GELÄNDER

Transparent und trotzdem sicher

Glasgeländer geniessen in architektonischer Hinsicht eine grosse Akzeptanz. Speziell die Ausführungen mit unten, im Glasschuh eingespannten Gläsern sind höchst transparent und gewähren eine beinahe uneingeschränkte Sicht in die Umgebung. Was beim Bau von Geländern dieser Art zu beachten ist, erfahren Sie im Beitrag.

Text und Foto: Redaktion, Grafik: Roffler Ingenieure GmbH

Der hohe Transparenzgrad, den Glasgeländer mit unten durchlaufendem Schuhprofil bieten, trifft bei Architekten und Bauherrschaften auf grosse Sympathie. Aufgrund ihrer beinahe uneingeschränkten Durchsicht kommen sie speziell bei Terrassen und grösseren Balkonen als Absturzsicherung zur Anwendung. Je transparenter ein Geländer gestaltet wird, desto weniger lässt sich der physische Schutzmechanismus erkennen, was bei den Bewohnern zu gewissen Unsicherheiten führen kann. Eine Auslenkung oder ein Schwingen des Glases, hervorgerufen durch übliche Krafteinwirkungen im Zuge der Nutzung, verstärkt dieses Phänomen zusätzlich. Auch in Branchenkreisen geben Glasgeländer immer wieder Anlass zu technischen Diskussionen.

Der Markt bietet verschiedenste Produkte

Das Angebot an Glasschuhprofilen ist gross. Wer auf den entsprechenden Plattformen recherchiert, der trifft auf verschiedenste Anbieter. Der grösste Teil der angebotenen Systeme sind aus Aluminium hergestellt. Wesentliche Unterschiede findet man in den Bereichen der Eck- und Stossausbildungen, Abdichtungsmöglichkeiten und Verkleidungen. In statischer Hinsicht sind die wesentlichen Unterschiede in den vorgegebenen Einspanntiefen des Glases zu finden. Das Schweizerische Institut für Glas am Bau (SIGAB) empfiehlt eine Einspanntiefe von 150 mm. Einzelne Anbieter geben auch geringere Einspanntiefen vor. Wesentlich ist die Tatsache, dass die Einspanntiefe einen direkten Einfluss auf die Auslenkung des Glases hat. Je kleiner der Glaseinstand, desto grösser die Auslenkung im Handlaufbereich. Die reine Auslenkung hat jedoch nur bedingt mit der Tragfähigkeit des Glases und somit mit der Absturzsicherheit zu tun. Vielmehr bildet ein tieferer Einstand eine geringere Auslenkung und somit eine erhöhte psychische Sicherheit.
Eine weitere wichtige Voraussetzung zur Verhinderung der Auslenkung ist eine hohe Grundstabilität des Glasschuhs. Der tiefste Glaseinstand hilft nichts, wenn der Glasschuh instabil gebaut ist oder die Verankerung an die Bausubstanz unzureichend ist.

Die richtige Glasstärke

Quelle: Corsin Roffler, Inhaber Roffler Ingenieure GmbH, 7208 Malans. www.roing.ch, www.roing.ch

Da Geländer sicherheitsrelevante Bauteile sind, ist deren statischer Ausbildung besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Es genügt nicht, sich auf die Herstellerangaben allein abzustützen. Diese sollten zwingend, der aktuellen Situation entsprechend, belegt und allenfalls kontrolliert werden. Glas weist die Eigenschaft auf, dass es durch die Reinigungen einem beschleunigten Alterungsprozess unterworfen ist. Bei der Reinigung werden dem Glas Mikrorisse in der Oberfläche zugefügt. Dies reduziert die Festigkeit erheblich. Versuche jedoch berücksichtigen diese Tatsache kaum, da in den meisten Fällen fabrikneue Verglasungen getestet werden. Die aufgeführte Tabelle macht klar ersichtlich, dass Geländerr die ab Boden – wie in der Zeichnung ersichtlich – gebaut werden, nicht mit Verbundsicherheitsglas aus 2 × 10 mm Float mit PVB-Folie ausgeführt werden können. Wichtig bei der Bemessung ist zudem, dass die Befestigung auf die baulichen Gegebenheiten abgestimmt wird. Es sind die minimalen Randabstände von Ankern einzuhalten (c,min), gerissener Beton ist zu beachten und die Frostgefahr in Bohrlöchern ist zu berücksichtigen. (Ende Hinweis von Corsin Roffler)

Handlaufprofil ja oder nein?

In technischer Hinsicht spricht alles für die Verwendung eines Handlaufprofils. Aus ästhetischen Gründen wird jedoch oftmals darauf verzichtet. Ein Abdeckprofil über der oberen Glaskante macht ein Geländer dauerhafter und das Eindringen von Wasser in die Folie – was ästhetische Veränderungen des Glases bewirken kann – wird weitgehend verhindert.

Bilden Sie sich weiter

Die Schweizerische Metall-Union bietet jeweils zweitägige Seminare zum Thema Geländerbau an. Diese Seminare zeichnen sich dadurch aus, dass sowohl BFU, SIA, SIGAB und SUVA ver- >

BALUSTRADES

Transparentes, et pourtant sûres

Les balustrades en verre sont très appréciées sur le plan architectural. Les modèles dotés de vitres maintenues dans des sabots offrent une transparence extrême et une vue illimitée sur les alentours. Cet article vous indique les critères à respecter pour la pose de ce type de balustrades.

La grande transparence des balustrades en verre reposant sur un profilé de sabots séduit les architectes et les maîtres d'ouvrage. Offrant une vue sans presque aucune entrave, elles servent de protection contre les chutes sur les terrasses et les vastes balcons. Plus une balustrade est transparente, moins le mécanisme de protection physique est visible, d'où l'apparition d'un sentiment d'insécurité chez les occupants. Le déplacement ou la vibration du verre, causé par les contraintes habituelles liées à l'utilisation de la balustrade, renforce encore ce phénomène.
Même au sein de la branche, les balustrades en verre donnent régulièrement lieu à des discussions techniques.

Le marché propose les produits les plus divers

L'offre de profilés de sabots pour

Ganzglas-Geländer bieten eine beeindruckende Transparenz. Wichtig ist, dass die statischen Anforderungen vollumfänglich eingehalten werden.
Les balustrades en verre offrent une transparence impressionnante. Le respect intégral des exigences statiques est très important.

verre est vaste. Une simple recherche sur les plateformes dédiées permet de trouver des prestataires très variés. Les systèmes disponibles dans le commerce sont majoritairement fabriqués en aluminium. Il existe des différences notables dans l'exécution des angles et des jonctions, les possibilités d'étanchéification et les revêtements. Du point de vue statique, les principales différences résident dans les profondeurs prescrites pour le serrage du verre. L'Institut Suisse du verre dans le bâtiment (SIGAB) recommande une profondeur de serrage de 150 mm. Certains fabricants prescrivent même des profondeurs de serrage inférieures. Il est important de noter que la profondeur de serrage a une influence directe sur le déplacement du verre. Plus la profondeur d'encastrement du vitrage est réduite, plus le déplacement est important au niveau de la main courante. Le déplacement seul n'a que peu à voir avec la capacité de charge du verre et donc avec la sécurité. Un encastrement plus profond permet un déplacement moindre et renforce le sentiment de sécurité.

Pour empêcher le déplacement, il convient également de veiller à une stabilité élevée du support sur lequel repose le sabot pour verre. Quelle que soit sa profondeur, l'encastrement du vitrage ne sert à rien si le sabot pour verre est instable ou si l'ancrage au support est insuffisant.

La bonne épaisseur de verre

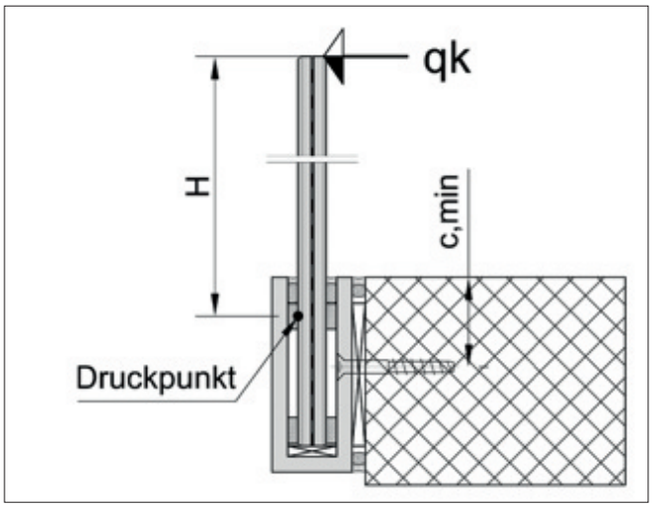
Source : Corsin Roffler, propriétaire de la société Roffler Ingenieure GmbH, 7208 Malans. www.roing.ch, www.roing.ch

Les balustrades sont des équipements de sécurité ; il convient donc d'accorder une attention particulière à leur conception statique. S'appuyer uniquement sur les informations fournies par le fabricant ne suffit pas. Celles-ci doivent impérativement être démontrées et le cas échéant contrôlées, en fonction de la situation. Le verre a la particularité de voir son vieillissement accéléré par les nettoyages, qui provoquent l'apparition de microfissures sur la surface. Sa résistance s'en trouve considérablement réduite. Toutefois, les tests ne tiennent pratiquement pas compte de ce fait, puisqu'en règle générale, les vitrages testés sont neufs et >

Glasart	Aufbau	Max. Höhe H ab Druckpunkt Schuh [mm]	Abschrankungslast [kN/m]
Verbundfolie PVB			
Float	2 × 10 mm	910	0.8
TVG	2 × 10 mm	1200 [1]	0.8
Float	2 × 12 mm	1200 [1]	0.8
Verbundfolie SGP (Sentry Glas Plus)			
Float	2 × 10 mm	1200 [1]	0.8
TVG	2 × 10 mm	1200 [1]	0.8

[1] Es können auch höhere Geländer gebaut werden. Dafür ist jedoch eine objektbezogene Bemessung nötig.

Die Tabelle zeigt eine nicht abschliessende Auflistung von Glasaufbauten, welche die statischen Anforderungen für die Abschrankungslast von qk = 0,8 kN/m nach den geltenden Normen erfüllen:



Systematischer Vertikalschnitt eines Ganzglasgeländers.
Coupe verticale systématique d'une balustrade en verre.

> treten sind und die Besucher für alle Geländer-Anwendungsbereiche geschult werden. Siehe www.smu.ch unter Metallbau / Veranstaltungen.

Relevante Normen für den Bau von Glasgeländern:
- SIA 358 Geländer und Brüstungen (Ausgabe 2010)
- SIA 261 Einwirkungen auf Tragwerke (Ausgabe 2014)
- SIGAB D004 Sicherheit mit Glas – Personenschutz: Geländer aus Glas (Ausgabe 2007)
- BFU 2.003.01 Geländer und Brüstungen (Ausgabe 2012) BFU 2.006.01 Glas in der Architektur (Ausgabe 2010)
- EN ISO 14122-3/A1 Sicherheit von Maschinen – Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen – Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer, Ausgabe 2010
- SN EN 13200-3 Zuschaueranlagen – Teil 3: Abschrankungen – Anforderungen, Ausgabe 2005

■

Informieren Sie sich im Fachregelwerk. Das Fachregelwerk Metallbauerhandwerk – Konstruktionstechnik enthält im Kap. 1.10 wichtige Informationen zum Thema «Konstruktiver Glasbau».

metallbaupraxis Schweiz
Verhindern Sie Schadenfälle mit Hilfe des Fachregelwerks. Das Fachregelwerk ist unter **www.metallbaupraxis.ch** erhältlich.

BALUSTRADES

> sortent d'usine. Le tableau présenté montre clairement que les balustrades partant du sol (comme illustré sur le schéma), ne peuvent pas être fabriquées en verre de sécurité feuilleté en float 2 × 10 mm avec film PVB. Pour le dimensionnement, il est également important d'adapter les fixations aux particularités de la construction. Il convient de respecter les distances minimales au bord pour les ancrages (c,min), de surveiller l'apparition de fissures dans le béton, et de tenir compte du risque de gel dans les perçages.

Type de verre	Montage	Hauteur max. H à partir du point de pression du sabot [mm]	Charge de garde-corps [kN/m]
Film composite PVB			
Float	2 × 10 mm	910	0.8
TVG	2 × 10 mm	1200 [1]	0.8
Float	2 × 12 mm	1200 [1]	0.8
Film composite SGP (Sentry Glas Plus)			
Float	2 × 10 mm	1200 [1]	0.8
TVG	2 × 10 mm	1200 [1]	0.8

[1] Des balustrades plus hautes peuvent également être montées. Il convient cependant de les dimensionner en fonction de l'ouvrage.

Le tableau présente une liste non exhaustive de structures vitrées satisfaisant aux exigences statiques pour une charge de garde-corps de qk = 0,8 kN/m selon les normes en vigueur

Profilé de main courante, oui ou non ?
Du point de vue technique, tout parle en faveur d'un profilé de main courante. Pour des questions esthétiques cependant, on y renonce souvent.
Un profilé de recouvrement sur l'arête en verre supérieure prolonge la durée de vie de la balustrade et prévient l'infiltration d'eau dans le film, qui peut causer des altérations esthétiques du verre.

Misez sur la formation continue
L'Union Suisse du Métal propose des séminaires sur deux jours autour du thème de la construction de balustrades. Ces séminaires font intervenir le bpa, la SIA, le SIGAB et la SUVA, et forment les participants à tous les domaines d'utilisation des balustrades.
Voir www.smu.ch, Construction métallique / Manifestations

Normes en vigueur pour la construction de balustrades en verre :
- SIA 358 Garde-corps (édition 2010)
- SIA 261 Actions sur les structures porteuses (édition 2014)
- SIGAB D004 Le verre et la sécurité – Sécurité des personnes : garde-corps en verre (édition 007)
- bpa 2.003.02 Garde-corps (édition 2012), bpa 2.007.02 Le verre dans l'architecture (édition 2010)
- EN ISO 14122-3/A1 Sécurité des machines – Moyens d'accès permanents aux machines – Partie 3 : escaliers, échelles à marches et garde-corps, édition 2010
- SN EN 13200-3 Installations pour spectateurs – Partie 3 : éléments de séparation – Exigences, édition 2005

■