

DIN 19643-4

ICS 13.060.30

Einsprüche bis 2011-09-30

Entwurf**Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser –
Teil 4: Verfahrenskombinationen mit Ultrafiltration**

Treatment of water of swimming pools and baths –
Part 4: Combinations of process with ultrafiltration

Traitement de l'eau des bassins des piscines et des bains –
Partie 4: Combinaisons du procès avec ultrafiltration

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2011-05-09 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an naw@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 19 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Grundlage der Verfahrenskombination	5
3.1 Allgemeines	5
3.2 Begriffe	5
3.2.1 Allgemeines	5
4 Verfahrensstufen	6
4.1 Einstellung der Säurekapazität	6
4.1.1 Allgemeines	6
4.1.2 Mittel zur Einstellung der Säurekapazität	6
4.1.3 Mindestwert der Säurekapazität	7
4.1.4 Funktionsprüfung	7
4.2 pH-Wert-Einstellung	7
4.3 Flockung	7
4.3.1 Allgemeines	7
4.3.2 Mittel zur Flockung	7
4.3.3 Mindestzugabe an Flockungsmittel	8
4.3.4 Funktionsprüfung	8
4.4 Eliminierung von Desinfektionsnebenprodukten	8
4.4.1 Allgemeines	8
4.4.2 Adsorption an Pulver-Aktivkohle	8
4.4.3 Adsorption an Kornaktivkohle	9
4.4.4 UV-Bestrahlung	9
4.5 Planung von UF-Anlagen	10
4.5.1 Anlagenaufbau	10
4.5.2 Anlagendimensionierung	11
4.5.3 Anlagenbetrieb	11
4.6 Betrieb von UF-Anlagen	11
4.6.1 Allgemeines	11
4.6.2 Filtration	11
4.6.3 Betriebsunterbrechung	12
4.6.4 Spülung	12
4.6.5 Überwachung und Dokumentation	14
4.6.6 Instandhaltung	14
4.6.7 Rückstandsentsorgung	15
4.6.8 Funktionsprüfung	15
4.6.9 Chlorung	17
5 Belastbarkeitsfaktor k	17
6 Qualitätsanforderungen an die Membranmodule	17
Literaturhinweise	18

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NA 119-04-13 AA „Schwimmbeckenwasser“ des Normenausschusses Wasserwesen (NAW) aufgestellt.

Anlass hierzu war der zunehmende Einsatz der Ultrafiltration zur Schwimmbeckenwasseraufbereitung; diese zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass auf Grund der Porenweite der Membranen Viren, Bakterien und Parasiten nahezu vollständig zurückgehalten werden und dieses Verfahren dadurch eine hohe hygienische Sicherheit bietet; hinzu kommt ferner die weitgehende Automatisierung des Betriebes.

Diese Norm wurde ausgehend von Erfahrungen mit Druckmodulen, Filtration von innen nach außen, erstellt. Wegen mangelnder Betriebserfahrungen mit anderen Modulen kann noch keine Aussage zu der Übertragbarkeit des Verfahrens auf andere Module getroffen werden.

DIN 19643 „Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser“ besteht aus:

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

Weitere Teile dieser Norm können folgen.

Um eine sachgerechte Umsetzung der Anforderungen dieser Norm auch unter Beachtung wirtschaftlicher Aspekte sicherzustellen, wird empfohlen, mit der Planung und Errichtung der Aufbereitungsanlagen nur erfahrene Fachfirmen mit entsprechenden Qualifikationsnachweisen zu betrauen. Ferner sollte der Aufbereitungserfolg regelmäßig durch erfahrene Fachleute kontrolliert werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt in Verbindung mit DIN 19643-1 für die Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser auch für Warmsprudelbecken und Therapiebecken.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 19643-1, *Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN 19645, *Aufbereitung von Spülabwässern aus Anlagen zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser*

DIN 38409-7, *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung — Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H) — Teil 7: Bestimmung der Säure- und Basekapazität (H 7)*

DIN EN 15031, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Flockungsmittel auf Aluminiumbasis*

DIN EN 15075, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Natriumhydrogencarbonat*

DIN EN 15362, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Natriumcarbonat*

DIN EN 15797, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Flockungsmittel auf Eisenbasis*

DIN EN 15798, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Filtermaterialien*

DIN EN 15799, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Pulver-Aktivkohle*

DIN ISO 9277, *Bestimmung der spezifischen Oberfläche von Feststoffen durch Gasadsorption nach dem BET-Verfahren*

DIN EN ISO 7027, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der Trübung*

DIN EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen*

DGfdB 65.04, *Funktionsprüfung von Anlagen zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser nach DIN 19643:1997–04¹⁾*

DVGW W 213-5, *Filtrationsverfahren zur Partikelentfernung — Teil 5: Membranfiltration²⁾*

Leitlinie zur hygienischen Beurteilung von organischen Materialien im Kontakt mit Trinkwasser (KTW-Leitlinie); aktuelle Version: <http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/trinkwasser/pruefleitlinie.htm>

1) Zu beziehen durch: Deutsche Gesellschaft für das Badewesen e. V., Postfach 340201, 45074 Essen.

2) Zu beziehen durch: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Postfach 140151, 53056 Bonn.

3 Grundlage der Verfahrenskombination

3.1 Allgemeines

In der ersten Stufe werden durch Flockung mit Aluminium- und/oder Eisen(III)salzen kolloidal gelöste Verunreinigungen entstabilisiert, geflockt und ortho-Phosphate gefällt. Für diesen Prozess wird der pH-Wert des Rohwassers innerhalb eines von der Art des Flockungsmittels abhängigen Bereichs gehalten.

In der zweiten Stufe werden echt und kolloidal gelöste organische Verunreinigungen zum Teil an Aktivkohle adsorbiert. Anschließend wird das Gemisch aus Eisen(III)- oder Aluminiumphosphat und Eisen- und/oder Aluminiumhydroxid und Kolloiden sowie gegebenenfalls beladener Pulver-Aktivkohle durch Ultrafiltration abgetrennt.

Das Filtrat wird mit Chlor versetzt den Becken zugeleitet. Unter bestimmten Voraussetzungen kann auf die Verfahrensstufe Adsorption an Aktivkohle verzichtet werden (siehe 4.4.2 und 4.4.3) und ggf. durch UV-Bestrahlung ersetzt werden (siehe 4.4.4). Der Belastbarkeitsfaktor k beträgt höchstens $1,0 \text{ m}^3$ entsprechend einem Reinwasservolumen von $1,0 \text{ m}^3$ je Person.

3.2 Begriffe

3.2.1 Allgemeines

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach DIN 19643-1 und die folgenden Begriffe.

3.2.2

Dead-End-Modus

DE-Modus

Betriebsart, bei der das aufzubereitende Wasser während der Filtrationsphase vollständig und ohne Rezirkulation durch die Membranen filtriert wird

3.2.3

Flux oder Filtratflux

auf die Membranfläche bezogene durchgesetzte Menge an Filtrat je Zeiteinheit (z. B. $\text{l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$)

3.2.4

Fouling

Ablagerungen auf der Membranoberfläche, die durch mikrobiellen Bewuchs (Biofouling) oder durch partikuläre Ablagerungen (Fouling) verursacht werden und zur Verminderung der Wasserdurchlässigkeit der Membranen führen können (Verblockung)

3.2.5

Konservierung

Behandlung der Membranen bei Außerbetriebnahme zur Erhaltung der Gebrauchstauglichkeit bei Wiederinbetriebnahme

3.2.6

Membran

semipermeable, teils poröse, teils homogene Trennschicht aus organischem oder anorganischem Material mit symmetrischer oder asymmetrischer Struktur

3.2.7

Membranfiltration

Filtration, bei der eine physikalische Trennung dadurch erfolgt, dass mindestens eine Komponente des zu trennenden Gemisches die Membranen nahezu ungehindert passieren kann, während andere Komponenten ganz oder teilweise zurückgehalten werden

3.2.8**Modul**

anschlussfertige, funktionsfähige Einheit aus einem oder mehreren Membranelementen

3.2.9**Permeabilität**

aufgrund des Transmembrandruckes berechneter Filtratflux (z. B. $l/(m^2 \cdot h \cdot bar)$) bei 20 °C

ANMERKUNG Die Permeabilität ändert sich in Abhängigkeit von der Temperatur.

3.2.10**Spülung**

in kurzen Zeitabständen erfolgende Reinigung der Membranen, um die mit der Zeit abnehmende Permeabilität der Membranen wiederherzustellen

3.2.11**Transmembrandruck****TMP**

über der Membran wirkender Differenzdruck. Er errechnet sich als Differenz der Drücke zwischen der Rohwasser- und der Filtratseite

3.2.12**Ultrafiltration****UF**

Membranfiltrationsverfahren mit einer Porengröße der Membran im Bereich $\leq 0,05 \mu m$, um höhermolekular gelöste, suspendierte bzw. emulgierte Komponenten zurückzuhalten

ANMERKUNG Hauptaufgabe der Ultrafiltration ist es, Partikel, z. B. Bakterien, Parasiten, Viren ($\geq 99,99 \%$) usw. zurückzuhalten.

4 Verfahrensstufen**4.1 Einstellung der Säurekapazität****4.1.1 Allgemeines**

Für eine einwandfreie Flockung wird die Säurekapazität ($K_{S4,3}$ nach DIN 38409-7) des Rohwassers auf vorgegebene Mindestwerte eingestellt, sofern die Säurekapazität des Füllwassers nicht so hoch ist, dass die Mindestwerte nicht unterschritten werden. Hierzu wird dem Rohwasser unter Verwendung einer Dosierpumpe eine wässrige Lösung von Natriumcarbonat oder Natriumhydrogencarbonat zudosiert.

4.1.2 Mittel zur Einstellung der Säurekapazität

- a) Natriumcarbonat (Soda) nach DIN EN 15362
- b) Natriumhydrogencarbonat nach DIN EN 15075