

DIN 19645



ICS 13.060.30

Ersatz für
DIN 19645:2006-04**Aufbereitung von Spülabwässern aus Anlagen zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser**

Treatment of spent filter backwash water from systems for treatment of water of swimming-pools and baths

Traitement des eaux usées de rinçage des filtres des installations pour le traitement de l'eau des bassins des piscines et des bains

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk aufgenommen.

Gesamtumfang 40 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	9
4 Einteilung der Betriebswässer	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Typ 1 - Wasser zum Einsatz als Füllwasser und Filterspülwasser	13
4.3 Typ 2 - Wasser zum Einsatz für Flächenreinigung, Toilettenspülung, Bewässerung von Außenanlagen	13
4.4 Typ 3 - Wasser zur Direkteinleitung	13
5 Anforderungen an das aufzubereitende Spülabwasser	13
6 Anforderungen an die Betriebswässer	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Betriebswasser Typ 1	14
6.2.1 Allgemeines	14
6.2.2 Chemische und physikalische Anforderungen	14
6.2.3 Mikrobiologische Anforderungen	14
6.3 Betriebswasser Typ 2	14
6.3.1 Allgemeines	14
6.3.2 Chemische und physikalische Anforderungen	14
6.3.3 Mikrobiologische Anforderungen	14
6.4 Betriebswasser Typ 3	14
6.4.1 Allgemeines	14
6.4.2 Chemische und physikalische Anforderungen	15
7 Anforderungen an die Planung	15
7.1 Allgemeines	15
7.2 Wasserspeicher	15
7.2.1 Spülabwasserspeicher	15
7.2.2 Schlammstapelspeicher	16
7.2.3 Betriebswasserspeicher	16
7.3 Technik und Nebenräume	17
7.3.1 Allgemeines	17
7.3.2 Aufstellungsmöglichkeit für Spülabwasseraufbereitung	17
8 Rückstandsentsorgung	17
9 Anforderungen an Verfahrenskombinationen	18
9.1 Allgemeines	18
9.2 Verfahrenskombinationen zur Aufbereitung von Spülabwasser zu Betriebswasser Typ 1	18
9.2.1 Allgemeines	18
9.2.2 Erste Barriere – Filtrationsstufe	19
9.2.3 Zweite Barriere - Desinfektionsstufe	22
9.3 Verfahrenskombinationen zur Aufbereitung von Spülabwasser zu Betriebswasser Typ 2	22
9.4 Verfahrenskombinationen zur Aufbereitung von Spülabwasser zu Betriebswasser Typ 3	23

10	Anforderungen und Leistungen der Verfahrensstufen	24
10.1	Allgemeines	24
10.2	Anforderungen an die Entnahme aus dem Spülabwasserbehälter	24
10.3	Anforderungen an die Vorbehandlung zur Grobstoffabtrennung	24
10.4	Anforderungen an die Partikelentfernung	24
10.5	Anforderungen an den Virenrückhalt	24
10.6	Anforderungen an die Adsorption	25
10.7	Anforderungen an die Entfernung von oxidierenden Substanzen	25
10.8	Anforderungen an die Vollentsalzung, Teilentsalzung und DOC-Entfernung	26
10.9	Anforderungen an Anlagen zur Erhöhung der Säurekapazität $K_{S4,3}$	26
10.10	Anforderung an die Desinfektion durch Chlorung	26
10.11	Anforderungen an die Desinfektion durch UV-Bestrahlung für Betriebswasser Typ 2	27
11	Werkstoffe und Bauteile	27
11.1	Allgemeines	27
11.2	Rohrleitungen	27
11.3	Pumpen	28
11.4	Armaturen	28
11.5	Module mit Ultrafiltrationsmembranen	28
11.6	Module mit Ultrafiltrationsmembranen nach 3.33	28
11.7	Module mit Umkehrosmose- und Nanofiltrationsmembranen	28
11.8	Steuerung und Automatisierung	29
12	Dosier-, Mess- und Regelungstechnik	29
12.1	Dosieranlagen	29
12.2	Mess- und Regeltechnik	29
12.2.1	Allgemeines	29
12.2.2	Wasserzähler	29
12.2.3	Differenzdruckmessung	30
12.2.4	Leitfähigkeitsmessung	30
12.2.5	Chlormessung	30
12.2.6	Probenahmearmaturen	30
13	Betrieb und Instandhaltung der Membran-Anlagen	30
13.1	Betrieb von Ultrafiltrations-(UF)- und Mikrofiltrations-(MF)-Anlagen	30
13.1.1	Filtration	30
13.1.2	Spülung zur Wiederherstellung der Permeabilität	30
13.1.3	Chemische Reinigung	32
13.2	Betrieb von Nanofiltrations-(NF)- oder Umkehrosmose-(UO)-Anlagen	32
13.2.1	Filtration	32
13.2.2	Reinigungen und Spülungen	33
13.3	Überwachung und Dokumentation	33
13.4	Betriebsunterbrechung	34
13.5	Instandhaltung	34
Anhang A (normativ) Betriebstagebuch		35
Anhang B (informativ) Verfahrensstufen		36

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom DIN-DVGW-Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 119-07-13 AA „Aufbereitungsstoffe und -anlagen“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 19645:2006-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Begriffe und Definitionen weitgehend an DIN 19643-1:2012-11 und DIN 19643-4:2012-11 angepasst;
- b) Abgrenzung zur Aufbereitung von Spülabwässern bei zweistufigen UF-Anlagen nach DIN 19643-4 vorgenommen;
- c) als Rohwasser auch Überlaufwasser aus dem Rohwasserspeicher sowie Wasser aus Tauchbecken ohne Aufbereitung zugelassen;
- d) Anforderungen an Betriebswasser Typ 1 um Parameter Chlorat, Bromat und AOX reduziert und um Parameter gebundenes Chlor ergänzt;
- e) bezüglich der Anforderungen an Betriebswasser Typ 3 auf die Einleitgenehmigung bzw. die örtlichen Einleitungsbedingungen verwiesen;
- f) Schlammstapelspeicher und Betriebswasserspeicher mit entsprechenden Erläuterungen und Festlegungen aufgenommen;
- g) bei Festlegungen zur ersten Barriere (Filtrationsstufe) unterschieden zwischen Wasser mit einem Salzgehalt $\leq 2\,000$ mg/l und Wasser mit einem Salzgehalt $> 2\,000$ mg/l;
- h) für Betriebswasser Typ 1 bei der zweiten Barriere (Desinfektionsstufe) UV-Strahlung gestrichen;
- i) Anforderungen und Leistungen der Verfahrensstufen festgelegt;
- j) Tabellen zu geeigneten Verfahrenskombinationen angepasst;
- k) Anforderungen an die Desinfektion durch UV-Bestrahlung für Betriebswasser Typ 2 aufgenommen;
- l) weitere Werkstoffe für Rohrleitungen berücksichtigt;
- m) Angaben zu Steuerung und Automatisierung sowie zu Betriebsunterbrechungen aufgenommen;
- n) normative Verweisungen aktualisiert;
- o) normativen Anhang A „Betriebstagebuch“ aufgenommen;
- p) informativen Anhang B „Verfahrensstufen“ angepasst;
- q) Literaturhinweise entfernt.

Frühere Ausgaben

DIN 19645: 2006-04

Einleitung

Ziel dieser Norm ist es, die Randbedingungen und Kriterien für die Aufbereitung von Spülabwasser aus der Filterspülung einer Schwimmbeckenwasseraufbereitungsanlage festzulegen, um dieses Wasser einer erneuten Nutzung zuzuführen und somit die Schwimm- und Badebeckenanlagen wirtschaftlicher und umweltschonender betreiben zu können.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Aufbereitung von Spülabwässern, die bei der Filterspülung im Rahmen der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser anfallen. Aufbereitungsanlagen für Schwimm- und Badebeckenwasser sind Anlagen, die z. B. in den Normen der Reihe DIN 19643 beschrieben werden.

ANMERKUNG Bei zweistufigen UF-Anlagen nach DIN 19643-4, bei denen das Spülabwasser der ersten Ultrafiltration über eine zweite Ultrafiltration filtriert wird, handelt es sich beim Filtrat der zweiten Stufe, welches zur Wiederverwendung vor der ersten Ultrafiltration zurück in den Beckenkreislauf eingeleitet wird, nicht um Betriebswasser nach DIN 19645.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 1045-2, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 2: Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität — Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1*

DIN 1045-3, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 3: Bauausführung — Anwendungsregeln zu DIN EN 13670*

DIN 1045-4, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen*

DIN 4030-1, *Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase — Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte*

DIN 4109, *Schallschutz im Hochbau — Anforderungen und Nachweise*

DIN 19643-1:2012-11, *Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN 19643-2, *Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Teil 2: Verfahrenskombinationen mit Festbett- und Anschwemmfiltern*

DIN 19643-3, *Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Teil 3: Verfahrenskombinationen mit Ozonung*

DIN 19643-4:2012-11, *Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Teil 4: Verfahrenskombinationen mit Ultrafiltration*

DIN 19650, *Bewässerung — Hygienische Belange von Bewässerungswasser*

DIN EN 206, *Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*

DIN EN 1092-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche*

DIN EN 1992-1-1, *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau*

DIN EN 10088-3, *Nichtrostende Stähle — Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung*

DIN EN 10216-1, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur*

DIN EN 10217-1, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur*

DIN EN 10220, *Nahtlose und geschweißte Stahlrohre — Allgemeine Tabellen für Maße und längenbezogene Masse*

DIN EN 10224, *Rohre und Fittings aus unlegiertem Stahl für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten — Technische Lieferbedingungen*

DIN EN 10253-2, *Formstücke zum Einschweißen — Teil 2: Unlegierte und legierte ferritische Stähle mit besonderen Prüfanforderungen*

DIN EN 10253-4, *Formstücke zum Einschweißen — Teil 4: Austenitische und austenitisch-ferritische (Duplex-) Stähle mit besonderen Prüfanforderungen*

DIN EN 10296-1, *Geschweißte kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen*

DIN EN 10297-1, *Nahtlose kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen*

DIN EN 12120, *Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch — Natriumhydrogensulfid*

DIN EN 12201-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen — Polyethylen (PE) — Teil 1: Allgemeines*

DIN EN 12502-4, *Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe — Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und -speichersystemen — Teil 4: Einflussfaktoren für nichtrostende Stähle*

DIN EN 13670, *Ausführung von Tragwerken aus Beton*

DIN EN 14879-1, *Beschichtungen und Auskleidungen aus organischen Werkstoffen zum Schutz von industriellen Anlagen gegen Korrosion durch aggressive Medien — Teil 1: Terminologie, Konstruktion und Vorbereitung des Untergrundes*

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

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

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

DIN EN 16399, *Produkte zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser — Natriumthiosulfat*

E DIN EN 16643:2016-02, *Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen — Fluorkunststoff-beschichtete (z. B. PTFE) Nicht-Verbundschläuche und -schlauchleitungen für flüssige und gasförmige Chemikalien — Anforderungen*

DIN EN ISO 1452-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für erdverlegte und nicht erdverlegte Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen — Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) — Teil 1: Allgemeines*

DIN EN ISO 3183, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Stahlrohre für Rohrleitungstransportsysteme*

DIN EN ISO 10931, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für industrielle Anwendungen — Polyvinyliden Fluoride (PVDF) — Anforderungen an Rohrleitungsteile und das Rohrleitungssystem*

DIN EN ISO 15874-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Polypropylen (PP) — Teil 1: Allgemeines*

DIN EN ISO 15877-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Chloriertes Polyvinylchlorid (PVC-C) — Teil 1: Allgemeines*

DGUV Regel 107-001, *Betrieb von Bädern (vorherige BGR/GUV-R 108)*¹⁾

DVGW W 213-5, *Filtrationsverfahren zur Partikelentfernung — Teil 5: Membranfiltration*²⁾

DVGW W 294-1, *UV-Geräte zur Desinfektion in der Wasserversorgung — Teil 1: Anforderungen an die Beschaffenheit, Funktion und Betrieb*²⁾

DVGW W 294-2, *UV-Geräte zur Desinfektion in der Wasserversorgung — Teil 2: Prüfung von Beschaffenheit, Funktion und Desinfektionswirksamkeit*²⁾

DVGW W 294-3, *UV-Geräte zur Desinfektion in der Wasserversorgung — Teil 3: Messfenster und Sensoren zur radiometrischen Überwachung von UV-Desinfektionsgeräten — Anforderungen, Prüfung und Kalibrierung*²⁾

Hygieneanforderungen an Bäder und deren Überwachung; Empfehlung des Umweltbundesamtes (UBA) nach Anhörung der Schwimm- und Badebeckenwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) beim Umweltbundesamt (Bundesgesundheitsbl. 2014 · 57:258-279)³⁾

Leitlinie zur hygienischen Beurteilung von organischen Materialien im Kontakt mit Trinkwasser (KTW-Leitlinie)³⁾

Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer und zur Anpassung der Anlage des Abwasserabgabengesetzes (Abwasserverordnung — AbwV)⁴⁾

Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung — TrinkwV 2001) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459)⁴⁾

¹⁾ Bezugsquelle: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV) (Internet: <http://www.dguv.de>).

²⁾ Bezugsquelle: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH (Internet: <http://www.wvg.de>).

³⁾ Bezugsquelle: Umweltbundesamt (Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>).

⁴⁾ Bezugsquelle: Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (Internet: <http://www.gesetze-im-internet.de>).

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Antiscalant

Komplexbildner auf der Basis von Phosphonaten, Polyphosphaten oder Polycarboxylaten, die Calcium, Barium und Strontium in Lösung halten, zur Verhinderung von Scaling

3.2

AOX

Summenparameter für an Aktivkohle adsorbierbare organische Halogenverbindungen

3.3

Ausbeute

Verhältnis zwischen produzierter Wassermenge und der der Spülabwasseraufbereitung zugeführten Wassermenge

3.4

Barriere

Vorkehrung zum Rückhalten oder Abtöten/Inaktivieren von Parasiten, Bakterien und Viren zur Einhaltung der hygienischen Anforderungen an das Betriebswasser

3.5

Biofouling

Ablagerungen auf der Membranoberfläche, die durch mikrobiellen Bewuchs verursacht werden

3.6

Cross-Flow-Modus

Betriebsart, bei der das aufzubereitende Wasser während der Filtrationsphase nur teilweise durch die Membranen filtriert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Durch Rezirkulation des nicht filtrierten Teilstromes wird eine starke Überströmung der Membranoberfläche eingestellt, um eine Belagbildung einzuschränken. Diese Betriebsart wird überwiegend bei der Umkehrosmose und Nanofiltration eingesetzt.

3.7

Dead-End-Modus

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Betriebsart wird überwiegend bei der Mikro- und Ultrafiltration eingesetzt.

3.8

DOC

Summenparameter, der den gelösten organischen Kohlenstoff umfasst

3.9

Direkteinleitung

Einleitung von Abwässern direkt in ein Oberflächengewässer oder die Regenwasserkanalisation, gegebenenfalls nach Vorbehandlung in einer betriebseigenen Aufbereitungsanlage

3.10

Feed

der dem Modul zulaufende Wasserstrom

Anmerkung 1 zum Begriff: Feed kann unbehandeltes oder vorbehandeltes Rohwasser sein.

3.11

Festbettfilter

Filter in offener oder geschlossener Bauweise, der mit körnigem/granuliertem Filtermaterial gefüllt ist

3.12

Filtrat

Wasser nach dem Passieren des Filtermediums bei Festbettfiltern, Mikro- und Ultrafiltration, in dem die zu entfernenden Stoffe abgereichert sind

3.13

Flux oder Filtratflux

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

[QUELLE: DIN 19643-4:2012-11, 3.2]

3.14

Fouling

Verminderung der Durchlässigkeit von Membranen für Wasser aufgrund von Partikelablagerungen auf der Membranoberfläche und/oder in den Membranporen

3.15

Füllwasser

Wasser, das zur Erstfüllung und Nachspeisung von Schwimm- und Badebecken verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses Füllwasser kann nach DIN 19643-1 entweder Primäres Füllwasser oder Sekundäres Füllwasser (Betriebswasser Typ 1) sein.

3.16

Integrität

einwandfreie Beschaffenheit der Membranen oder Module

3.17

Integritätstest

Nachweisverfahren für technische Anlagen zur MF, UF, NF oder UO für die Einhaltung einer geforderten Rückhaltung

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser kann bei UF und MF durch den Nachweis entweder der erzielten Partikelrückhaltung oder der Abwesenheit von Fehlstellen oder Defekten in der Gesamtanlage (inklusive aller Dichtelemente) erfolgen, welche dem aufbereiteten Wasserstrom die Möglichkeit bieten, auch nur in geringen Anteilen die filtrierende Membranfläche auf dem Weg in das Filtrat zu umgehen. Bei der UO und teilweise auch bei der NF erfolgt der Integritätstest durch Messung der Leitfähigkeit.

3.18

Konzentrat

aus der Umkehrosmose/Nanofiltration austretende Wassermenge, in der die zu entfernenden Stoffe ungefähr fünffach angereichert sind

3.19

Membran

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

[QUELLE: DIN 19643-4:2012-11, 3.5]

3.20**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

[QUELLE: DIN 19643-4:2012-11, 3.6]

3.21**Membranspülung**

Reinigung der UF- oder MF-Membranen, um die aufgrund der zunehmenden Verblockung der Membranen mit der Zeit abnehmende Permeabilität der Membranen wiederherzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei der Spülung erfolgt die Wasserführung über oder durch die Membranen entgegen der Filtrationsrichtung. Hierbei können auch abhängig vom jeweiligen Membransystem zur Erhöhung der Spülfizienz Luft oder Luft/Wasser-Gemische zum Einsatz kommen.

3.22**Mikrofiltration****MF**

Membranverfahren mit einer Porengröße von etwa $0,1\ \mu\text{m}$ bis $1\ \mu\text{m}$ der Membran zur Zurückhaltung ungelöster Partikel

3.23**Modul**

anschlussfertige, funktionsfähige Einheit aus einem oder mehreren Membranelementen

[QUELLE: DIN 19643-4:2012-11, 3.7]

3.24**Nanofiltration****NF**

Membranverfahren mit einer Porengröße der Membran von $<0,01\ \mu\text{m}$ und einem elektrostatischen Oberflächenpotential zur Zurückhaltung von suspendierten, kolloidalen und einem Teil der gelösten Wasserinhaltsstoffe

3.25**Permeabilität**

auf den Transmembrandruck bezogener Filtratflux

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Permeabilität ändert sich in Abhängigkeit von der Temperatur und wird z.B. $\text{l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{bar})$ bei $20\ ^\circ\text{C}$ angegeben.

[QUELLE: DIN 19643-4:2012-11, 3.8]

3.26**Permeat**

aufbereitetes Wasser bei NF und UO, in dem die zu entfernenden Stoffe abgereichert sind

3.27**salzhaltiges Wasser**

Meer- und Mineralwasser sowie anderes Wasser mit einem Salzgehalt $> 2\ 000\ \text{mg/l}$

3.28

Scaling

Verblockung von Membranen durch Ausfällung von z. B. Calciumsulfat, Bariumsulfat und/oder Strontiumsulfat

3.29

Sedimentation

Abtrennung von Partikeln aus dem Wasser durch Absinken

3.30

Spülabwasser

bei der Spülung von Filtern anfallendes Wasser

[QUELLE: DIN 19643-1:2012-11, 3.24]

3.31

Spülwasser

Wasser, das zur Spülung von Filtern verwendet wird

3.32

Transmembrandruck

über der Membran wirkender Differenzdruck bei Dead-End Filtration

Anmerkung 1 zum Begriff: Er errechnet sich aus der Differenz der mittleren Drücke auf der Feed- und der Filtratseite.

3.33

Ultrafiltration

UF

Membranfiltrationsverfahren mit einer Porengröße der Membran im Bereich $\leq 0,05 \mu\text{m}$, um höhermolekular gelöste, suspendierte bzw. emulgierte Komponenten sowie Bakterien, Parasiten, Viren ($\geq 99,99 \%$) zurückzuhalten

[QUELLE: DIN 19643-4:2012-11, 3.12 – modifiziert]

3.34

Umkehrosmose

UO

Membranverfahren mit einer porenfreien semipermeablen Membran zur Abtrennung von Salzen und gelösten organischen Inhaltsstoffen

4 Einteilung der Betriebswässer

4.1 Allgemeines

Die Nutzungsmöglichkeiten von Betriebswasser in einer Schwimmbadanlage sind vielfältig und haben, je nach Einsatzzweck, unterschiedliche Anforderungen an die hygienische und chemische Beschaffenheit des Wassers zur Folge. Es lassen sich die unterschiedlichen Einsatzzwecke in drei Kategorien einteilen (Typ 1, Typ 2 und Typ 3), wobei an Typ 1 die höchsten Anforderungen gestellt werden. Betriebswässer, welche diese Anforderungen erfüllen, haben den größten Einsatzbereich. Als Rohwasser darf nur Spülabwasser aufbereitet werden. Dem Spülabwasser gleichgestellt ist Wasser aus Tauchbecken ohne Aufbereitung, Überlaufwasser aus dem Rohwasserspeicher sowie Wasser aus der Entleerung von Schwimm- und Badebecken. Die Betriebswassertypen werden im Folgenden charakterisiert.