

Massabweichend oder nicht?

Der vorliegende Fall setzt sich mit Masstoleranzen und Glasbefestigungen bei Geländern auseinander. In welchem Rahmen Massabweichungen toleriert werden müssen, dies erfahren Sie im Beitrag. Text: Iwan Häni, Bilder: Sachverständige

Der Sachverständige für den Metallbau wurde beauftragt, ein Gutachten über ein äusseres Glasgeländer mit diversen Beanstandungen zu erstellen. Er hatte speziell zu den folgenden Beanstandungen Stellung zu nehmen:

- Entspricht die Differenz der Pfostenabstände den Normen?
- Entspricht die Differenz des Glasrandes zum Pfosten den Normen?
- Sind die Glashalter richtig gewählt und stimmt die Klemmung?

Eine Prüfung der statischen Dimensionierung ist nicht Bestandteil des Gutachtens.

Die Geschichte

Der Bauherr hat durch einen Unternehmer ein Glasgeländer erstellen und montieren lassen. Nach der Fertigstellung fragte sich der Bauherr, ob das Glasgeländer die anerkannten Regeln der Technik erfüllt.

Abgrenzung innerhalb der Technik Klausel

Die anerkannten Regeln der Technik unterscheiden sich vom Stand der Technik dadurch, dass letzterer eine höhere Stufe der technischen Entwicklung darstellt, sich aber in der Praxis noch nicht langfristig bewährt haben muss. Für Bauleistungen wird aufgrund der Dauerhaftigkeit des Werkes sowie des Kenntnisstandes der Ausführenden, in der Regel, die Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik gefordert.

Fehleranalyse und -bewertung

Entspricht die Differenz der Pfostenabstände den Normen? Die SIA 414/10 regelt die Masstoleranzen im Hochbau detailliert. Der Wert wird in zwei verschiedene Messmethoden aufgeteilt. Gebundene und ungebundene. Für die Festlegung der Toleranzen zwischen den Pfosten wird die gebundene Methode angewendet. Für die Geländer gilt die Gruppe 7, die eine Toleranz von 5 mm angibt. Bei Geländern ist zu beachten, dass diese auf ein Bauwerk angepasst werden müssen, welches eine Baulöcher-Toleranz von 10 mm (Abweichung von z.B. Ortsbeton) zulässt.

Das Sollmass beträgt 1260 mm. Die Messung von innen gesehen auf der linken Seite hat ergeben, dass die Masse zwischen 1263 mm (erstes Feld links) und 1257 mm (viertes Feld links) liegen. Das ergibt eine Toleranz von 6 mm, was 1 mm über der Toleranz liegt.

Die Masstoleranzen sind bis auf ein Feld innerhalb der Toleranzen der SIA 414/10. Dieser Fehler kann, durch Lösen der Befestigung und eine Verschiebung durch das Lochspiel, leicht behoben werden.

Entspricht die Differenz des Glasrandes zum Pfosten den Normen?

Die Toleranzen der Pfosten sind in der SIA 414/10 geregelt und bereits in der Frage 1 abgehandelt. Für das Glas selbst regelt die EN ISO 12543 Glas im Bauwesen die Toleranzen. Da beide Punkte vom selben Nennmass ausgehen, können sich

die Abweichungen addieren. Die Masstoleranz der einzelnen Glaszuschnitte des VSG beträgt $\pm 1,5$ mm. Dazu kommt die Versatztoleranz beim Laminieren von ± 2 mm. Zusammen mit den Pfosten haben wir somit ein Toleranzmass von ± 7 mm.

Das Mass zwischen dem Pfosten und dem Glas das sich von oben nach unten teilweise unterscheidet, erfüllt mit maximal 5 mm die Anforderungen der EN ISO 12543 sowie der SIA 414/10.

Sind die gewählten Glashalter richtig gewählt und stimmt die Klemmung?

Der gewählte Glashalter ist ausgelegt für Einfachglas von 10 mm sowie VSG 5/0.76/5, welches eine Gesamtstärke von 10,76 mm aufweist. Die leicht öffnenden Klemmen ergeben sich durch die Glasdicke von 10,76 mm. Die Schrauben zum Klemmen befinden sich hinter dem Glas. Dieser Punkt wird bei maximalen Glasstärken etwas enger zusammengedrückt. Eine leichte V-Stellung der Klemme ergibt sich durch die Geometrie zum Glas, das etwas dicker ist. Beim Betrachten von oben ist diese V-Stellung der Glasklemmen ersichtlich und nicht vermeidbar. Es ist darauf zu achten, dass es zwischen der Klemme und dem Glas zu keinem Kontakt kommt. ■

Der vorliegende Fall hat sich in der Schweiz ereignet und wurde über die Schadensexpertenkammer der SMU behandelt.

Die Überarbeitung des Gutachtens fand durch Iwan Häni, Mitglied der Technischen Kommission FMB, statt.

Ecart ou non ?

Le présent cas aborde les tolérances sur cotes et les fixations de vitrage sur les balustrades.

Découvrons dans quelle mesure les écarts doivent être tolérés

L'expert en construction métallique

a été mandaté pour une expertise portant sur une balustrade vitrée sujette à diverses réclamations. Il était spécialement chargé de prendre position sur les points suivants :

- La différence d'écartement des montants correspond-elle à la norme ?
- La différence d'écartement entre le bord de la vitre et les montants correspond-elle à la norme ?
- Les supports du verre ont-ils été

bien choisis et le serrage est-il correct ?

Un examen du dimensionnement statique ne fait pas partie de l'expertise.

Les faits

Le maître d'œuvre a fait fabriquer et installer une balustrade vitrée par un entrepreneur. Une fois les travaux terminés, il s'est demandé si cette balustrade respectait les règles reconnues de la technique.

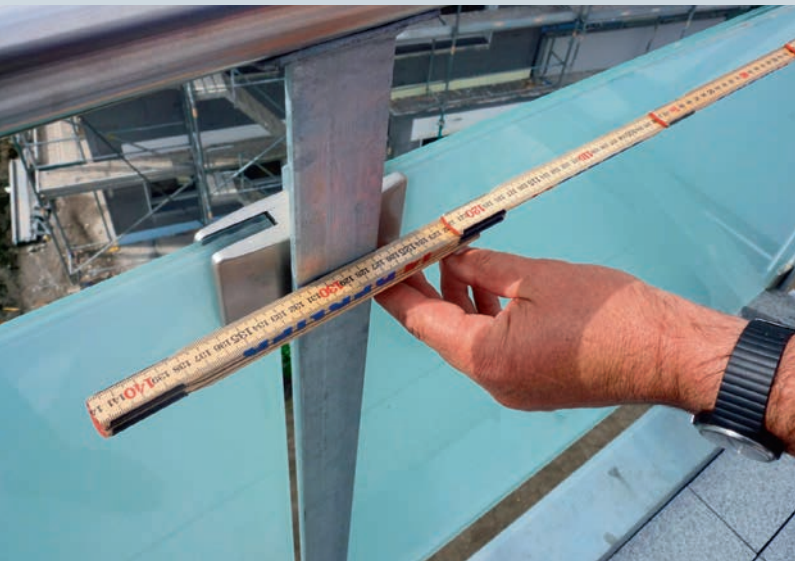
Délimitation au sein de la clause technique

Les règles reconnues de la technique se distinguent de l'état de la technique en ceci que celui-ci représente un niveau supérieur du développement technique, mais ne doit pas être garanti à long terme dans la pratique. En construction, compte tenu de la durée de vie de l'ouvrage ainsi que des connaissances actuelles de la personne réalisant les travaux, c'est en général le respect des règles

reconnues de la technique qui est exigé.

Analyse et évaluation des défauts

La différence d'écartement des montants correspond-elle à la norme ? La norme SIA 414/10 définit les tolérances dimensionnelles dans les bâtiments. La valeur est déterminée selon deux méthodes de mesure différentes : liée et non liée. C'est la première de ces méthodes qui est employée pour déterminer la



Massaufnahme mit Gliedermeter, der geeicht ist und der Kategorie III entspricht.
Prise de cotes avec un mètre pliant étalonné de catégorie III.



Abstandsmessungen des Verbundsicherheitsglases zu den Pfosten.
Mesure de l'écartement entre le verre feuilleté et les montants.



V-Bildung der Klemmhalter.
Forme en V des agrafes.

So hilft das Fachregelwerk

- Über das Fachregelwerk ist die SIA 240 Metallbauarbeiten kostenlos zugänglich.

Unter Punkt 5.4.2 / Tabelle 2:

Bei einer Messdistanz bis 1000 mm beträgt die zulässige Messabweichung ($adm \pm$) 4 mm

- Über das Fachregelwerk ist die SIA 358:2010 Geländer und Brüstungen kostenlos zugänglich.

Unter Punkt 3.1.5 wird die Geländerhöhe im Bereich des Treppenlaufes vorgegeben:

Bei Treppen gilt für Brüstungen und Geländer im Bereich des Treppenlaufes eine Mindesthöhe von 0,90 m.

Die Beachtung folgender Normen, Richtlinien, Verordnungen und Regeln sind die Voraussetzung für die fachtechnisch einwandfreie Ausführung der Arbeit

- SN EN 1090-2 Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken unter D.1.11:
Schiefstellung einstöckiger Stützen im Allgemeinen $\Delta = \pm h/300$
- bfu Treppen (Richtlinien der bfu sind über das Fachregelwerk verlinkt.)
Auf Seite sechs wird der Abstand von Untergurt zu Antrittskanten mit maximal 50 mm definiert.

tolérance entre les montants. Le groupe 7, qui prévoit une tolérance de 5 mm, s'applique aux balustrades. Pour celles-ci, il convient de veiller à ce qu'elles soient adaptées à un ouvrage présentant une tolérance de construction de 10 mm (écartement par rapport au béton coulé sur place par exemple).

La cote théorique est de 1260 mm. La mesure de l'intérieur sur le côté gauche a révélé des cotes entre 1263 mm (premier panneau à gauche) et 1257 mm (quatrième panneau à gauche), soit une tolérance de 6 mm, supérieure de 1 mm à la tolérance admise.

Les cotes respectent toutes, à l'exception d'un panneau, les to-

lérances de la norme SIA 414/10. Ce défaut est très facile à corriger en desserrant la fixation et en la décalant dans le trou.

La différence d'écartement entre le bord de la vitre et les montants correspond-elle à la norme ?

Les tolérances des montants sont définies par la norme SIA 414/10 et traitées au point 1.

Pour les vitrages eux-mêmes, la norme EN ISO 12543, Verre dans la construction, fixe les tolérances. Dans la mesure où les deux points partent de la même cote nominale, les écarts peuvent s'additionner. La tolérance des différents panneaux de verre feuilleté est de $\pm 1,5$ mm, auxquels

s'ajoutent les ± 2 mm de tolérance de déport au laminage. On obtient ainsi, avec les montants, une cote de tolérance de ± 7 mm.

La cote entre les piliers et le verre, qui peut varier du haut vers le bas, respecte, à 5 mm au maximum, les exigences des normes EN ISO 12543 et SIA 414/10.

Les supports du verre ont-ils été bien choisis et le serrage est-il correct ?

Les supports de verre choisis sont prévus pour du vitrage simple de 10 mm ainsi que du verre feuilleté de 5/0,76/5, soit une épaisseur totale de 10,76 mm. Le serrage légèrement relâché est causé par l'épaisseur de verre de 10,76 mm. Les vis de serrage

se trouvent derrière le verre. Avec une épaisseur de verre maximale, ce point est davantage serré. En raison de la géométrie du verre, qui est un peu plus épais, les agrafes prennent une légère forme de V. Vue du dessus, cette forme est visible et inévitable. Il faut veiller à ce que les agrafes n'entrent pas en contact avec le verre. ■

Le cas présent s'est produit en Suisse et a été traité par la Chambre des experts en sinistres de l'Union Suisse du Métal (USM).

Le remaniement de l'expertise a été effectué par Iwan Häni, membre de la commission technique ACM.