

Voll gebrauchstauglich

Dass Kunden immer kritischer werden, um Minderung der Rechnung des Metallbauers zu erreichen, zeigt dieser vermeintliche Schadensfall. Wie der Sachverständige die Gebrauchsfähigkeit feststellte, lesen Sie im Beitrag. Text und Bilder: Karsten Zimmer

Im Zuge einer Sanierungsmassnahme wurden an einem Hochhaus sämtliche Balkongeländer erneuert. Der Sachverständige sollte zu den Behauptungen des Auftraggebers und des Metallbauers Stellung nehmen. Der Auftraggeber behauptete, dass die Balkongeländer nicht ordnungsgemäss ausgeführt seien. Von dem jeweils darüber liegenden Balkon ablaufendes Wasser treffe auf die Bekleidung des darunter liegenden Balkons und werde nicht nach aussen ins Freie geleitet, sondern nach innen auf die Balkonfläche. Dort würden sich Pfützen bilden. Ausserdem seien die montierten Blechbekleidungen an einigen Balkonen durch Kratzer und Dellen beschädigt worden. Der Metallbauer behauptete, dass die von ihm angebrachten Balkongeländer exakt nach den Vorgaben ausgeführt worden seien. Die Ist-Beschaffenheit entspreche der vertraglichen Soll-Beschaffenheit. Für ihn sei in keiner Weise erkennbar gewesen, dass die Ausführung mangelhaft sei.

Bereiten Sie den Ortstermin gut vor

Der Sachverständige hatte die Parteien, deren Rechtsanwältin und die wichtigsten an der Planung oder Ausführung beteiligten Personen zur Ortsbesichtigung eingeladen. Der Metallbauer wurde gebeten, dem Sachverständigen zur

Vorbereitung auf den Ortstermin Konstruktionszeichnungen und Skizzen der strittigen Balkongeländer zur Verfügung zu stellen. Während des Ortstermins herrschte überwiegend regnerisches und windiges Wetter. Zuerst wurde ein ausgewählter Balkon mit seinem Geländer zur Dokumentation vermessen. Danach wurden zwei Berechnungsversuche mit einer Giesskanne am Geländer durchgeführt, um den Wasserablauf am Bauteil zu ermitteln. Dann wurden sämtliche im Beweisbeschluss aufgeführten strittigen Balkongeländer begutachtet. Die Geländerkonstruktionen sind in ihrer Bauart gleich. Sie bestehen aus 5,6 Meter langen Geländern mit roten Aluminium-Blechbekleidungen. Die Geländerhöhe beträgt im Schnitt circa 1140 mm. Die Balkonbodenflächen haben ein Gefälle von etwa 25 mm auf einen Meter, um Wasser nach aussen in eine Rinne abzuleiten. Die Rinne entwässert in ein Fallrohr auf der Balkonunterseite. Die Balkonbekleidungen bestehen aus 3 mm dicken Aluminiumblechen. Sie sind oben und unten gekantet und mit einer Unterkonstruktion verschraubt.

Testen Sie die Entwässerung

Um die Entwässerung der Geländer beschreiben zu können, wurden Berechnungsversuche durch-

geführt. Beim ersten Versuch wurde der Inhalt einer acht Liter fassenden Giesskanne in circa einer halben Minute auf die Geländerfläche, verteilt auf etwa einen Meter Geländerlänge, gegossen. Bei dieser Methode war deutlich zu erkennen, dass sich das Wasser zu einem ablaufenden Strom verband und senkrecht nach unten lief, bis es, umgeleitet durch die untere Biegekante der Geländerbekleidung, nach innen auf die darunterliegende Balkonfläche traf. Kurz nachdem die Giesskanne entleert war, brach der Wasserstrom ab. Das restliche ablaufende Wasser sammelte sich danach an der Unterseite der Geländerbekleidung und tropfte senkrecht nach unten ab. Die simulierte Regenspende des ersten Versuchs entsprach einem vergleichbaren Starkregenereignis von etwa 2500 Liter pro Sekunde und Hektar.

Berücksichtigen Sie den Berechnungsregen

Zum Vergleich: Eine Berechnungsregenspende ist ein statistischer Wert, der in der DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen, Absatz 14.2.2 Berechnungsregen beschrieben ist. Tabelle A1 der Norm enthält für verschiedene Orte die statistischen maximalen Fünf-Minuten-Regen alle fünf Jahre, Grössenordnung: zum Beispiel für den vorliegenden Fall 309 Liter pro >

Tout à fait aptes à l'emploi

Comme le révèle cet article, les clients se montrent de plus en plus critiques envers les constructeurs métalliques et ils n'hésitent pas à réclamer une réduction de leur facture. Nous vous invitons à découvrir un sinistre présumé et la méthode qui a permis à l'expert de constater l'aptitude à l'emploi des éléments de construction mis en cause.

Dans le cadre d'une mesure de réhabilitation, l'ensemble des balustrades de balcon d'un bâtiment ont été rénovées. L'expert devait prendre position sur les allégations du donneur d'ordre et du constructeur métallique. Le donneur d'ordre affirmait que les balustrades n'avaient pas été réalisées de manière adéquate. Selon lui, les eaux de pluie des balcons supérieurs s'écoulaient sur les balcons inférieurs et sur leur

revêtement, au lieu d'être évacuées vers l'extérieur. Elles entraîneraient donc la formation de flaques.

Les revêtements en tôle de certains des balcons seraient en outre endommagés par des éraflures et des bosses. De son côté, le constructeur métallique a affirmé avoir installé les balustrades en respectant scrupuleusement les instructions. La qualité réelle correspond selon lui à la qualité théorique convenue dans le

contrat. Il ne voit pas en quoi il serait possible d'identifier une mauvaise réalisation des travaux.

Préparez bien la visite d'inspection

L'expert avait invité à la visite d'inspection les parties, leurs avocats ainsi que les principales personnes impliquées dans la planification ou la réalisation des balustrades. Le constructeur métallique a été prié de mettre à disposition de

l'expert les plans de construction et les esquisses des éléments litigieux en vue de préparer la visite. Ce jour-là, le temps a surtout été à la pluie et au vent. Un balcon et sa balustrade ont été mesurés à des fins de documentation. Deux tests d'arrosage ont ensuite été réalisés à l'aide d'un arrosoir afin de déterminer l'écoulement de l'eau sur l'élément de construction. Puis, toutes les balustrades objets du litige ont



Der Beregnungsversuch entspricht einem Starkregen. Hier wird das Wasser an der Unterkante des Geländers abgelenkt.
Le test d'arrosage représente l'équivalent de fortes pluies. L'eau est ici déviée vers le bord inférieur de la balustrade.

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

été examinées pour la décision de communication des preuves. Les éléments ont été réalisés selon le même mode de construction : ils mesurent 5,6 m de long sur une hauteur moyenne de 1140 mm environ et sont dotés d'un revêtement rouge en aluminium et en tôle. Les surfaces au sol présentent une pente d'environ 25 mm sur un mètre afin de drainer l'eau vers l'extérieur dans une rigole. Celle-ci rejoint un tuyau de descente pluviale sur la face inférieure du balcon. Les revêtements sont composés de tôles en aluminium de 3 mm d'épaisseur, pliées en haut et en bas et vissées à une structure porteuse.

Testez l'évacuation de l'eau
Des tests d'arrosage ont été menés

afin de décrire l'évacuation de l'eau sur la balustrade. Le contenu d'un arrosoir de huit litres a tout d'abord été versé sur l'élément de construction en une demi-minute environ et sur un mètre de long. Cette méthode a clairement montré que l'eau a formé un courant qui s'est écoulé à la verticale avant d'être dévié par une conduite coudée sous le revêtement de la balustrade et d'arriver, vers l'intérieur, sur le balcon du dessous. Le courant s'est arrêté une fois l'arrosoir vidé. Le reste de l'eau s'est ensuite accumulé sur la face inférieure du revêtement pour dégoutter à la verticale. Cette première simulation a représenté l'équivalent de fortes précipitations d'environ 2500 litres par seconde et par hectare. >

EXPERTISE / GELÄNDER

> Sekunde und Hektar. Beim zweiten Versuch wurde das Ausgießen der Kanne auf eine Minute verlängert. Bei diesem Versuch entsprach die Beregnung einem Starkregenereignis von circa 1300 Liter pro Sekunde und Hektar.

Eine weitere Beobachtung wurde zu einem späteren Zeitpunkt während des Ortstermins gemacht. Während der Besichtigung stellte sich so starker Regen ein, dass das Wasser an der Geländerbekleidung abließ und an der Unterkante abtropfte. Bei diesem Regen tropfte das Wasser senkrecht nach unten auf das darunterliegende Gelände.

Achten Sie auf Kratzer und Dellen

Ergebnis: Bei Starkregenereignissen und Schlagregen mit Winddruck wird abfließendes Wasser konstruktionsbedingt an der unteren Biegekante der Bekleidung abgelenkt und tropft innen auf die Balkonplatte. Bei den übrigen Regenereig-

Informieren Sie sich im Fachregelwerk Das Fachregelwerk Metallbauerhandwerk - Konstruktions-technik enthält im Kap. 1.4.7 Informationen zur Entwässerung und im Kap. 2.38 die wichtigsten Informationen zur Auslegung von Geländern, Umwehrungen, Brüstungen und Handläufen.



Die Bekleidungen des strittigen Geländers sind oben und unten gekantet und mit der Unterkonstruktion verschraubt.

Les revêtements des balustrades litigieuses sont pliés en haut et en bas et vissés à la structure porteuse.

nissen tropft das Wasser senkrecht nach unten ab. Zur Beurteilung der strittigen Dellen und Kratzer an den im Beweisbeschluss genannten Balkonen wurde diese im Einzelnen begutachtet. Keiner der Anwesenden konnte irgendeine Art von Dellen oder auch Kratzer, wie im Beweisbeschluss beschrieben, an den Geländern feststellen. Sämtliche Geländer waren nicht zu beanstanden.

Unterschiede in der Soll-Ist-Beschaffenheit der eigentlichen Geländerkonstruktion wurden ebenfalls nicht festgestellt. Der Sachverständige kommt zu dem Schluss, dass die Geländer in

dieser Art ihren Zweck der Absturzicherung erfüllen und gebrauchstauglich sind.

Leiten Sie Niederschlagswasser ab

Eine allgemeine Verpflichtung zur Entwässerung von Metallkonstruktionen ergibt sich aus der DIN 18360 Metallbauarbeiten. Im Abschnitt «Konstruktive Anforderungen» ist unter 3.1.2.8 festgehalten, dass Niederschlagswasser durch konstruktive Massnahmen abzuleiten ist. Sinn und Zweck der Regelung ist, dass Niederschlagswasser nicht in der Konstruktion verbleiben darf. Bauaufsichtliche Anforderungen, nach

EXPERTISE / BALUSTRADES

>

Soyez attentifs lors du calcul des précipitations

A titre de comparaison, le débit d'eau de pluie est une valeur statistique décrite par la norme DIN 1986-100, Installations d'évacuation des eaux pluviales, paragraphe 14.2.2 Calcul des précipitations. Le tableau A1 de la norme contient, pour différents lieux, les statistiques maximales pour cinq minutes de pluie tous les cinq ans, soit, pour le

cas présent, 309 litres par seconde et par hectare. Pour le deuxième test, l'arrosoir a été vidé pendant une minute de plus, soit l'équivalent de fortes précipitations d'environ 1300 litres par seconde et par hectare. Une autre observation a été menée plus tard lors de l'inspection. La pluie était alors tellement intense que l'eau s'est écoulée sur le revêtement et a dégoutté sur le bord inférieur. Elle est tombée à la verticale, sur la balustrade du balcon inférieur.

Soyez attentifs aux éraflures et aux bosses

Résultat : lors de fortes précipitations et de pluies battantes avec vent violent, l'eau est déviée, du fait de la construction, vers le bord inférieur courbé du revêtement et elle dégoutte à l'intérieur sur la dalle du balcon. Lors de précipitations moyennes ou faibles, l'eau dégoutte à la verticale. Les balcons ont été examinés en détail afin d'évaluer la présence des éraflures et des bosses litigieuses dans le cadre de la décision de communication des preuves. Aucune des personnes présentes n'a pu constater sur les balustrades une quelconque bosse ou éraflure, telles que décrites dans la décision de communication des preuves. Aucune balustrade n'a été

mise en cause. De même, aucune différence n'a été constatée entre les qualités théorique et réelle des balustrades. L'expert en conclut que les balustrades de ce type remplissent leur mission de protection contre les chutes et sont aptes à l'emploi.

Déviez les eaux de pluie

Une obligation générale d'évacuation des eaux des constructions métalliques découle de la norme DIN 18360 Travaux de construction en métal. Le paragraphe « Exigences de construction », point 3.1.2.8, indique que des mesures de construction doivent être prises pour dévier les eaux de pluie. Cette réglementation a pour objectif d'empêcher la stagnation des eaux de pluie dans la construction. En revanche, il n'existe

Tenez-vous informés grâce au Recueil des directives techniques pour les travaux de construction métallique. Vous trouverez au chapitre 1.4.7 des informations relatives à l'évacuation des eaux et au chapitre 2.38 les principales informations de configuration des balustrades, garde-corps, parapets et mains courantes.

denen Metallbaukonstruktionen, wie zum Beispiel Geländer, Niederschlagswasser abzuleiten haben, gibt es nicht.

An Geländern läuft das Wasser üblicherweise nach unten ab, um dann abzutropfen, gegebenenfalls auf einen darunter liegenden Balkon. Deshalb weisen zum Beispiel Balkonplatten zur Wasserableitung ein Gefälle auf oder sie haben einen eigenen Bodenabfluss. Die beobachtete Entwässerung der Geländer während des Regens beim Ortstermin zeigte eine normale Wasserableitung von Geländern. Auch mögliche Starkregenereignisse führen aus fachlicher Sicht nicht zu einem Mangel der Gebrauchstauglichkeit eines Geländers, selbst wenn Wasser auf die Balkonfläche trifft. Wird eine separate Entwässerung von Geländern gefordert, ist diese gesondert vertraglich zu vereinbaren.

Fazit: Keine Mängelbeseitigung und kein Abzug

Die Balkonbekleidungen wurden ordnungsgemäss ausgeführt. Abfließen des Wasser wird fachgerecht nach unten abgeleitet. Da keine Mängel zu beseitigen sind, entstehen auch keine Kosten. Beim Ortstermin konnten an keinem der strittigen Geländer Beschädigungen in Form von Kratzern und Dellen festgestellt werden. Die Blechbekleidungen sind nicht beschädigt, sondern ordnungsgemäss und fachlich einwandfrei gefertigt. Deshalb besteht aus fachlicher Sicht kein Grund, einen abzugsfähigen Minderungsbetrag anzusetzen. ■

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

pas de telles exigences s'appliquant aux constructions métalliques comme les balustrades.

En général, l'eau des balustrades s'écoule et vient dégoutter sur le balcon inférieur. C'est la raison pour laquelle les dalles de balcon, par exemple, présentent une légère pente ou sont dotées d'un siphon de sol afin de pouvoir drainer l'eau. L'eau des balustrades s'est évacuée normalement lorsqu'il a plu pendant la visite d'inspection. Les balustrades ne présentent donc pas de défauts techniques en cas de fortes pluies et sont aptes à l'emploi, même lorsque l'eau tombe sur le balcon. Si une évacuation séparée est exigée, celle-ci doit être convenue séparément dans le contrat.

Bilan :
pas de corrections des défauts ni de déductions

Les revêtements des balcons ont été réalisés de manière adéquate. L'eau s'écoule conformément aux réglementations en vigueur. Etant donné qu'il n'y a aucun défaut à corriger, aucun frais ne doit être occasionné. Lors de la visite, aucun dommage, que ce soit sous la forme d'éraflures ou de bosses, n'a pu être constaté sur les balustrades objets du litige. Les revêtements en tôle ne sont pas endommagés, ils ont été réalisés de manière adéquate et irréprochable. Par conséquent, d'un point de vue technique, il n'y a aucune raison d'appliquer une réduction. ■