SPORT

DIN

KOMMENTAR

Ernst Stottmeister
Gunther Gansloser (Hrsg.)

Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser

Kommentar zu DIN 19643

Beuth

Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser

DIN

Ernst Stottmeister
Gunther Gansloser
(Hrsg.)

Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser

Kommentar zu DIN 19643

1. Auflage 2014

Herausgeber:
DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Beuth Verlag GmbH · Berlin · Wien · Zürich

Herausgeber: DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

© 2014 Beuth Verlag GmbH
Berlin · Wien · Zürich
Am DIN-Platz
Burggrafenstraße 6
10787 Berlin

Telefon: +49 30 2601-0
Telefax: +49 30 2601-1260
Internet: www.beuth.de
E-Mail: kundenservice@beuth.de

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in elektronische Systeme.

© für DIN-Normen DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin

Die im Werk enthaltenen Inhalte wurden vom Verfasser und Verlag sorgfältig erarbeitet und geprüft. Eine Gewährleistung für die Richtigkeit des Inhalts wird gleichwohl nicht übernommen. Der Verlag haftet nur für Schäden, die auf Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit seitens des Verlages zurückzuführen sind. Im Übrigen ist die Haftung ausgeschlossen.

Titelbild: © StefanieB., Benutzung unter Lizenz von fotolia.de
Satz: B & B Fachübersetzergesellschaft mbH, Berlin
Druck: Medienhaus Plump GmbH, Rheinbreitbach

Gedruckt auf säurefreiem, alterungsbeständigem Papier nach DIN EN ISO 9706

ISBN 978-3-410-23915-4
ISBN (E-Book) 978-3-410-23916-1

Inhalt

Seite

Kommentar zu DIN 19643-1: Allgemeine Anforderungen

Thomas Beutel, Gunther Gansloser, Friedrich Jentsch, Meike Kramer, Nicole Riedle, Ernst Stottmeister

1 Anwendungsbereich 1

3 Begriffe 2
3.3 Basizität aluminiumhaltiger Flockungsmittel 2
3.6 Belastbarkeitsfaktor k 2
3.9 Filtrat 3
3.14 Nennbelastung N 3
3.16 Personen-Frequenz n 3
3.17 Reinwasser 3

4 Allgemeines 3

5 Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit 4
5.1 Allgemeines 4
5.2 Anforderungen an das Füllwasser 5
5.3 Anforderungen an das Reinwasser und das Beckenwasser 7

6 Anforderungen an Planung und Konstruktion der Becken und der Technik- und Nebenräume 25
6.1 Allgemeines 25
6.2 Beckenkonstruktion 25
6.3 Wasserspeicher 26
6.4 Wasserbenetzte Oberflächen 27
6.5 Technikräume und Nebenräume 27

7 Anforderungen an Schwimm- und Badebecken 30
7.1 Allgemeines 30
7.2 Springerbecken 30
7.4 Variobecken 30
7.5 Wellenbecken 31
7.6 Nichtschwimmerbecken 31
7.7 Planschbecken 32
7.8 Wasserrutschenbecken und Wasserrutschenflachauslauf 32
7.9 Kleinbecken 32
7.11 Therapiebecken 32
7.12 Durchschreitebecken 32
7.13 Warmsprudelbecken 33
7.14 Warmbecken 34
7.15 Kaltwassertauchbecken 34
7.16 Tretbecken 34
7.17 Zusätzliche Wasserkreisläufe oder Luftinjektionen für Becken aller Art 35

8 Nennbelastung, Belastbarkeitsfaktor, Mindestüberlauf, Volumenströme 35
8.2 Volumenströme 35
8.3 Von der Wasserfläche des Beckens ausgehende Berechnungen 36
8.4 Vom Volumen des Beckens ausgehende Berechnungen 36
8.5 Von der Nennbelastung des Beckens ausgehende Berechnungen 36
8.6 Besondere Festsetzungen 37

9 Anforderungen an das hydraulische System 37
9.1 Allgemeines 37
9.2 Beckendurchströmung 38

Seite

9.3 Überlaufkante ... 41
9.4 Überlaufrinne und Abdeckrost ... 41
9.5 Wasserspeicher ... 43
9.6 Hydraulische Störglieder ... 44

10 Anforderungen an die Aufbereitungsanlage ... 45
10.2 Filter ... 45
10.7 Messgeräte und Überwachungseinrichtungen ... 48

11 Anforderungen an die Chemikaliendosierung ... 49
11.1 Allgemeines ... 49
11.2 Dosierung von Chlor ... 50
11.3 Dosierung von Chemikalien zur Korrektur des pH-Wertes und der Säurekapazität 63
11.4 Automatisch geregelte Dosierung ... 66

12 Verfahrenskombinationen zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser ... 68

13 Betrieb der Schwimm- und Badebeckenanlagen ... 68
13.1 Allgemeines ... 68
13.2 Reinigung ... 69
13.3 Prüfung der Anlagenteile und Geräte ... 69
13.4 Filterspülung ... 70
13.5 Füllwasserzusatz ... 70
13.6 Betriebseigene Überwachung und Instandhaltung ... 71
13.8 Betriebsstilllegung und Wiederinbetriebnahme ... 72
13.9 Betriebliche Besonderheiten ... 72
13.10 Unfallverhütung ... 74

14 Betriebskontrolle der Wasserbeschaffenheit ... 75
14.1 Zeitfolge der Kontrollen ... 75
14.2 Probenahmestellen und Probenahme ... 75
14.3 Untersuchungsumfang ... 75
14.4 Bewertung und Maßnahmen bei Nachweis von Legionellen ... 77

15 Abnahmebedingungen ... 80

Literatur ... 80

Kommentar zu DIN 19643-2: Verfahrenskombinationen mit Festbett- und Anschwemmfiltern

Dirk P. Dygutsch, Jürgen Elgg, Andreas Nahrstedt, Alexander Reuß

Vorwort ... 85

1 Anwendungsbereich ... 85

2 Normative Verweisungen ... 86

3 Grundlagen der Verfahrenskombinationen ... 86
3.1 Flockung – Filtration – Chlorung ... 86
3.2 Adsorption an Pulver-Aktivkohle – Flockung – Filtration – Chlorung ... 87
3.3 Flockung – Mehrschichtfiltration mit adsorptiver Kohle – Chlorung ... 87
3.4 Flockung – Filtration – Adsorption an Kornaktivkohle – Chlorung ... 88
3.5 Flockung – Filtration – UV-Bestrahlung – Chlorung ... 89
3.6 Adsorption an Pulver-Aktivkohle – Anschwemmfiltration – Chlorung ... 89

4 Verfahrensstufen ... 90
4.1 Einstellung der Säurekapazität ... 90
4.2 pH-Wert-Einstellung ... 93
4.3 Flockung ... 93

Seite

4.4 Filtration ... 97
4.5 Eliminierung von Desinfektionsnebenprodukten ... 109
4.6 Prüfung der Flockungsfiltration und der Sorptionsfiltration ... 115
4.7 Chorung ... 117

5 Belastbarkeitsfaktor k ... 117

Literatur ... 118

Kommentar zu DIN 19643-3: Verfahrenskombinationen mit Ozonung

Matthias Rothe

Einführung ... 119

3 Grundlagen der Verfahrenskombinationen ... 119
3.2 Flockung – Ozonung – Mehrschichtfiltration mit Sorptionswirkung – Chlorung ... 119

4 Verfahrensstufen ... 120
4.4 Ozonung ... 120
4.5 Flockungsfiltration bei der Verfahrenskombination Flockung – Filtration – Ozonung – Sorptionsfiltration – Chlorung ... 124
4.6 Sorptionsfiltration bei der Verfahrenskombination Flockung – Filtration – Ozonung – Sorptionsfiltration – Chlorung ... 124
4.9 Chlorung ... 125

5 Belastbarkeitsfaktor k ... 125

Anhang A Beispielhafte vereinfachte Darstellung von Verfahrenskombinationen ... 125

Literatur ... 126

Kommentar zu DIN 19643-4: Verfahrenskombinationen mit Ultrafiltration

Peter Berg, Klaus Hagen, Eberhard Möller, Michael Reis, Jörg Rosbach

1 Anwendungsbereich ... 127

2 Normative Verweisungen ... 127

3 Begriffe ... 127
3.11 Transmembrandruck TMP ... 127
3.12 Ultrafiltration UF ... 127

4 Grundlagen der Verfahrenskombination ... 128

5 Verfahrensstufen ... 128
5.1 Einstellung der Säurekapazität ... 128
5.3 Flockung ... 129
5.4 Eliminierung von Desinfektionsnebenprodukten ... 131
5.5 Planung von UF-Anlagen ... 132
5.6 Betrieb von UF-Anlagen ... 133

6 Belastbarkeitsfaktor k ... 136

7 Qualitätsanforderungen an die Membranmodule ... 136

Über die Autoren und Autorinnen ... 137

Stichwortverzeichnis ... 141

Vorwort

Die wohl wichtigste Norm für den Bereich der Wasseraufbereitung in öffentlichen und gewerblich genutzten Bädern, die DIN 19643 „Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser“, ist im November 2012 im Beuth Verlag als Neufassung erschienen. Die Überarbeitung war erforderlich, weil sich seit der letzten Fassung u. a. neue Erkenntnisse ergeben haben bezüglich der Anforderungen an die Wasserqualität und mit der Ultrafiltration neue Verfahrenskombinationen Aufnahme in das Regelwerk gefunden haben. Der zuständige Arbeitsausschuss „Schwimmbeckenwasser“ im Fachbereich „Wasserversorgung“ des Normenausschusses Wasserwesen beim DIN Deutsches Institut für Normung e. V. hat die neue Norm erarbeitet. Bei der Neubearbeitung der Norm wurde das seit 1997 bewährte Konzept der offenen Normenreihe beibehalten. So werden in der DIN 19643 Teil 1 die allgemeinen Anforderungen an die Beschaffenheit des Schwimm- und Badebeckenwassers sowie die übergreifend geltenden Anforderungen z. B. an die Planung und Konstruktion der Anlagen, das hydraulische System, die Aufbereitungsanlage, die Chemikaliendosierung, der Betrieb der Schwimm- und Badebeckenanlagen und die Betriebskontrolle der Wasserbeschaffenheit festgelegt. In den Folgeteilen werden die Verfahrenskombinationen beschrieben, mit denen die im Teil 1 festgelegten Qualitätsziele der Wasserbeschaffenheit erreicht werden können. Die Neufassung der Norm DIN 19643 besteht aus 4 Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Anforderungen,
- Teil 2: Verfahrenskombinationen mit Festbett- und Anschwemmfiltern,
- Teil 3: Verfahrenskombinationen mit Ozonung und
- Teil 4: Verfahrenskombinationen mit Ultrafiltration.

Bei vielen Normanwendern besteht ein Bedarf an zusätzlichen Informationen und Erläuterungen zu den Festlegungen in der Norm wie z. B. Hintergrundwissen über die festgelegten mikrobiologischen und chemischen Qualitätsanforderungen an Schwimm- und Badebeckenwasser in öffentlichen und gewerblich genutzten Bädern. Andere Normanwender beschäftigen sich nicht täglich, sondern nur gelegentlich mit diesem Fachgebiet und sind daher für eine entsprechende Folgeliteratur dankbar. Der Kommentar gibt diese zusätzlichen Informationen über die Schwimmbadthematik und erleichtert so das bessere Verständnis des Norminhalts.

Die Norm DIN 19643 besitzt einen besonderen Stellenwert. Einerseits beschreibt sie die allgemein anerkannten Regeln der Technik der Beckenwasseraufbereitung als Verfahrenskombinationen, die praktisch ausreichend erprobt, wissenschaftlich gesichert und von der Mehrheit der Fachleute anerkannt sind. Andererseits besitzt die DIN 19643 folgenden wichtigen gesundheitlichen Aspekt: Bei all den Bädern, die normgerecht gebaut und in denen die Wasseraufbereitung nach der Norm DIN 19643 erfolgt, kann davon ausgegangen werden, dass eine hygienisch einwandfreie Wasserbeschaffenheit im Sinne des Infektionsschutzgesetzes § 37 Abs. 2 erreicht werden kann. Mit dieser Formulierung hat das Umweltbundesamt in seiner Empfehlung „Hygieneanforderungen an Bäder und deren Überwachung“ die Verknüpfung hergestellt zwischen der Forderung des Infektionsschutzgesetzes und der DIN 19643. Hinzu kommt, dass einer Umfrage des Umweltbundesamtes zufolge 98,7 % aller Gesundheitsämter in Deutschland bei der praktischen Umsetzung ihres gesetzlichen Überwachungsauftrages von öffentlichen und gewerblich genutzten Bädern mit der Norm DIN 19643 arbeiten. Von daher wird der Beachtung dieser Norm beim Bau und Betrieb von Schwimm- und Badebeckenanlagen zusätzlicher Nachdruck verliehen. Möge der Kommentar dazu beitragen, bei den Planern, Anlagenbauern, Badbetreibern und zuständigen Überwachungsbehörden eine einheitliche Auslegung, Anwendung und Umsetzung der normativen Anforderungen zu erreichen. Geschrieben von namhaften Praktikern und Wissenschaftlern aus Industrie, Behörde und Hochschule, die alle gemeinsam an der Neufassung der Norm mitgewirkt haben, stellt dies wohl den besten Garant für kompetente und umfassende Hintergrundinformation zur Norm dar.

Unser Dank gilt den Mitautoren, die durch ihre Beiträge wesentlichen Anteil am Zustandekommen des Kommentars haben.

Ernst Stottmeister
Gunther Gansloser

Kapitel 1
DIN 19643-1: Allgemeine Anforderungen

Thomas Beutel, Gunther Gansloser, Friedrich Jentsch, Meike Kramer, Nicole Riedle, Ernst Stottmeister

Anwendungsbereich 1

Diese Norm gilt für Wasser einschließlich Meerwasser, Mineralwasser, Heilwasser, Sole (auch künstlich hergestellte) und Thermalwasser in Schwimm- und Badebeckenanlagen. Sie gilt nicht für Wasser in Einfamilienbädern und nicht für Wasser in Anlagen mit biologischer Wasseraufbereitung.

Die Norm „Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser“ ist eine technische Norm. Sie handelt von Wasser in Becken, die von mehreren Personen gleichzeitig oder in zeitlicher Folge zum Baden genutzt werden können.

In Ermangelung eines feststehenden, unmissverständlichen Begriffes für diese Becken wurde entsprechend der Formulierung des § 37 Absatz 2 Infektionsschutzgesetz [1] für alle Becken die Bezeichnung „Schwimm- und Badebecken“ benutzt. In der DIN EN 15288-1:2010 [66] wird der Begriff „Becken“ unter 3.7 wie folgt definiert: „Wasserbecken, in dem Aktivitäten in Verbindung mit Wasser stattfinden können.“.

Die Bezeichnung der Becken ist im Sprachgebrauch mit Begriffen verbunden, die meist auf die Art ihrer Nutzung hinweisen (Springer-, Therapie-, Planschbecken), oft aber auch der freien Phantasie entspringen (Wasserlandschaft, Erlebnisbecken). Diesen Begriffen überlagert gibt es z. B. Wellen-, Warm- und Lehrschwimmbecken. Weiterhin sind Bezeichnungen nach der Art des zum Füllen verwendeten Wassers gebräuchlich, z. B. Meerwasserbecken. Hierzu gehören die Mineral-, Heil- und Thermalwasserbecken.

Nach der Mineral- und Tafelwasser-Verordnung [2] muss Mineralwasser folgende besondere Anforderungen erfüllen:

- es hat seinen Ursprung in unterirdischen, vor Verunreinigungen geschützten Wasservorkommen und wird aus einer oder mehreren natürlichen oder künstlich erschlossenen Quellen gewonnen;
- es ist von ursprünglicher Reinheit und gekennzeichnet durch seinen Gehalt an Mineralien, Spurenelementen oder sonstigen Bestandteilen;
- seine Zusammensetzung, seine Temperatur und seine übrigen wesentlichen Merkmale bleiben im Rahmen natürlicher Schwankungen konstant; durch Schwankungen in der Schüttung werden sie nicht verändert.

Ein bestimmtes Mindestmaß an Mineralien wird in der Verordnung nicht gefordert.

Im Bereich der Beckenbäder spricht man gewöhnlich dann von einem Mineralwasserbad, wenn das Füllwasser aus einer Quelle stammt und einen Gesamtsalzgehalt (Gesamtmineralisation) von über 1 g/kg oder einen erhöhten Gehalt an Kohlenstoffdioxid (Kohlensäure) aufweist. Die Bezeichnung „Mineralwasserbad“ wurde in Anlehnung an die Definition des Mineralwassers der Tafelwasserverordnung von 1934 bzw. 1938 geführt. Trotz der neuen lebensmittelrechtlichen Regelung ist man bei Mineralwasserbädern geneigt, einem erhöhten Gesamtsalzgehalt des Füllwassers im Sinne der früheren Mineralwasserdefinition den Vorzug zu geben.

Die Bezeichnung „Heilwasser“ wird für ein natürliches Heilwasser aus einer amtlich anerkannten Heilquelle verwendet. Aufgrund seiner chemischen Zusammensetzung, seiner physikalischen Eigenschaften oder nach der balneologischen Erfahrung ist es geeignet, Heilzwecken zu dienen. Diese Eignung ist durch balneologische Gutachten nachzuweisen. Der Begriff „natürliches Heilwasser“ ist gesetzlich nicht definiert.

Wasser, dessen Temperatur von Natur aus am Austrittsort mehr als 20 °C beträgt, wird als Thermalwasser bezeichnet [3].

Wasser, das mindestens 14 g gelöster Salze pro l Wasser enthält, kann als Sole bezeichnet werden [4].

Befürchtungen, dass besondere Eigenschaften solcher Wässer durch die Aufbereitung oder den Zusatz von Desinfektionsmitteln verloren gehen, rechtfertigt nicht, von den Vorschriften der Norm abzuweichen. Sollen die besonderen Eigenschaften der Wässer, z. B. der Gehalt an Schwefelwasserstoff, erhalten bleiben, sollten nur Einzelbäder in Wannen oder Piscinen abgegeben werden.

Auch die Bezeichnung „Becken“ steht nur als Begriff und schließt Wannen und Tröge ein. Diese unterliegen nicht der Norm, sofern sich immer nur ein Badender in ihnen aufhält und das Wasser nach jedem Bad abgelassen wird.

Für Kleinbadeteiche beziehungsweise Schwimm- und Badeteiche mit biologischer Wasseraufbereitung gilt das FLL-Regelwerk „Richtlinien für Planung, Bau, Instandhaltung und Betrieb von Freibädern mit biologischer Wasseraufbereitung (Schwimm- und Badeteiche), 2011“ [5].

Von dieser Norm ausgenommen sind Einfamilienbäder. Als Einfamilienbäder sind solche Anlagen anzusehen, die nur von ihrem Besitzer oder dessen Familien- oder Hausgemeinschaft benutzt werden. Ein Schwimm- und Badebecken, das zu einer Wohnanlage gehört und ausschließlich von den Eigentümern und Mietern einzelner Wohnungen sowie deren Gästen genutzt wird, fällt ebenfalls nicht unter diese Norm [6].

Dem liegt die Annahme zugrunde, dass bei nur für einen kleinen oder sogar privaten Personenkreis bestimmte Bäder die Nutzer selbst in der Lage sind, auf die hygienische Beschaffenheit des Beckenwassers Einfluss zu nehmen bzw. sich hierüber ausreichend zu informieren. Ungeachtet dessen sind die Erkenntnisse der Norm auch für den Bau und den Betrieb von Einfamilienbädern nützlich. Bäder in Vereinseinrichtungen sowie kleinen Saunaanlagen sind nicht von dieser Norm ausgenommen.

3 Begriffe

3.3 Basizität aluminiumhaltiger Flockungsmittel

Maß für die Vorneutralisation eines aluminiumhaltigen Flockungsmittels

Der Parameter Säurekapazität $K_{s\,4,3}$ wurde neu in Tab. 2 aufgenommen und in Abhängigkeit von der Basizität des zum Einsatz kommenden Flockungsmittels geregelt. Dadurch wurde die Einführung des Begriffs Basizität erforderlich. Unter Basizität wird der prozentuale Anteil der Hydroxid-Ionen (OH^-) in Bezug auf das Aluminium-Ion (Al^{3+}) im Flockungsmittel verstanden. Je höher die Basizität ist, umso geringer sind die Absenkung des pH-Wertes und die „Zehrung“ der Säurekapazität des Beckenwassers.

3.6 Belastbarkeitsfaktor k

zulässige Anzahl von Badenden je m^3 aufbereitetem Wasser

Der Belastbarkeitsfaktor k dient der Anpassung der Größe des Volumenstromes sowohl an die Reinigungsleistung der benutzten Verfahrenskombination als auch an die Verteilung des Desinfektionsmittels im Becken sowie an den Austrag von Verunreinigungen. Er wird für jede Verfahrenskombination gesondert festgelegt.

Aus der Beziehung k = Nennleistung N (1/h)/Volumenstrom Q (m^3/h) lässt sich errechnen, welche Menge aufbereiteten Wassers einem jeden Badegast bei der gegebenen Verfahrenskombination zur Verfügung gestellt werden muss. Ein Belastbarkeitsfaktor von $k = 0{,}5\ m^{-3}$ für eine Verfahrenskombination bedeutet z. B., dass 2 m^3 Wasser pro Badegast aufbereitet werden müssen.

Filtrat 3.9

filtriertes Wasser vor einer eventuellen Nachbehandlung und vor Einmischung des Desinfektionsmittels

Als Filtrat wird Wasser nach dem Passieren des Filtermediums und vor Zugabe weiterer Wasseraufbereitungsprodukte bezeichnet.

sekundäres Füllwasser 3.10.2

speziell zur Verwendung als Füllwasser gewonnenes Betriebswasser

Sekundäres Füllwasser wird aus Spülabwasser der Filteranlage von Schwimm- und Badebecken gewonnen. Es muss die Anforderungen an Betriebswasser des Typs 1 der Norm DIN 19645 [7] erfüllen.

Nennbelastung N 3.14

der Bemessung eines Beckens zugrunde gelegte Personenzahl je Stunde

Personen-Frequenz n 3.16

Anzahl der Wechsel der Personen je Stunde

Für die Belastung eines Schwimm- und Badebeckens ist die Anzahl der Personen pro Zeit, die in das Becken hineingehen, zu bewerten. Die Anzahl der Personen, die sich gleichzeitig oder innerhalb einer Zeit im Becken befinden, ist ohne Einfluss und wird nicht für die Bemessung der Belastung verwendet. Das Gleiche gilt für die Badezeit (durch Tarif festgesetzte Zeit des Aufenthaltes eines Badegastes in einem Bad), wenn diese größer ist als die der Berechnung zugrunde liegende Zeit von einer Stunde. Der Begriff Nennbelastung ist damit der Dimension nach eine Frequenz (Anzahl von Ereignissen pro Zeit) und weicht somit von den sonst üblichen Angaben zu Belastungen ab.

Der Begriff Personen-Frequenz n ist dagegen eine echte Frequenz, wird hier aber als Faktor bei der Berechnung des Volumenstroms eines Beckens aus der Größe seiner Wasserfläche A benutzt, wenn sich die Anzahl der in ein Becken hineingehenden Badegäste in der der Berechnung zugrunde liegenden Zeit nach der Art der Benutzung des Beckens vervielfacht. So beträgt bei Therapiebecken die Personen-Frequenz $n = 2$, wenn die Behandlungen 30 Minuten dauern, und bei Behandlungen von 20 Minuten wird $n = 3$. Der Faktor der Personen-Frequenz bewirkt eine entsprechende Erhöhung des Volumenstroms eines Beckens.

Reinwasser 3.17

filtriertes Wasser nach Einmischung des oxidierenden Desinfektionsmittels

Sich auf Filter beziehend, bezeichnet man den Filterablauf, auch Filtrat, oft als Reinwasser. Hier ist es jedoch nötig, zwischen Filtrat und Reinwasser zu unterscheiden. Um die einwandfreie Funktion eines Filters, insbesondere in mikrobiologischer Hinsicht, feststellen zu können, muss das Filtrat vor der Zugabe des Desinfektionsmittels untersucht werden.

Allgemeines 4

Die in dieser Norm aufgeführten Angaben und Kriterien zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser ergeben sich aus dem Prinzip der Erhaltung eines stationären Zustandes zwischen Reinigung und Verunreinigung in Abhängigkeit von den notwendigen Transportvorgängen. Dabei werden von den Badegästen und aus der Umgebung eingebrachte Mikroorganismen durch ein im Beckenwasser enthaltenes oxidierendes Desinfektionsmittel abgetötet.

Die in dieser Norm aufgeführten Angaben und Kriterien zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser ergeben sich aus dem Prinzip der Erhaltung eines stationären Zustandes zwischen Reinigung und Verunreinigung in Abhängigkeit von den notwendigen Transportvorgängen. Dabei werden von den Badegästen und aus der Umgebung eingebrachte Mikroorganismen durch ein im Beckenwasser enthaltenes oxidierendes Desinfektionsmittel abgetötet.

Jeder Badegast gibt beim Baden Verunreinigungen an das Beckenwasser ab. Zu diesen Verunreinigungen gehören Mikroorganismen und Viren, darunter auch Erreger übertragbarer Krankheiten, aber auch organische Substanzen (Belastungsstoffe) wie Körperflüssigkeiten, Hautschuppen und Kosmetika. Um diese Verunreinigungen zu entfernen, wird das Beckenwasser kontinuierlich über eine Wasserreinigung (Aufbereitungsanlage) im Kreislauf geführt. Zur Beschleunigung der Entfernung von Mikroorganismen und Viren wird dem Beckenwasser ein Desinfektionsmittel zugesetzt.

Es dürfen nur die in dieser Norm und in ihren Folgeteilen genannten Stoffe zugesetzt werden. Um der Forderung auf Umweltschutz zu genügen, sind Art, Beschaffenheit und Menge der verwendeten chemischen Stoffe auf ihre Notwendigkeit zu prüfen.

Um auch mögliche gesundheitliche Auswirkungen auf den Badenden durch chemische Zusätze weitgehend zu vermeiden, wurden nur solche Aufbereitungsverfahren in die Norm aufgenommen, bei welchen die chemischen Zusätze im Gang des Aufbereitungsprozesses bis auf technisch unvermeidbare, gesundheitlich unbedenkliche Restmengen wieder entfernt werden. Ein chemischer Zusatz ist daher immer nur ein für eine bestimmte Verfahrenskombination zur Durchführung des Aufbereitungsprozesses notwendiger chemischer Stoff. Allgemein verwendbare Zusätze, z. B. zur Verbesserung der Klarheit, des Geruchs, der Algenbekämpfung oder zu Einsparung von Füllwasser, auch wenn diese für den Menschen beim Baden gesundheitlich unbedenklich sein und weder die Reinigungsprozesse noch die Desinfektion stören sollten, sind stets entbehrlich und mit den Zielen der Norm nicht vereinbar.

Nach der Gefahrstoffverordnung sind für die eingesetzten chemischen Stoffe und Mischungen von den Lieferanten Produkt- und Sicherheitsdatenblätter mit allen relevanten Angaben beizubringen und vom Betreiber Betriebsanweisungen zu erstellen.

Für alle chemischen Stoffe und Zubereitungen müssen die Regelungen der Gefahrstoffverordnung befolgt werden. Nach dieser gesetzlichen Regelung müssen chemische Stoffe und Zubereitungen mit den chemischen Bezeichnungen deklariert werden. Diese Deklaration ist für die Prüfung der gelieferten Produkte in Hinblick auf den Betrieb der Aufbereitungsanlage und die Gesundheit der Badegäste unerlässlich. Handelsbezeichnungen reichen nicht aus, da der Hersteller oder Händler nicht verpflichtet ist, unter einem bestimmten Namen stets das gleiche Produkt zu liefern.

Die aus Aufbereitung und Beckendurchströmung sich ergebende Leistungsfähigkeit einer Schwimm- oder Badebeckenanlage ermöglicht bis zum Wert der Nennbelastung mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit die Einhaltung der hygienischen Anforderungen.

In die Norm wurden nur solche Verfahrenskombinationen aufgenommen, mit denen die festgelegten hygienischen Beckenwasserqualitätsparameter erreicht werden. Auf Überbelastungen durch Badegäste während ein bis zwei Stunden reagiert eine normgerecht errichtete und betriebene Anlage nur mit einem erhöhten Bedarf an Desinfektionsmitteln, sonst aber träge. Um hygienisch einwandfreie Verhältnisse sicherzustellen, sollten Überbelastungen vermieden werden.

5 Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit

5.1 Allgemeines

Zur Ermittlung der die Wasserbeschaffenheit kennzeichnenden Werte sind, soweit anwendbar und in dieser Norm nicht anders vorgeschrieben, die Untersuchungen nach den Normen der Reihe „Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung

(DEV, Referenzverfahren)“ durchzuführen. Für die betriebseigene Überwachung der Wasserbeschaffenheit gelten die DEV als Referenzverfahren.

Bei Meer- und Mineralwasser sowie anderen Wässern mit höherem Salzgehalt sind zum Teil andere Untersuchungsverfahren anzuwenden.

Für die Probenahme gelten 14.2 sowie DIN EN ISO 19458.

Die Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit bilden den Kern der Normenreihe 19643. Alle anderen Vorgaben der Norm (z. B. an die Aufbereitungstechnik, die Desinfektion, die Beckenhydraulik und die Überwachung) sind darauf ausgerichtet, dauerhaft eine Beckenwasserqualität zu gewährleisten, von der bei gemeinschaftlichem Baden nach heutigem Stand des Wissens keine gesundheitlichen Risiken ausgehen. Dabei sind neben Krankheitserregern auch chemische Stoffe wie z. B. Desinfektionsnebenprodukte oder Betriebsmittelreste in schädlichen Konzentrationen gemeint. Aus der Forderung, Desinfektionsnebenprodukte so niedrig zu halten, wie es die allgemein anerkannten Regeln der Technik ermöglichen, resultieren besonders hohe Anforderungen an die Aufbereitungstechnik. Denn nur wenn das Wasser möglichst frei von Schmutzstoffen ist (d. h. eine geringe Chlorzehrung aufweist), gewährleisten die im internationalen Vergleich besonders niedrigen Konzentrationen an Chlor, die in Deutschland dem Beckenwasser zugegeben werden müssen, eine ausreichende Desinfektionswirkung.

Vor diesem Hintergrund erklärt sich, dass zur Überwachung der Wasserbeschaffenheit nicht nur das Beckenwasser selbst, sondern auch das aufbereitete Wasser untersucht werden muss. In der Normenreihe 19643 sind Anforderungen an das Füllwasser, das Filtrat und das Reinwasser formuliert. Während allerdings bisher zur regelmäßigen Routineüberwachung das Beckenwasser und das Reinwasser untersucht wurden, wird in der aktuellen Fassung der DIN 19643 die Untersuchung von Beckenwasser und Filtrat gefordert. Auf diese Weise kann der Aufbereitungserfolg bei vergleichbarem Analyseaufwand besser bewertet werden. Darüber hinaus erweitern frühzeitige Hinweise auf Störungen bei der Filtration oder der Filterspülung (Filterverkeimung, Filterdurchbruch etc.) den Handlungsspielraum bei der Schadensbehebung.

Jede der in dieser Norm aufgeführten Anforderung an die Wasserbeschaffenheit kann durch eine quantitative Analyse entweder an Ort und Stelle oder in einem Untersuchungsinstitut geprüft werden. Neu in der aktuellen Fassung der DIN 19643 ist die konkrete Vorgabe der Nachweisverfahren. Bei der Untersuchung von Meerwasser, Sole und anderen stark salzhaltigen Wässern können bei einigen Verfahren Störungen auftreten, wenn diese nicht auf hohe Salzgehalte ausgelegt sind. Es empfiehlt sich, hierauf zu achten und gegebenenfalls auf alternative Verfahren zurückzugreifen.

Mit Ausnahme der im Rahmen der Betriebsüberwachung täglich zu prüfenden Vor-Ort-Parameter sollten die Probenahmen und Untersuchungen zur Wasserbeschaffenheit unbedingt durch ein hierfür akkreditiertes Labor erfolgen, das nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik arbeitet, über ein System der Qualitätssicherung und über hinreichend qualifiziertes Personal verfügt. Unter Akkreditierung versteht man die Bestätigung einer neutralen Stelle (Akkreditierungsstelle eines Mitgliedstaates der Europäischen Union) über die Kompetenz des Labors, diese Untersuchungen durchzuführen.

Die Norm DIN 38402, Teil 19, „Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung. Probenahme von Schwimm- und Badebeckenwasser“ [8] wurde zurückgezogen und ist nicht mehr gültig. Die Probenahme zur Bestimmung der chemischen und physikalisch-chemischen Parameter in den Tabellen 2 und 3 der Norm sind deshalb in einem gesonderten Kapitel (14.2) detailliert beschrieben. Für die Probenahme zur Bestimmung der mikrobiologischen Parameter in Tabelle 1 gilt DIN EN ISO 19458 [9]. Zur Inaktivierung des freien Chlors ist eine Probenahmeflasche mit Natriumthiosulfat nach DIN EN ISO 19458 erforderlich.

Anforderungen an das Füllwasser 5.2

Anforderungen an primäres Füllwasser 5.2.2

Primäres Füllwasser muss seuchen- und allgemeinhygienisch, insbesondere mikrobiologisch, Trinkwassereigenschaften aufweisen.