

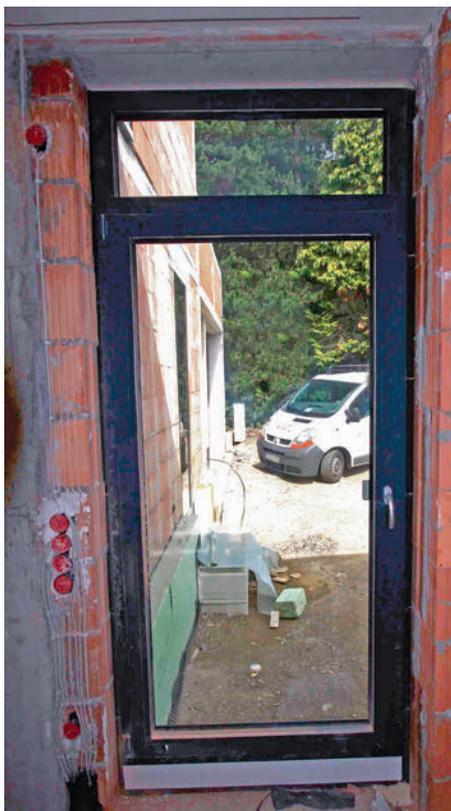
Schlechter Anschluss

Wie wichtig bei komplizierteren Bauvorhaben die Besichtigung der Baustelle vor Angebotsabgabe sein kann, zeigt dieser Schadensfall. Text und Bilder: Hans-Paul Mink

An einem modern konzipierten, neu gebauten Einfamilienhaus wurden die Fenster montiert. Nach der Montage stellte der Auftragnehmer die Schlussrechnung für die seiner Meinung nach vollständig und mangelfrei erbrachte Werkleistung. Nach Prüfung durch einen Sachverständigen ergaben sich erhebliche Zweifel an der Vollständigkeit sowie der Mangelfreiheit der erbrachten Leistung. Die Fenster des Bauvorhabens wurden aus Aluminium-Profilsystemen mit Dreifach-Isolierglas ausgeführt. Durch den Errichter wurde eine Montage nach RAL-Richtlinien angeboten, die mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) begründet wurde. Eingebaut und geliefert wurden die Fenster im Jahr 2011, bezüglich der EnEV wurde jedoch auf die Fassung 2002 verwiesen.

Lesen Sie das Leistungsverzeichnis genau

Die Fenster waren in Wände aus Mauerwerk eingebaut. Die Bauanschlussfugen wurden teilweise mit Kompriband ausgefüllt, teilweise jedoch vollständig offen gelassen. Insgesamt waren ungewöhnlich grosse Fugen vorhanden. In der Breite lag der Mittelwert der gemessenen Fugen bei 35 Millimetern, in der Höhe bei 55 Millimetern. Spitzenwerte waren 50 Millimeter in der Breite und 80 Millimeter in



der Höhe. Weitere Abdichtungen, etwa gegen Schlagregen und/oder Folienabdichtung gegen Dampfdiffusion in die Fuge von der Raumseite aus, waren nicht vorhanden. Zu den Fenstern wurden Leistungserklärungen vorgelegt, die relativ anspruchsvoll waren. Danach wurde der Widerstand gegen Windlast mit C4/B4, die Schlagregendichtheit mit 8A und die Luftdurchlässigkeit mit der Klasse 3 definiert. Alle Fenster sollten eine bestimmte Höhenlage - also Sockelhöhe - einhalten. Weiterhin war ein bestimmter einheitlicher Abstand zur Rohdecke vorgegeben, um eine abgehängte Decke einsetzen zu können. Damit sollte bezüglich der sichtbaren Rahmenbreite der Fenster ein einheitliches Bild erreicht werden.

Führen Sie die Fugen regelgerecht aus

Die äusseren wie auch die inneren Abdichtungen waren nicht fertiggestellt. Bei praktisch >

Die Fenster beziehungsweise Fenstertüren sollten nach den RAL-Montagerichtlinien eingebaut werden.

Le test d'arrosage représente l'équivalent de fortes pluies. L'eau est ici déviée vers le bord inférieur de la balustrade.

EXPERTISE / BALUSTRADES

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 entraînaient 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 docu-

mentation. 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 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.



Die Fugen (auf dem Bild rund 25 mm) waren sehr unterschiedlich und insgesamt zu breit und nicht richtig ausgeführt.

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

Prüfen Sie die Einbauverhältnisse

Diese Fragen müssen Sie klären, wenn Sie den Schaden vermeiden wollen:

- Welche Einbauverhältnisse liegen vor?
- Welcher Montageuntergrund ist vorhanden?
- Welche Montagespalten sind einzuhalten?
- Welche Randabstände sind für die jeweiligen Befestigungsmittel zu beachten?
- Gibt es weitere Abstände/Randbedingungen?
- Kann die erklärte Leistung auf Grund der Einbaubedingungen eingehalten werden?

> jedem Fenster fehlte im oberen Bereich jegliche Abdichtung, dort war einfach ein freier Spalt unterschiedlicher Größe. Üblich ist die Herstellung einer inneren Abdichtung mit einem Fugendichtband. Dadurch wird erreicht, dass von innen keine feuchte warme Luft in die Fuge eindringt. Ansonsten besteht die Gefahr der Kondensation dieser Luft auf den kalten Bauteilen im Fugenzwischenraum, und langfristig kann es zur Schimmelpilzbildung kommen. Im vorliegenden Fall sind Nacharbeiten Dritter erforderlich, die aber nach gutachterlicher Erfahrung in der Regel nicht zu einem gelungenen Gesamtergebnis führen. Die vorge-

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.

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 >

EXPERTISE

> gebene Sockelhöhe der Fenster wurde an keinem Fenster eingehalten. Auch die Abstände zur Decke stimmten nicht. Die Differenzen lagen bei plus/minus 25 Millimeter – also im deutlich sichtbaren Bereich.

Fazit: Informieren Sie sich beim Ortstermin
Bezüglich der zu grossen Spalte wäre es sinnvoll gewesen, das Gespräch mit dem Architekten zu suchen, um Lösungsmöglichkeiten zu finden. Die gesamte Ausführung deutete darauf hin, dass der Bieter trotz Hinweis im Leistungsverzeichnis keinen Ortstermin zur Inaugenscheinnahme der Einbaubedingungen vorgenommen hatte. Im Nachgang wurde diese Vermutung durch den Architekten bestätigt. Ein nicht durchgeführter Ortstermin vor Angebotsabgabe spart sicher Geld und Zeit. Bei Erteilung des Auftrages kann sich das Angebot dann aber als fehlerhaft oder nicht kostendeckend kalkuliert herausstellen. ■

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 erwähnten Richtlinien kommen bei einem Fall in der Schweiz, mit dem gleichen Schadensbild, nicht automatisch zur Anwendung. In der Regel werden bei Schadensfällen zuerst die in der Schweiz gültigen Normen, Richtlinien und Empfehlungen beigezogen. Falls keine Grundlage für eine Beurteilung vorhanden ist, können eine DIN-Norm oder andere Unterlagen, die den aktuellen Stand der Technik definieren, zur Anwendung kommen. Die im Beitrag beschriebene 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

Informieren Sie sich im Fachregelwerk. Das Fachregelwerk Metallbauerhandwerk – Konstruktionstechnik enthält im Kapitel 2.1.7 wichtige Informationen zum Thema «Anforderungen an Fenster-/Fugendichtheit».



Verhindern Sie Schadensfälle mit Hilfe des Fachregelwerks. Das Fachregelwerk ist unter www.metallbaupraxis.ch erhältlich.

EXPERTISE / BALUSTRADES

> tellement intense que l'eau s'est écoulee 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 ba-

lustrades. 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 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. ■

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

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.