

BADEWASSERAUFBEREITUNG IM BADUE

HOLGER HASPER, DIPL.-ING. (FH), STADTWERKE UELZEN GMBH

1 EINLEITUNG

„Wann wird das Wasser in den Becken eigentlich ausgetauscht?“ ist immer wieder die Frage, die die Badegäste an das Personal im BADUE richten. Die paradox erscheinende Antwort „Nie“ stößt bei den meisten Badbesuchern auf Unverständnis. In diesem Artikel soll die Badwasseraufbereitung im BADUE für alle Leserinnen und Leser ein wenig verdeutlicht werden.

2 ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN

Die Forderung nach einer bestimmten Wasserqualität kommt nicht zuletzt vom Bundesseuchengesetz bzw. vom neuen Infektionsschutzgesetz, wonach im Wortlaut die Qualität des Schwimmbeckenwassers in Bezug auf Hygiene, Sicherheit und Ästhetik einwandfrei sein muss, damit eine Schädigung menschlicher Gesundheit insbesondere durch Krankheitserreger nicht zu befürchten ist.

Konkrete Anforderungen an das Badewasser sowie an die Badwasseraufbereitungsanlage sind in der DIN 19643 detailliert geregelt. Sie kann quasi als Rezept gesehen werden, in dem aufgeführt ist, wie die Forderung des Infektionsschutzgesetzes erfüllt werden kann. Es werden u. a. bestimmte Verfahrenkombinationen der Wasseraufbereitung sowie zulässige Füllwasserzusätze genannt. Jedes andere – in der DIN 19643 nicht genormte – Verfahren ist somit nicht bestimmungsgemäß.

In dieser Norm wird von dem Prinzip der Erhaltung eines stationären Zustandes zwischen Reinigung und Verunreinigung ausgegangen. Die von den Badegästen und der Umgebung eingetragenen Mikroorganismen müssen also von dem im Beckenwasser enthaltenen oxidierenden Desinfektionsmittel abgetötet werden. Als Maß wird eine Keimtötung an *Pseudomonas aeruginosa* von vier Zehnerpotenzen innerhalb von 30 Sekunden zugrunde gelegt. Übertragen bedeutet das, es sollen 10.000 Exemplare des o. g. Keimes (mit lateinischem Namen) innerhalb von 30 Sekunden abgetötet werden können. Diese Desinfektionswirkung kann nur erzielt werden, wenn eine einwandfreie Funktion der Aufbereitungsanlage gewährleistet ist und gewisse Parameter im Beckenwasser eingehalten werden.

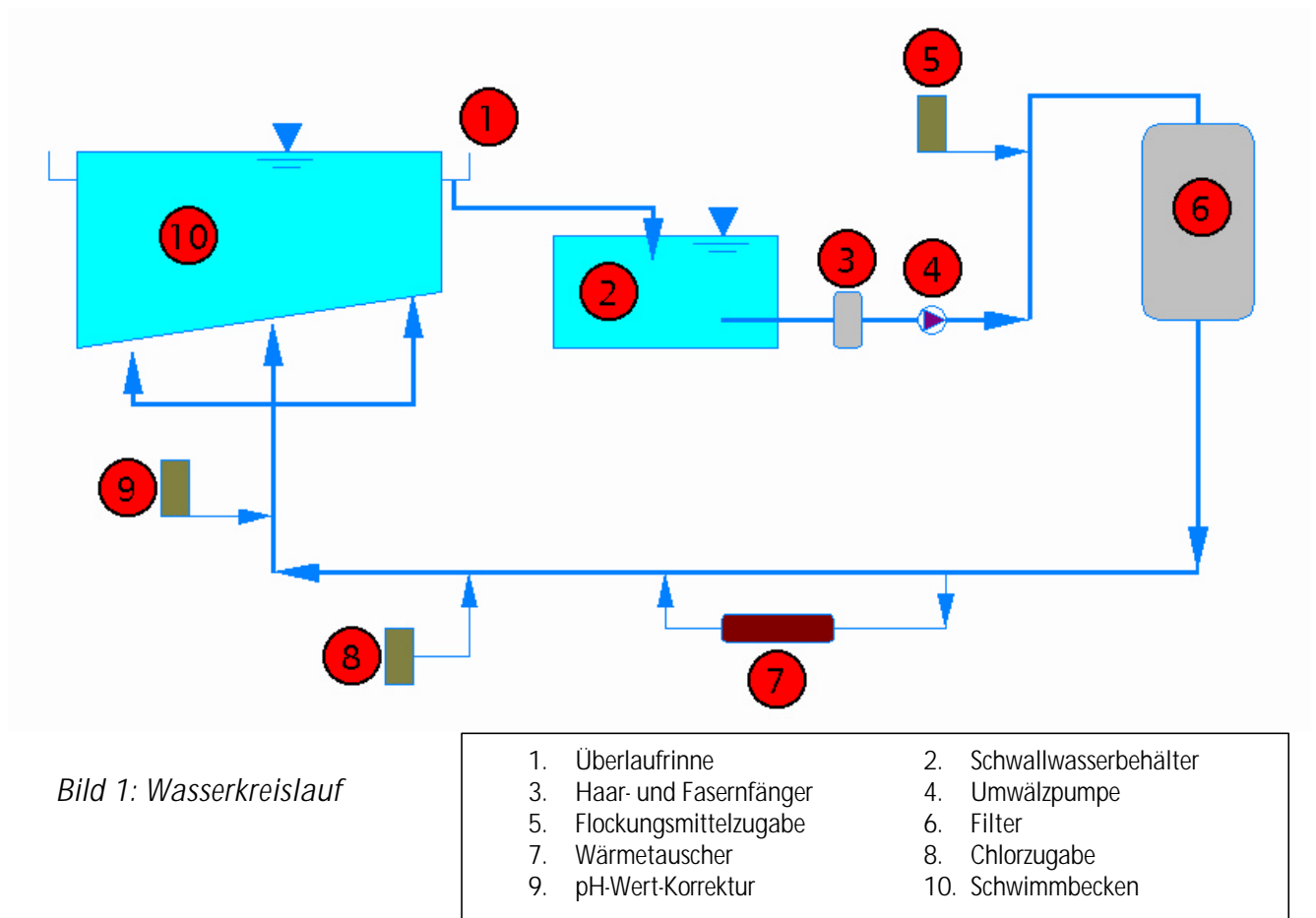
Für die Schwimmbecken im BADUE muss beispielsweise der Gehalt an freiem Chlor zwischen 0,3 und 0,6 mg/l und für den Hot-Whirlpool zwischen 0,7 und 1,0 mg/l betragen. Diese geringe Chlormenge nehmen die Badegäste kaum wahr. Sie ist dennoch für die Abtötung aller Keime völlig ausreichend. Chlor ist das einzige behördlich zugelassene Entkeimungsmittel mit ausreichender Depot-Wirkung. Der Chlorgehalt in den Becken wird kontinuierlich gemessen und vollautomatisch geregelt. Die einzelnen Badebecken werden sicherlich unterschiedlich stark genutzt. Dadurch ist auch der Chlorverbrauch in den Becken sehr unterschiedlich. Jedes Becken ist deshalb mit einer Chlormess- und Dosiereinrichtung ausgestattet.

3 LÖSUNG

Im BADUE hat man sich für die Verfahrenskombination *Adsorption – Flockung – Filtration – Chlorung* entschieden. Hier sei erwähnt, dass seit der Eröffnung des neuen Nichtschwimmerbereiches im

Hallenbad im September 2000 für jedes vorhandene Schwimmbecken eine eigene Aufbereitungsanlage zur Verfügung steht. Es ist somit möglich, gezielt das Wasser jedes einzelnen Beckens einer Aufbereitung zu unterziehen, da z. B. beim Planschbecken andere Kriterien als beim Whirlpool berücksichtigt werden müssen.

Um die Verfahrenskombination mit den einzelnen Aufbereitungsstufen besser verstehen zu können, soll folgendes Schema den Kreislauf des Wassers grob erläutern:



Nachdem das Wasser die Becken [10] durchströmt und sich der Badegast daran erfreut hat, läuft es über die Überlaufrinne [1] in die Schwallwasserbehälter [2]. Die Schwallwasserbehälter dienen als Zwischenspeicher, die das – je nach Verdrängung durch die Badegäste – anfallende Wasser zunächst sammeln. In diesen Behältern wird auch Frischwasser aus dem Stadtnetz bzw. aus dem hauseigenen Brunnen nachgespeist. Die Frischwasserzugabe ist zum einen notwendig, da ein Wassermangel durch Verdunstung und Verschleppung durch die Badenden entsteht. Zum anderen sind gemäß DIN 19643 pro Badegast und Tag 30 Liter Beckenwasser gegen Frischwasser auszutauschen, womit die eingehende Frage beantwortet ist.

Den Antrieb des Wasserkreislaufes ermöglichen spezielle Umwälzpumpen [4], die das Wasser aus den Schwallwasserbehältern über die Aufbereitungsanlage in die Becken fördern. Vorgesaltet werden sog. Haar- und Fasernfänger [3] mit auswechselbaren Siebeinsätzen, in denen alle groben Bestandteile, die die Umwälzpumpen und das nachfolgende Rohrleitungssystem beschädigen oder verstopfen können, zurückgehalten werden.

Nach dieser ersten groben Reinigungsstufe wird das Wasser über die Filteranlage [6] gefördert. Die Filterbehälter bestehen aus Stahl, haben einen Durchmesser zwischen 1,50 m und 2,50 m und sind nahezu 3,00 m hoch. In ihnen befindet sich das Filtermaterial (u.a. Quarzsand, Hydroanthrazit, Aktivkohle) das feinere Inhaltsstoffe aus dem Beckenwasser entfernt. Um auch die kleinsten Belastungsstoffe aus dem Wasser zu entfernen, wird zuvor ein Flockungsmittel zugegeben [5], das die Stoffe, die sonst den Filter ungehindert passieren würden, in eine filtrierbare Größe umwandelt. Ferner können mit Hilfe des Flockungsmittels Phosphate gefällt werden. Im BADUE stehen 9 Filterbehälter zur Verfügung.

Neben den filtrierfähigen Schmutzpartikeln gelangen auch völlig gelöste Stoffe in das Badewasser, die nicht ausgefiltert werden. Um eine Anreicherung dieser Stoffe zu vermeiden, erfolgt neben der Aufbereitung des Wassers zusätzlich ein kontinuierlicher Austausch des abgebadeten Wassers gegen frisches Trinkwasser, je Badbesucher mindestens 30 Liter pro Tag.

Das nun saubere Wasser wird mittels Wärmetauscher [7] auf die entsprechende Temperatur gebracht. Das am BADUE angeschlossene Blockheizkraftwerk liefert die ausreichende Wärmemenge, um das gesamte Bad kostengünstig mit Wärme zu versorgen. Bei ausreichender Sonneneinstrahlung werden die Becken des Freibades ausschließlich mit Sonnenenergie beheizt.

Bevor das Wasser wieder den Becken zugeführt werden kann, muss es mit einem Desinfektionsmittel [8] versehen werden. Im BADUE werden Chlorgas und Natriumhypochloritlösung (Chlorbleichlauge) eingesetzt.

Durch die Zugabe von Lauge oder Säure erfolgt die pH-Wert-Korrektur [9]. Der pH-Wert ist von entscheidender Bedeutung, sowohl für die Aufbereitungsanlage als auch für den Badegast. Die „roten Augen“ haben aller Regel weniger mit einer überhöhten Chlorkonzentration, sondern eher mit einem nicht augenfreundlichen (pH-Wert der Tränenflüssigkeit) pH-Wert zu tun. Hierbei sei erwähnt, dass erstens die DIN 19643 einen pH-Wert-Bereich von 6,5 bis 7,6 für Beckenwasser (Süßwasser) vorgibt und zweitens jeder Badegast mehr oder weniger empfindsam ist. Die Zugabe jedweder Chemikalien erfolgt im BADUE selbstverständlich nach dem Motto: „so wenig wie möglich – so viel wie nötig“.

Zuletzt wird das aufbereitete Wasser wieder den Becken [10] zugeführt. Mit Hilfe spezieller Einströmdüsen wird sichergestellt, dass jede Ecke des Beckens mit dem aufbereiteten und gechlortem Wasser erreicht werden kann und sog. Totzonen möglichst gar nicht existieren.

Das Wasser aller Schwimmbecken wird kontinuierlich überwacht und hinsichtlich der entsprechenden Parameter untersucht. Die Steuerung der erforderlichen Zusätze erfolgt somit in Abhängigkeit von der Besucherbelastung automatisch. Der hohe technische Installations- und Wartungsaufwand wird durch Stadtwerke-Mitarbeiter aus der technischen Abteilung sowie dem BADUE-Team mit entsprechendem Knowhow erbracht.

4 FAZIT

Um also die eingehende Frage nach dem Wasseraustausch noch einmal aufzugreifen, kann festgestellt werden, dass immer ein Teil des Beckenwassers ausgetauscht wird. Deutlich geworden ist si-

cherlich, dass Trinkwasser als Badewasser zunächst nicht geeignet ist, da es kein Desinfektionsmittel aufweist und erst die Aufbereitungsanlage durchfließen muss.

Einmal im Jahr werden allerdings doch die Becken entleert, um sie einer Grundreinigung zu unterziehen. Da aber die Becken des Hallenbades und die des Freibades nicht gleichzeitig gereinigt werden, bleibt folglich immer die Wassermenge einer Anlage erhalten. Beim Wechsel von Hallen- auf Freibadbetrieb wird lediglich das Wasser des Hallenbades in die Becken des Freibades umgepumpt und die fehlende Wassermenge durch Trinkwasser ersetzt (die Becken des Freibades sind etwas größer). Dadurch kann eine Umstellungszeit von nur einem Tag gewährleistet werden, an dem Kunden das BADUE nicht besuchen können.

Sollten nach dieser kurzen Beschreibung Fragen zu diesem Thema bei Ihnen entstanden sein, so besteht die Möglichkeit, sich mit der Badleitung in Verbindung zu setzen und ggf. einen Besichtigungstermin der technischen Anlage abzustimmen. Ferner können Sie detailliertere Fragen im Rahmen eines Badbesuches ebenfalls an unser Personal richten.

Für den Aufsichtsbetrieb im BADUE werden übrigens ausschließlich Fachkräfte eingesetzt; d. h. es handelt sich um ausgebildete Personen, die den Beruf des *Fachangestellte/n für Bäderbetriebe* bzw. *Meister/in für Bäderbetriebe* erlernt haben. Es fühlt sich gewiss niemand vom BADUE-Team auf den Schlips getreten, wenn Eltern zu ihren Kindern sagen: „Frag doch mal den Bademeister“.