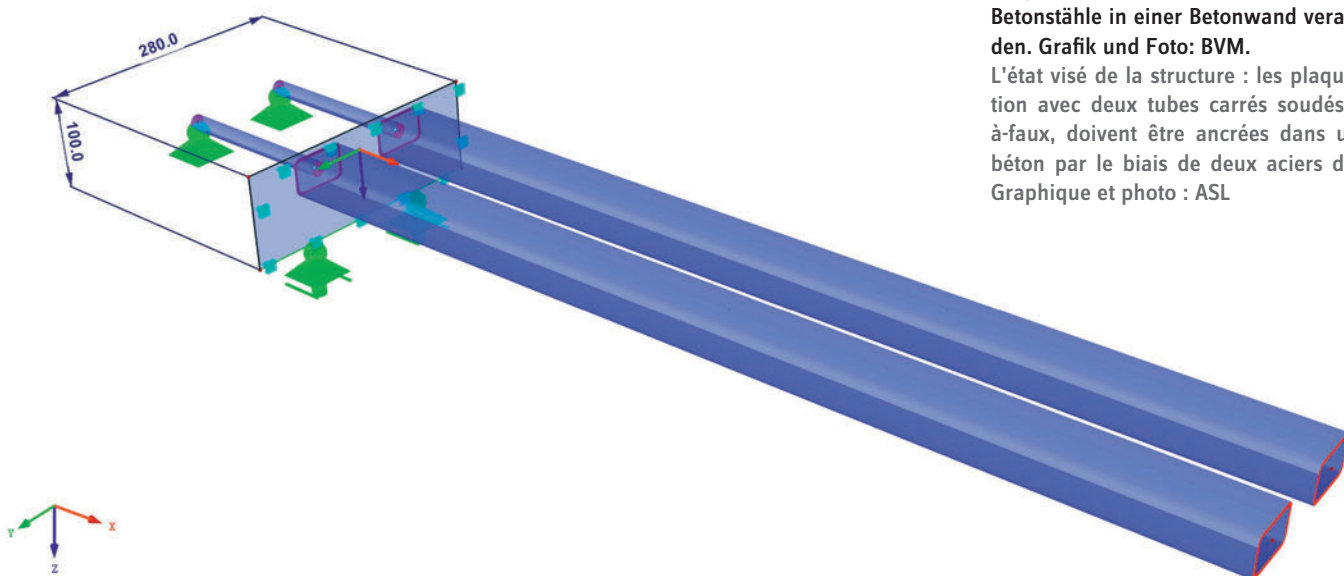


Deutlich unterdimensioniert und schlecht geschweisst

Die Ausführung der Verankerungen der Stufen einer freitragenden Treppe gab Anlass zur Beanstandung. Lesen Sie im Beitrag, warum die Konstruktion unterdimensioniert und nicht fachgerecht ausgeführt war. Text und Grafik: Karsten Zimmer



Der Soll-Zustand der Konstruktion: Befestigungsplatten mit zwei angeschweissten auskragenden Rechteckrohren sollten über zwei Betonstähle in einer Betonwand verankert werden. Grafik und Foto: BVM.

L'état visé de la structure : les plaques de fixation avec deux tubes carrés soudés en porte-à-faux, doivent être ancrées dans un mur en béton par le biais de deux aciers d'armature. Graphique et photo : ASL

Eine Treppe mit frei auskragenden Stufen in einem Einfamilienhaus war Gegenstand einer Auseinandersetzung. Noch in der Bauphase hatten sich einzelne Träger gelöst beziehungsweise gesenkt. Das mit dem Rohbau beauftragte Bauunternehmen, das die Träger geliefert und mit eingegossen hatte, wies jede Schuld

von sich und beschuldigte stattdessen die nachfolgenden Ausbaugewerke, den Schaden verursacht zu haben. Der Bauherr hatte daraufhin den Sachverständigen für das Metallbauerhandwerk beauftragt, die Schadensursache zu ermitteln.

Achten Sie auf die Verankerung Auszuführen war eine Treppe vom Erdgeschoss in das erste Obergeschoss mit einzelnen frei auskragenden Stufen. Geplant waren Holzstufen mit einer tragenden Konstruktion aus Baustahl. Die tragende Konstruktion, bestehend aus Befestigungsplatten mit zwei >

ESCALIERS

Sous-dimensionnement significatif et soudure défectueuse

La réalisation d'ancrages sur les marches d'un escalier suspendu a donné lieu à des réclamations. Découvrez dans le sinistre suivant les raisons du sous-dimensionnement et de l'exécution non conforme de la structure.

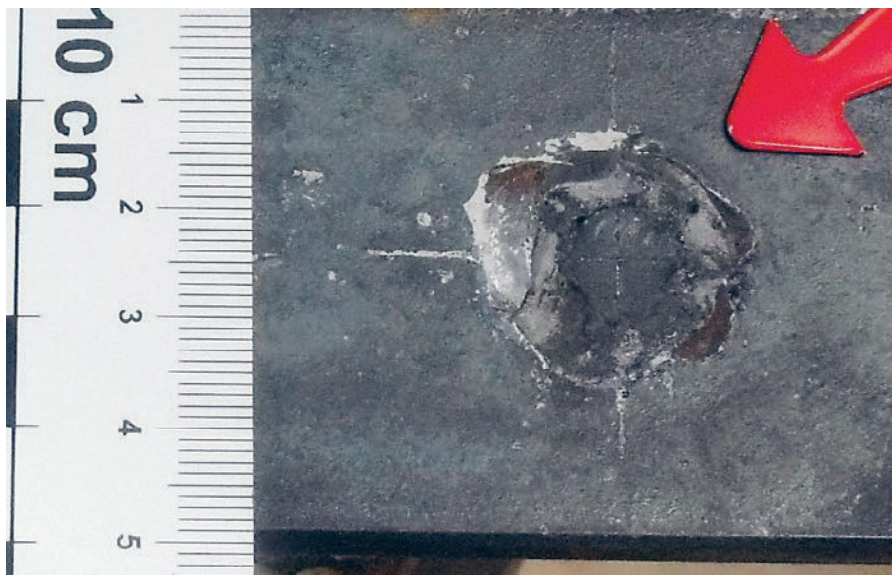
Un escalier avec marches en porte-à-faux dans une maison individuelle était à l'origine du différend. Dès la phase de construction, des supports individuels s'étaient desserrés et abaissés. L'entreprise de construction chargée du gros œuvre, ayant livré et coulé les supports, a nié toute

responsabilité et a rejeté la faute sur les entrepreneurs du second œuvre, les accusant d'être à l'origine des dommages. Le maître d'ouvrage a ainsi chargé l'expert en constructions métalliques de déterminer la cause du dommage.

Attention à l'ancrage

Il a fallu réaliser un escalier menant du rez-de-chaussée au premier étage, avec des marches individuelles en porte-à-faux. Des marches en bois avec une structure porteuse en acier de construction étaient prévues. La structure porteuse, composée de

plaques de fixation avec deux tubes carrés soudés en porte-à-faux, devait être ancrée dans un mur en béton par le biais de deux aciers d'armature. Autres revendications : les plaques de fixation devaient mesurer 280 × 100 × 10 mm avec deux aciers d'armature soudés d'un diamètre de >



Detail einer Schweissnaht: Aufgrund unsachgemässer Schweissnahtvorbereitung und nicht fachgerechter Schweissung hatten die Schweissnähte am Betonstahl versagt.

Détail d'un cordon de soudure : une préparation inappropriée du cordon de soudure et un soudage non conforme ont occasionné la défaillance des deux cordons de soudure sur l'acier d'armature.

> angeschweissten auskragenden Rechteckrohren, sollte über zwei Betonstähle in eine Betonwand verankert werden. Vorgegeben waren Befestigungsplatten mit den Massen $280 \times 100 \times 10$ mm mit zwei angeschweissten Betonstählen mit einem Durchmesser von 16 mm, um neunzig Grad abgewinkelt und in eine Betonwand eingegossen.

Schweissen Sie fachgerecht

Beim Ortstermin fand der Sachverständige die Treppe mit provisorischen Holzaufgaben und einem provisorischen Unterbau vor. Die Antrittsstufe hatte sich gelockert. Weitere Stufen hatten sich aussen gesenkt. Die sichtbaren Masse der eingegossenen Befestigungsplatten sämtlicher Stufen betragen 280×50 mm. Die Vermutung lag nahe, dass sich an der Antrittsstufe die Verbindung zu einem Betonstahl gelöst hatte. Um die in der Betonwand verborgene Befestigung beurteilen zu können, wurde im Beisein des Bauherrn die Antrittsstufe aus der Wand gehiebt. Zum Vorschein kam eine 10 mm dicke Befestigungsplatte, an die zwei

Rundstähle im Durchmesser von 14 mm angeschweisst gewesen waren. Aufgrund unsachgemässer Schweissnahtvorbereitung und nicht fachgerechter Schweissnaht hatten schliesslich beide Schweissnähte versagt.

Vermeiden Sie teure Fehler

Der Bauherr beauftragte eine zusätzliche statische Überprüfung, um über die weitere Vorgehensweise zu entscheiden. Das Ergebnis war eindeutig. Die ausgeführte Tragkonstruktion war statisch unterdimensioniert, die Masse der Befestigungsplatte zu klein, die örtliche Betondruckspannung aus dem Kragmoment zu gross, die Schweissnahtdicke der Kehlnaht zu gering.

Der Bauunternehmer musste auf Befragung einräumen, die Stahlbauteile in Eigenregie hergestellt zu haben. Entsprechende bauaufsichtliche Anforderungen an die Ausführung von Stahltragwerken nach EN 1090-2, an geprüfte Schweißer nach EN ISO 9606-1 oder aber die Anforderungen an das eigentlich geforderte Schweißen von Betonstahl waren

ihm nicht bekannt. Es war also sicher davon auszugehen, dass alle weiteren Stufen der Treppenkonstruktion ähnlich hergestellt und damit sowohl unterdimensioniert als auch schweisstechnisch nicht fachgerecht ausgeführt waren.

Fazit: Beachten Sie die Regeln

Der Sachverständige kam in seinem Gutachten daher zum Schluss, dass die Treppenkonstruktion in der vorliegenden Form nicht standsicher ist und Nachbesserungen nicht möglich sind. Die vorhandene Treppenkonstruktion musste abgebaut und durch eine neu geplante und hergestellte Konstruktion ersetzt werden. ■

Das Fachregelwerk Metallbauerhandwerk - Konstruktionstechnik enthält im Kap. 1.7.2.5 wichtige Informationen zum Thema «Schweissen».



ESCALIERS

> 16 mm, repliés de 90° et coulés dans un mur en béton.

Effectuez une soudure conforme

Lors de l'inspection, l'expert a découvert un escalier avec des supports en bois et une sous-structure provisoires. La marche palière s'était détachée. D'autres marches s'étaient abaissées à l'extérieur. Les dimensions apparentes des plaques de fixation coulées pour l'ensemble des marches étaient de 280×50 mm. On peut donc supposer que le raccord avec un acier d'armature s'était desserré au niveau de la marche palière. Pour pouvoir évaluer la

fixation dissimulée dans le mur en béton, il a fallu extraire la marche palière hors du mur, en présence du maître d'ouvrage. Une plaque de fixation épaisse de 10 mm, soudée sur les deux aciers ronds de diamètre 14 mm, est alors apparue. Une préparation inappropriée du cordon de soudure et un soudage non conforme ont occasionné la défaillance des deux cordons de soudure.

Évitez des erreurs coûteuses

Le maître d'ouvrage a demandé un contrôle statique supplémentaire pour décider de la suite de la procédure. Le résultat était clair. La

structure porteuse était statiquement sous-dimensionnée, les dimensions de la plaque de fixation trop petites, la tension de compression du couple en porte-à-faux trop élevée et l'épaisseur du cordon de soudure d'angle trop faible.

L'entrepreneur en bâtiment devait justifier de la fabrication en gestion propre des éléments de construction en acier. Il ignorait les exigences de construction relatives à l'exécution de structures en acier selon EN 1090-2, celles s'appliquant aux soudeurs qualifiés selon EN ISO 9606-1 ou encore les exigences relatives au soudage obligatoire de l'acier d'armature.

On pouvait donc partir du principe que toutes les autres marches de l'escalier étaient fabriquées à l'identique et, par conséquent, sous-dimensionnées et exécutées de manière non conforme à la technique de soudage.

Conclusion : attention aux règles

L'expert a conclu dans son rapport que l'escalier dans sa forme actuelle n'était pas stable et ne pouvait faire l'objet d'améliorations. De ce fait, il a dû être démonté et remplacé par une structure entièrement neuve. ■