

Verbesserte Filterperformance mit katalytischer Wasserbehandlung

Effizienzsteigerung im Schwimmbadbetrieb durch den Einsatz spezieller Mineral-Metall-Folien

Jan Koppe und Marietta Hesse, MOL Katalysatortechnik GmbH, Prof. Dr. Klaus Hagen, FWW Fachberatung Wassertechnik Wasserchemie, sowie Michaela Franke, HofBad GmbH

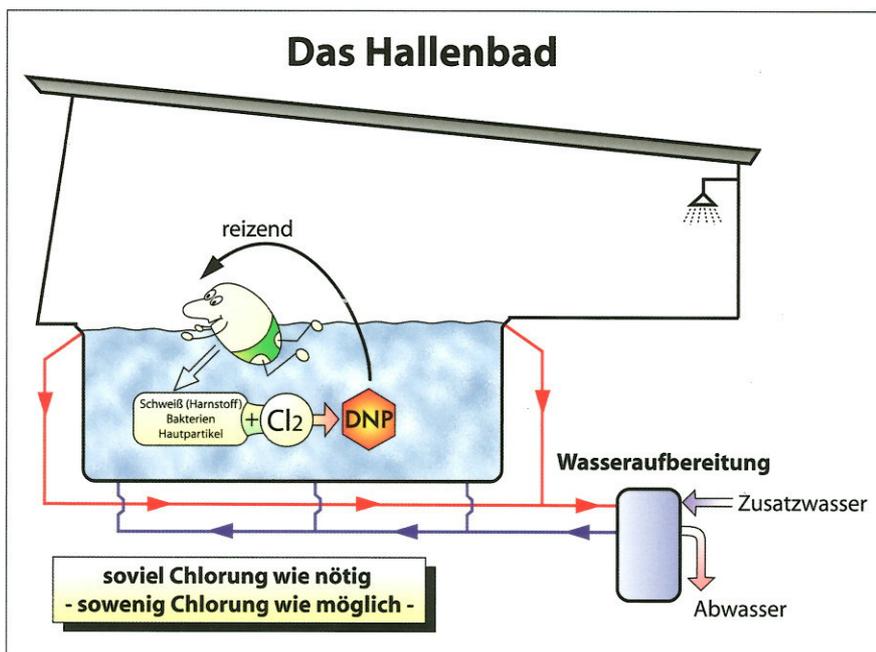
Der Badekomfort im Schwimmbadbereich hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. So sorgt bspw. der Einsatz verbesserter Filter- und Adsorptionstechnologien für eine Verringerung der Harnstoffkonzentration und Chlornebenprodukt-Belastung. Allerdings stellen Adsorptionsmedien zugleich eine Möglichkeit zur Anlagerung von Ablagerungen dar – verbunden mit der Gefahr der möglichen Verkeimung. Um dem vorzu-

beugen, sind häufige Wechsel des Adsorptionsmittels (insbesondere Aktivkohle/Anthrazit), ein außerplanmäßiger Wasseraustausch und ggf. Hochchlorungen erforderlich. Dies ist mit erhöhten Aufwendungen verbunden, wobei das Gefahropotenzial hierdurch nicht verringert wird. Mit dem Einsatz spezieller Mineral-Metall-Folien wird die Gefahr hygienisch bedenklicher Zustände deutlich vermindert.

Alternativen zu Ozon und UV gesucht

Durch die Badegäste wird durchschnittlich 1,8 g Harnstoff pro Gast eingetragen. Üblicherweise wird dieser Harnstoff durch chemischen Angriff auf die Carboxylgruppe in Ammoniak und Kohlendioxid zersetzt, wobei letzteres pH-abhängig als Hydrogencarbonat oder Carbonat im Wasser verweilt. Ammoniak kann mit Chlor zu Chloraminen weiterreagieren. Darüber hinaus kann Chlor auch mit Bakterienresten und anderen organischen Substanzen (z. B. Hautschuppen) reagieren, wobei es insbesondere zur Bildung von Trihalogenmethanen (THM) kommen kann.

Saubere Oberflächen von Aktivkohlefiltern können diese Substanzen zwar zurückhalten, jedoch können sich in ihnen Ablagerungen ausbilden. Derartige Ablagerungen führen zu einer Verringerung der Adsorptionsleistung. Daneben können solche Ablagerungen die Basis für Verkeimungen bilden. Dies kann die Entstehung von Mikrobiologie und den Anstieg an THM begünstigen. Wesentlich beachtlicher ist jedoch, dass dabei entstehende mikrobielle Strukturen als Habitat für Bakterien dienen, die dann ernsthafte hygienische Herausforderungen darstellen.



■ Prinzip-Schema Schwimmbad mit Entstehung von Desinfektionsnebenprodukten (DNP),
Quelle: MOL Katalysatortechnik GmbH

Es stellte sich die Frage, ob es alternative Technologien zu Ozon und UV gibt, die unter Berücksichtigung der Technischen Regelungen für Gefahrstoffe – TRGS 600 „Substitution“ kein zusätzliches Gefährdungspotenzial besitzen und sich einfach installieren und betreiben lassen – und das bei möglichst geringen Betriebskosten.

Natürliches Gleichgewicht dank Mineral-Metall-Folien

Ausgangspunkt ist die verschiedene Struktur von Wasser. Man unterscheidet Bulk- und molekulares Wasser, die im Gleichgewicht zueinanderstehen. Bei Bulk-Wasser handelt es sich um einen Molekül-Verbund einer großen Anzahl von Wassermolekülen, die über Wasserstoffbrückenbindung miteinander interagieren. Dagegen stellt molekulares Wasser ein einzelnes Wassermolekül dar, das vor allem durch seine freien Elektronenpaare mit der Um-

Technische Parameter	Technikkomponenten
Wasservolumen: 3,95 m ³	- Flockungsmitteldosierung
Volumenstrom des Wassers: 79 m ³ /h Wassertemperatur: 37 °C	- 2 Mehrschichtfilter (Sand/Anthrazit H) - Chlordosierung - pH-Korrektur

■ Merkmale des Sauna-Warmsprudelbeckens im HofBad, Quelle: Stadtwerke Hof GmbH/HofBad GmbH

welt agiert und über die Ausbildung von Hydrathüllen maßgeblich die Löslichkeit von Substanzen im Wasser beeinflusst. Das Stressen des Wassers durch externe Energiezufuhr über Pumpentechnik führt zu temporären Gleichgewichtsänderungen zwischen den Wasserstrukturen.

Je stärker hierbei die Abnahme des molekularen Anteiles, desto mehr wird die Löslichkeit von Substanzen im Wasser gestört. In der Folge kommt es zur Ausbildung unerwünschter Ablagerungen. Um das natürliche Gleichgewicht schneller einstellen zu können,

nutzt man spezielle Mineral-Metall-Folien in einem Katalysator, der alternierend beleuchtet wird.

Die Mineral-Metall-Folien sind 0,02 mm stark und bestehen zu 90 % aus einer metallischen Nickel-Chrom-Eisen-Legierung und zu 10 % aus einem Nickel-Chrom-Eisen-Sauerstoff-Mineral. Die Mineralschicht bedeckt hierbei die Oberfläche der Folie. Die Folien sind korrosionsbeständig; auch bei hohen Redoxpotentialen werden keine Kationen in das Wasser abgegeben. Es gibt bei diesem Verfahren keine direkte Wirkung auf Mikrobiologie. →



Ihr Partner für Wasserdesinfektion und Wasseraufbereitung

Unsere Serviceleistungen basieren auf einer langjährigen, praktischen Erfahrung im Bereich Wasserversorger, Schwimmbäder, Brauereien und Industrie.

Kooperationspartner

Wallace & Tiernan®
an EVOQUA brand

GRUNDFOS

JESCO

HACH LANGE
UNITED FOR WATER QUALITY

+GF+

GEORG FISCHER
PIPING SYSTEMS

ProMinent®



Fachbetrieb nach §19 WHG

Langekamp 20 - 22 • 45475 Mülheim an der Ruhr
Telefon: 0208 / 99 40 90 • Telefax: 0208 / 99 40 9-99

www.beierlorzer-gmbh.de



24 Stunden erreichbar

Die MOL®LIK-Technologie unterstützt die Chlorlöslichkeit und somit die Effizienz der Desinfektionswirkung entscheidend.

Praxistest im HofBad

Hiervon ausgehend wurden im Mai 2012 in den Schwallwasserbehälter der Aufbereitung eines Sauna-Warmsprudelbeckens im HofBad im bayerischen Hof ca. 0,6 m² Mineral-Metall-Folien – eingepasst in eine Edelstahlrahmenkonstruktion, in die zugleich eine LED-Leuchteinheit integriert war, – eingebracht. Die LED-Leuchteinheit gibt alternierend energiearmes sichtbares Licht auf die Folienoberflächen. Die Leistungsaufnahme beträgt 4 Watt. Bei alternierenden Licht-Dunkel-Phasen resultiert hieraus ein Energieverbrauch von ca. 0,05 kWh/d. Dieser Energieverbrauch ist weitestgehend unabhängig vom Volumenstrom des zu behandelnden Wassers.

Erste Messergebnisse

Unmittelbar nach der Installation der Mineral-Metall-Folien verringerte sich die Harnstoffkonzentration im Beckenwasser von durchschnittlich 0,6 mg/l auf unterhalb der Nachweisgrenze, d. h. der Harnstoff verschwand – und dies ohne Ammoniak zu bilden.

Der typische „Schwimmbadgeruch“ wurde merklich vermindert; die Tri-

chloramine haben also auch signifikant abgenommen.

Das gebundene Chlor nahm um ein Drittel von 0,15 mg/l auf 0,1 mg/l ab und lag damit in allen Fällen unter den Vorgabewerten der DIN 19643, Tabelle 2.

Das Redoxpotential stieg von 795 mV auf 830 mV um ca. 5 % und dies, obwohl das freie Chlor nicht zunahm und die Besucherzahl um rund 20 % anstieg.

Durch die katalytisch verbesserte Löslichkeit fehlten auf der Oberfläche der Aktivkohlekörner im Filter plötzlich die Voraussetzungen zur Ausbildung eines mikrobiellen Habitats. Die konventionell wöchentlich nötige vollständige Beckenneubefüllung und der quartalsweise notwendige Aktivkohlewechsel fielen seitdem aus. Für die Bakterien fehlte ohne mikrobielles Habitat die Existenzgrundlage. Legionella waren seit der Installation der Mineral-Metall-Folien nicht mehr nachweisbar.

Nach nunmehr achtjähriger Betriebsdauer arbeiten die Mineral-Metall-Folien störungsfrei bei gleichbleibender Performance. Neben einer gelegentlichen Reinigung der Leuchteinheit ist keinerlei gesonderte Wartung oder Überwachung erforderlich. Auch in

anderen Badewasserbecken und sogar im Therapiebecken-Bereich ließen sich diese Effekte mit vergleichbaren Aufwendungen sicher reproduzieren, sofern die sonstigen Vorgaben an das Badewasser – insbesondere der pH-Wert – eingehalten werden.

Mit den Mineral-Metall-Folien steht nunmehr eine technologische Komponente zur Verfügung, die es gestattet, die Badewasserqualität und den Bade-genuss signifikant zu steigern – ohne zusätzlichen Energie- und Wartungsaufwand, ohne zusätzliches Gefährdungspotenzial und unter deutlicher Einsparung bei der Wartung der Filtereinheiten. AvK ■

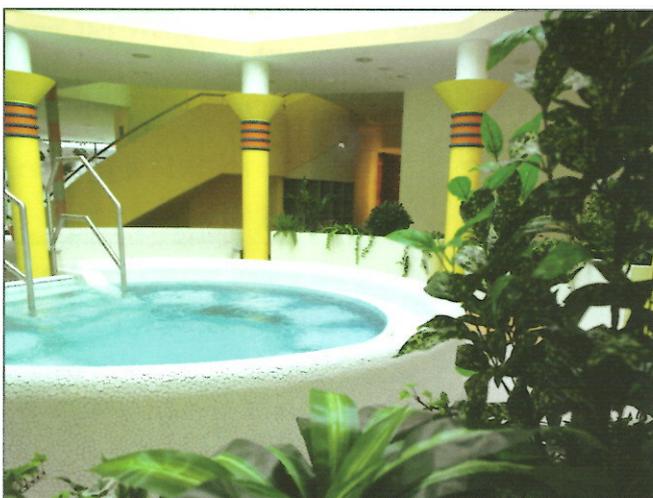
Über die Autoren

Jan Koppe (Jan.Koppe@molkat.de) ist Head of International Sales und Prokurist bei der MOL Katalysator-technik GmbH.

Marietta Hesse ist International Project Engineer bei der MOL Katalysator-technik GmbH.

Prof. Dr. Klaus Hagen ist selbstständiger Berater, FWW Fachberatung Wassertechnik Wasserchemie, ehemalig Fa. VEOLIA.

Michaela Franke ist Betriebsleiterin der HofBad GmbH.



■ Das Sauna-Warmsprudelbecken im HofBad, Foto: StadtwerkeHof GmbH/HofBad GmbH



■ Im Schwallwasserbehälter installierte Mineral-Metall-Folie, Foto: MOL Katalysator-technik GmbH