

KORROSIONSPROBLEME UND IHRE URSACHEN

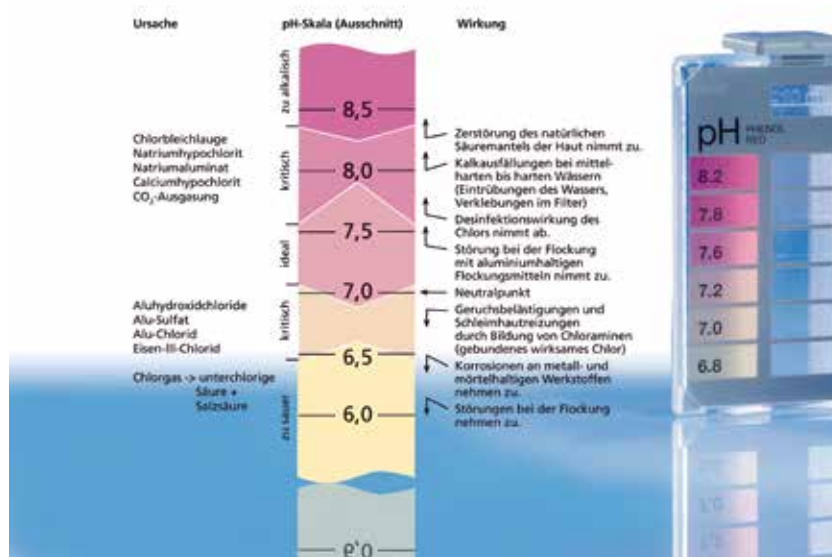
Wenn Metallbauteile in einer Schwimmhalle Roststellen aufweisen, kommen nur wenige Poolbesitzer darauf, dass dies mit der Wasserqualität zu tun haben könnte. Aber bei der Ursachenforschung ist genau dort anzusetzen: beim pH-Wert und der Karbonathärte.



Wasserpflegemittel zur Korrektur eines instabilen pH-Werts aus dem Hause Bayrol.

Chlor in seinen verschiedenen Darreichungsformen ist auch heute noch das effektivste und weitverbreitetste Desinfektionsmittel der Welt. Um aber ein hygienisch einwandfreies Schwimmbadwasser zu haben, sind vom Poolbesitzer einige wichtige Maßnahmen zur Wasserpflege regelmäßig durchzuführen. Dazu sollte jeder Poolbesitzer wissen: Beim Einsatz von Chlor als Desinfektionsmittel entstehen als Abbauprodukt immer Chlorid-Ionen. Eine der bekanntesten Vertreter ist das Natriumchlorid (Kochsalz NaCl). Chloride sind in jedem natürlichen Wasser vorhanden und werden zudem durch Körperausscheidungen wie zum Beispiel Schweiß ins Beckenwasser abgegeben. Außerdem kommt der Einsatz von Salzsäure als pH-Wert-Senker dazu, so dass sich im Badewasser starke Schwankungen der Chlorid-Ionen-Konzentrationen ergeben können. Der Chlorid-Gehalt des Badewassers hat keine negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit. Das Problem liegt in der Korrosionsgefährdung. Ab ca. 200 mg/l kann es zu einem Angriff auf für Schwimmbadbauteile ungeeignete V2A-Stähle kommen. Ab ca. 400 mg/l trifft dies auch auf viele V4A-Stähle zu.

Um die Wasserwerte einwandfrei in den Griff zu bekommen, sind zwei Faktoren grundsätzlich entscheidend: der pH-Wert und die Karbonathärte. Bekanntlich muss der pH-Wert in einem engen Bereich um den Neutralpunkt gehalten werden. Empfohlen wird ein pH-Wert von 7,0 bis 7,4. Bei einem zu hohen pH-Wert reduziert sich der Anteil der wirksamen unterchlorigen Säure. Das heißt, das Desinfektionsmittel kann dann nicht mehr richtig funktionieren. Damit wird der enorme Einfluss des pH-Wertes auf die Keimtötungsgeschwindigkeit und somit die Wirkung der Desinfektion deutlich. Eine unzureichende Menge an Desinfektionsmittel führt zur Bildung geruchsverursachender und augenreizender Chlorverbindungen sowie Mikroorganismenwachstum! Auch ein zu niedriger pH-Wert hat unangenehme Folgen: Sinkt der pH-Wert unter 6,5, erhöht sich in der Folge zwar der Anteil der unterchlorigen Säure und damit die Keimtötungsgeschwindigkeit, jedoch ist bei Unterschreitung von pH 6,5 der Säureüberschuss so hoch, dass zwangsläufig Korrosion an metall- und mörtelhaltigen Werkstoffen entsteht. Beim weiteren Absinken des pH-Werts kann sogar im Filter gebundenes Flockmittel wieder in Lösung gehen und der in der Flocke zurückgehaltene Schmutz freigesetzt werden. Beides gelangt dann ins Becken. Die Aufbereitung ist damit weitgehend wirkungslos. Ein zu niedriger pH-Wert kann zudem ebenfalls Augen- und Hautreizungen verursachen und die weitere Wasseraufbereitung beeinträchtigen. >>



Die pH-Skala zeigt anschaulich, welche Folgen ein zu hoher oder zu niedriger pH-Wert haben kann. Bei einem zu hohen pH-Wert nimmt die Wirkung des Desinfektionsmittels ab und es kommt zur Bildung von augenreizenden Chlorverbindungen. Bei einem zu niedrigen pH-Wert ist der Säureüberschuss zu hoch und es entsteht Korrosion. Foto: Tintometer

Ohne Karbonathärte kein guter pH-Wert, und ohne den richtigen pH-Wert arbeitet die Desinfektion nicht richtig bzw. kann es zu Korrosionsproblemen kommen



Sie kann saure Lösungen neutralisieren bzw. abpuffern. Daher der Begriff Säurekapazität. Das bedeutet, wenn die Karbonathärte zu niedrig ist, also unter einem Wert von ca. 2° Deutscher Härte liegt, entstehen starke pH-Wert-Schwankungen hin zu niedrigen pH-Werten. Die Folge: Das Wasser reagiert sauer, und der pH-Wert lässt sich nicht auf den gewünschten Wert einstellen. Also ist eine wichtige Erkenntnis festzuhalten: Ohne Karbonathärte kein guter pH-Wert, und ohne den richtigen pH-Wert arbeitet die Desinfektion nicht richtig bzw. kann es zu Korrosionsproblemen bei Einbauteilen kommen.

Aber noch ein weiterer Punkt ist in diesem Zusammenhang wichtig: Wie oben erwähnt entweicht Kohlensäure aus dem Wasser und befindet sich in der Schwimmhallenluft. Dr. Alfons Nestl von der Firma BAYROL meint dazu: „Wenn zu viele Chloride im Wasser sind und zudem der pH-Wert deutlich zu niedrig wird, gast Chlorgas aus.“

Pooltester gibt es im Schwimmbad-Fachhandel. Poolbesitzer sollten von Zeit zu Zeit den pH-Wert und die Karbonathärte auch selbst prüfen und, wenn notwendig, korrigieren.

Neben dem pH-Wert ist noch ein zweiter Begriff von Bedeutung: die Säurekapazität bzw. Karbonathärte. Bei pH 7,0 (neutrales Wasser) liegt das alkalisch reagierende Hydrogencarbonat im Gleichgewicht mit dem sauer reagierenden Kohlendioxid (Kohlensäure). Durch Bewegung, aber hauptsächlich durch Erwärmung entweicht zwangsläufig Kohlensäure aus dem Wasser. In der Folge steigt der pH-Wert an, da das alkalisch reagierende Calcium- bzw. Magnesiumhydrogencarbonat zurückbleibt. Mit steigendem pH-Wert wird ein Teil des Hydrogencarbonats in Carbonat umgewandelt und Kalk (Calciumcarbonat), also die gebundenen Härtebildner fallen aus. Doch was hat die Karbonathärte mit dem pH-Wert zu tun? Sehr viel sogar, denn die Karbonathärte ist verantwortlich für die Stabilität des pH-Wertes.



Auf feuchten Oberflächen setzt es sich ab und zerfällt in unterchlorige Säure und Salzsäure. Speziell die Salzsäure greift Bauteile wie zum Beispiel Entfeuchtungsgeräte oder ähnliches in der Schwimmhalle an. Dann besteht ein erhöhtes Korrosionsrisiko für die Bauteile“. Und sein Kollege Dr. Alexander Raith ergänzt: „Durch die Verdunstung und die Bewegung des Wassers bilden sich Aerosole in der Luft. Jedes Aerosol, das sich aus dem Schwimmbadwasser bildet, nimmt eine geringe Menge an Salzen wie Chloride und wasserlöslichen Stoffen wie Chlorgas auf. Diese setzen sich an die Bauteile und erzeugen Korrosion.“ Jede Schwimmhalle verfügt über eine Entlüftungs- und Entfeuchtungsanlage. Diese hält die rel. Luftfeuchte in der Schwimmhalle auf einen konstanten Wert von 60 bis 65 %. Wenn aber zu viel Chlor und Chloride in der Luft sind, kann die Entfeuchtungsanlage das Problem auch nicht lösen. Da nützt auch keine höhere Luftumwälzung. Sondern die Wasserwerte im Poolwasser, speziell der pH-Wert und die Karbonathärte, müssen stimmen.

Um einem weitverbreiteten Irrtum entgegenzutreten: Luft hat keine Karbonathärte und kann auch nicht sauer sein. Sondern die in die Luft getragenen Wasserpartikel können saure Stoffe (zum Beispiel CO_2) in geringen Mengen aufnehmen. Regen zum Beispiel kann sauer sein. Aber Regenwasser hat keine bis fast nicht vorhandene Karbonathärte. Deshalb ist Regenwasser ungeeignet, um damit ein Schwimmbecken zu füllen. Bei Brunnenwasser hängt das von der Wasserqualität ab. Es gibt Brunnenwässer, die sind extrem hart, andere sind weich und haben fast keine Karbonathärte. Das hängt hauptsächlich von den geographischen Gegebenheiten ab. Talsperrenwasser beispielsweise, das nicht mit kalkhaltigem Gestein in Berührung gekommen ist, ist in der Regel extrem weich. Aber in Gegenden, wo ein kalkhaltiges Gestein vorhanden ist, kann ein hartes Grundwasser vorkommen. Für Poolbesitzer, die ihren Pool mit Brunnenwasser füllen wollen, gilt: Es ist vorher zu prüfen, welche Wasserhärte liegt vor, wie viel Schmutz enthält das Wasser, sind Metalle enthalten. Im Zweifelsfall kann eine Wasseranalyse weiterhelfen.

Dr. Alfons Nestl: „Wenn jemand Probleme mit Rost an Metallbauteilen in seiner Schwimmhalle hat, sollte er die Wasserwerte kontrollieren und richtig einstellen. Mit einem handelsüblichen Testbesteck, das jedem Poolbesitzer zur Verfügung steht, kann man den pH-Wert und die Karbonathärte messen. Wenn die Karbonathärte aufgebraucht und der pH-Wert viel zu niedrig ist, dann habe ich in der Regel die Ursache, worauf die Korrosionserscheinungen in der Schwimmhalle zurückzuführen sind.“ Und Dr. Alexander Raith weist noch auf einen anderen wichtigen Punkt hin: „Automatische Mess-, Regel- und Dosiersysteme sind ein wichtiges Instrument für die Wasserpflege. Aber ab und zu sollte ein Bauherr zumindest die Karbonathärte auch mal selbst und per Hand messen, um Problemen im Wasser und in der Luft vorzubeugen. Wenn ein Poolbesitzer Korrosionsprobleme in seiner Schwimmhalle hat, kommt er zuerst nicht auf die Idee, dass das etwas mit der Wasserqualität zu tun hat. Aber sobald ich wegen eines zu niedrigen pH-Wertes Chlorgas in der Luft habe, führt die an den Bauteilen kondensierte Feuchtigkeit zu Korrosion.“

