmessungen eingehalten werden. Diese finden Sie auf dieser Seite.

Many point fixings can be installed according to the TRAV guidelines. For category C1, specific dimensions must be adhered to. These can be found on this page.



## Brüstungsverglasung nach TRAV | balustrade glazing according to TRAV

### Kategorie C1 | category C1

Punktförmig gelagerte Verglasungen der Kategorie C1 (Abschnitt 6.3.3) sind definiert wie folgt:

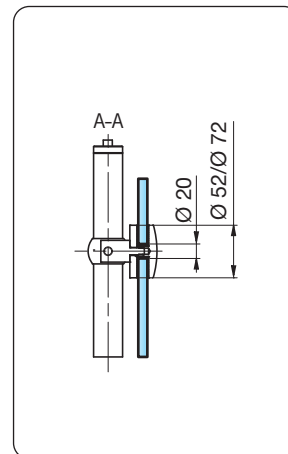
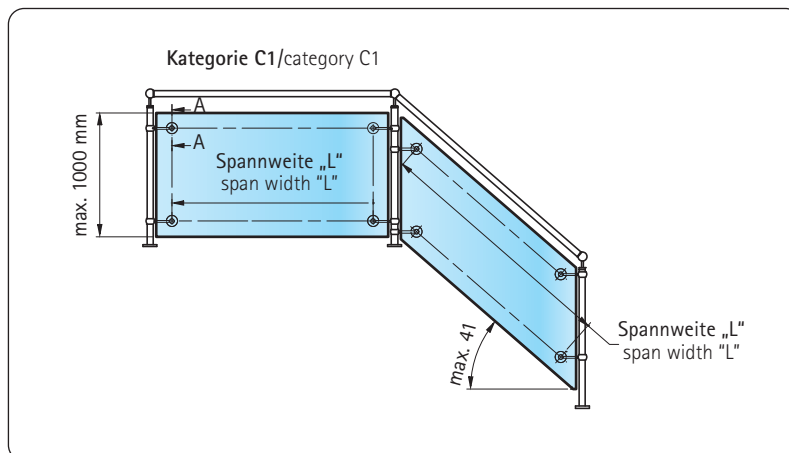
- Mit durchgehender Verschraubung und beidseitigen kreisförmigen Klemmtellern, jeweils im Eckbereich befestigte rechteckige Geländerfüllung (max. Höhe: 1000 mm), im Innenbereich aus VSG.
- Der Abstand der Glasbohrungsränder von den Glaskanten muss zwischen 80 und 250 mm liegen. Die Klemmteller müssen die Glasbohrungsränder min. 10 mm überdecken.
- Der direkte Kontakt zwischen Klemmtellern, Verschraubung und Glas ist durch geeignete Zwischenlagen (Zulagen bzw. Schlauchstücke aus Weich-PVC) zu verhindern. Jede Glashalterung muss eine statische Last von min. 2,8 kN aufnehmen können. Unsere TRAV-Halter sind natürlich für diese Last nachgewiesen.
- Werte zur Vordimensionierung können Sie aus unserer Tabelle entnehmen. Fordern Sie unsere Statik an.

Pointed category C1 fixed glazing (paragraph 6.3.3) is defined as:

- With continuous screw connections and circular clamping plates on both sides. The plates must be mounted in the corner areas. Rectangular attached LSG railing infill with a maximum height of 1000mm in the indoor area.
- The distance between the glass boring edges and glass edges must be 80 mm to 250 mm. The clamping plates must extend beyond the glass boring edges by at least 10 mm.
- Direct contact between clamping plates, screw connections and the glass should be prevented using suitable intermediate layers (inserts or soft PVC tube pieces). Each glass fixing must have a static load-bearing capacity of at least 2,8kN. Of course, our TRAV fixtures are verified for such a load.
- Values for pre-dimensioning can be taken from our table, request our static calculation.



### Kategorie C1 | category C1



Die Ausführung von trapezförmigen Scheiben ist gemäß obiger Zeichnung nach TRAV möglich.

The execution of trapezoidal panels is possible according to the drawing above in accordance with the TRAV.

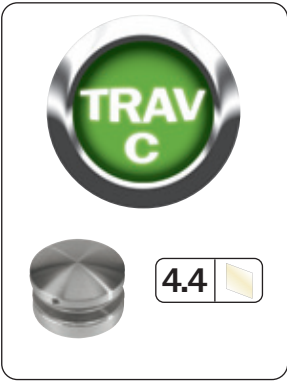
TRAV C	
Tragfähigkeit load-bearing capacity	Glasstatik im Innenbereich nicht erforderlich   glass statics not required in indoor area ✓
Resttragfähigkeit residual load-bearing capacity	Versuchsbericht nicht erforderlich   test report not necessary ✓
ZiE bei Baubehörde   ZiE from building authority	Im Innenbereich Antrag nicht erforderlich   application not required in indoor area ✓
Wir unterstützen Sie! We can support you!	

- Die in der Tabelle genannten Vorgaben für VSG-Scheiben sind einzuhalten. Für Rechteckscheiben bei maximaler Spannweite. | The details in the table for LSG panels must be adhered to. For rectangular panels with the maximum span width.

Art. Nr. item no.	Teller Durchmesser plate diameter	Glasaufbau in mm glass structure in mm	Spannweite in mm span width in mm		*max. Windlast *max. wind load
7072VA   7076VA   7078VA   7016VA	≥ 50 mm	≥ 6 ESG/1,52 PVB/6 ESG	500	1200	1,5 kN/m <sup>2</sup>
7073VA   7077VA	≥ 70 mm	≥ 8 ESG/1,52 PVB/8 ESG	500	1600	1,5 kN/m <sup>2</sup>
7073VA   7077VA	≥ 70 mm	≥ 10 TVG/1,52 PVB/10 TVG	500	1600	2,2 kN/m <sup>2</sup>
7072VA   7076VA   7078VA   7016VA	≥ 50 mm	≥ 8 ESG/1,52 PVB/8 ESG	500	1200	2,8 kN/m <sup>2</sup>
7073VA   7077VA	≥ 70 mm	≥ 10 ESG/1,52 PVB/10 ESG	500	1600	2,5 kN/m <sup>2</sup>

\*Nur bei Anwendungen im Außenbereich zu berücksichtigen. Dadurch wird zusätzlich eine Zustimmung im Einzelfall erforderlich. Fordern sie unsere Statik an. | \*Solely in respect of outdoor use. For applications in outdoor areas, an additional individual approval (ZiE) is required. Request our static calculation.





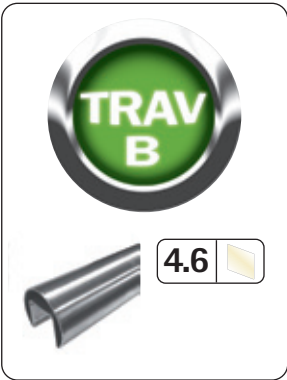
Brüstungsverglasung nach TRAV | balustrade glazing according to TRAV

■ Brüstungsverglasung nach TRAV Kategorie C1 | balustrade glazing according to TRAV category C1



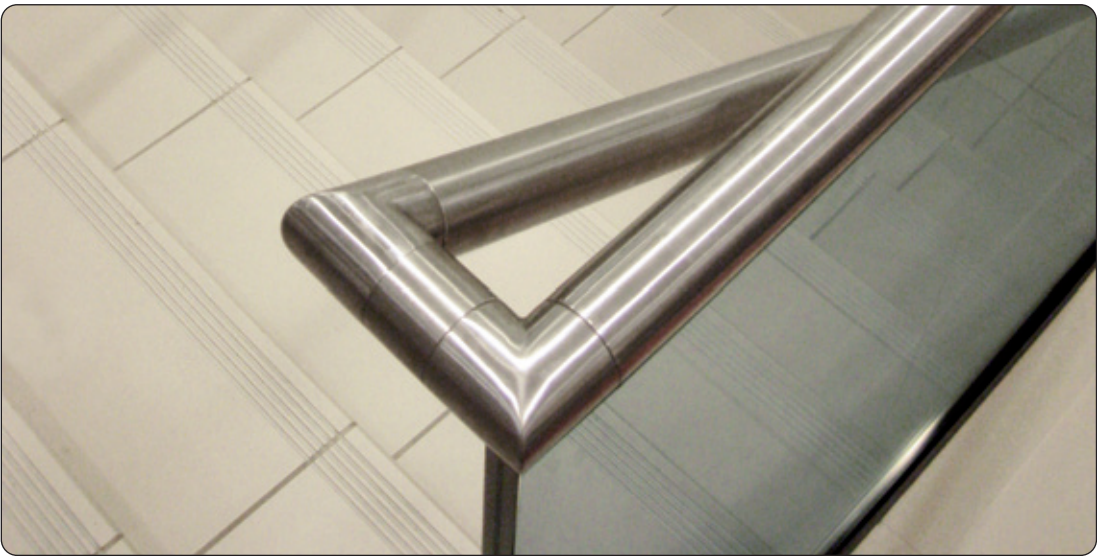
Gemäß TRAV müssen auch die Laschen, an denen die TRAV-Punkthalter befestigt sind, für eine Last von 2,8 kN ausgelegt sein. Unsere TRAV-Laschen erfüllen natürlich diese Anforderungen. (Nachweis versuchs-technisch, Versuchsbericht in Vorbereitung)

According to TRAV must the mounting links, which fasten the TRAV point fixtures, also be appropriate for a load of 2.8kN. Our TRAV – mounting links do of course meet this demand. (test-confirmed, test report in pre-paration)



Brüstungsverglasung nach TRAV | balustrade glazing according to TRAV

■ Brüstungsverglasung nach TRAV Kategorie B | balustrade glazing according to TRAV category B



Bei der Brüstungsverglasung nach TRAV Kategorie B handelt es sich um eine an ihrem unteren Rand in einer Klemmkonstruktion linienförmig gelagerte, tragende Glasbrüstung, deren einzelnen Scheiben durch einen aufgesteckten durchgehenden Handlauf verbunden sind.

Glazing according to TRAV category B involve: load-bearing glass balustrades that are linearly installed with a clamp construction on their lower edge and have an attached handrail linking their panels.

Tragfähigkeit load-bearing capacity	Statik erforderlich static calculation required
Resttragfähigkeit residual load- bearing capacity	TRAV
ZiE bei Baube- hörde   ZiE from building authority	Antrag nicht erforder- lich   application not required

Wir unterstützen Sie!  
We can support you!

Breite in mm width in mm		Höhe in mm height in mm		Glasaufbau in mm glass structure in mm
min.	max.	min.	max.	
500	2000	900	1100	≥ (10 ESG/1,52 PVB/10 ESG)
500	2000	900	1100	≥ (10 TVG/1,52 PVB/10 TVG)

Da die Holmlast direkt in die Glasscheibe eingeleitet wird, ist eine statische Berechnung des Glases erforderlich.

Since the rail load will pass into the glass panel, a static calculation of the glass is required.

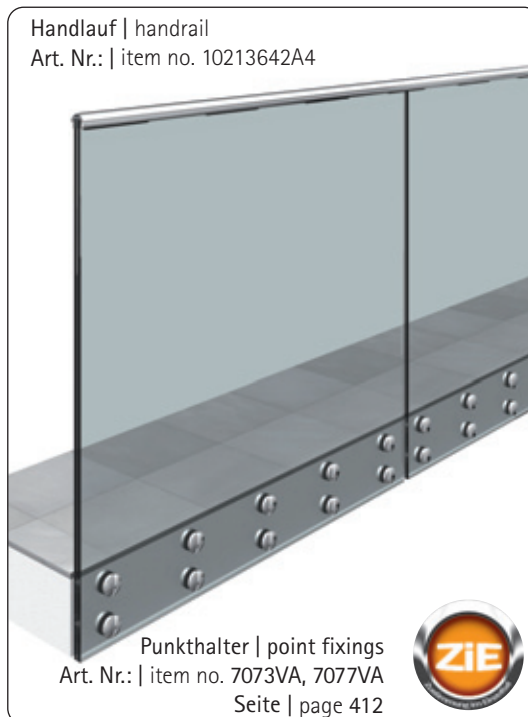


## Brüstungsverglasung nach TRAV | balustrade glazing according to TRAV

■ Kategorie B | category B

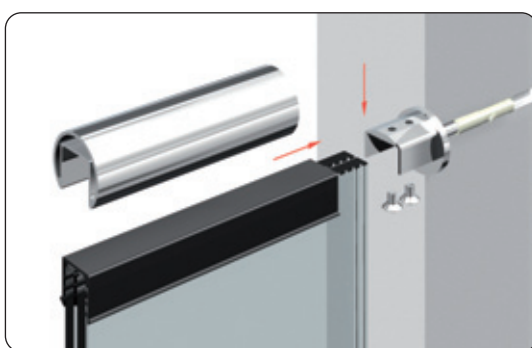


Bei der Brüstungsverglasung nach TRAV Kategorie B gibt es unterschiedliche Möglichkeiten der Anwendung. Wir stellen Ihnen zwei Systeme vor. Die links dargestellte Brüstung mit einer linienförmigen Einspannung entspricht der TRAV Kategorie B. Bei dem rechten System ist wegen der punktuellen Lagerung unten eine Zustimmung im Einzelfall erforderlich.

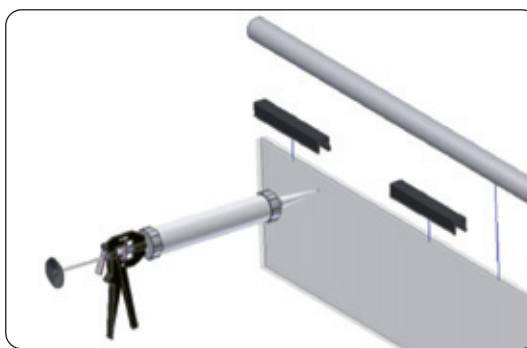


There are different application possibilities in respect of balustrade glazings under TRAV category B. Two systems are shown here. On the left is a linear supported system according to TRAV category B. On the right is a system that requires individual approval due to the point fixings in the lower area.

■ Nutrohr Handlauf | Slotted tube handrail



Bei diesem Produkt handelt es sich um ein TRAV-konformen Handlauf nach Kategorie B, für VSG 20 mm mit PVB 1,52 mm und mit einem Glaseinstand von mindestens 15mm. Es darf VSG aus 2x10 mm ESG oder 2x10 mm TVG verwendet werden. Der Kontakt zwischen Glas und Metall wird durch das Aufstecken von einem Elastomer-Profil (Abstand ca. 200-300 mm) auf die Scheibe verhindert. Die Verbindung des Handlaufes mit den Scheiben erfolgt durch die Füllung des verbleibenden Hohlraumes im U-Profil mit Dichtstoffen nach DIN 18 545-2 Gruppe E.



This product is a TRAV-compliant category B handrail for 20 mm laminated safety glass with 1,52 mm PVB and a glass mounting depth of at least 15 mm. Laminated safety glass with 2 x 10 mm tempered or heat-strengthened safety glass may be used. Glass/metal contact is prevented by attaching an elastomeric profile (with a gap of approx. 200-300 mm to the glass panel). The handrail is connected to the handrail with the glass panel by filling the remaining cavity in the U-profile with sealants in accordance with DIN 18 545-2 Group E.

TRAV B 4.6	
Tragfähigkeit load-bearing capacity	Statik erforderlich static calculation required
Resttragfähigkeit residual load-bearing capacity	TRAV
ZiE bei Baubehörde   ZiE from building authority	Antrag nicht erforderlich   application not required
Wir unterstützen Sie! We can support you!	

ZiE	
Tragfähigkeit load-bearing capacity	Statik erforderlich static calculation required
Resttragfähigkeit residual load-bearing capacity	Versuchsbericht in Vorbereitung   test report in preparation
ZiE bei Baubehörde   ZiE from building authority	Antrag erforderlich   application required
Wir unterstützen Sie! We can support you!	