



Merkblatt 831

Edelstahl Rostfrei in Schwimmbädern



Informationsstelle Edelstahl Rostfrei

Die Informations- stelle Edelstahl Rostfrei

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

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

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

- praxisbezogene, zielgruppenorientierte Publikationen,
- Online-Informationsplattform unter www.edelstahl-rostfrei.de,
- Pressearbeit für Fach- und Publikumsmedien,
- Messebeteiligungen,
- Durchführung von Schulungsveranstaltungen,
- Errichtung von Kompetenzzentren „Edelstahl-Rostfrei-Verarbeitung“,
- Informationen über Bezugsmöglichkeiten von Produkten aus Edelstahl Rostfrei,
- individuelle Bearbeitung technischer Anfragen.

Ein aktuelles Schriftenverzeichnis ist einsehbar unter www.edelstahl-rostfrei.de/Publikationen.

Impressum

Merkblatt 831
Edelstahl Rostfrei in Schwimmbädern
3. überarbeitete Auflage 2016

Herausgeber:
Informationsstelle Edelstahl Rostfrei
Postfach 10 22 05
40013 Düsseldorf
Telefon: 0211 / 67 07-8 35
Telefax: 0211 / 67 07-3 44
Internet: www.edelstahl-rostfrei.de
E-Mail: info@edelstahl-rostfrei.de

Autor:
Dr.-Ing. Ulrich Heubner, Werdohl

Titelfoto:
HSB Hinke Schwimmbad
Deutschland GmbH, Berlin

Abbildungen:
Bild 4 und 6:
Berndorf Metall- und Bäderbau
GmbH, Berndorf (A);
Bild 9:
Bodan Schwimmbadbau GmbH &
Co. KG, Kressbronn;
Bild 1 und 3:
Martina Helzel, München;
Bild 5 und 7:
HSB Hinke Schwimmbad
Deutschland GmbH, Berlin;
Bild 2 und 8:
Roigk GmbH & Co., Gevelsberg

Die in dieser Broschüre enthaltenen Informationen vermitteln Orientierungshilfen. Gewährleistungsansprüche können hieraus nicht abgeleitet werden. Nachdrucke aus dieser Dokumentation bzw. Veröffentlichungen im Internet, auch auszugsweise, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers und mit deutlicher Quellenangabe gestattet.

Inhalt

	Seite
1 Einsatz von Edelstahl Rostfrei in Hallen- und Freibädern	2
2 Überwiegend durch Nasskorrosion beanspruchter Beckenbereich	3
2.1 Beckenauskleidungen	3
2.2 Beckenkonstruktionen	5
3 Durch atmosphärische Korrosion beanspruchte tragende Bauteile außerhalb des Beckenbereichs	5
3.1 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung	5
3.2 Hallenbäder mit einer Desinfektion durch Chlor	6
3.3 Freibäder mit einer Desinfektion durch Chlor	7
4 Konstruktive Hinweise	7
5 Reinigung	8
6 Erhaltung der Oberflächenqualität	11
7 Literatur	11

1 Einsatz von Edelstahl Rostfrei in Hallen- und Freibädern

Edelstahl Rostfrei ist ein Sammelbegriff für die nichtrostenden korrosionsbeständigen Stähle [1]. Sie enthalten mindestens 10,5 % Chrom und weisen gegenüber unlegierten Stählen eine deutlich verbesserte Korrosionsbeständigkeit auf. Höhere Chromgehalte und zusätzliche Legierungsbestandteile wie beispielsweise Nickel und Molybdän erhöhen die Korrosionsbeständigkeit weiter. Nichtrostende Stähle 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 Schutzfilms auf der Oberfläche, der als „Passivschicht“ bezeichnet wird. Auch im Fall von Beschädigungen wie beispielsweise Kratzern bildet sich diese Passivschicht unter dem Einfluss von Sauerstoff immer wieder neu, so dass der Werkstoff über einen eingebauten Selbstreparaturmechanismus

verfügt. Allerdings kann es im Fall von zu starken korrosiven Bedingungen zu Durchbrüchen der Passivschicht kommen: es tritt Lochkorrosion auf.

Einige der zahlreichen Sorten nichtrostender Stähle werden bei Bau und Einrichtung von Schwimmbadanlagen in Form von Blechen, Profilen und Rohren über und unter Wasser sowie im Übergangsbereich Wasser/Luft in großem Umfang eingesetzt. Bevorzugte Anwendungsfelder sind im Einzelnen:

- Becken, einschließlich Beckenkopf und Überlaufrinne,
- Zwischenböden,
- Beckenteiler,
- Leitern,
- Treppen,
- Wellengitter,
- Geländer,
- Beckenraststufen,
- Sprunganlagen,
- Startsockel,
- Rutschen – sowohl in einfachen Ausführungen als auch als komplexe Spaßbadattraktionen,
- Halterungen,
- Griffbögen,
- Rohrdurchführungen,
- Abdeckroste,

- Unterswasserscheinwerfer und -Fenster,
- Installationseinrichtungen für Wasser, Wärme und Luft,
- Verankerungen, Befestigungs- und Verbindungselemente u.a. für den Holz- und Betonfertigteilbau.

In Hinblick auf die Korrosionsbeanspruchung und damit auf die Werkstoffwahl in Hallen- und Freibädern sind für nichtrostende Stähle zwei Anwendungsbereiche zu unterscheiden:

- der überwiegend durch Nasskorrosion beanspruchte Beckenbereich mit den Becken selbst und den zugehörigen dauerhaft oder überwiegend von Beckenwasser umspülten Einbauteilen;
- Der überwiegend durch atmosphärische Korrosion beanspruchte Bauwerksbereich außerhalb des Beckenwassers. Zusätzlich zu anderen Regelwerken wie [2] ist für tragende Bauteile im Fall der nichtrostenden Stähle in Deutschland die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung [3,4] zu beachten.

Die umfangreiche Verwendung von Edelstahl Rostfrei in Schwimmbad-



Bild 1: Im Erlebnisbecken ist Edelstahl Rostfrei ein Material für alle Einsatzzwecke



Bild 2: Eine mobile Schwimmbadterrasse ganz aus Edelstahl Rostfrei ist absolut hygienisch und erfüllt höchste Ansprüche an Sicherheit und Design

anlagen 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 gegen Frosteinwirkung in der kalten Jahreszeit besonders geeignet. Der Einbau von Beckenauskleidungen ist ebenfalls 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 korrosionsfest ausgekleidet wird, ohne dass sie entfernt werden muss.

Unter Berücksichtigung neuer und erweiterter Nutzung muss in Bädern mit neuen Wasserattraktionen von einer Zunahme der korrosiven Belastung durch Spritz- und Sprühwasser sowie Wasservernebelung ausgegangen werden. Diese ist bei der Werkstoffauswahl zu berücksichtigen.

2 Überwiegend durch Nasskorrosion beanspruchter Beckenbereich

2.1 Beckenauskleidungen

Für die Beständigkeit der nichtrostenden Stähle gegenüber Nasskorrosion bei der Anwendung als Beckenauskleidung in Hallen- und Freibädern ist zunächst der Chloridgehalt des Wassers [5] eine maßgebliche Ausgangsgröße. Schwimm-

und Badebeckenwässer können ähnlich niedrige Chlorid-Gehalte wie Trinkwasser aufweisen. Je mehr das Wasser aber unter dem Gesichtspunkt der Wassereinsparung im Kreislauf geführt wird, desto mehr steigen die Gehalte an Chloridionen an und können leicht einige 100 mg/l erreichen.

Zudem müssen aus hygienischen Gründen öffentliche Schwimm- und Badebeckenwässer aufbereitet werden. Gemäß DIN 19643 [6-9] geschieht dies u.a. durch Chlorung. Dabei sind Verfahrenskombinationen mit Festbett- und Anschwemmfiltern [7], Ozonung [8] und Ultrafiltration [9] möglich.

In Solebädern kann der Chloridionengehalt auch sehr hohe Werte von mehr als 10.000 mg/l erreichen. Die Wassertemperatur liegt je nach Art des Bades etwa zwischen 26 °C und 32 °C. Im Vergleich zu Trinkwasser wird durch die Temperaturerhöhung die chemische Aggressivität erhöht.



Bild 3: Schwimmbecken aus Edelstahl Rostfrei können problemlos ohne besondere Maßnahmen überwintern

Bei richtiger Auswahl und Verarbeitung sind nichtrostende Stähle als Konstruktionswerkstoffe in Schwimmbadwässern dauerhaft korrosionsbeständig. Für die Auswahl gelten die gleichen Gesichtspunkte wie für die Anwendung von Edelstahl Rostfrei in chloridhaltigen Wässern generell [5].

In der Regel werden deshalb nichtrostende austenitische Stähle der in [5] als Stahlgruppe 1 bezeichneten Werkstoffe (z.B. 1.4301, 1.4307, 1.4541) oder der in [5] als Stahlgruppe 2 bezeichneten Werkstoffe (z.B. 1.4401, 1.4404, 1.4571) verwendet. Die Entscheidung für den einen oder den anderen Typ wird in erster Linie durch den Chloridionen-Gehalt des Wassers in Verbindung mit der baulichen Ausführung und der Betriebsweise der Anlagen bestimmt. Bei spaltfreier Ausführung können im Kaltwasserbetrieb die nichtrostenden austenitischen Stähle der Stahlgruppe 1 bis zu Chloridionen-Gehalten von ca. 200 mg/l Anwendung finden. Da Schwimmbadanlagen aber zum einen Spalte enthalten können (z.B. an Schraubverbindungen), und zum

anderen die im Beckenwasser erhaltenen Chloride in Zukunft eher noch zunehmen dürften, ist in der Regel der Einsatz von nichtrostenden austenitischen Werkstoffen der Stahlgruppe 2 (z.B. 1.4404) anzuraten. Diese können entsprechend den Ausführungen in [5] im Kaltwasserbetrieb bis herauf zu Chloridionen-Gehalten von etwa 1.000 mg/l in Betracht gezogen werden, bei Vorliegen sehr enger Spalte jedoch nur bis herauf zu Chloridionen-Gehalten von etwa 500 mg/l. Es versteht sich, dass derartige Angaben nur ungefähre Orientierungswerte sein können, weil die Betriebsbedingungen hier von wesentlichem Einfluss sind, wie beispielsweise die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers. Bauteile, die vom Beckenwasser nur gelegentlich berührt, aber nicht ständig umspült werden, wie beispielsweise Überlaufrippen, beckennahe Geländer und die Außenflächen von Rutschen erfordern eine ausreichende Reinigung, um Korrosionserscheinungen infolge von Chlorid-Aufkonzentrierungen durch auf trocknendes Wasser zu vermeiden.

Wo in Thermal-, Sole- und Meerwasserschwimmbädern mit höherer Salzkonzentrationen und Warmwassertemperaturen gearbeitet wird, können auch für die ständig vom Beckenwasser umspülten Bauteile höher legierte nichtrostende Stähle wie 1.4462 oder 1.4529 und 1.4547 und gegebenenfalls sogar 1.4562 erforderlich werden.

Der standardmäßig für Beckenauskleidungen eingesetzte nichtrostende Stahl ist zurzeit der Werkstoff 1.4404 [10].

Wird das Wasser gechlort, wird dessen Aggressivität erhöht, denn Chlor ist ein starkes Oxidationsmittel. Diese chemischen Grundvoraussetzungen sind jedoch immer in Verbindung mit den in Hallen- und Freibädern jeweils herrschenden und zum Teil sehr spezifischen Betriebsbedingungen zu sehen. Diese sind nur im Fall stets von Beckenwasser umspülter Bauteile als übersichtlich anzusehen. Außerhalb einer ständigen Umspülung mit Beckenwasser kommt es im Spritzbereich leicht zu einer örtlichen Aufkonzentrierung der Chloride, die schließlich zu

Durchbrüchen in der Passivschicht und damit zu Korrosionsschäden führen können, die dann beispielsweise in Form bräunlicher Pusteln als typischem Schadensbild sichtbar werden. Abhilfe kann hier eine regelmäßige Reinigung in hinreichend kurzen Zeitabständen bringen.

2.2 Beckenkonstruktionen

Für Beckenkonstruktionen ist in Hinblick auf die geforderte Beständigkeit gegenüber Nasskorrosion nicht nur das Füllwasser, sondern auch das von außen korrosiv einwirkende Grundwasser zu betrachten, sofern solches Zutritt hat [11]. Grundsätzlich sollen Beckeneinbauten aus der gleichen oder höherwertigeren Werkstoffgruppe wie das Becken hergestellt werden [11].

Die Oberfläche der sichtbaren Edelstahlflächen ist grundsätzlich walzblank. Geschliffene Oberflächen werden mit einem Korn ≤ 400 aus-

geführt. Die Schweißnähte werden in der Regel nicht mechanisch nachbearbeitet. Im Bereich der Überlaufkante sind alle wasserseitigen Schweißnähte jedoch glatt geschliffen auszuführen [11].

3 Durch atmosphärische Korrosion beanspruchte tragende Bauteile außerhalb des Beckenbereichs

3.1 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen [3,4] gilt für statisch und quasistatisch beanspruchte Bauteile und Verbindungen unter atmosphärischen

Bedingungen. Sie ist in Deutschland u.a. auch für den Einsatz von Edelstahl Rostfrei in Hallen- und Freibädern zu beachten und ist erhältlich als Sonderdruck 862 von der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei. Neben der deutschsprachigen Ausgabe [3] steht auch eine englischsprachige Ausgabe [4] zur Verfügung.

Gemäß den allgemeinen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist mit ihr die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.

Die nichtrostenden Stähle für Bauteile werden gemäß den besonderen Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Anlehnung an die Baustähle den Festigkeitsklassen S 235, S 275, S 355, S 460 und S 690 zugeordnet, wobei die Festigkeitsklassen nach den Dehngrenzen $R_{p0,2}$ in N/mm^2



Bild 4: Wasserattraktionen erhöhen die Aerosolbildung, so dass auch in Freibädern mit einer stärkeren Chloridbelastung zu rechnen ist

bezeichnet sind. Die Festigkeiten, die jeweils der niedrigsten folgen, werden durch Kaltverformung erzielt.

Die nichtrostenden Stähle für Verbindungsmittel werden Stahlgruppen gemäß DIN EN ISO 3506-1 und -2:2010-04 in den Festigkeitsklassen 50, 70 und 80 zugeordnet, wobei die Festigkeitsklassen nach den Zugfestigkeiten R_m in kN/cm^2 bezeichnet werden.

Darüber hinaus enthält die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung [4,5] zahlreiche weitere Aussagen zum Zulassungsgegenstand.

Zur Beurteilung ihres Korrosionswiderstandes unter atmosphärischen Bedingungen sind die nichtrostenden Stähle in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in fünf Korrosionswiderstandsklassen eingeteilt, wobei die jeweils gewählten Korrosionswiderstandsklassen die an die Bauteile gestellten Anforderungen für den Korrosionsschutz erfüllen müssen, auch in Hinblick auf die Schutzdauer. Die Korrosionswiderstandsklassen fassen verschie-

dene Legierungen zusammen, die unter gleichen Korrosionsbelastungen eine vergleichbare Korrosionsbeständigkeit zeigen. Kriterien sind dabei die bauaufsichtlichen Anforderungen, nicht jedoch die dekorative Beständigkeit, beispielsweise in Form unerwünschter Verfärbungen.

Für Bauteile und Verbindungsmittel in Schwimmhallenatmosphäre ohne regelmäßige Reinigung der Bauteile dürfen gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung [3,4] in Übereinstimmung mit DIN EN 13451-1 [2] nur die Stahlsorten 1.4565, 1.4529 und 1.4547 verwendet werden. Bei regelmäßiger Reinigung ist entsprechend den in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung enthaltenen Kriterien die in Frage kommende Korrosionswiderstandsklasse zu ermitteln. Die für jede Korrosionswiderstandsklasse zugelassenen Stahlsorten sind dann zusammen mit den jeweils in Frage kommenden Festigkeitsklassen und Erzeugnisformen auszuwählen und im Fall einer Anwendung in Schwimmbädern mit DIN EN 13451-1 abzugleichen.

3.2 Hallenbäder mit einer Desinfektion durch Chlor [2]

In Hallenbädern muss gemäß [2] die Möglichkeit einer Umgebung mit einem hohen Korrosionspotential, die durch die Anreicherung von Chloriden infolge von Trocknungs- und Verdunstungseffekten hervorgerufen wird, berücksichtigt werden. Um Schäden infolge von Spannungsrisskorrosion zu vermeiden, dürfen ohne regelmäßige Reinigung der Bauteile in solchen Fällen für Schwimmbadgeräte und ihre tragenden Teile nur die nichtrostenden Stahlsorten

- 1.4565 (X2CrNiMnMoNbN25-18-5-4);
- 1.4529 (X1NiCrMoCuN25-20-7),
und
- 1.4547 (X1CrNiMoCuN20-18-7)

Verwendung finden [3,4].

Für den Fall einer regelmäßigen Reinigung der Bauteile ist die Korrosionswiderstandsklasse aus Tabelle 1.1 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung [3,4] zu ermitteln. Anschließend können aus Tabelle 1 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung [3,4] die hier in Frage kom-

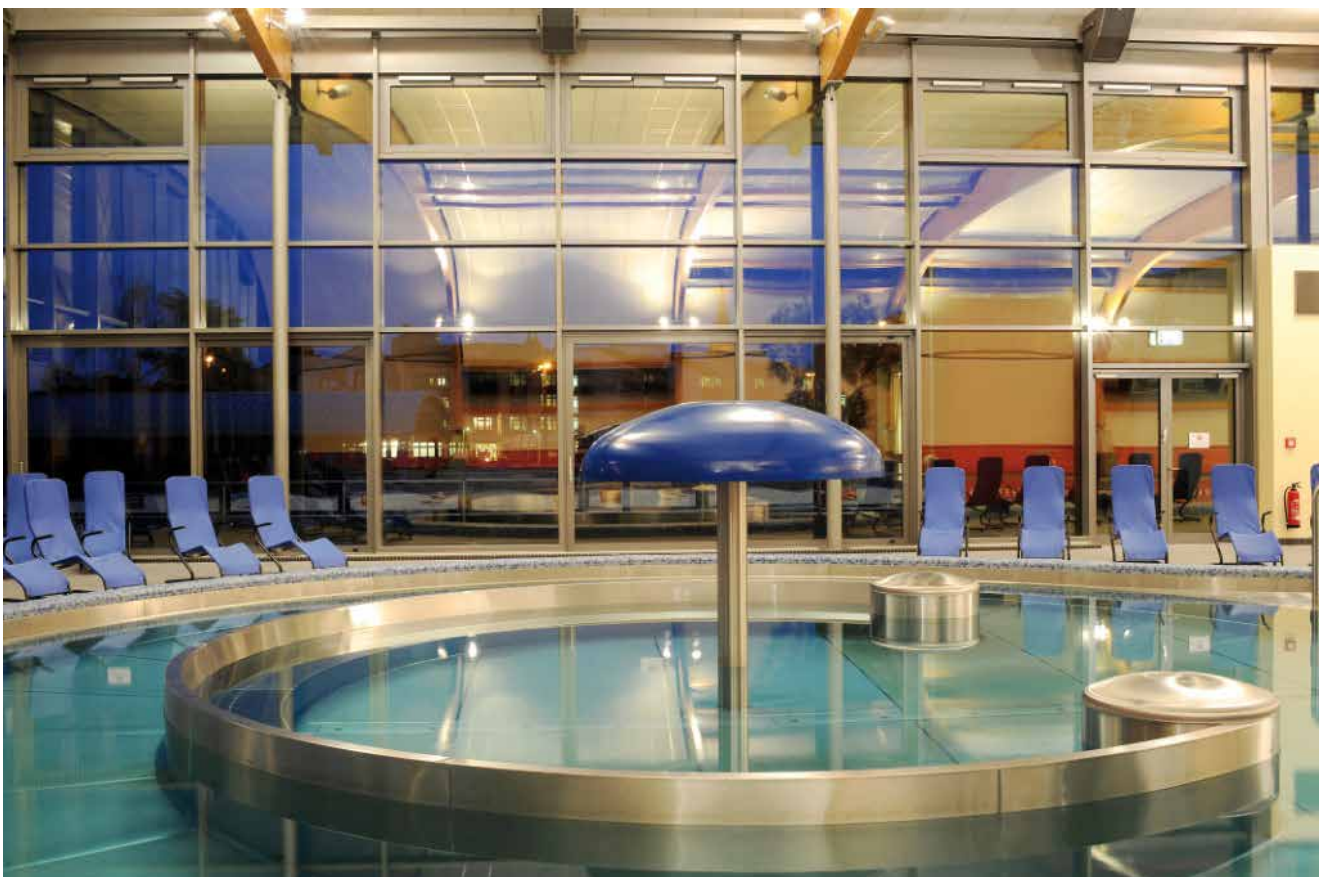


Bild 5: Angenehme Atmosphäre: Edelstahl Rostfrei ist optisch ansprechend und absolut hygienisch



Bild 6: Die guten Umformeigenschaften ermöglichen vielfältige Einsatzmöglichkeiten mit Edelstahl Rostfrei in Schwimmbädern

menden Stahlsorten entnommen werden. In [2] werden für den vorliegenden Fall genannt:

- 1.4401 (X5CrNiMo17-12-2);
- 1.4404 (X2CrNiMo17-12-2);
- 1.4578 (X3CrNiCuMo17-11-3-2);
- 1.4571 (X6CrNiMoTi17-12-2);
- 1.4439 (X2CrNiMoN17-13-5);
- 1.4462 (X2CrNiMoN22-5-3).

Für eine regelmäßige Inspektion und Reinigung muss ein Konzept entsprechend dem Ergebnis einer Risikobeurteilung erstellt sein [2]. Das Reinigungskonzept muss eine Anreicherung von Chloriden auf der Oberfläche der Materialien auf ein Mindestmaß verringern und muss geeignete Aufzeichnungen fordern [2].

Die in Frage kommenden Bauteile können beispielsweise Halter für Hängeleuchten und Lautsprecher, Befestigungselemente für abgehängte Decken, Stäbe und Drähte zur Befestigung von Luftschächten, Startblöcke, Sprungtürme, Teile von Wasserrutschen, Brückenkonstruktionen, oder andere Konstruktionselemente sein.

3.3 Freibäder mit einer Desinfektion durch Chlor [2]

Freibäder mit einer Desinfektion durch Chlor stellen gemäß [2] in der Regel eine Umgebung mit verminderter Korrosionspotential dar. Dennoch kann vor Ort, beispielsweise oberhalb der Wasserflächen, eine erhöhte Korrosionsbeanspruchung auftreten. Die Gefahr der Anreicherung von Chloriden ist hier geringer als in Hallenbädern, sofern die Elektrolyte durch den Regen abgewaschen werden können [2].

Die Auswahl von geeignetem Material für Schwimmbadgeräte und ihre tragenden Teile muss jedoch auch im Fall der Freibäder sorgfältig erfolgen [2]. Dabei müssen die korrosiven Parameter der Umgebung und die vorgesehene Reinigung der Oberflächen berücksichtigt werden. In weniger korrosionsfördernden Umgebungen oder bei einer vorgesehenen regelmäßigen Reinigung sind für leicht zugängliche Bestandteile und Teile von Schwimmbadgeräten gemäß [2] zusätzlich zur vorstehenden Auflistung einer der folgenden Stähle zu-

gelassen:

- 1.4301 (X5CrNi18-10);
- 1.4307 (X2CrNi18-9);
- 1.4567 (X3CrNiCu18-9-4);
- 1.4541 (X6CrNiTi18-10);
- 1.4318 (X2CrNiN18-7).

Um auch der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu genügen, ist die Korrosionswiderstandsklasse aus Tabelle 1.1 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung [3,4] zu ermitteln. Anschließend können aus Tabelle 1 der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung [3,4] die hier in Frage kommenden Stahlsorten ersehen werden.

4 Konstruktive Hinweise

Bei der Konstruktion der Bauteile muss darauf geachtet werden, dass Bereiche, die im späteren Betrieb Spritzwasser oder Aerosolen ausgesetzt sind, für die Reinigung zugänglich bleiben. Ohne ausrei-

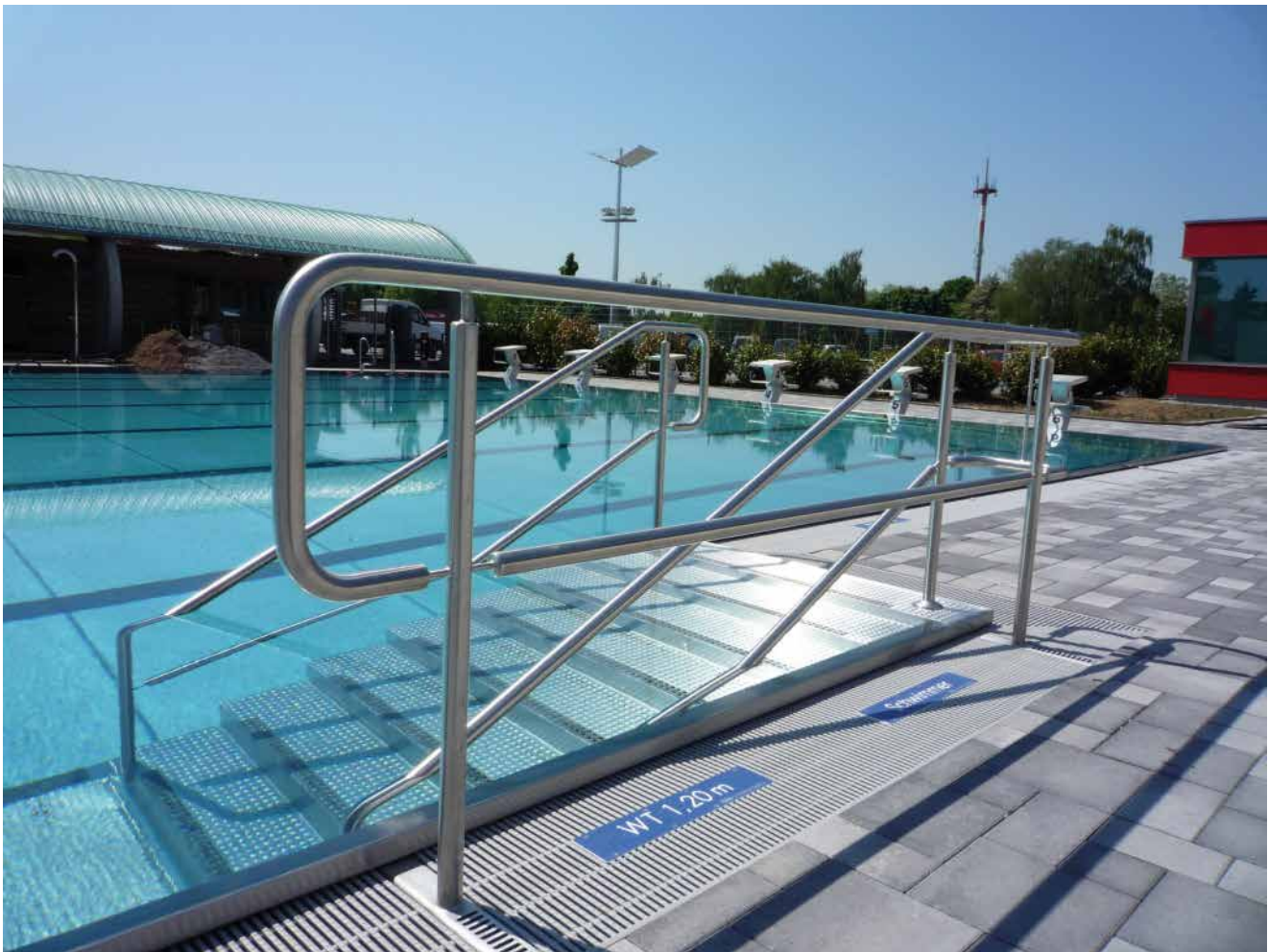


Bild 7: Beständige Schönheit: Schwimmbecken, Einstiegsleiter und Geländer sind aus Edelstahl Rostfrei

chende Reinigung kann es andernfalls in auf trockenem Spritzwasser und auf trockenenden Aerosolen zu einer erheblichen Aufkonzentrierung von Chloriden kommen, mit Pustel ähnlichen bräunlichen Korrosionserscheinungen als Beispiel für ein dann typisches Schadensbild.

Durch sachgerechte Planung und Ausführung lässt sich erreichen, dass Edelstahloberflächen von korrosionsfördernden Ablagerungen freigehalten oder zumindest für eine Reinigung problemlos zugänglich werden können. Hierzu gehört insbesondere der Einsatz geschlossener oder im Inneren leicht zugänglicher Profile.

Spalte, wie sie beispielsweise unter überlappenden Klemm- und Steckverbindungen entstehen, sind zu vermeiden, da diese potentielle Angriffspunkte für Spaltkorrosion bilden können (Tabelle 1).

5 Reinigung

Während die Desinfektion und Aufbereitung des Schwimm- und Badebeckenwassers in DIN 19643 [6-9] geregelt ist, soll mit der umfangreichen Richtlinie DGfDB R 94.04 [12] den Planern, Badbetreibern und dem Personal der Bäder die Bedeutung der Hygiene außerhalb der Schwimmbecken nahegebracht und Anleitung zur Reinigung und Desinfektion für die vorhandenen Oberflächen vermittelt werden. Grundlage der Hygiene ist hier wie andernorts eine gründliche Reinigung, die vor einer möglichen Desinfektion erfolgen muss. Auf die Desinfektion kann unter Umständen sogar verzichtet werden, wenn die vorausgegangene Reinigung eine hinreichende Keimreduktion erbracht hat [12].

Reinigungsmittel müssen dem Einsatzzweck entsprechend und unter

Berücksichtigung der Werkstoffe der Flächen oder Ausstattungen ausgewählt werden [12]. Die Vorgaben der Hersteller, insbesondere in Bezug auf Mischungskonzentrationen, sind einzuhalten, um Schäden und Korrosionsbelastungen zu vermeiden [12]. Andernfalls kann auch durch den Einsatz von Reinigungsmitteln zur Grund- und Unterhaltsreinigung in Schwimmbädern eine korrosive Beanspruchung der Bauteile aus Edelstahl Rostfrei eintreten. Auf keinen Fall dürfen Reiniger, die Salzsäure beinhalten, auf Edelstahl eingesetzt werden [13]. Als geeignete Säure für die Reinigung von Edelstahl hat sich hingegen die Phosphorsäure etabliert [13]. Für die Auswahl von Reinigungsmitteln zum Einsatz auf nichtrostenden Stählen ist die DGfDB-Arbeitsunterlage A 42 „Liste geprüfter Reinigungsmittel für Beckenkörper und Bauteile aus Edelstahl in Schwimmbädern (Liste RE)“ [13] zu beachten. Es wird zwischen

stark und schwach sauren sowie stark und schwach alkalischen Reinigern differenziert, die weiterhin nach Anwendung in der Erstreinigung, der Grund- und Unterhaltsreinigung und in Spezialreinigungen unterschieden werden können. Im Zuge der Reinigung können auch weitere Behandlungsmittel zum Einsatz kommen, beispielsweise Pflegeöle, um damit ein leichteres Abperlen von Spritzwasser und damit dessen geringeres Auftrocknen zu ermöglichen.

Nach dem Einbau neuer Edelstahlteile können die Schweißnähte noch so genannte Anlauffarben aufweisen, auch kann es dort zu Ablagerungen kommen [13]. Eine intensive Erstreinigung soll diese Korrosionsquellen beseitigen und die Bildung einer neuen Passivschicht bewirken. Derartige Beizreiniger oder Beizpasten enthalten in der Regel Salpetersäure und Flußsäure [14]. Ihre Anwendung sollte

hierin erfahrenen Fachleuten vorbehalten bleiben.

Eine Grund- und Unterhaltsreinigung sollte in Freibädern im Frühjahr vor Eintritt in die neue Saison vorgenommen werden [13]. Für die laufende Reinigung von Edelstahlfächern sollten die geprüften Edelstahlreiniger eingesetzt werden [13].

Die Einsatzgebiete der Reiniger richten sich im Einzelnen nach der Art der Verschmutzung und nach den örtlichen Gegebenheiten. So sind laut [12] beispielsweise nassbelastete Barfußböden in Schwimmbädern im Wechsel sauer/alkalisch zu reinigen, um sowohl Kalkablagerungen als auch Hautabrieb, Hautfett und Rückstände von Körperpflegemitteln effektiv zu beseitigen. Der Wechsel zwischen alkalischer und saurer Reinigung ist dabei weitgehend abhängig von der Gesamthärte des Wassers. So haben

sich bei Härten bis einschließlich Härtebereich 2 fünf alkalische und zwei saure Reinigungen pro Woche bewährt [12].

Bei Sitzbänken und Ruheliegen genügt laut [12] meist die Verwendung eines alkalischen Reinigers bzw. eines Desinfektionsreinigers in Verbindung mit mechanischen Hilfsmitteln wie Schwämmen oder Mikrofasertüchern.

Auf Bauteilen aus Edelstahl Rostfrei, die vom Schwimmbadwasser nicht ständig umspült werden, wie Überlaufrinnen, Gitterroste und 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 wie vorstehend schon erwähnt durch Anrostungen bei-



Bild 8: Sicherer Schwimmbadbetrieb: Die gesamte Konstruktion des Sprungturms in einem Hallenbad besteht aus Edelstahl Rostfrei

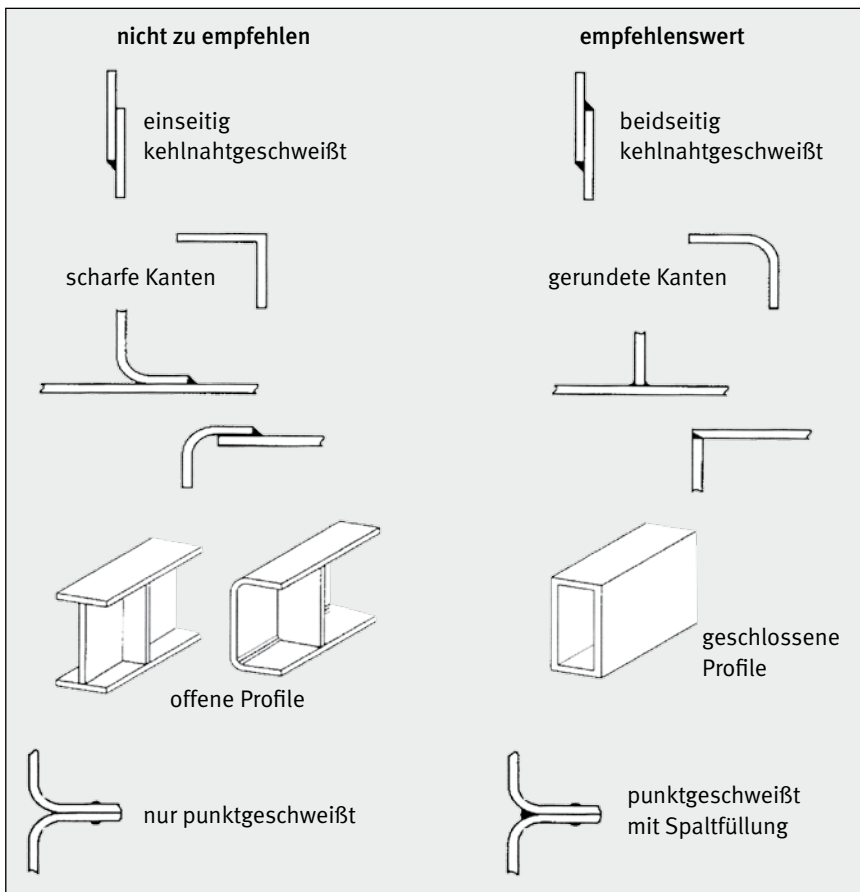


Tabelle 1: Beispiele für zu vermeidende und geeignete konstruktive Lösungen

spielsweise in Form von braunen Flecken, Pusteln oder Stippen sichtbar wird.

Bauteile aus Edelstahl Rostfrei müssen deshalb in die sorgfältige Unterhaltsreinigung der Schwimmbadanlagen einbezogen werden. Ablagerungen von Verschmutzungen lassen sich im Beckenbereich durch eine geeignete Strömungsführung des Wassers vermindern oder vermeiden.

In Zusammenhang mit der Reinigung spielt auch die Wahl der Oberflächenausführung eine Rolle: je glatter die Oberfläche, desto einfacher die Reinigung. Viele anspruchsvolle Bauteile in Schwimmbädern sind deshalb elektropliert.



Bild 9: Die glatte Oberflächenausführung des Werkstoffs ist korrosionsbeständig, leicht zu reinigen und dadurch wartungsarm und langlebig

6 Erhaltung der Oberflächenqualität

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

- Die Verwendung einer nicht den örtlichen Beanspruchungsbedingungen angepassten Edelstahlsorte;
- Unsachgemäße Ausführung von Schweißverbindungen oder unzureichende Schweißnaht-Nachbearbeitung;
- Unsachgemäße Oberflächenbearbeitung;
- Fremdrostablagerungen;
- Unzureichende Reinigung oder Verwendung ungeeigneter (insbesondere salzsäurehaltiger) Reinigungsmittel;
- Kondensat-Bildung mit Chlorid-Anreicherung an der Oberfläche.

7 Literatur

- [1] U. Heubner
Edelstahl Rostfrei – Eigenschaften
ISER-Merkblatt 821, 5. Auflage, 2014
- [2] **DIN EN 13451-1**
Schwimmbadgeräte – Teil 1: Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren
- [3] Deutsches Institut für Bautechnik
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6 vom 22. April 2014 für Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen
erhältlich als Sonderdruck 862 der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, 2014
- [4] Deutsches Institut für Bautechnik
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6 of 22 April 2014 (national technical approval) „Products, fasteners and structural components made of stainless steels“
erhältlich als Sonderdruck 862e der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, 2014
- [5] U. Heubner
Edelstahl Rostfrei in chloridhaltigen Wässern
ISER-Merkblatt 830, 3. überarbeitete Auflage, 2012
- [6] **DIN 19643-1**
Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- [7] **DIN 19643-2**
Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser – Teil 2: Verfahrenskombination mit Festbett- und Anschwemmfiltern
- [8] **DIN 19643-3**
Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser – Teil 3: Verfahrenskombination mit Ozonung
- [9] **DIN 19643-4**
Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser – Teil 4: Verfahrenskombination mit Ultrafiltration
- [10] Deutsche Gesellschaft für das Badewesen e.V.
Werkstoffe für Beckenauskleidungen im Bäderbau
Schrift DGfDB A 67, Fassung Februar 2015
- [11] Deutsche Gesellschaft für das Badewesen e.V.
Einsatz von Edelstahl für Beckenkonstruktionen in Schwimmbädern
Richtlinie DGfDB R 25.08, Fassung August 2015
- [12] Deutsche Gesellschaft für das Badewesen e.V.
Reinigung, Desinfektion und Hygiene in Bädern
Richtlinie DGfDB R 94.04, Fassung Dezember 2013
- [13] Deutsche Gesellschaft für das Badewesen e.V.
Liste geprüfter Reinigungsmittel für Beckenkörper und Bauteile aus Edelstahl in Schwimmbädern (Liste RE)
Arbeitsunterlage DGfDB A 42, Ausgabe 2014 mit 3. Ergänzung
- [14] **Schweißen von Edelstahl Rostfrei**
ISER-Merkblatt 823, 4. überarbeitete Auflage, 2004



Informationsstelle Edelstahl Rostfrei
Postfach 102205
40013 Düsseldorf
www.edelstahl-rostfrei.de

