



Die Installation von repräsentativen Schwimmbad-Anlagen gehört zum Aufgabengebiet des Installateurs

Bilder: Ospa

Schwimmen ist gesund. Neben dem Trainingseffekt für das Herz-Kreislaufsystem sind die positiven Wirkungen des Schwimmens auf die Funktionsfähigkeit der Skelettmuskulatur, der Gelenke und der Wirbelsäule hervorzuheben. Die Bewegungsabläufe im Wasser können nahezu schmerzlos, also ohne Belastung für die Gelenke durchgeführt werden. So ist es nicht verwunderlich, dass immer mehr Hoteliers ihren Wellnessbereich mit einem Pool aufrüsten. Auch der Wunsch nach einem Schwimmbad in den eigenen vier Wänden nimmt zu.

Sauber durch Überlaufrinne

Unabhängig davon ob es sich um ein öffentlich genutztes (z. B. Hotelbad, kommunales Schwimmbad, etc.) oder ausschließlich privat genutztes Schwimmbad han-

Aufbereitung von Schwimmbadwasser

Keine Lösung von der Stange

delt, müssen bestimmte Anforderungen an das Wasser und an die Aufbereitung eingehalten werden. Mindestanforderungen oder Empfehlungen

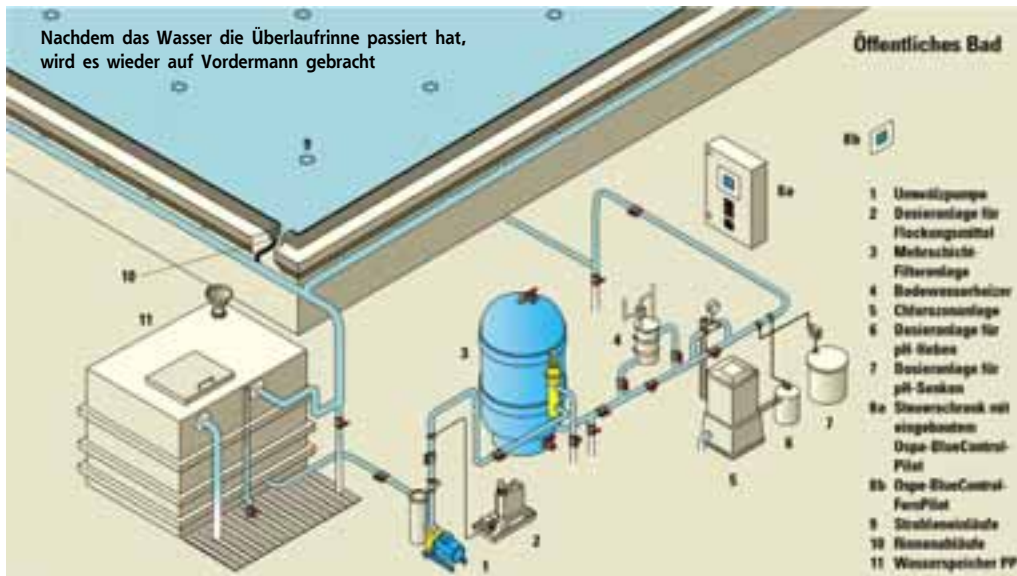
werden meistens in technischen Regelwerken festgehalten. Bei öffentlich genutzten Schwimmbädern orientiert man sich an der DIN 19643 [1]. Für privat genutzte Schwimmbäder hat der Bundesverband „Schwimmbad und Wellness“, kurz bsw, die Richtlinie „Planung der Wasseraufbereitung für Privatschwimmbäder“ herausgegeben.

In beiden Regelwerken werden die notwendigen Verfahrensschritte für die Aufbereitung hinsichtlich ihrer Auslegung beschrieben. Eine wesentliche Rolle spielt die Abführung des abgebadeten Wassers. Beim Benutzen des Schwimmbades werden Belastungsstoffe von unterschiedlicher Zusammensetzung und Größe in das Becken eingetragen. Der Eintrag erfolgt durch den Badegast selbst und durch die Umgebung z. B. Gräser, Staub etc. Der größte Teil dieser Stoffe befindet sich im

oberflächennahen Bereich des Beckens. Deshalb sollte dieses Wasser so schnell als möglich der Aufbereitungsanlage zugeführt werden. Das kann durch eine ringsumlaufende Überflutungsrinne erfolgen. Das abgebadete Wasser fließt in diese Rinne und wird darin drucklos abgeführt. Damit werden alle Beckenbereiche gleichermaßen und wirkungsvoll berücksichtigt. Aus diesem Grund ist bei öffentlichen Bädern eine zu hundert Prozent umlaufende Rinne erforderlich.

Skimmer bringt Nachteile

Dem gegenüber steht das System der Oberflächenabsaugung (Skimmertechnik) an einer oder wenigen Stellen des Beckens. In der Beckenwand befindet sich dafür ein Einbauteil mit einem beweglichen Wehr. An dieser Stelle wird das Wasser direkt abgesaugt und der Anlage zugeführt. Gegenüber der Überflutungsrinne wird das Wasser nur an wenigen Stellen abgeführt, so dass es eine längere Zeit dauert, bis alle Bereiche des Beckens erfasst werden. Zudem liegt der Wasserspiegel aufgrund des Einbauteiles in der Beckenwand unterhalb vom Beckenumgang, was für manchen Bauherrn eventuell einen optischen Nach-



teil darstellen kann. Im Gegensatz zum Skimmersystem ist für das System mit Überflutungsrinne ein Wasserspeicher zur Zwischenspeicherung des ablaufenden Wassers erforderlich. Zusätzlich sind das verdrängte Wasser durch Badegäste und das durch Wellen erzeugte Wasservolumen zu berücksichtigen. Denn schließlich soll ja das Becken nicht halb leer sein, wenn alle Badenden wieder aus dem Wasser gegangen sind. Wenn die Filterspülung aus dem Wasserspeicher erfolgen soll, ist diese Wassermenge bei der Auswahl der Größe des Wasserspeichers ebenfalls zu berücksichtigen.

Das Herz der Anlage

Die Pumpe in der Badewasseraufbereitung ist in der Funktion einem Herzen gleichzusetzen. Die Pumpe muss eine bestimmte Menge an Wasser pro Stunde fördern

und gleichzeitig Widerstände überwinden. Um die Pumpe richtig auslegen zu können, müssen deshalb die anlagenspezifischen Widerstände sowie die geodätische Höhe bekannt sein. Um die Pumpe vor größeren Schmutzpartikeln zu schützen, sollte ein ausreichend bemessenes Vorsieb installiert werden. Für einen sicheren Betrieb empfiehlt es sich, bei der Werkstoffauswahl sorgfältig vorzugehen. Bewährt haben sich vor allem Pumpengehäuse und Pumpenlaufräder aus Bronze oder hochwertigen Rotgusslegierungen. Diese sind sowohl chemisch als auch mechanisch sehr beständig.

Bei privaten Folienbecken kommt häufig ein Wandeinbauskimmer mit Wehr zum Einsatz

Vom Flocken und Filtern

Im Wasser können sich feinste, kaum oder nicht sichtbare Schmutzteilchen befinden. Aufgrund ihrer sehr geringen Größe können diese durch den Filter unter Umständen hindurchgehen. Um das zu vermeiden, werden mit Hilfe eines Flockungsmittels, welches vor der Filteranlage zugegeben wird, feinste Schmutzteilchen und Trübstoffe in größere, filterbare Partikel überführt und im Filter sicher zurückgehalten. Für das öffentliche Schwimmbad ist eine



Flockungsdosierung entsprechend der technischen Norm vorgeschrieben. Im privat genutzten Schwimmbecken dagegen ist aufgrund der geringeren Belastung des Beckens eine Flockung nicht erforderlich und sollte nur im Ausnahmefall eingesetzt werden. Einer der wichtigsten Verfahrensschritte bei der Badewasseraufbereitung ist die Filtration. Damit später die Anforderungen an das Wasser dauerhaft eingehalten werden, sind die Wahl des Filtermaterials und die hydraulische Konstruktion des Filters maßgebend. In der DIN 19643 wird bezüglich der Mehrschichtfiltration das Filtermaterial Anthrazit aufgeführt. Wichtig dabei zu wissen ist, dass es zwei verschiedene Arten von Anthrazit gibt. Zu unterscheiden sind die Filtermaterialien Hydroanthrazit H und Hydroanthrazit N.

Lediglich Hydroanthrazit H besitzt die Eigenschaften, ähnlich wie Aktivkohle, das gebundene Chlor und THM (Trihalogenmethan) zu reduzieren. Hydroanthrazit N hingegen besitzt diese Eigenschaften nicht. Die Wirkung von Hydroanthrazit N entspricht der einer reinen Sandfiltration.

Sauber durch spülen

Um die Filtrationswirkung dauerhaft sicherzustellen, muss der Filter zweimal wöchentlich gespült werden. Bei der Filterspülung wird die Fließrichtung des Wassers im Filter umgekehrt. Das Wasser durchströmt den Filter dabei von unten nach oben. Aufgrund der Aufwärtsströmung werden die oberen Filterschichten ausgedehnt – auch Fluidisierung genannt. Die Schmutzstoffe werden mit der

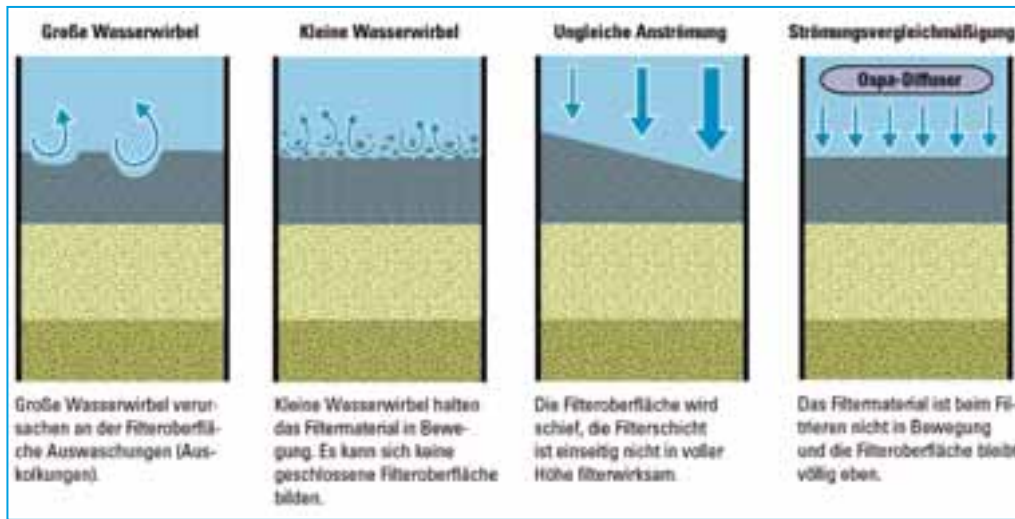
Aufwärtsströmung über die obere Wasserverteilung ausgetragen und in den Kanal abgeführt. Hierbei sind Spülgeschwindigkeiten von mind. 50 m/h – je nach Filtermaterialkombination – unerlässlich, um die Schmutz- und Belastungsstoffe sicher auszutragen. Damit bei diesen Spülgeschwindigkeiten kein Austrag an Filtermaterial erfolgt, ist dem inneren Aufbau eines Filters, strömungstechnisch besondere Beachtung zu schenken. Dass Filter nicht gleich Filter ist, zeigt der besondere innere Aufbau der Ospa-Mehrschichtfilter mit der speziellen Diffusortechnik. Für die optimale Filtration und Filterspülung ist die Innenhydraulik, also die Art und Weise wie das Wasser durch die Filterschichten geführt wird, entscheidend. Für Filteranlagen in privat genutzten Schwimmbädern gilt generell dasselbe. Die Ansprüche der Kunden an die Wasserqualität sind meist jedoch noch höher, sodass als Filtermaterial z. B. Aktivkohle eingesetzt wird. Die Aktivkohlefilter-schicht entfernt das gebundene Chlor und andere organische Wasserinhaltsstoffe aufgrund der sehr großen inneren Oberfläche besonders effektiv.

Bakterien killen

Aber allein mit einem guten Filter ist es noch nicht getan. Im Wasser können sich auch Bakterien befinden, denen man mit einer Desinfektion zu Leibe rücken muss. Unter Desinfektion versteht man die Abtötung von Krankheitserregern. Damit ein Desinfektionsmittel zuverlässig und sicher wirkt, muss es gleichermaßen gegen-



Die Filteranlage ist das Herzstück der Schwimmbad-Wasseraufbereitung



Wesentlich für die Wirksamkeit des Filters ist, wie dieser angeströmt wird...

über Viren, Bakterien, Pilzen und Parasiten wirksam sein. Zudem sollte das Desinfektionsmittel sehr schnell reagieren, eine anhaltende Wirkung (Depotwirkung) haben, sowie einfach und schnell analytisch nachzuweisen sein. Berücksichtigt man alle diese Anforderungen, gibt es nur ein einziges zuverlässiges und geeignetes Desinfektionsmittel: das anorganische Chlor. Nur dies ist für öffentliche Schwimmbäder zugelassen und wird auch für privat genutzte Schwimmbäder empfohlen. Das Desinfektionsmittel kann in gas-

förmiger, flüssiger oder in fester Form bereitgestellt werden. Unterschiedliche Vor- und Nachteile hinsichtlich der Handhabung, Lagerung, Transport, Einfluss auf den pH-Wert, etc. sind bei der Auswahl zu beachten. Der sichere, einfache und wirtschaftliche Betrieb sollte dabei im Vordergrund stehen.

Redox im Auge halten

Als besonderes Verfahren zur Herstellung des Desinfektionsmittels vor Ort, eignet sich die Ospa-Chlor-

ozonanlage. Das besondere Merkmal dieser Anlage ist, dass aus natürlichem, reinem Kochsalz (Natriumchlorid) das erforderliche Desinfektionsmittel in einer Membranelektrolysezelle produziert wird. Dabei findet keine Lagerung von gasförmigen, flüssigen oder festen Chlorprodukten statt. Es wird lediglich die Menge hergestellt, die augenblicklich benötigt wird. Für den Betreiber bedeutet dies einen einfachen und sicheren Umgang bei gleichzeitig hoher Wirtschaftlichkeit. Aufgrund einer besonderen Konstruktionsweise

...erleben Sie:
**Privatbäder und
wedi Designer Fundos
Wellness-Oasen**

wedi[®] Das passt.

Für alle, die das Außergewöhnliche lieben, haben wir wedi Fundo Tulipano entwickelt. Mit ihr kommt der Design-Kick in Privatbäder, Wellness-Oasen und andere öffentlich zugänglichen Einrichtungen.

Die bodengleichen Duschelemente überzeugen neben der bekannten, durchdachten Fundo-Technik vor allem durch ein herausragendes Design.

wedi GmbH · Postfach 1139 · 48269 Emmsdetten
Telefon 0 25 72/156-0 · Fax 0 25 72/156-133
E-Mail: info@wedi.de · http://www.wedi.de

SANITÄR

wirkt dieses Verfahren je nach Anforderung der Regelanlage pH-senkend, neutral oder pH-hebend, was den Einsatz an pH-Waserpflegemittel reduziert. Neben den Vorzügen für den Betreiber, zeichnet sich diese Anlage zudem durch eine einfache Installation aus. Im Rahmen der Desinfektion spielt auch das Redox-Potenzial eine wesentliche Rolle. Eine Erklärung zu diesem Begriff: Das Redox-Potenzial ist eine elektrochemische Spannung und zeigt das Verhältnis der reduzierenden Substanz (organische Belastungsstoffe) zur oxidierenden Substanz (z. B. freies Chlor) an. Das Redox-Potenzial wird in mV angegeben. Die Messung erfolgt über eine Elektrode. Ein hoher Messwert, beispielsweise 750 mV oder mehr, zeigt, dass der oxidierenden Substanz nur wenig reduzierende Substanz gegenübersteht. Somit weiß der Betreiber auch, dass die in den Richtlinien geforderte hohe Keimtötungsgeschwindigkeit erreicht wird. Das Redox-Potenzial offen-

bart also, wenn irgend etwas in der Aufbereitungsanlage – sei es wegen eines nicht nachgefüllten Dosierbehälters oder einer nicht gespülten Filteranlage – nicht richtig funktioniert.

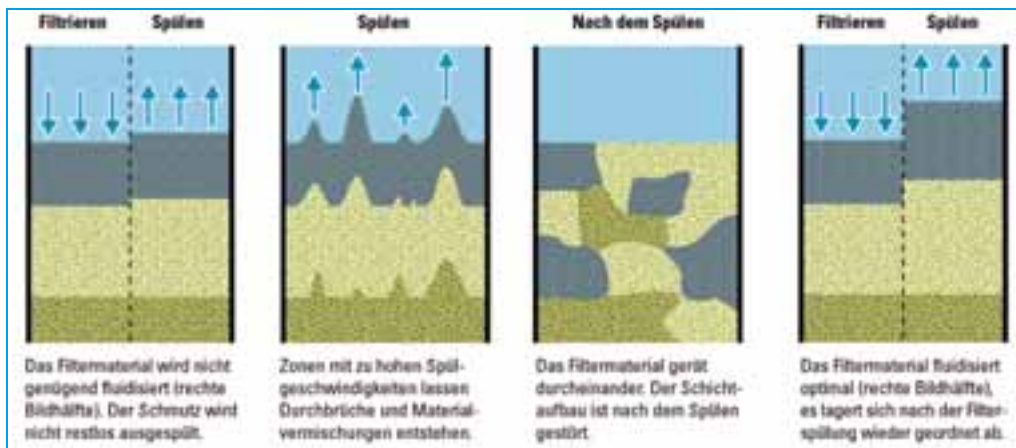
Schwimmen ohne rote Augen

Für die Badewasseraufbereitung ist auch der pH-Wert von großer Bedeutung. Es handelt sich dabei um eine Messzahl, die über saure, neutrale oder alkalische Reaktion einer Lösung Auskunft gibt. Dazu ein Vergleich: Die Oberfläche der menschlichen Haut hat einen pH-Wert von ca. 5,5. Die Tränenflüssigkeit ca. 7,0 bis 7,5. Demnach wäre ein saures Wasser mit beispielsweise pH 5,5 zwar recht hautverträglich, würde aber sicher Augenbrennen verursachen. Nach den Richtlinien darf der pH-Wert von Schwimmbeckenwasser zwischen minimal 6,5 und maximal 7,6 liegen. Ein pH-Wert von 6 beispielsweise ist zehnmal saurer als der Neutralwert pH 7. Ein Wasser mit pH 6,5 ist bereits fünfmal saurer als eines im Neutralbereich. Der pH-Wert hat außerdem Einfluss auf das korrosionschemische Verhalten und die Wirkung des dosierten Chlors sowie auf den Ablauf der Flockung. Eine Kontrolle geschieht am besten automatisch, wozu es Mess-, Regel- und Dosiergeräte gibt. Deshalb müssen bei der richtigen Einstellung des pH-Wertes verschiedene Einflussfaktoren berücksichtigt werden. Ob und wie viel an Säure (pH-Senker) oder Lauge (pH-Heber) zur pH-Wert Einstellung zugegeben werden muss, richtet sich z. B. nach der Säurekapazität des Wassers (Karbonathärte), Art des verwendeten Desinfektionsverfahrens und der Belastung des Beckens.

rer als der Neutralwert pH 7. Ein Wasser mit pH 6,5 ist bereits fünfmal saurer als eines im Neutralbereich. Der pH-Wert hat außerdem Einfluss auf das korrosionschemische Verhalten und die Wirkung des dosierten Chlors sowie auf den Ablauf der Flockung. Eine Kontrolle geschieht am besten automatisch, wozu es Mess-, Regel- und Dosiergeräte gibt. Deshalb müssen bei der richtigen Einstellung des pH-Wertes verschiedene Einflussfaktoren berücksichtigt werden. Ob und wie viel an Säure (pH-Senker) oder Lauge (pH-Heber) zur pH-Wert Einstellung zugegeben werden muss, richtet sich z. B. nach der Säurekapazität des Wassers (Karbonathärte), Art des verwendeten Desinfektionsverfahrens und der Belastung des Beckens.

Jede Anlage ist ein Unikat

Nach erfolgter Zugabe des Desinfektionsmittels und Einstellung des pH-Wertes muss dieses nunmehr aufbereitete Reinwasser



... das gilt auch für die Rückspülung des Filters: Umkehren der Fließrichtung ja, aber wie?



Die Chlorozonanlage produziert aus harmlosem Kochsalz das nötige Desinfektionsmittel

schnell und gleichmäßig in das Schwimmbecken eingebracht werden. Damit eine schnelle und gute Durchmischung erreicht wird, müssen die Einströmungen in ausreichender Zahl und Größe eingebaut werden. Die Einströmungen sind entweder in den Beckenwänden (horizontale Einströmung) oder im Beckenboden (vertikale Beckeneinströmung) angeordnet. Die Realisierung der Badewassertechnik sollte unbedingt aufgrund einer projektspezifischen Planung mit den dazu erforderlichen Projektierungsplänen erfolgen. Dazu gehören in jedem Fall die Installationsschemen, Beckendraufsichten mit Anordnung der Einbauteile für Attraktionen (Einströmungen, etc.) und Verdrahtungs- oder Verbindungsschaltpläne für die elektrische

Steuerung. Zu einer umfassenden Betreuung gehört selbstverständlich auch die Begleitung durch einen Fachberater vor Ort. Auf der Baustelle lassen sich somit Fragen klären und mögliche Fehler vermeiden. Eine Baubegleitung setzt voraus, dass das Schwimmbadfachunternehmen ein ausgedehntes Netz an Fachberatern hat. Erst dann ist eine individuelle, kurzfristige Betreuung vor Ort sichergestellt. Nach Abschluss der Bauphase und erfolgter Inbetriebnahme wird die Badewassertechnik dem Betreiber übergeben. Dabei zeigt es sich immer wieder, dass bei Badewasseraufbereitungsanlagen, die von verschiedensten Herstellern billig zusammengekauft wurden, die Kosten im Nachhinein ansteigen. Denn spätestens bei der Inbetriebnahme

tritt die Frage auf, wer für was zuständig ist. Und diese Frage ändert sich während des Betriebes im Hinblick auf Wartung und Reparatur sicher nicht. Die Folgen sind hohe Wartungskosten, bedingt durch hohe Fahrt- und Arbeitszeitkosten. An wen wendet man sich, wenn an einem Teil ein Defekt auftritt? Von woher kommt der Kundendienst, wie viel Zeit vergeht von der Anforderung, bis jemand vorbeikommt?

Bei Badewasser-Aufbereitungsanlagen, die sorgfältig konstruiert, gefertigt, geplant, installiert und betrieben werden, handelt es sich um keine Massen- oder Stangenware, sondern um eine komplexe und abgestimmte Anlagentechnik. Erst die individuelle Beratung, die Qualität der Produkte und die fachliche Qualifikation der Mitarbeiter stellen sicher, dass das Ziel – eine gleichbleibende gute und hygienisch einwandfreie Badewasserqualität – erreicht wird. Denn schließlich soll das Schwimmen ja Spaß machen.

Literaturnachweis:

[1] DIN 19643: Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser



Unser Autor
Dipl.-Ing. Frank Eisele ist Verkaufsleiter bei der Ospa-Schwimmbadtechnik, Telefon (0 71 71) 70 51 70, www.ospa-schwimmbadtechnik.de