



Merkblatt 831

Edelstahl Rostfrei in Schwimmbädern



Informationsstelle Edelstahl Rostfrei

Die Informationsstelle Edelstahl Rostfrei

Die Informationsstelle Edelstahl Rostfrei (ISER) ist eine Gemeinschaftsorganisation von Unternehmen und Institutionen aus den Bereichen

- Edelstahlherstellung,
- Legierungsmittelindustrie,
- Edelstahlhandel und Anarbeitung,
- Edelstahlverarbeitung,
- Oberflächenveredelung und
- Marktforschung für nichtrostende Stähle.

Die Aufgaben der ISER umfassen die firmenneutrale Information über Eigenschaften und Anwendung von Edelstahl Rostfrei. Schwerpunkte der Aktivitäten sind

- praxisbezogene, zielgruppenorientierte Publikationen,
- Pressearbeit für Fach- und Publikumsmedien,
- Messebeteiligungen,
- Durchführung von Schulungsveranstaltungen,
- Information über Bezugsmöglichkeiten von Produkten aus Edelstahl Rostfrei,
- individuelle Bearbeitung technischer Anfragen.

Ein aktuelles Schriftenverzeichnis wird auf Anforderung gerne übersandt.

Impressum

Merkblatt 831
Edelstahl Rostfrei
in Schwimmbädern
2. überarbeitete Auflage 2000

Autoren der zweiten Auflage:

Dr.-Ing. Ulrich Heubner,
Nickel Development Institute,
Werdohl
Dipl.-Ing. Heinz Koch,
Krupp Thyssen Nirosta GmbH,
Krefeld

Herausgeber:

Informationsstelle
Edelstahl Rostfrei
Postfach 10 22 05
40013 Düsseldorf
Telefon: 0211/67 07 - 8 52
Telefax: 0211/67 07 - 3 44
Internet: www.edelstahl-rostfrei.de
E-Mail: info@edelstahl-rostfrei.de

Redaktion:

Sabine Heinzel M.A.,
Informationsstelle Edelstahl
Rostfrei, Düsseldorf

Fotos:

Amt für Gebäudewirtschaft,
Stadt Düsseldorf
Berndorf Metall- und Bäderbau
GmbH & Co. KG, A-Berndorf
HSB Hinke Schwimmbad
Österreich GmbH, A-Vöcklamarkt
Informationsstelle Edelstahl
Rostfrei, Düsseldorf
POLIGRAT Inox-Color GmbH,
Walldürn
Roigk GmbH & Co., Gevelsberg
Viersener Bäder GmbH, Viersen

Die in dieser Broschüre enthaltenen Informationen vermitteln Orientierungshilfen. Gewährleistungsansprüche können hieraus nicht abgeleitet werden. Nachdrucke, auch auszugsweise, sind nur mit Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Inhalt

	Seite
1 Einsatz von Edelstahl Rostfrei in Hallen- und Freibädern	1
2 Sorten nichtrostender Stähle	3
3 Bauaufsichtliche Zulassung	3
4 Konstruktive Hinweise	4
5 Reinigung	5
6 Erhaltung der Oberflächenqualität	6
7 Werkstoffauswahl	7
7.1 Bauteile in Schwimm- und Badebeckenwasser	7
7.2 Bauteile in Schwimmhallen- atmosphäre	9
8 Literatur	12

1 Einsatz von Edelstahl Rostfrei in Hallen- und Freibädern

Zu den Baustoffen, die unter den Belastungsbedingungen von Hallenschwimmbädern und Freibädern eine hohe Korrosionsbeständigkeit aufweisen, gehören vor allem Stähle, die unter der handelsüblichen Bezeichnung „Edelstahl Rostfrei“ angeboten werden. Bei Bau und Einrichtung von Schwimmbadan-

lagen werden nichtrostende Stähle in Form von Blechen, Profilen und Rohren über und unter Wasser sowie im Übergangsbereich Wasser/Luft eingesetzt.

Bevorzugte Anwendungsbereiche sind:

- Edelstahlbecken (einschl. Beckenkopf und Überlaufrinne),
- Zwischenböden,
- Beckenteiler,
- Leitern,
- Treppen,
- Wellengitter,
- Geländer,

- Beckenraststufen,
- Sprunganlagen,
- Startsockel,
- Halterungen,
- Griffbögen,
- Rohrdurchführungen,
- Abdeckroste,
- Unterwasserscheinwerfer und -fenster,
- Schwimmbadattraktionen,
- Installationseinrichtungen für Wasser, Wärme und Luft sowie
- Verankerungen, Befestigungen und Verbindungselemente u. a. für den Holz- und Betonfertigteilbau.



Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Werkstoffs Edelstahl Rostfrei auf einen Blick: Schwimmbecken mit unterschiedlichen Höhen, Einstiegsleitern und Brunnen.



korrosionsfest ausgekleidet wird, ohne daß sie entfernt werden muß.

Unter Berücksichtigung neuer und erweiterter Benutzungsbedingungen muß in Bädern mit modernen Wasserattraktionen von einer Zunahme korrosiver Belastungen durch Spritz- und Sprühwasser sowie Wasservernebelung ausgegangen werden. Für diese erhöhten Anforderungen stehen besonders korrosionsbeständige nichtrostende Stähle zur Verfügung.

Sicherer Schwimmbadbetrieb: Die gesamte Konstruktion des Sprungturms in einem Hallenbad besteht aus Edelstahl Rostfrei.

Die zunehmende Verwendung von Edelstahl Rostfrei in Schwimmbadanlagen ist eine Folge der hervorragenden hygienischen Aspekte dieser Werkstoffgruppe, verbunden mit einer leichten Sauberhaltung der durchgehend glatten Oberflächen und eines vergleichsweise geringen Wartungsaufwands.

Darüber hinaus sind Bauteile aus Edelstahl Rostfrei für den Freibadbereich aufgrund der Unempfindlichkeit gegenüber Frosteinwirkung in der kalten Jahreszeit besonders geeignet. Der Einbau von Beckenauskleidungen ist ebenso das ganze Jahr über möglich.

Edelstahl Rostfrei ist der bevorzugte Werkstoff, wenn es um die Sanierung von Schwimmbädern geht. Besonders für sanierungsbedürftige Schwimmbecken empfiehlt sich der kostengünstige Einbau einer Edelstahl Rostfrei-Wanne, mit der die alte, schadhaft gewordene Kachelung dauerhaft dicht und



Ein Startblock ganz aus Edelstahl Rostfrei erfüllt höchste Ansprüche an Sicherheit und Design.



Seine Frostsicherheit macht Edelstahl Rostfrei zum bevorzugten Werkstoff gerade bei Freibädern.

2 Sorten nicht-rostender Stähle

Nichtrostende Stähle – im Markt als Edelstahl Rostfrei bekannt – sind bei weitem korrosionsbeständiger als viele andere metallische Konstruktionswerkstoffe. Der Grund liegt in der durch die chemische Zusammensetzung der Stähle bedingten Bildung eines sehr dünnen Schutzfilmes auf der Oberfläche, der als „Passivschicht“ bezeichnet wird. Auch im Fall von Beschädigungen, bzw. Kratzern, bildet sich diese Passivschicht unter dem Einfluß von Sauerstoff immer wieder neu, so daß der Werkstoff über einen eingebauten Selbstreparaturmechanismus verfügt.

Die nichtrostenden Stähle werden nach ihrem kristallinen Gefüge in Gruppen eingeteilt. Die im Schwimmbadbau eingesetzten Sorten gehören zu den austenitischen Stählen (Chrom-Nickel-Stähle und Chrom-Nickel-Molybdän-Stähle) sowie zu den sogenannten

„Duplex-Stählen“ mit austenitisch-ferritischem Gefüge und sind in **Tabelle 1** aufgeführt. Ihre mechanisch-technologischen Eigenschaften werden in der Euronorm DIN EN 10088 beschrieben.

3 Bauaufsichtliche Zulassung

Auch für konstruktiv tragende Bauteile in Freizeit- und Hallenschwimmbädern werden nicht-rostende Stähle eingesetzt.

Die Deutsche Gesellschaft für das Badewesen e.V. und der Bundesfachverband öffentliche Bäder e.V. haben in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) und der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei (ISER) planungs- und ausführungstechnische Aussagen für Einsatzmöglichkeiten nicht-rostender Stähle in Schwimmbädern erarbeitet.

Gegenüber der früheren Zulassung Z-30.3-3 wurde die Einsatzbandbreite von Edelstahl Rostfrei für statisch beanspruchte Bauteile aufgrund neuer Erkenntnisse definiert und erweitert. Die neue Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6 „Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen“ vom 03.08.1999 regelt den Einsatz nichtrostender Stähle für tragende Bauteile speziell in Schwimmhallenatmosphäre wie folgt (vgl. Anlage 7, Tabelle 10 der Zulassung Z-30.3-6):

- Bei Wasser nach Trinkwasserverordnung ($Cl \leq 250 \text{ mg/l}$) kann der Stahl mit der Werkstoffnummer 1.4539 verwendet werden.
- Bei chloridsalzreichen Wässern (z.B. Solewasser) sind die Stähle mit den Werkstoffnummern 1.4565, 1.4529 und 1.4547 zugelassen.

Der vollständige Text der Zulassung kann bei der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei kostenlos angefordert werden.

Zeile	Stahlsorte		Chemische Zusammensetzung in Gew.-%			
	Werkstoff- Nummer	Kurzname	C	Cr	Ni	Mo
1	1.4301	X5CrNi18-10	≤ 0,07	17,0 – 19,5	8,0 – 10,5	
2	1.4306	X2CrNi19-11	≤ 0,03	18,0 – 20,0	10,0 – 12,0	
3	1.4307	X2CrNi18-9	≤ 0,03	17,5 – 19,5	8,0 – 10,0	
4	1.4541	X6CrNiTi18-10	≤ 0,08	17,0 – 19,0	9,0 – 12,0	
5	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	≤ 0,08	16,5 – 18,5	10,5 – 13,5	2,0 – 2,5
6	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	≤ 0,07	16,5 – 18,5	10,0 – 13,0	2,0 – 2,5
7	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	≤ 0,03	16,5 – 18,5	10,0 – 13,0	2,0 – 2,5
8	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	≤ 0,03	21,0 – 23,0	4,5 – 6,5	2,5 – 3,5
9	1.4439	X2CrNiMoN17-13-5	≤ 0,03	16,5 – 18,5	12,5 – 14,5	4,0 – 5,0
10	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	≤ 0,02	19,0 – 21,0	24,0 – 26,0	4,0 – 5,0
11	1.4529	X1NiCrMoCuN25-20-7	≤ 0,02	19,0 – 21,0	24,0 – 26,0	6,0 – 7,0
12	1.4565	X2CrNiMnMoNbN25-18-5-4	≤ 0,03	23,0 – 26,0	16,0 – 19,0	3,5 – 5,0
13	1.4547	X1CrNiMoCuN20-18-7	≤ 0,02	19,5 – 20,5	17,5 – 18,5	6,0 – 7,0

Tabelle 1: Nichtrostende Stähle in Schwimmbädern – chemische Zusammensetzung (nach DIN EN 10 088 bzw. SEW 400 bei dem Stahl 1.4565)



Die Sanierung von Schwimmbecken mit Edelstahl Rostfrei ist auch im Winter möglich – und ohne daß die alte Auskleidung entfernt werden muß.

Auf die uneingeschränkte Verwendung höherwertiger nichtrostender Stähle wird im Kapitel 7.2 eingegangen.

4 Konstruktive Hinweise

Bei der Konstruktion der Bauteile sollte darauf geachtet werden, daß Bereiche, die Spritzwasser oder Aerosolen ausgesetzt sind, für die Reinigung zugänglich bleiben.

Durch sachgerechte Planung und Ausführung kann erreicht werden, daß Edelstahloberflächen von korrosionsfördernden Ablagerungen freigehalten bzw. für die Reinigung problemlos zugänglich werden. Hierzu gehört insbesondere der Einsatz geschlossener oder leicht zugänglicher Profile.

Spalte, wie sie z.B. unter überlappenden Klemm- und Steckverbindungen entstehen, sind zu vermeiden, da diese potentielle Angriffspunkte für Spaltkorrosion bilden können. Für Drahtseile ist im Schwimmbadbereich die Werkstoffauswahl ebenfalls gemäß der bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6 zu treffen. Bei der Dimensionierung von Bauteilen können die kaltverfestigten Zustände gemäß bau-

Sonstige

$N \leq 0,11$
 $N \leq 0,11$
 $N \leq 0,11$
 Ti 5xC bis 0,70
 Ti 5xC bis 0,70
 $N \leq 0,11$
 $N \leq 0,11$
 $N 0,10 - 0,22$
 $N 0,12 - 0,22$
 $Cu 1,20 - 2,00, N \leq 0,15$
 $Cu 0,50 - 1,50, N 0,15 - 0,25$
 $N 0,30 - 0,60, Nb \leq 0,15$
 $Cu 0,50 - 1,00, N 0,18 - 0,25$



Diese Brücke komplett aus Edelstahl Rostfrei ist ein gutes Beispiel für eine empfehlenswerte Konstruktion im Spritzwasserbereich.

aufsichtlicher Zulassung Z-30.3-6 dann zugrunde gelegt werden, wenn keine erhöhte Gefahr für das Auftreten von Spannungsrisskorrosion besteht. Erhöhte Streckgrenzenwerte führen dabei zu deutlich gewichtsreduzierten Bauteilen.

Beispiele für geeignete und ungeeignete konstruktive Ausführungen zeigt **Tabelle 2**.

5 Reinigung

Die Korrosionsbelastung wird in der Praxis von vorliegenden Angriffsmedien und deren Belastungsintensität bestimmt. Dabei können auch durch den Einsatz von Reinigungsmitteln zur Grund- und Unterhaltsreinigung in Schwimmbädern aggressive Beanspruchungen auf Konstruktions- und Einrichtungsteile auftreten. Der Einsatz salzsäurehaltiger Reinigungsmittel an und in der Nähe von Bauteilen aus Edelstahl Rostfrei ist in jedem Fall zu unterlassen.

Auf Bauteilen aus Edelstahl Rostfrei, die vom Schwimmbadwasser nicht ständig umspült werden, wie Überlaufrinnen, Gitterroste, Rutschen, kann es bei wiederholtem

Antrocknen von Schwimmbadwasser zu Ablagerungen von Verschmutzungspartikeln und zu einer bedeutenden örtlichen Anreicherung von Chloriden kommen. Ohne

ausreichende Reinigung kann dies schließlich zu Lochkorrosion führen, die durch Anrostungen z.B. in Form von braunen Flecken oder Stippen sichtbar wird.

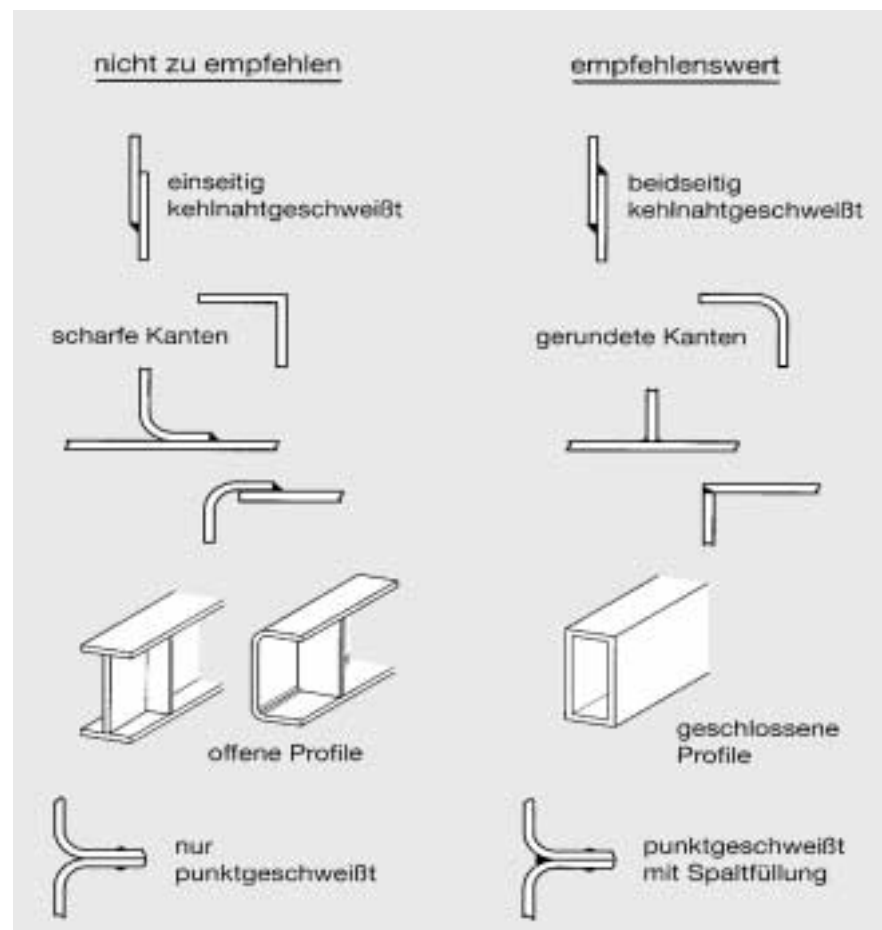


Tabelle 2: Beispiele für zu vermeidende und geeignete konstruktive Lösungen.



Beständige Schönheit und vollendete Harmonie: Schwimmbecken und Einstiegstreppe und Geländer aus Edelstahl Rostfrei in einem restaurierten Jugendstil-Hallenbad.



Die ästhetische Ausführung dieses Einstiegsgeländers aus Edelstahl Rostfrei basiert ebenso auf den guten Umformeigenschaften des Werkstoffs sowie auf hervorragender Verarbeitung.

Bauteile aus Edelstahl Rostfrei müssen deshalb in die sorgfältige Unterhaltsreinigung der Schwimmbadanlagen einbezogen werden. Ablagerungsstoffe können mit Wasser aus der öffentlichen Trinkwasserversorgung abgespült werden.

Günstige Strömungsverhältnisse des Wassers können Ablagerungen und Korrosionserscheinungen weitgehend verhindern, z.B. in der Überlaufrinne und im Becken.

In Zusammenhang mit der Reinigung spielt auch die Wahl der geeigneten Oberflächenausführung eine entscheidende Rolle. Allgemein gilt: Je glatter die Oberfläche, umso einfacher die Reinigung. Viele anspruchsvolle Bauteile in Schwimmbädern sind deshalb elektropoliert.

6 Erhaltung der Oberflächenqualität

Durch Fehler bei Verarbeitung, Badebetrieb oder Reinigung kann es auf Oberflächen aus nichtrostendem Stahl zu optischen Beeinträchtigungen in Form brauner Verfärbungen kommen. Ursachen hierfür können insbesondere sein

- der Einsatz einer nicht den örtlichen Beanspruchungsbedingungen angepassten Edelstahlsorte,
- unsachgemäße Ausführung von Schweißnähten oder unzureichende Schweißnaht-Nachbearbeitung (vgl. Merkblatt 822 „Schweißen von Edelstahl Rostfrei“ der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei),
- unsachgemäße Oberflächenbearbeitung,
- Fremdstoffablagerungen,
- unzureichende Reinigung oder Einsatz ungeeigneter (insbesondere salzsäurehaltiger) Reinigungsmittel sowie
- Kondensatbildung mit Chlorid-anreicherung an der Oberfläche.

7 Werkstoffauswahl

Für die Werkstoffauswahl ist von Bedeutung,

- ob die Bauteile ständig bzw. häufig umspült werden oder
- ob die Bauteile gelegentlich umspült bzw. mit dem Schwimmbadwasser in Berührung kommen oder
- ob es sich um Bauteile in Schwimmbadhallenatmosphäre handelt.

Neben den Chloridgehalten sind für die Werkstoffauswahl die jeweils vorliegenden Betriebsbedingungen (z.B. Wasseranalyse, Wasseraufbereitung, Be- und Entlüftung, Heizung, Reinigungsmaßnahmen) sowie konstruktive Gegebenheiten und Verarbeitungsbedingungen von Bedeutung.

7.1 Bauteile in Schwimm- und Badebeckenwasser

Aus hygienischen Gründen müssen öffentliche Schwimm- und Badebeckenwasser aufbereitet werden. Gemäß DIN 19643-1, -2, -3, Ausgaben 1997-04 sowie DIN 19643-4, Ausgabe 1999-02, und DIN 19643-5, Norm-Entwurf 1999-04 geschieht dies u.a. durch Chlorung. Schwimm- und Badebeckenwasser können ähnlich niedrige Chloridionengehalte wie Trinkwasser aufweisen. Je mehr das Wasser aber unter dem Gesichtspunkt der Wassereinsparung im Kreislauf geführt wird, desto mehr steigen die Chloridionengehalte an. Sie liegen zur Zeit bei etwa 200 bis 500 mg/l, mit steigender Tendenz.

In Solebädern kann jedoch der Chloridionengehalt auch wesentlich höhere Werte über 10.000 mg/l erreichen. Die Wassertemperatur liegt je nach Art des Bades etwa zwischen 26 und 32 °C. Im Vergleich zu Trinkwasser wird durch die Temperaturerhöhung die chemische Aggressivität verstärkt.

Für Anwendungen in Schwimm- und Badebeckenwässern sind aufgrund der insgesamt steigenden



Eleganz schon vor der Flutung: Das kreisrunde Whirlpool-Becken aus Edelstahl Rostfrei, erhöht in das Nichtschwimmerbecken eingebaut, und das geschwungene Einstiegsgeländer zeigen die unterschiedlichen Oberflächenwirkungen des Werkstoffs.

korrosiven Beanspruchungen die Werkstoffe Nr. 1.4401/1.4404 und 1.4571 weit verbreitet.

Die molybdänfreien Stähle 1.4301, 1.4306, 1.4307 und 1.4541 bieten sich erfahrungsgemäß nur für Bauteile mit glatten Oberflächen ohne Spalte an, wenn die Chloridionen-

konzentration etwa 200 mg/l nicht übersteigt.

Für Bauteile mit Spalten sowie bei Wässern mit höheren Chloridionengehalten bis etwa 500 mg/l sollten vorwiegend die molybdänlegierten Stähle 1.4401/1.4404 bzw. 1.4571 verwendet werden.



Angenehme Atmosphäre nach der Flutung: Edelstahl Rostfrei ist optisch ansprechend, hier in Kombination mit Granit, und korrosionsbeständig, besonders in stark erwärmtem Wasser und in der dadurch hochchloridhaltigen Luft.



Das gut ausgeleuchtete Schwimmbecken aus Edelstahl Rostfrei schafft stimmungsvolle Badeerlebnisse. Die Tauchstreifen im Beckenboden sind elektrolytisch eingefärbt.

Bei noch höheren Chloridionen-
konzentrationen sind aus werkstoff-
kundlicher Sicht, je nach den kon-

zent vorliegenden Bedingungen,
die Stähle der **Tabelle 1**, Zeilen 8
bis 13 anzuwenden.

Die angegebenen Grenzwerte sind
Orientierungsgrößen. Neben den
Chloridionengehalten sind auch
die übrigen Wasserinhaltsstoffe
sowie die allgemeinen Betriebsbedin-
gungen bei der Werkstoffauswahl
zu berücksichtigen. (Vgl. hierzu:
Merkblatt 830 „Edelstahl Rostfrei
in chloridhaltigen Wässern“ der In-
formationsstelle Edelstahl Rostfrei;
„Applications for Stainless Steel in
the Water Industry“, Water Industry
Information & Guidance Note IGN
4-25-02).



Tropische Luft- und Wassertemperatur sowie ständige Wasserbewegungen, Brunnen und Wasserfälle in modernen Freizeit und Spaßbädern erhöhen die Aerosolbildung und den Chloridgehalt der Schwimmhallenatmosphäre dramatisch. Neu zugelassene Edelstahl Rostfrei-Sorten sind diesen Anforderungen gewachsen.

Ausschreibungsunterlagen unter dem
Titel „Schwimmbecken aus Edelstahl
Rostfrei – Leistungsverzeichnis für
die Ausschreibung des Beckens und
die unmittelbaren Zubehörteile“
können in ihrer jeweils gültigen
Fassung bezogen werden bei:

Internationale Vereinigung
Sport- und Freizeiteinrichtungen e.V.
Carl-Diem-Weg 3
50993 Köln
Tel. 02 21 / 4 91 29 91
Fax 02 21 / 4 97 12 80

7.2 Bauteile in Schwimmhallenatmosphäre

Für **nichttragende** Bauteile in Schwimmhallenatmosphäre sind die Stahlsorten 1.4401/1.4404 und 1.4571 weit verbreitet. Die Werkstoffe Nr. 1.4301, 1.4306 und

1.4307 sind ebenfalls noch anzutreffen.

Als nichttragend gelten:

- Bauteile in Wassernähe, die regelmäßig gründlich abgewaschen werden, z.B. Geländer am Beckenrand,

- Bauteile in Schwimmhallenatmosphäre, z.B. dekorative Verkleidungen oder Beschlagelemente für Umkleieräume.

In allen oben genannten Anwendungsfällen sind wegen ihrer höheren Beständigkeit gegen örtliche Korrosion die molybdänlegierten



Die Wendeltreppe aus Edelstahl Rostfrei ist immer hygienisch und dauerhaft tragfähig . Die gemäß der neuen Zulassung Z-30.3-6 für tragende Bauteile und Verbindungselemente in Schwimmhallenatmosphäre einzusetzenden nichtrostenden Stähle sind beständig gegen Spannungsrisskorrosion.

Sorten 1.4401/1.4404 und 1.4571 zu bevorzugen. Gibt es Bauteile in Wassernähe, die nur gelegentlich von Schwimmbadwasser umspült werden oder mit diesem in Berührung kommen, wie Überlaufrinnen, Gitterroste und Rutschen, und die nicht regelmäßig gründlich gereinigt werden, kann es dort durch das wiederholte Auftrocknen des Wassers u.a. zu einer so weitgehenden Anreicherung von Chloriden kommen, daß die vorgenannten Stahlsorten nicht mehr beständig sind. In den letzten Jahren kam es so mitunter in modernen Freizeit-Spaßbädern mit vielen Attraktionen, entsprechend hoher Wasserbewegung, starker Aerosolbildung und hohen Lufttemperaturen zu Anrostungen, die das dekorative Aussehen beeinträchtigen. Nach bisherigen Untersuchungen lassen sich solche optischen Beeinträchtigungen durch Verwendung höherlegierter Stähle, z.B. 1.4439, 1.4539 oder 1.4462, weitgehend vermeiden.

Tragende Bauteile in Schwimmhallenatmosphäre, die nicht oder nur selten überspült bzw. gereinigt werden, sind Bedingungen ausgesetzt, in denen Spannungsrissskorrosion in Betracht gezogen werden muß.

Aus eingehenden Untersuchungen geht hervor, daß Spannungsrissskorrosion in Hallenschwimmbädern nur auftreten kann, wenn folgende Bedingungen gleichzeitig vorliegen:

- a) für Spannungsrissskorrosion anfällige Werkstoffe,
- b) Zugspannungsbelastung der Bauteile (entweder durch tragende Funktion oder durch Eigenspannungen, z.B. aus der Verarbeitung durch Abkanten oder Biegen),
- c) aggressive Umgebungsbedingungen.

Chloridhaltige Verbindungen, die u.a. aus den Chemikalien für die Schwimmbadwasseraufbereitung herrühren, können über die Schwimmhallenatmosphäre auch auf Oberflächen einwirken, die vom Schwimmbecken weit entfernt liegen. Diese Verbindungen kön-



Die Duschanlage aus Edelstahl Rostfrei läßt sich aufgrund der glatten Werkstoffoberfläche sowie der geschlossenen Konstruktion leicht reinigen. Da Edelstahl Rostfrei gegen die auch in Freibädern chloridhaltige Umgebung beständig ist, ist die Anlage dadurch wartungsarm und langlebig.

nen einen hochkonzentrierten und hochgradig korrosiven Belag bilden.

Für tragende Bauteile, die nicht von Wasser umspült oder regelmäßig gereinigt werden, müssen deshalb solche Edelstahl Rostfrei-Sorten eingesetzt werden, die unter diesen Bedingungen beständig gegen Spannungsrissskorrosion sind.

Die nichtrostenden Standardsorten (**Tabelle 1**, Zeilen 1 bis 7) und die in den Zeilen 8 und 9 genannten Stähle dürfen für solche Bauteile nicht benutzt werden, wenn deren Versagen zu Personenschäden führen kann. Hierzu gehören z.B.

- Halter für Hängeleuchten und Lautsprecher,
- Befestigungselemente für abgehängte Decken,
- Stäbe und Drahtseile zur Befestigung von Luftschächten, Wasserrutschen oder anderen Konstruktionselementen.

Um die Spannungsrissskorrosionsbeständigkeit unter diesen besonders aggressiven chlorhaltigen atmosphärischen Bedingungen

festzustellen, wurden eingehende Laboruntersuchungen durchgeführt. Dabei wurden schließlich die Werkstoffe 1.4539, 1.4529, 1.4565 und 1.4547 (**Tabelle 1**, Zeilen 10-13) für lastaufnehmende Bauteile in Schwimmhallenatmosphäre ohne regelmäßige Reinigung gemäß Tabelle 10 der bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6 qualifiziert.

Je nach Chloridionenkonzentration und Aerosolbildung kann es auch in Freibädern erforderlich sein, hochlegierte nichtrostende Stähle für tragende Konstruktionen einzusetzen. Diese Fälle sind in Tabelle 1 der bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6 geregelt.



Die Entscheidung für Edelstahl Rostfrei basiert nicht zuletzt auf wirtschaftlichen Überlegungen: Zwischen Planung und Inbetriebnahme dieses Freibades (mit angeschlossenem Hallenbad) lagen nur wenige Monate. Durch abrufbare Ausschreibungsunterlagen, spezialisierte ausführende Unternehmen und kurze Bauzeiten auch im Winter, niedrige Folgekosten für Unterhaltung und Pflege und die lange Lebensdauer der Bauteile werden die Kosten erheblich gesenkt.

8 Literatur

Applications for stainless steel in the water industry (Water industry information & Guidance Note IGN 4-25-02), Hg. The Steel Construction Institute, Ascot 1999

N. Arnold u.a.: **Chloridinduzierte Korrosion von nichtrostenden Stählen in Schwimmhallen-Atmosphären**, Teil 1: Elektrolyt Magnesiumchlorid (30%), in: Materials and Corrosion 48 (1997), SS. 679-686, Teil 2: Einfluß von Hypochloriten, in: Materials and Corrosion 49 (1998), SS. 482-488

N. Arlt u.a.: **Corrosion behaviour of stainless steels in the atmosphere of indoor swimming pools**, in: Processes and materials innovation stainless steel, First european stainless steel conference, Florence, 11–14 October 1993, Bd. 3

Edelstahl Rostfrei im Bauwesen: Normenübersicht, Dokumentation 877 der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Düsseldorf 2000

Edelstahl Rostfrei im Bauwesen: Technischer Leitfaden, Merkblatt 875 der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Düsseldorf 2000

Edelstahl Rostfrei – Eigenschaften, Merkblatt 821 der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Düsseldorf 1997

Edelstahl Rostfrei in chloridhaltigen Wässern, Merkblatt 830 der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Düsseldorf 1997

Erläuterungen zur europäischen Norm DIN EN 10088, „Nichtrostende Stähle“, Merkblatt 834 der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Düsseldorf 2000

Hygiene, Reinigung und Desinfektion in Bädern (Merkblatt 94,4), Hg. Deutsche Gesellschaft für das Badewesen e.V., Essen o.J.

KOK-Richtlinien für den Bäderbau, 3. Aufl. 1996, Punkt 68.30 „Bauchemie“, o.O. o.J.

Korrosionsbeständigkeit nichtrostender Stähle an der Atmosphäre, Merkblatt 828 der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Düsseldorf 1996

Liste geprüfter Reinigungsmittel für keramische Beläge in Schwimmbädern (Liste RK, B 41), Hg. Deutsche Gesellschaft für das Badewesen e.V., Essen o.J.

Die Reinigung von Edelstahl Rostfrei, Merkblatt 824 der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Düsseldorf 1995

Schweißen von Edelstahl Rostfrei, Merkblatt 823 der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Düsseldorf 2000

Stainless steel in swimming pool buildings, NiDI Publication No. 12010, Hg. Nickel Development Institute, London 1995

N. Arlt u.a.: **Stress corrosion cracking behaviour of stainless steels with respect to their use in architecture**, Part 2: Corrosion in the passive state, in: Steel Research 64 (1993) Nr. 10

J. Mietz u.a.: **Untersuchungen zur Spannungsrissskorrosionsbeständigkeit nichtrostender Stähle mit unterschiedlichem Verformungsgrad**, in: Materials and Corrosion 50 (1999), SS. 273-281

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6 vom 3. August 1999 „Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen“ des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin (Sonderdruck 862 der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Düsseldorf 2000)



Informationsstelle Edelstahl Rostfrei
Postfach 10 22 05
40013 Düsseldorf
www.edelstahl-rostfrei.de