

# KORROSION VON EDELSTAHL

Information von Eichenwald - bedeutender Anbieter von Edelstahl Produkten

Nachdem er sich für einen Werkstoff entschieden und eine schöne, hochglanzpolierte Edelstahlleiter erhalten und ins neue Schwimmbad eingebaut hat, ist der Schwimmbadbesitzer wahrscheinlich wenig erbaut, wenn sich schon nach relativ kurzer Zeit braune Verfärbungen an der Leiter oder anderen Einbauteilen zeigen. Oft hört man in diesem Zusammenhang vom Kunden den Begriff „Edelstahl Rostfrei“, und im gleichen Atemzug die Bemerkung „Edelstahl kann doch gar nicht rosten“. Da liegt von der Kundenseite die Vermutung nahe, es handele sich um einen Material- oder Verarbeitungsfehler des Herstellers. Nun lassen sich Fertigungsfehler sicherlich nicht zu 100% vermeiden, sie sind jedoch sehr, sehr selten. Auch wenn Ihr Kunde es nicht gerne hören wird, so sind zumeist Wasserqualität oder äußere Einflüsse für die Verfärbung bzw. Rostbildung verantwortlich. Edelstahl besteht nämlich zum größten Teil aus Eisen und ist eben nicht rostfrei, sondern in einem durch seine Legierung bestimmten Rahmen rostbeständig.

Ausschlag gebend für diese Beständigkeit ist eine Oxidschicht, die sich mit Hilfe der enthaltenen Chromanteile an der Oberfläche des Edelstahls bildet. Diese, Passivschicht genannte, Oberfläche schützt den Stahl dauerhaft vor Korrosion. Wird diese Passivschicht jedoch zerstört, verliert der Edelstahl auch seine Beständigkeit.

## KORROSIONSGRÜNDE AUS DER SCHWIMMBADPRAXIS

### FALSCH EINSTELLUNG VON CHLOR-DOSIERANLAGEN

Auch automatisch arbeitende Dosieranlagen sind nicht völlig fehlerfrei und sollten regelmäßig auf ihre einwandfreie Funktion geprüft werden.

### ANBOHREN VON MONIEREISEN

Betonbecken sind mit Stahlmatten armiert. Es kann passieren, dass bei der Montage von Leitern oder Haltestangen ein Moniereisen unbeabsichtigt angebohrt wird. Die Folge ist Rost, der aus dem Schraubenloch quillt und sich auf den Fixierungsschrauben absetzt.

### MANGELNDE FRISCHWASSERZUFUHR

Skepsis ist erlaubt, wenn Ihnen der stolze Schwimmbadbesitzer folgendes erzählt: „Schauen Sie sich das Wasser an. Kristallklar, obwohl wir schon seit 12 Jahren das Beckenwasser nicht mehr gewechselt haben. Nur Ihre Leiter rostet seit letztem Jahr.“ Und das ist unter diesen Umständen kein Wunder, denn nur mit Frischwasser lässt sich der Chloridgehalt von Schwimmbeckenwasser wieder senken. Ansonsten verlassen einmal entstandene Chloride und viele andere Wasserchemikalien das Beckenwasser nicht mehr. So kann man sich vorstellen, welchen kleinen Chemiecocktail der, nach Aufklärung nicht mehr ganz so stolze, Beckenbesitzer in seinem Wasser hat. Spätestens nach einem Jahr sollte man sein Beckenwasser wechseln.

### ZUGABE VON CHLORTABLETTEN ODER –PULVER IN UNMITTELBARER NÄHE DER EDELSTAHLTEILE

Wenn der Schwimmbadbesitzer die Wasserpflege nicht der Dosieranlage überlässt, sondern selbst manuell chlort, ist darauf zu achten, dass die Chlortablette nicht direkt auf die Leiternstufe gelegt wird. Bei der Auflösung der Chlortablette entstehen kurzfristig Chloridkonzentrationen, die weit über den zulässigen Grenzwerten liegen.

### VERLETZUNG DURCH UNEDLERE METALLE

Es wird Werkzeug verwendet, mit dem man noch vor kurzer Zeit eine Stahlschraube gelöst hat. Zieht man danach die Edelstahlschraube fest, werden kleinste Partikel der Stahlschraube übertragen und führen absehbar zu Kontaktkorrosion am Schraubenkopf.

### **VERROSTETE ROHRZULEITUNGEN**

Heute wird für viele Zuleitungen Kunststoff oder korrosionsbeständiges Material verwendet. Darauf wurde in den 60er Jahren und Anfang der 70er kein großer Wert gelegt. Durch Leitungen aus dieser Periode werden Rostpartikel eventuell schon bei der ersten Befüllung eines Beckens in das Schwimmbad transportiert. Der Rost sucht und findet die kühle Edelstahloberfläche, setzt sich dort ab und beginnt nach einiger Zeit zu arbeiten, sprich die Passivschicht des Edelstahls zu zerstören.

### **FEHLENDE ODER UNSACHGEMÄSSE NACHARBEIT VON SCHWEISSNÄHTEN**

Oft werden Edelstahlteile zusammengeschweißt. Wichtig dabei ist, dass man die durch den Schweißvorgang entstandenen Rückstände wie z. B. Blaubelag, Zunder und Anlauffarben wieder von der Oberfläche entfernt. Dies macht man mit Hilfe des Beizverfahrens. Beize gibt es speziell für Edelstahl entweder in flüssiger Form oder als Paste. Mit der Beize wird ein geringer Teil der Oberfläche abgetragen und damit die vorhandenen Verunreinigungen entfernt. Natürlich wird dadurch auch die schützende Passivschicht des Edelstahls zerstört, die jedoch die gute Eigenschaft hat, sich nach einigen Stunden selbstständig und ohne Zutun des Menschen wieder aufzubauen. Wird dieser Beizvorgang nicht 100%ig durchgeführt, blühen die nicht entfernten Schweißrückstände im aggressiven Beckenwasser auf.

## **FALSCH REINIGUNG**

Heute neben den Chloriden der Hauptgrund für Probleme mit den Edelstahl-Einbau-teilen. Für den Fachmann ist es relativ einfach, diesen Rostgrund bereits optisch zu erkennen. Statt einem Metallglanz herrscht ein sattes Rostbraun als Grundfarbe auf der gesamten Edelstahloberfläche vor. Auf Nachfrage beim Schwimmbadbesitzer hört man sehr häufig die Aussage, dass nur für das Schwimmbad zugelassene Reiniger verwendet worden sind. Nun sind für das Schwimmbad auch Fliesenreiniger zugelassen, die jedoch starke Säuren enthalten, die für den Edelstahl absolut nicht geeignet sind.

### **EDELSTAHLPFLEGE**

Die notwendige Pflege von Edelstahl ist zwar ein wichtiger Punkt, wird jedoch von vielen Schwimmbadbesitzern mehr oder weniger ignoriert.

Es gibt den schönen Vergleich mit der Edelstahlpüle in der Küche. Wie oft wird diese gereinigt und auf Hochglanz gebracht? Meist täglich, zumindest aber mehrfach in der Woche. Ihre Edelstahl-Haltestange im Schwimmbad dagegen wird eingebaut und danach vergessen.

Bei unproblematischen Beckenverhältnissen reicht es sicherlich aus, wenn man sich zweimal pro Jahr um die Einbauteile aus Edelstahl kümmert.

Problematischer wird es da schon, wenn Becken mit hohen Temperaturen gefahren werden, der pH-Wert zu niedrig liegt, oder salzhaltiges Wasser eingesetzt wird. Hier muss häufiger gereinigt werden, mindestens einmal im Monat.

Wie bereits oben erwähnt, ist dafür nicht jeder Reiniger geeignet. Leichte Kalkrückstände, oder erste Ansätze von Verfärbungen, lassen sich bestens mit einem handelsüblichen Edelstahlreiniger, den Sie auch für die Reinigung der Edelstahlteile im Küchenbereich einsetzen, entfernen (Beispiel flüssiges Stahlfix für Edelstahl). Benutzen Sie dabei bitte einen weichen Lappen. Auf keinen Fall Ako-Pads oder Stahlwolle einsetzen. Damit bekommen Sie zwar die

Beläge prima ab, reiben aber gleichzeitig Stahlpartikel in die Edelstahloberfläche ein, die spätestens zwei Wochen später ausblühen.

Bei stärkerer Verschmutzung und ersten, noch harmlosen Rostansätzen gibt es beim Fachhändler leicht säurehaltige, spezielle Edelstahlreiniger. Bitte lesen Sie sich die Gebrauchsanweisung dieser Reiniger genau durch und spülen Sie nach der Reinigung mit ausreichend viel Frischwasser nach. Sollte das Edelstahlteil jedoch schon stark verrostet sein, so gibt es nur noch die Möglichkeit, das Teil auszubauen und zur Aufarbeitung an den Hersteller zurück zu schicken.

### **WIE MESSE ICH DEN CHLORIDWERT IM SCHWIMMBECKEN?**

Da bei allen Dosieranlagen bzw. automatischen Messanlagen der Chloridwert nicht direkt gemessen wird, werden die von den Anlagen ermittelten Chlorwerte diesem Chloridwert gleichgesetzt oder mit diesem verwechselt.

Dabei gibt es ein sehr einfaches und schnell durchführbares Messverfahren für Chloride. Durch das Chlorid-Tablettenzählverfahren kann man bereits nach einigen Minuten den Chloridwert des Wassers auf 100 mg/l genau messen. Dazu wird eine Probe des zu bestimmenden Wassers genommen und solange Tabletten hinzu gegeben, bis die Wasserfarbe von gelb auf braun wechselt. Dabei zählt man die zugegebenen Tabletten, zieht eine ab und multipliziert die verbleibende Menge mit 100.

#### **Beispiel:**

Das Probevolumen (10 ml) wechselt nach 7 Tabletten seine Farbe von gelb in braun.  $(7 - 1) \times 100 = 600$  mg/l Chloridgehalt.

## **VERWENDETE EDELSTAHL-WERKSTOFFE IM SCHWIMMBADBEBEICH UND IHRE MERKMALE**

Aus der weit verzweigten Familie der Edelstähle, mit für den Laien sehr schwer zu verstehenden Verwandtschaftsverhältnissen, haben sich in den letzten Jahren zwei Gruppen weltweit für Zubehöerteile im Schwimmbecken bewährt.

### **WERKSTOFF 1.4301 (ODER AUCH V2A)**

- \* In den Anfangsjahren der deutschen Schwimmbadindustrie der beliebteste Werkstoff für Einbauteile aus Edelstahl.
- \* Der 1.4301 gehört, wie auch alle folgend beschriebenen Werkstoffe, zu den austenitischen Stahlsorten, spricht also nicht auf einen Magneten an. Mit einem solchen Magneten können Sie also auch bestens nachprüfen, ob es sich wirklich mindestens um einen Werkstoff der Güte 1.4301 handelt.
- \* Beachten Sie dabei jedoch, dass es in verformten Bereichen aufgrund der Gefügeveränderung des Edelstahls zu leichtem Ansprechen des Magneten kommen kann. Hauptbestandteil ist schließlich zu fast 70% Eisen.
- \* Die Beständigkeit erhalten alle Edelstahlsorten durch Ihre Legierung. Beim 1.4301 besteht diese Legierung aus ca. 18% Chrom und 10% Nickel. Hinzu kommt als herstellungsbedingte Beimischung noch ein Anteil von höchstens 0,07% Kohlenstoff. Für die Beständigkeit sind nur Chrom und Nickel wichtig.

\* V2A ist in Schwimmbecken mit völlig normaler und unauffälliger Wasserqualität einsetzbar. Was dieser Werkstoff jedoch überhaupt nicht leiden kann, das sind Chloridkonzentrationen von mehr als 150-200 mg/l. Da diese Konzentrationen heute in vielen Gebieten Deutschlands bereits im normalen Trinkwasser, sprich Schwimmbad-

Füllwasser erreicht werden, erfreut sich eine andere Edelstahl- Werkstoffgruppe in den letzten Jahren immer größerer Beliebtheit.

## **2.2 WERKSTOFF 1.4401/1.4404/1.4571 (ODER AUCH V4A)**

\* Diese Werkstoffe sind höher legiert als der V2A und somit auch beständiger gegen Chloridangriffe. Der Grenzwert liegt hier zwischen 400 und 500 mg/l.

\* Der V4A enthält einen Chromanteil von 16,5 bis 18,5%, Nickel von 10 bis 13%, und zusätzlich Molybdän in der Größenordnung von 2,0 bis 2,5%.

\* Leider ist durch die höhere Legierung auch der Preis für diese Werkstoffgruppe höher als für den V2A. Die Preisdifferenz liegt bei circa 40% für das Rohmaterial.

\* Grundsätzlich sind sowohl V2A als auch V4A in Blech- oder Rohrform auf dem Markt problemlos zu erhalten.

\* Einsatzgebiet für den V4A sind sowohl öffentliche als auch private Schwimmbäder, wobei der Edelstahl auch schwierigen Wasser- und Atmosphärenverhältnissen widersteht.

## **2.3 WERKSTOFF 1.4539 UND 1.4462**

\* Immer beliebter werden Sole- und Thermalschwimmbäder. Chlorid Konzentrationen von weit über 3.000 mg/l, gepaart mit Wassertemperaturen von über 30°C sind hier keine Seltenheit und setzen dem eingesetzten Edelstahl stark zu. Ständige Reinigung der Oberfläche wäre eine Möglichkeit, die Beständigkeit des Edelstahls aufrecht zu erhalten, ist aber gerade bei Einbauteilen unterhalb des Wasserspiegels problematisch. Daher gibt es für diese Anwendungsgebiete Tendenzen zu noch höher legierten Werkstoffen wie zum Beispiel 1.4539 oder 1.4462. Vorteilhaft bei diesen Edelstahlarten ist ihre hervorragende Beständigkeit gegen Chloride.

\* Diese Werkstoffe sind allerdings auf dem Markt in vielen Abmessungen und Formen nicht verfügbar, aufgrund Ihrer Zähigkeit mit normalen Maschinen kaum zu verarbeiten - und vor allem kaum bezahlbar.

## **WARUM GERADE EDELSTAHL IM SCHWIMMBADBEREICH?**

In jedem Schwimmbad werden Sie irgendwo Edelstahl finden. Und wenn es nur ein paar Schrauben und Muttern sind. Zwar kann man heute vieles auch aus anderen Materialien, z. B. aus Kunststoff herstellen, doch Edelstahl hat noch immer seine Domänen:

- Festigkeit und Stabilität
- keine oder nur geringe Verschleißerscheinungen bei Beanspruchung
- korrosionsbeständiger als andere Metalle wie Aluminium, Kupfer oder Messing
- optische Vorteile durch polierte, glänzende Oberfläche
- Umwelt schonend, durch Langlebigkeit und 100% Recycling-Fähigkeit
- Ressourcen schonend, da ein sehr hoher Schrottanteil verarbeitet wird.
- leicht zu reinigen, gerade im öffentlichen Schwimmbadbereich
- hygienischer als alternative Materialien
- Frostsicherheit bei Freibädern