

Nicht immer hat der Metallbauer etwas falsch gemacht, wenn ein Kunde reklamiert. Das zeigt der Fall einer Geländerkonstruktion aus nichtrostendem Stahl, die braune Verfärbungen aufwies. Text: Karsten Zimmer, Bilder: BAM

**Der Metallbauer war beauftragt worden**, für den überdachten Eingangsbereich eines Einfamilienhauses ein «Edelstahlgeländer» anzufertigen und zu montieren. Das Geländer sollte mit geschliffener Oberfläche ausgeführt werden. Viele Monate nach der Auftragsabwicklung beanstandete der Auftraggeber bräunliche Verfärbungen an der Geländerkonstruktion.

## Identifizieren Sie Verfleckungen

Für den Metallbauer stellte sich die Frage, ob es sich dabei um das Phänomen der vor einiger Zeit gehäuft auftretenden Korrosionserscheinungen an nichtrostendem Stahl handelt. Die Fachleute insbesondere aus der Bundesanstalt für Materialforschung (BAM) hatten diese als «Verfleckungen» beschrieben. Die «metall» hatte über diese Problematiken berichtet.

Von der Verfleckungsproblematik waren industriell geschliffene Oberflächen betroffen, an denen Metallbauer keine Bearbeitungsschritte vorgenommen hatten. Die Verfleckungen verteilten sich ohne erkennbares System. Betroffen waren alle verwendeten Halbzeuge. Diese Verfleckungen konnten nicht mit Verarbeitungsfehlern der Metallbauer

erklärt werden, zeigten keine Standortabhängigkeit, konnten nicht in falscher Werkstoffwahl begründet liegen, weil verschiedene Qualitäten betroffen waren – nicht nur der auch in diesem Fall verwendete Edelstahl Rostfrei mit der Werkstoffnummer 1.4301. Die Verfleckungen waren schliesslich auch nicht mit ungenügender Reinigung zu erklären.

Die Empfehlung der BAM für die Nacharbeit lautete, mit mindestens Korn 300 zu schleifen und entweder eine vollständig trockene Endbearbeitung mit einem Schleifpad oder eine feuchte Endreinigung mit warmem Wasser und Spülmittelzusatz durchzuführen, damit sich die Passivschicht ungehindert ausbilden kann.

## Achten Sie auf die Umgebungsbedingungen

Um das Vorliegen von Verfleckungen auszuschliessen, nahm der Metallbauer die Geländerkonstruktion in Augenschein. Er stellte Verunreinigungen und Schmutzablagerungen im unteren Bereich der Konstruktion fest. An dem kurzen waagerechten Handlaufstück war ein Blumenkasten befestigt. Dem Metallbauer wurde bei der Besichtigung von der Eigentümerin bestätigt, dass die Blumen regelmässig mit Düngemittelzusatz im Giesswasser ge-

gossen würden. Korrosion war insbesondere in den Kehlen der Geländerkonstruktion festzustellen, dort wo sich also Niederschlags- und Giesswasser und Ablagerungen über die Kapillarwirkung in die vorhandenen Spalte und Fugen hineingezogen und konzentriert hatten. Zudem lag die Vermutung nahe, dass die Geländerkonstruktion zumindest im unteren Befestigungsbereich seit dem vergangenen Winter nicht gereinigt worden war und daher vermutlich auch Streusalzreste vorhanden waren.

## Wählen Sie den richtigen Werkstoff

Zur Reinigung und Pflege von nichtrostendem Stahl sind die Fachregeln eindeutig. Auch nichtrostender Stahl muss gereinigt werden, um seine Eigenschaften zu erhalten. So heisst es zum Beispiel im Merkblatt 822 (Download: [www.edelstahl-rostfrei.de](http://www.edelstahl-rostfrei.de)), «Die Verarbeitung von Edelstahl Rostfrei» der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei (ISER) im Abs. 1.6 Korrosionsbeständigkeit: «Die austenitischen Chrom-Nickel-Molybdän-Stähle 1.4401, 1.4404 oder 1.4571, wie auch der nichtrostende Duplex-Stahl 1.4362 eignen sich für Bauteile in Meerwassernähe und Streusalzreichen an stärker belasteten Strassen und >

## MATÉRIAUX

# Oui, l'inox peut rouiller !

Ce n'est pas toujours de la faute du constructeur si le client dépose une réclamation. Explications par l'exemple d'une structure de balustrade en acier inoxydable présentant des colorations brunes.

**Le constructeur métallique** avait été chargé de fabriquer et de monter une « balustrade inox » pour l'entrée couverte d'une maison individuelle. Cette balustrade devait avoir une surface polie. Plusieurs mois après les travaux, le donneur d'ouvrage a signalé des traînées brunâtres sur la structure de la balustrade.

## Identifier le type de taches

Le constructeur métallique s'est alors demandé s'il s'agissait du phénomène, fréquent ces derniers temps, d'apparition de corrosion sur de l'acier inoxydable. Les spécialistes, notamment ceux du Bundesanstalt für Materialforschung (BAM), en Allemagne, ont qualifié des traînées de « taches ». Ce problème a déjà été évoqué dans *metall*.

Il concernait des surfaces polies industriellement, sur lesquelles les constructeurs n'avaient réalisé aucun traitement. La répartition des taches ne suivait pas de modèle identifiable. Tous les produits semi-finis utilisés étaient touchés. Ces taches ne pouvaient pas s'expliquer par une erreur de traitement de la part du constructeur, elles ne dépendaient pas du lieu d'installa-

tion et ne pouvaient pas être dues à un mauvais choix de matériau, car plusieurs qualités étaient touchées, et pas seulement l'inox numéro 1.4301 utilisé dans notre cas. Enfin, elles n'étaient pas non plus dues à un nettoyage insuffisant.

Afin d'y remédier, le BAM recommandait un ponçage à un grain d'au moins 300 ainsi que soit un traitement final complet à sec avec



Die beanstandete Geländerkonstruktion zeigt insbesondere dort Spuren von Korrosion, wo Wasseransammlungen durch Kapillarwirkung und stehendes Wasser entstehen. Das Schadensbild unterscheidet sich deutlich von den als «Verfleckungen» beschriebenen Korrosionserscheinungen.

La structure incriminée présente des traces de corrosion surtout aux endroits où l'eau s'accumule par capillarité et stagne. Les dégâts sont très différents de l'apparition de corrosion appelée « taches ».

un disque à poncer, soit un nettoyage final à l'eau chaude et au détergent, afin que la surface puisse se passer sans problème.

#### Penser aux conditions ambiantes

Le constructeur métallique a examiné la structure de la balustrade pour exclure la présence de taches. Il a remarqué des salissures et des dépôts de crasse sur la partie inférieure. Une jardinière était fixée à la petite portion de rampe horizontale. Lors de la visite, la propriétaire lui a confirmé que les fleurs étaient régulièrement arrosées avec de l'eau additionnée d'engrais.

La corrosion était surtout visible dans les gorges de la structure, là

où l'eau de pluie et d'arrosage, ainsi que les dépôts, s'infiltraient par capillarité dans les fentes et les joints présents, et s'y concentraient. En outre, tout laissait supposer que la balustrade, à tout le moins dans sa partie inférieure de fixation, n'avait pas été nettoyée depuis l'hiver précédent, et que des restes de sel s'y trouvaient sans doute.

#### Choisir le bon matériau

Les règles concernant le nettoyage et l'entretien de l'acier inoxydable sont très claires. L'inox doit lui aussi être nettoyé pour conserver ses propriétés. C'est ce qu'affirme la fiche 822, (Download: [www.edelstahl-rostoff.de](http://www.edelstahl-rostoff.de)), « Traitement de l'acier inoxyda-

ble » de l'Informationsstelle Edelstahl Rostfrei (ISER), au point 1.6, Résistance à la corrosion : « les aciers austénitiques au chrome-nickel-molybdène 1.4401, 1.4404 ou 1.4571, de même que l'acier inoxydable duplex 1.4362, sont adaptés au montage en bord de mer ou en zones de salage sur les routes et chemins fortement fréquentés. Il faut en outre que la surface du métal soit aussi propre, lisse et dépourvue de joints que possible, comme c'est le cas avec les surfaces au polissage fin ou électropolies ».

#### Veiller au nettoyage régulier

Le point 13.2 de la fiche 822 aborde l'entretien et le nettoyage : « la fréquence du nettoyage dépend du type

et de l'importance des salissures, ainsi que des exigences à respecter en matière optique pour l'élément. Il convient d'accorder davantage d'importance aux endroits protégés de la pluie ou auxquels la crasse peut s'accumuler, en particulier dans les zones à forte concentration de chlore et de dioxyde de soufre, telles que les régions littorales, les zones exposées au sel de déneigement ainsi qu'aux gaz rejetés par l'industrie et l'automobile. En effet, les aciers inoxydables y sont exposés à de fortes contraintes, et peuvent faire apparaître des colorations brunâtres, qui partent toutefois aisément à l'aide d'un produit nettoyant contenant de l'acide phosphorique. >



So sieht das Schadensbild aus, das durch die Bundesanstalt für Materialforschung als «Verfleckungen» beschrieben wurde. Es unterscheidet sich deutlich von den Korrosionserscheinungen am beanstandeten Geländer.

Apparence des dégâts décrits comme « taches » par le Bundesanstalt für Materialforschung. Ils sont très différents des traces de corrosion sur la balustrade incriminée.

> Wegen. Voraussetzung ist zusätzlich, dass die Oberfläche möglichst metallisch sauber, glatt und ohne Spalten hergestellt wurde, wie dies bei einer sehr fein geschliffenen oder elektropolierten Oberfläche der Fall ist.»

**Achten Sie auf die regelmässige Reinigung**

Im Kapitel 13.2 des Merkblattes 822 geht es dann um Unterhaltsreinigung und Pflege: «Wie oft man reinigen sollte, hängt von Stärke und Art der Verschmutzungen und von den

Ansprüchen ab, die man an die optische Beschaffenheit der Bauteile stellt. Mehr Aufmerksamkeit ist den Stellen zu widmen, die der Regen nicht erreicht beziehungsweise wo sich der Schmutz ablagern kann. Dies gilt insbesondere in Umgebungen mit hohen Chlorid- und Schwefeldioxidkonzentrationen durch Küstennähe, Tausalzverwirbelungen und Industrie- und Autoabgase. Denn hier sind die nichtrostenden Stähle erhöhten Belastungen ausgesetzt und es kann zu bräunlichen Verfärbungen kommen, die sich aber durch phosphorsäurehaltige Reiniger gut wieder entfernen lassen. Dies lässt sich vermeiden, indem regelmässig alle paar Monate gereinigt wird. Bei der Anwendung handelsüblicher Reinigungsmittel sind die Gebrauchsanleitungen genau zu beachten. Für alle Reinigungsmittel gilt, dass sie frei von Chloriden sein sollten.»

**Klären Sie auf**

Auf Reiniger mit Salzsäure, Aktivchlor oder Chlorbleichlauge sollte aufgrund der Korrosionsgefahr grundsätzlich verzichtet werden. Das Merkblatt 965 der ISER widmet sich im Kapitel 4 der Reinigung nichtrostender Stähle im Bauwesen. Im vorliegenden Fall konnte Abhilfe geschaffen werden, indem die Auftraggeberin über die korrosive Wirkung von Düngemitteln und die Notwendigkeit einer regelmässigen Reinigung aufgeklärt wurde. Der Metallbauer übernahm die Reinigung der Konstruktion vor Ort mit einem Vlies beziehungsweise einem gröberen Schwamm. Damit konnten die «braunen Verfärbungen» dauerhaft entfernt werden.

**Fazit: Informieren Sie Ihre Auftraggeber**

Eine Geländerkonstruktion aus nicht rostendem Stahl zeigte nach einiger Zeit braune Verfärbungen. Die Begutachtung ergab allerdings, dass die Ursache in der mangelhaften Reinigung des Edelstahlgeländers durch den Nutzer und in der Beaufschlagung mit Giesswasser mit Düngemitteln lag. Mit einer einfachen Reinigung konnte geholfen werden. Quelle: M&T Metallhandwerk ■

**MATÉRIAUX**

> Un nettoyage régulier, tous les deux mois environ, permet de les éviter. En cas d'utilisation d'un produit nettoyant classique, bien respecter le mode d'emploi. Tous les produits nettoyants doivent être exempts de chlorures. »

**Faire preuve de pédagogie**

En raison du risque de corrosion, les

produits nettoyants à base d'acide chlorhydrique, de chlore actif ou d'eau de Javel ne doivent pas être employés. Le point 4 de la fiche 965 de l'ISER aborde le nettoyage des aciers inoxydables en construction. Dans le cas présent, une solution a été trouvée en expliquant à la cliente les effets corrosifs de l'engrais ainsi que la nécessité d'un nettoyage

régulier. Le constructeur métallique a procédé au nettoyage de la structure sur place à l'aide d'un morceau de feutre et d'une grosse éponge. Les « colorations brunes » ont ainsi pu être retirées durablement.

**Conclusion : informer le client**

La structure en inox d'une balustrade présentait des colorations brunes au

bout de quelque temps. L'expertise a toutefois révélé qu'elles étaient dues à un nettoyage insuffisant du métal par l'utilisateur ainsi que par le contact d'eau additionnée d'engrais. Un simple nettoyage a permis de corriger le problème.

Source: M&T Metallhandwerk ■