

Reinigung und Pflege von Edelstahl in Bädern

Vorbemerkung

1. Allgemeines

Schwimmbäder dienen längst nicht mehr nur der Körperertüchtigung und Gesundheitserhaltung, sondern besitzen heute einen hohen Stellenwert bei der Freizeitgestaltung. Dies zeigt sich an der zunehmenden Zahl an Spaß- und Freizeitbädern. Unter diesem Gesichtspunkt sind Planer und Architekten gefordert, gleichermaßen attraktive wie funktionelle Bäder zu schaffen. Dadurch haben, neben den „klassischen“ Baustoffen wie zum Beispiel keramische Erzeugnisse, weitere Materialien – wie etwa Edelstahl – Einzug in den modernen Schwimmbadbau gehalten.

Erfahrungen haben gezeigt, dass Edelstahl in der chloridhaltigen Atmosphäre unter Umständen angegriffen wird, was sowohl die Ästhetik als auch dessen Struktur beeinträchtigen kann. Die regelmäßige Reinigung und Pflege mit geeigneten Mitteln ist daher unerlässlich.

2. Liste geeigneter Mittel

Dem zunehmenden Einsatz von Edelstählen in Schwimmbädern hat die Deutsche Gesellschaft für das Badewesen Rechnung getragen, indem im Jahre 2003 beschlossen wurde, neben der Liste „geprüfte Reinigungsmittel für keramische Beläge in Schwimmbädern (Liste RK)“, eine **Liste RE** für „geprüfte Reinigungsmittel zur Pflege von Edelstählen in Schwimmbädern“ zu führen. Diese spezielle Liste soll dem Badbetreiber und dem Reinigungspersonal als Hilfe bei der Auswahl geeigneter Reinigungs- und Pflegemittel für die Behandlung von Edelstahl dienen. Geprüft wird hierbei die chemische Einwirkung von Reinigungsmitteln auf Edelstahl gemäß des „Verfahrens zur Prüfung von Reinigungsmitteln für Beckenkörper und Bauteile aus Edelstahl in Schwimmbädern“ der Säurefließner-Vereinigung e.V.. Zuständig für die Prüfung und Zulassung ist auch hier das Kuratorium „Reinigungsmittel in Schwimmbädern“.

3. Verfahren zur Aufnahme in die Liste

Die Aufnahme eines Reinigungsmittels in die Liste RE erfolgt auf Antrag des Herstellers/Lieferanten und setzt die Überwachung des Mittels nach dem vom Kuratorium verabschiedeten Prüfverfahren voraus. Nur Reinigungsmittel, die den Prüfanforderungen entsprechen, werden in diese Liste aufgenommen.

Es wird ab 2014 bei Neu- und Bestätigungsprüfungen die höchste Anwendungskonzentration abgefragt, die vom Hersteller/Lieferanten dem Verbrau-

cher angegeben wird (Beschluss des Kuratoriums vom 6.11.2013). Dazu muss der Etikettentext oder ein Originalgebinde eingereicht werden. Sollte für eine Bestätigungsprüfung eine andere Konzentration als bei der Erstprüfung genannt werden, ist eine Neuprüfung durchzuführen.

Die Durchführung der Untersuchungen obliegt der Säurefließner-Vereinigung e.V.. Die Bewertung der Aufnahmeanträge wird durch das gewählte Kuratorium unter Vorsitz eines vom Technischen Ausschuss der Deutschen Gesellschaft für das Badewesen gewählten Obmanns vorgenommen. Das Kuratorium setzt sich aus Vertretern der Bäder, Hersteller von Reinigungsmitteln, von Belägen sowie von Verarbeitungsmaterialien zusammen.

Mit dem Antrag auf Eintragung verpflichten sich die Hersteller/Lieferanten, die geprüften und eingruppierten Reinigungsmittel für die Dauer der Listung von 5 Jahren in gleicher Zusammensetzung hinsichtlich Art und Menge der Inhaltsstoffe zu produzieren. Ändert sich in dieser Zeit die Zusammensetzung, so ist eine Nachbegutachtung erforderlich. Eine Verlängerung der Eintragung um weitere 5 Jahre erfolgt, wenn das Reinigungsmittel in gleicher Zusammensetzung weiter hergestellt und geliefert wird.

Laut Kuratoriumsbeschluss ist es notwendig, für Eintragungen, die über zehn Jahre hinaus in der Liste RE aufrecht erhalten werden sollen, zur Verlängerung der Eintragung um jeweils fünf Jahre eine vereinfachte Nachprüfung durchzuführen.

4. Anerkennung der Prüf- und Eintragungsbedingungen

Mit der Aufnahme in die Liste RE erkennen die Hersteller/Lieferanten das „Verfahren zur Prüfung von Reinigungsmitteln für Beckenkörper und Bauteile aus Edelstahl in Schwimmbädern“ vollinhaltlich an. Die schriftliche Fassung des Verfahrens und der Bedingungen kann bei dem mit der Prüfung beauftragten Untersuchungs- und Beratungsinstitut der Säurefließner-Vereinigung e.V., 30938 Burgwedel, bezogen werden.

5. Prüfverfahren und Eintragungsbedingungen

Anhand von Prüfkörpern bestehend aus drei unterschiedlichen Edelstählen werden die zu untersuchenden Reinigungsmittel hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Oberflächen untersucht. Dazu werden die Prüfkörper in der vom Hersteller angegebenen Anwendungskonzentration bei Raumtemperatur eingelegt.

Nach jeweils 3, 7 und 14 Tagen werden die Prüfkörper hinsichtlich makroskopisch sichtbarer Einflüsse auf die Edelstahloberflächen beurteilt. Makroskopische Veränderungen können dabei sein:

- abtragende Flächenkorrosion
- Lochkorrosion
- Spaltkorrosion

Die Beurteilung erfolgt gemäß folgender Bewertungsskala, die gleichzeitig die Eingruppierung des Reinigungsmittels in die jeweilige Spalte der Liste RE darstellt:

1. Edelstahlfläche und Kanten nicht verändert
2. Edelstahlfläche und Kanten gering verändert durch Anlaufen und/oder Schwarzfärbung
3. Edelstahlfläche und Kanten stark verändert durch Anlaufen, Schwarzfärbung und/oder Korrosion

6. Verschmutzungen auf Edelstahl

Durch Badegäste und Umgebung werden unterschiedliche Verschmutzungen in das Bad hineingebracht. Beispielhaft seien hier Straßenschmutz, Körperfett, Kosmetika und Seifenrückstände genannt. Kalkablagerungen infolge hartem Wassers sowie Korrosionen tun ein Übriges und lassen Oberflächen von Edelstählen unansehnlich werden. Der erforderliche Hygienestatus gerät in Gefahr.

Bei Edelstahl können ungewollte Oberflächenveränderungen wie Verfärbungen und Aufhellungen sowie unterschiedliche Korrosionen auftreten, die das Material schädigen. Korrosion ist definiert als qualitätsmindernde, nachteilige Veränderungen eines Werkstoffs. Diese Veränderungen werden durch unbeabsichtigte, chemische oder elektrochemische Angriffe hervorgerufen.

In Schwimmbädern kann die Korrosion des Edelstahls insbesondere durch chloridhaltiges Wasser initiiert werden. Aber auch der Einsatz ungeeigneter Reinigungsmittel - beispielsweise auf Basis von Salzsäure - kann zur Korrosion führen.

Beim Bau von Edelstahlbecken sollte aufgrund der hohen Materialaggressivität des gechlorten Beckenwassers und der damit verbundenen Chloridanreicherung auf die vom Hersteller genannten Maximalwerte an Chlorid geachtet werden. Da sich der Chloridgehalt durch die Verfahrenskombinationen der Wasseraufbereitung nicht entfernen lässt, ist eine ausreichende Frischwasserzufuhr zwingend notwendig.

Neben dem eigentlichen Beckenkörper werden in Schwimmbädern Verkleidungen, Gegenstände und Attraktionseinrichtungen wie beispielsweise Wassersprudler, Sprunganlagen und Rutschen aus Edelstahl gefertigt. Gerade in Schwimmhallen mit einer weitgehend geschlossenen Atmosphäre sind Edelstahlflächen oberhalb der Wassergrenze gefährdet. Durch Verdunstung von Spritzwasser aus dem Becken kommt es zu Salz- und Chloridablagerungen, welches zum Oberflächenangriff führt. Hier können hohe Chlorid-Konzentrationen zu gefährlichen Lochfraßkorrosionen führen.

In Duschen und Sanitäranlagen schlagen sich organische, fetthaltige Verschmutzungen (Seifenreste, Kosmetika, Hautschuppen etc.) auf Wänden, Böden und Armaturen nieder. Bestehen Trennwände und Armaturen aus Edelstahl, so können zusätzlich Korrosionen und Kalkablagerungen das Material beeinträchtigen.

7. Aufbau von Edelstahlreinigern

Je nach Art und Stärke der Verschmutzung werden bei der Reinigung in Schwimmbädern alkalische, saure oder neutrale Reinigungsmittel eingesetzt. Während mit alkalischen und – bei leichteren Verschmutzungen – auch mit neutralen Reinigern insbesondere organische, fetthaltige Verschmutzungen entfernt werden können, werden Kalkablagerungen und Korrosionsrückstände mit Hilfe von sauren Reinigern beseitigt.

Liegen keine hartnäckigen, stark anhaftenden organischen Verschmutzungen und fetthaltige Ablagerungen vor, so werden im Allgemeinen saure Reinigungsmittel zur Edelstahlreinigung eingesetzt.

Tenside – grenzflächenaktive Verbindungen – bewirken nicht nur, dass die Reinigungslösung die zu reinigende Fläche vollständig und gleichmäßig benetzt, sondern sie sorgen dafür, dass fetthaltige Verschmutzungen abgelöst und in Lösung gehalten (= emulgiert) werden.

Kalk (Calciumcarbonat) wird durch Säuren oder durch saure Salze aufgelöst, indem Kohlendioxid ausgetrieben wird. Weiterhin werden Korrosionsrückstände und „Flugrostablagerungen“ durch saure Reinigungsmittel beseitigt. Hierbei sollen die Verschmutzungen abgelöst werden, ohne dass dabei ein Angriff auf das Metall stattfindet. Daher können nicht alle Säuren für die Formulierung von Edelstahlreinigern verwendet werden. Die in der Gebäude- und Schwimmbadreinigung immer noch gängige Salzsäure ist ungeeignet, da diese zu starken Korrosionen und Schwarzfärbungen an Edelstahl führen kann.

Als geeignete Säure für die Edelstahlreinigung hat sich die Phosphorsäure etabliert. Sie hat ein gutes Kalklösevermögen und bewirkt die Beseitigung

korrosionsfördernder Ferrite. Weiterhin werden in Grundreinigern und Beizen auch Salpetersäure und Flusssäure eingesetzt. Beide Säuren bewirken einen deutlich stärkeren Materialabtrag, sodass die metallische Oberfläche gleichmäßig gesäubert wird. Dadurch kann sich eine neue, einheitliche Passivschicht ausbilden. Diese Säuren sollten aufgrund ihres hohen Gefahrenpotentials nur von Spezialisten unter Berücksichtigung der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen verwendet werden.

Wo Säuren neben der Schmutzentfernung einen ungewünschten Materialangriff bewirken können oder eine ungeschützte Oberfläche hinterlassen, werden in Reinigungsmitteln Korrosionsinhibitoren eingearbeitet. Diese bilden entweder einen physikalisch gebundenen Schutzfilm über der metallischen Oberfläche oder reagieren chemisch mit der oberen Metallschicht, wobei eine Passivschicht entsteht.

Bei besonders hartnäckigen organischen Verschmutzungen kann der Einsatz von alkalischen Reinigern erforderlich sein, da diese in der Lage sind, durch Verseifungsprozesse fetthaltige Verschmutzungen zu emulgieren und „wasserlöslich“ zu machen. Alkalische Reinigungsmittel beinhalten Komplexbildner und Sequestrierer, die nicht nur die Ablagerung von Kalk verhindern sollen, sondern Pigmentschmutz dispergieren und so in Lösung halten.

8. Reinigungsverfahren für Edelstahloberflächen

Der Erfolg einer jeden Reinigung wird nicht nur vom geeigneten Reinigungsmittel in der richtigen Konzentration beeinflusst, sondern ist ebenso abhängig von den Faktoren Temperatur, Zeit und Mechanik. Während bei der Reinigung in Schwimmbädern die Temperatur im Allgemeinen auf Raumtemperatur festgelegt ist, können Reinigungsmittel, Einwirkzeit und mechanische Unterstützung stark variieren.

Bei der Auswahl der richtigen Mechanik (Schrubber, Pad, Reinigungsautomaten) sollte berücksichtigt werden, dass Edelstahloberflächen nicht nur chemisch angreifbar sind, sondern auch mechanische Veränderungen stattfinden können. Kratzer, die durch zu harte Reinigungsgeräte hervorgerufen werden, können durch Zerstörung der Passivschicht und „Vergrößerung“ der Oberfläche Basis für Korrosion sein. Daher sollten zur Reinigung von Edelstahl nur weiche Utensilien wie helle Pads, Vliese, Schwämme eingesetzt werden.

Die Einwirkzeit ist abhängig von Art und Stärke der Verschmutzung. Sie kann bei der Erst- bzw. Grundreinigung durchaus mehrere Stunden betragen.

Die Auswahl des richtigen Reinigungsmittels ist abhängig von der Art und Stärke der Verschmutzung sowie vom jeweiligen Reinigungsverfahren. Starke organische Verschmutzungen und Fett-

ablagerungen erfordern einen alkalischen Reiniger. Leichte fetthaltige Verschmutzungen und anorganische Ablagerungen (Kalk, Urinstein, Flugrost) werden am besten mit sauren Edelstahlreinigern entfernt, die gleichzeitig reinigen und ggf. die Passivschicht erneuern. Auf keinen Fall dürfen Reiniger, die Salzsäure beinhalten, auf Edelstahl eingesetzt werden.

9. Erstreinigung

Nach dem Einbau neuer Edelstahlteile kommt es an den Schweißnähten zu Ablagerungen und Metallsprekeln. Um hier von vorneherein die Möglichkeit der Korrosion zu verhindern, ist eine intensive Erstreinigung durchzuführen. Hierzu werden oftmals sehr starke Spezialprodukte eingesetzt, die diese Korrosionsquellen beseitigen und die Bildung einer neuen Passivierungsschicht bewirken. Derartige Beizreiniger bzw. Beizpasten enthalten in der Regel Salpeter- und/oder Flusssäure und sind entsprechend aggressiv. Aus diesem Grunde sollte die Verwendung ausgebildeten Fachleuten vorbehalten bleiben. Einwirkzeiten von mehreren Stunden können auch bei hohen Konzentrationen erforderlich sein, um tatsächlich alle Rückstände zu entfernen.

10. Grund- und Unterhaltsreinigung

Gerade Edelstahlfächen, die im Freien den täglichen Witterungseinflüssen ausgesetzt sind (Freibäder), sollten in regelmäßigen Abständen grundgereinigt werden. Hierzu bietet sich die Frühjahrsreinigung nach Ablassen des mit Überwinterungsmitteln versetzten Beckenwassers an. Damit sich die schützende Passivschicht regenerieren kann, ist eine saubere, metallisch reine Oberfläche Voraussetzung. Dieses wird durch Einsatz entsprechender Grundreiniger oder durch hochkonzentrierte Unterhaltsreiniger erreicht. Bei starken Verschmutzungen muss der Reinigungsvorgang ggf. wiederholt werden.

Für die laufende Reinigung von Edelstahlfächen sollten die geprüften Edelstahlreiniger eingesetzt werden. Je nach Verschmutzung können unterschiedliche Verdünnungen gewählt werden.

11. Schutz und Pflege

Nicht jede Edelstahlfäche kann täglich gereinigt werden. Daher ist gelegentlich ein zusätzlicher Schutz neben der Passivschicht gewünscht. Insbesondere das chloridhaltige Beckenwasser, welches als Spritzwasser zum Materialangriff führt, soll nach Möglichkeit nicht auf die Oberflächen einwirken können. Durch entsprechende Hydrophobierung erreicht man ein schnelles Abperlen und Abfließen des Wasserfilms. Um eine wasserabweisende Wirkung zu erreichen, können Edelstahloberflächen mit Pflegeölen eingerieben werden. Hierbei kommen neben reinen Mineralölen auch silikonhaltige Öle zum Einsatz.

12. Desinfektion

Edelstahlflächen bieten aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung, der Struktur und der glatten Oberfläche keine besonders guten Wachstumsbedingungen für Mikroorganismen. Trotzdem ist im Schwimmbadbereich eine regelmäßige Desinfektion bestimmter Flächen unabhängig vom Material aus hygienischer Sicht geboten. Moderne Desinfektionsmittel auf Basis quaternärer Ammoniumverbindungen sind für den Einsatz auf Edelstahlflächen völlig unproblematisch. Reinigungs- und Desinfektionsmittel, die Chlor- oder Sauerstoff-Abspalter enthalten, sollten nur dann eingesetzt werden, wenn eine ausreichende Abspülung mit Wasser in Trinkwasserqualität gewährleistet werden kann. Desinfektionsmittel sollten vom Verbund für Angewandte Hygiene (VAH) zugelassen und gelistet sein.

13. Hinweise zur Anwendung der Liste

Die Spalten 3 und 4 geben den Handelsnamen und den Hersteller des Produkts an. Die Spalte 5 spiegelt die qualitative Zusammensetzung wieder; dabei werden Wirkstoffe wie Säuren und Laugen zukünftig namentlich aufgeschlüsselt, um den Anwender hier detaillierter zu informieren.

In den Spalten 8.1 bis 8.3 wird die Eingruppierung des jeweiligen Reinigungsmittels in Abhängigkeit seiner Auswirkung auf die Prüfkörper wieder gegeben. Hieraus können die notwendigen Informationen für die praktische Verwendung des Produktes entnommen werden.

Der Auswertung wird folgende Bewertungsskala nach festgelegten Standards zugrunde gelegt:

Spalte 8.1: Edelstahloberfläche und Kanten nicht verändert

Spalte 8.2: Edelstahloberfläche und Kanten gering verändert durch Anlaufen, Aufhellungen und Verfärbungen

Spalte 8.3: Edelstahloberfläche und Kanten stark verändert durch Anlaufen, Schwarzfärbungen und Korrosion

Die Spalten 6.1 und 6.2 geben Auskunft über die empfohlene Anwendungskonzentration sowie über die Verdünnung, die bei der Prüfung des Produkts durch die Säurefließner-Vereinigung gewählt wurde.

Die in den Spalten 7.1 und 7.2 angegebenen pH-Werte sind als Richtwerte anzusehen und können in der Praxis gewissen Schwankungen unterliegen.

Die Spalten 9.1 bis 9.5 geben Hinweise des Herstellers zur Anwendung des Produkts sowie zur Arbeitssicherheit. Hierbei sollten stets auch die gültigen Sicherheitsdatenblätter und Verarbeitungshinweise berücksichtigt werden.

In der Spalte 10 werden Hinweise des Kuratoriums aufgenommen.

Generell sollten zur Reinigung und Pflege nur gelistete Produkte verwendet werden.

14. Literaturhinweise

- (1) Richtlinie 25.08 „Einsatz von Edelstahl für Beckenkonstruktionen in Schwimmbädern“, Deutsche Ges. f. d. Badewesen e.V., Essen, August 2015.
- (2) Merkblatt 821 „Edelstahl Rostfrei – Eigenschaften“, Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Düsseldorf, 5. Aufl., 2014.
- (3) Merkblatt 822 „Die Verarbeitung von Edelstahl Rostfrei“, Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Düsseldorf, 4. überarbeitete Auflage, 2012.
- (4) Merkblatt 824 „Die Reinigung von Edelstahl Rostfrei“, Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Düsseldorf, 1. Aufl., 1995.
- (5) Merkblatt 831 „Edelstahl Rostfrei in Schwimmbädern“, Informationsstelle Edelstahl Rostfrei, Düsseldorf, 3. überarbeitete Auflage 2016.
- (6) Desinfektionsmittelliste des VAH, Verbund angewandte Hygiene, mhp-Verlag, Wiesbaden.