

# Ziemlich gefährlich

**Geländerstatik: Leichte und transparente Konstruktionen müssen trotzdem standsicher sein. Was passiert, wenn der Metallbauer sich ausschliesslich nach den Kundenwünschen richtet, zeigt dieser Geländer-Schadensfall.** Text und Bilder: German Sternberger

**An einem Einfamilienhaus wurde der Balkon** zusammen mit dem Geländer saniert und erneuert. Nach der Montage beanstandete der Eigentümer, dass das neue Geländer einen sehr instabilen und wackligen Eindruck machte. Ein Sachverständiger wurde eingeschaltet. Beim Ortstermin fand er folgende Bausituation vor: Die Montage der Geländer erfolgte von vorne. Dabei betrug der Pfostenabstand am Geländer 2,66 m bei einem Pfostenquerschnitt mit Quadratrohr 40 × 2 mm. Unter- und Obergurt beziehungsweise Handlauf bestanden aus Rechteckrohr 40 × 20 × 2 mm. Ein Standsicherheitsnachweis für das Geländer konnte nicht vorgelegt werden. Bei Belastung konnte das Geländer weit nach aussen gedrückt beziehungsweise nach innen gezogen werden. Ebenso konnte man das Bauteil sehr leicht zum Aufschwingen bringen. Das Geländer wurde seiner Funktion als Absturzsicherung nicht gerecht.

**Legen Sie einen Standsicherheitsnachweis vor** Das Geländer wurde planerisch nicht restlos durchdacht. Für die Konstruktion wurde auch kein Standsicherheitsnachweis erbracht. Die

wichtigste Aufgabe eines Geländers ist die Absturzsicherung. Die gestalterische Funktion muss dem Konzept der Absturzsicherheit untergeordnet werden. Der Metallbauer versuchte die vom Auftraggeber gewünschte Füllung im Geländerfeld umzusetzen und vernachlässigte dabei völlig die Einteilung und Anzahl der Pfosten und deren Dimensionierung.

Regelwerke und Fachliteratur hätten eine gute Hilfestellung gegeben. Die Bauordnungen verpflichten Hersteller von Geländern zum Einhalten von konstruktiven Anforderungen. Die Lastannahmen für die statischen Berechnungen sind den einschlägigen Regelungen zu entnehmen. Für die horizontale Nutzlast für Geländer an Balkonen im privaten Bereich werden zum Beispiel 0,8 kN pro Meter angesetzt.

## Prüfen Sie die Verformung

Ein Indiz für die Gebrauchstauglichkeit ist zum Beispiel auch die in der BVM-Geländer-Richtlinie unter Punkt «6.5.1 Rechnerischer Nachweis der Gebrauchstauglichkeit» beschriebene Durchbiegung des Handlaufs zwischen zwei Pfosten von höchstens 3 cm. Spätestens eine grössere

Verformung sollte Anlass zum Zweifel sein. Weitere Hilfen in der Geländer-Richtlinie hätten dem Metallbauer schon in der Angebotsphase von Nutzen sein können. Die Diagramme im Kapitel «6.3 Abschätzung des erforderlichen Pfostenquerschnitts» erlauben eine einfache überschlägige Bemessung. Dabei wäre der viel zu grosse Pfostenabstand von 2,66 m aufgefallen. Eine Empfehlung im Kapitel «7.1 Goldene Regeln für Geländer» lautet ausserdem: Der Pfostenabstand sollte möglichst nicht grösser als 1,20 m sein.

## Fazit: Bauen Sie regelgerecht

Wer sicherheitsrelevante Bauteile fertigt und in Verkehr bringt, muss sich mit den bestehenden Regelwerken auseinandersetzen. Dieser Fall liess für den Sachverständigen keinen anderen Schluss zu, als die Demontage des bestehenden Geländers und eine komplette statisch nachgewiesene Neuanfertigung zu fordern. Durch Kenntnis und Anwendung der vorhandenen Arbeitshilfen hätte dieser teure Schaden vermieden werden können. ■

## Der Metallbauer versuchte die gewünschte Geländerfüllung umzusetzen und vernachlässigte dabei die statische Dimensionierung völlig.

## Attention danger !

Statique des balustrades : légères et transparentes, les structures doivent néanmoins être stables.

Cet incident montre ce qui se produit lorsqu'un constructeur métallique se base uniquement sur les souhaits de son client.

**Le balcon d'une maison individuelle** a été rénové et remplacé, de même que sa balustrade. Une fois celle-ci montée, le propriétaire a signalé qu'elle semblait très instable et branlante. Un expert a alors été mandaté : lors de sa visite, il a constaté que le montage de la balustrade avait été effectué par le devant. La distance entre les montants de la balustrade était de 2,66 m, avec une section de montants en tubes

carrés de 40 × 2 mm. Les filières inférieure et supérieure et la main courante étaient réalisées en tubes rectangulaires de 40 × 20 × 2 mm. Aucune attestation de stabilité de la balustrade n'était disponible. Sous charge, la balustrade pouvait être fortement poussée vers l'extérieur ou tirée vers l'intérieur. Il était aussi très facile de la faire vaciller. Elle ne permettait donc pas de protéger

**Présenter une attestation de stabilité** La conception de la balustrade n'a pas été soigneusement pensée. En outre, aucune attestation de stabilité n'a été apportée pour la structure. Une balustrade sert avant tout à protéger contre les chutes : sa forme doit donc être subordonnée à cette fonction. Soucieux de réaliser les panneaux souhaités par le client, le constructeur métallique a complètement négligé la disposition,

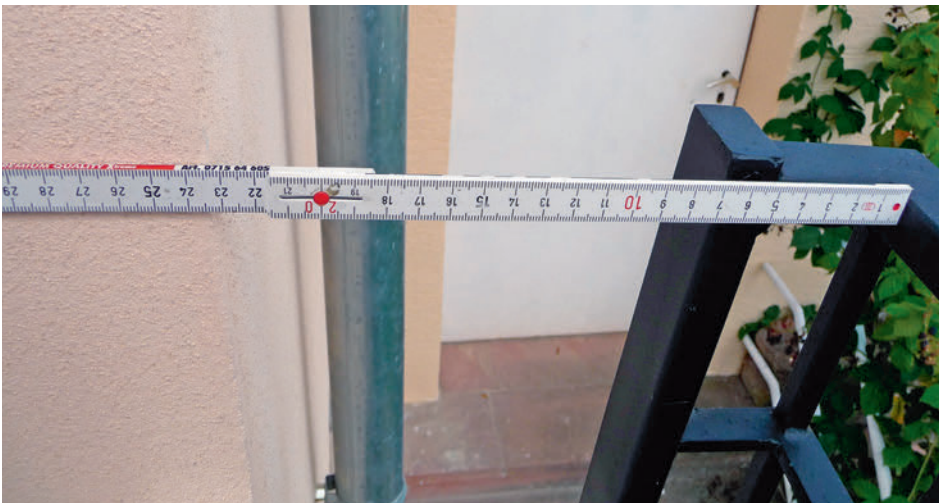
le nombre et les dimensions des montants.

Les règlements et la littérature spécialisée auraient pu l'aider dans sa tâche, puisque la réglementation relative à la construction impose aux fabricants de balustrades de respecter des exigences de structure. Les capacités de charge prescrites dans les règlements en vigueur pour les calculs statiques doivent être observées. Ainsi, une valeur de



Das Geländer macht schon ohne genaue Prüfung einen sehr instabilen Eindruck. Der Pfostenabstand ist mit 2,66 m eindeutig zu gross.

Sous charge, la balustrade peut être poussée de plus de 100 mm vers l'extérieur. La distance entre les montants et le bord du bâtiment passe alors de 65 à 165 mm.



Das Geländer lässt sich unter Belastung um mehr als 100 mm nach aussen drücken. Der Abstand zwischen Pfosten und Gebäudekante vergrössert sich von 65 auf 165 mm.

Même sans examen approfondi, la balustrade semble très instable. A 2,66 m, la distance entre les montants est clairement trop importante.

### Vorwort der Technischen Kommission SMU Fachverband Metallbau

Der folgende Beitrag stammt aus Deutschland. Im Beitrag werden Bezüge auf in Deutschland gültige Normen oder Richtlinien, wie z.B. DIN gemacht. Die DIN oder erwähnte Richtlinien kommen bei einem Fall in der Schweiz, mit dem gleichen Schadenbild, nicht automatisch zur Anwendung. In der Regel werden bei Schadenfällen zuerst die in der Schweiz gültigen Normen, Richtlinien und Empfehlungen beigezogen. Falls keine Grundlage für eine Beurteilung vorhanden ist, kann eine DIN-Norm oder andere Unterlagen, die den aktuellen Stand der Technik definieren, zur Anwendung kommen. Die im Beitrag gefällte Entscheidungsfindung und deren Ergebnis würde in der Schweiz nicht stark davon abweichen. Ein Streitfall ist durch eine fachkundige Person zu beurteilen.

Iwan Häni, 8853 Lachen  
Mitglied der Technischen Kommission FMB

0,8 kN par mètre est fixée pour la charge utile horizontale des balustrades des balcons des habitations privées.

#### Vérifier la déformation

Le fléchissement de la main courante entre deux montants, décrit au point 6.5.1 (démonstration mathématique de l'aptitude à l'emploi) de la directive de la BVM sur les balustrades et fixé à 3 cm maximum, constitue notamment un indice de l'aptitude à l'emploi. Une déformation plus importante doit immédiatement mettre la puce à l'oreille.

Le constructeur métallique aurait également pu trouver de l'aide, dès la rédaction du devis, à d'autres endroits de cette directive. Les diagrammes présentés au chapitre 6.3

(estimation de la section des montants nécessaire) permettent ainsi de prendre des mesures approximatives. La distance de 2,66 m serait alors apparue comme bien trop importante. Par ailleurs, l'une des recommandations du chapitre 7.1 (règles d'or applicables aux balustrades) prévoit que la distance entre les montants ne doit pas dépasser 1,20 m.

#### Conclusion :

**construire dans les règles de l'art**  
Si l'on veut fabriquer et vendre des pièces sûres, il faut se conformer à la réglementation en vigueur. Ce cas n'a laissé à l'expert d'autre choix que d'ordonner le démontage de la balustrade et son remplacement par une nouvelle, aux propriétés statiques démontrées. De bonnes

connaissances ainsi que l'utilisation des aides disponibles auraient per-

mis d'éviter ce sinistre fort coûteux. ■

### Avant-propos de la Commission technique de l'USM, Association professionnelle construction métallique

Cet exposé vient d'Allemagne. Son contenu fait référence à des normes et directives applicables en Allemagne, telles les normes DIN. Ces normes DIN ou les directives citées ne sont pas automatiquement applicables en Suisse dès lors qu'il s'agit d'apprécier un cas de dommage analogue. En cas de litige, il convient donc de se référer tout d'abord aux normes, directives et recommandations applicables en Suisse. S'il n'existe aucune base d'appréciation interne, il est possible de recourir à une norme DIN ou à d'autres documents définissant l'état actuel de la technique. Mais les décisions évoquées dans cet exposé et leurs résultats ne devraient pas être très différents en Suisse. En cas de litige, il convient de faire appel à un expert.

Iwan Häni, 8853 Lachen  
membre de la commission technique ACM