Überarbeitete DIN 19 645 zur Aufbereitung von Spülabwässern im Juli erschienen

Welche Änderungen wurden gegenüber der Fassung von April 2006 vorgenommen?

Dipl.-Ing. (FH) Michael Reis, Geschäftsführer der W.E.T. Wasser.Energie.Technologie GmbH, Kasendorf, und Mitglied des Unterausschusses „Betriebswasseraufbereitung" des DIN-Normenausschusses 119-04-02-01

Spülabwasseraufbereitung

Ziel der Norm DIN 19 645:2016-07 ist es, die Randbedingungen und Kriterien für die Aufbereitung von Abwasser aus der Filterspülung einer Wasseraufbereitungsanlage für Schwimmbecken festzulegen, um dieses Wasser einer erneuten Nutzung zuzuführen und somit die Schwimm- und Badebeckenanlagen wirtschaftlicher und umweltschonender betreiben zu können. Aufbereitungsanlagen für Schwimm- und Badebeckenwasser werden in den Normen der Reihe DIN 19 643 beschrieben.

Die Nutzung von Betriebswasser kann sehr vielfältig sein, und daher werden je nach Einsatzzweck unterschiedliche Anforderungen an die hygienische und chemische Beschaffenheit des Wassers gestellt. Die unterschiedlichen Einsatzzwecke werden in drei Kategorien eingeteilt (Typ 1 – 3), wobei an Typ 1 die höchsten Anforderungen gestellt werden.

Stand der Normung

Die Norm ist im April 2006 erstmals veröffentlicht worden. Üblicherweise wird bei Normen nach etwa fünf Jahren geprüft, ob eine Überarbeitung erforderlich ist. Im März 2010 stellte der Verfasser dieses Artikels einen Antrag auf Überarbeitung, der nach Prüfung vom Deutschen Institut für Normung (DIN) angenommen wurde. Im September 2011 fand die erste Sitzung des Arbeitskreises statt. Im Oktober 2014 war nach mehreren Sitzungen die Überarbeitung des Normtextes abgeschlossen. Nach Überprüfung durch das DIN ist im Mai 2015 der Entwurf veröffentlicht worden. Nach dem Ende der Einspruchsfrist im September wurden im November 2015 die Einsprüche geprüft, bewertet und beantwortet. Das DIN hat danach den Text redaktionell überarbeitet, und die überarbeitete Norm ist seit diesem Juli gültig.

Hauptänderungen an der Norm

Die Norm wurde an die 2012 überarbeitete Normreihe DIN 19 643 angepasst; dies betrifft u. a. die Nomenklatur sowie verschiedene obere und untere Werte.

Die Bandbreite der zur Aufbereitung geeigneten Wässer wurde erweitert. Es ist nicht nur das Wasser aus der Spülung der Filter der Beckenwasseraufbereitung zur Aufbereitung geeignet,

sondern jetzt auch Wasser aus Tauchbecken und Durchschreitebecken ohne Aufbereitung, Überlaufwasser aus dem Rohwasserspeicher sowie Wasser aus der Entleerung von Schwimm- und Badebecken. Wasser aus Duschen und sonstige Abwässer sind nach wie vor nicht für die Aufbereitung geeignet. Es wurden Schlammstapel- und Betriebswasserspeicher in die Norm mit aufgenommen.

Erstmals wurde auch die Aufbereitung von Salz- und Mineralwasser in das Regelwerk aufgenommen. Die Trenngrenze ist jetzt bei 2000 mg/L Inhaltsstoffe festgelegt. Bei mehr als 2000 mg/L gilt das Wasser als salzhaltig, und es kann bei der Aufbereitung auf eine Entsalzung verzichtet werden. Salzwasser erfreut sich in unseren Bäderlandschaften immer größerer Beliebtheit, seien es direkt am Meer die Meerwasserbäder oder in den Thermal- und Badeorten mit salzhaltigen Quellen oder in Bädern, die durch Dosierung von Salzen eine besondere Attraktion bieten möchten. In solchen Bädern ist ein Salzgehalt gewollt, und die Materialien sind entsprechend den Anforderungen der Sole ausgelegt. Im Gegensatz dazu ist bei Süßwasserbädern die Aufkonzentration von Salzen unbedingt zu vermeiden.

Für Betriebswasser Typ 1 ist die UV-Strahlung als zweite Barriere gestrichen worden. Für Betriebswasser Typ 2 wurde die UV-Bestrahlung mit Anforderungen ergänzt.

Für die Steuerung und Automatisierung des Aufbereitungs- und Spülbetriebs sind erstmalig Vorgaben festgelegt worden. So müssen Schalt- und Steuerungsanlagen die vollautomatische Filtration und Spülung gewährleisten sowie Betriebszustände und Störmeldungen angezeigt werden. Das Kapitel Mess- und Regelungstechnik wurde um die Dosiertechnik erweitert.

Vorgaben für Betriebswasser

Typ 1

Die Kriterien für das Betriebswasser Typ 1 wurden angepasst und neu festgelegt. Unverändert bleiben die Werte Chlorkonzentration ≥ 0,3 mg/L, die Oxidierbarkeit ≤ 5 mg/L O_2 (20 mg/L $KMnO_4$) und die Trübung ≤ 0,2 FNU (Formazin Nephelometric Unit).

Der Vorgabewert für die Konzentration des gebundenen Chlors ≤ 0,2 mg/L wurde speziell wegen der Aufbereitung von Salz- und Mineralwasser in die Norm aufgenommen. Die Säurekapazität $KS_{4,3}$ soll nicht mehr im Permeat (= Filtrat) nach der Umkehrosmo-

Zweifach
KOMPETENT,
einfach GUT

Lutz® Die Fluid Manager
JESCO®

Lutz Pumpen GmbH
Produktprogramm

www.lutz-pumpen.de

Fass- und Containerpumpen
Durchflusszähler-Programm
Druckluftbetriebene Doppelmembranpumpen
Vertikale und horizontale Zentrifugalpumpen

Lutz-Jesco GmbH
Produktprogramm

www.lutz-jesco.com

Dosierpumpen und Zubehör
Chlorgasdosiergeräte
Mess- und Regeltechnik
Desinfektionssysteme
System- und Prozesstechnik

interbad 2016

Vom **27. bis 30. September** präsentieren wir Ihnen
in Stuttgart unseren Messestand
in **Halle 3 - Stand E53**.

Dosieren | *Flüssigkeiten*
Fördern | *Gase*
Regeln | *Systeme*

se eingestellt werden. Sie soll nun so konzipiert werden, dass der Mindestwert von 0,7 mmol/L nach der DIN 19643 im Beckenwasser eingehalten wird; die Einstellung kann somit ausschließlich im Beckenwasserkreislauf erfolgen. Die feste Vorgabe der Säurekapazität im Ablauf der Spülabwasseraufbereitung wurde entfernt.

Chlorat- und Bromat-Konzentration werden in der DIN 19643 für das Beckenwasser geregelt; daher sind sie entfallen, um widersprüchliche Vorgaben zu vermeiden. Gestrichen wurde auch die Anforderung an die AOX-Konzentration.

Typ 2

Die Vorgaben an die Qualität des Betriebswassers Typ 2 können sehr unterschiedlich sein, da für Flächenreinigung, Toilettenspülung oder Bewässerung von Außenanlagen sehr unterschiedliche Voraussetzungen gegeben sind.

Es wurde deshalb festgelegt, dass Betriebswasser Typ 2 den Anforderungen des jeweiligen Einsatzzweckes entsprechen muss. Bei Toilettenspülung und Flächenreinigung ist auf die hinreichende Keimfreiheit des Wassers zu achten. Bei der Bewässerung von Außenanlagen sollte auf die Chlorung des Filtrats verzichtet werden. Unabhängig vom Verwendungszweck sollte aus Umweltgründen jedoch die Wärmeenergie des Wassers genutzt werden, indem diese beispielweise zur Vorwärmung von Füllwasser verwendet wird.

Typ 3

Betriebswasser Typ 3 ist für die Einleitung in ein Oberflächengewässer oder den Regenwasserkanal vorgesehen. Die in der bisherigen Norm vorgegebenen konkreten Vorgabewerte für abfiltrierbare Stoffe, AOX, Arsen und chemischen Sauerstoffbedarf wurden entfernt. Das aufbereitete Wasser muss jetzt so beschaffen sein, dass es den Vorgaben der örtlichen Einleitgenehmigung entspricht.

Je nach örtlichen Anforderungen können unterschiedliche Zusatzeinrichtungen nötig sein: vom Schlammstapelspeicher zur Zwischenlagerung des Abwassers aus der Spülabwasseraufbereitung bis zur Entsorgung per Saugwagen, oder auch ein Aktivkohlefilter im Konzentratablauf der Umkehrosmose, zum Abbau von organischen Chlorverbindungen (AOX).

Definition der Virendichtheit

Der Nachweis der Virendichtheit muss mit MS2 Coliphagen erfolgen und durch ein unabhängiges, dafür qualifiziertes Institut erbracht werden. Um die Übertragbarkeit des Messergebnisses auf alle relevanten Wasserqualitäten sicherzustellen, muss der Nachweis mit partikelfreiem und weitgehend DOC-freiem Wasser bei neutralem pH-Wert durchgeführt werden. Mit dieser Definition ist erstmalig sichergestellt, dass die eingesetzten Membranen auch dem Qualitätsanspruch der Norm entsprechen. Die derzeit von den Herstellern eingesetzten Ultrafiltrationsmembranen erreichen einen Virenrückhalt von mehr als 4 Log-Stufen, mit geflocktem Wasser auch mehr als 6 Log-Stufen.

Kunden sollten in Zukunft, vor dem Kauf, entsprechende Zertifikate verlangen.

Mehrfachbarriere

Da davon ausgegangen werden muss, dass Spülabwasser grundsätzlich Krankheitserreger enthält, hat eine Aufbereitung nach Typ 1 stets nach dem Mehrfachbarrierensystem zu erfolgen, d. h. es müssen mindestens zwei Barrieren (Filtration und Desinfektion) durchlaufen werden. Die Desinfektion ist immer nach der Filtration durchzuführen. Es muss technisch sichergestellt sein, dass während des Betriebes die einzelnen Barrieren nicht durch einen Bypass umgangen werden können. Bei Ausfall einer Barriere muss die Anlage sofort selbsttätig abschalten.

Erste Barriere Filtration

Um möglichst hohe Sicherheiten gegen mikrobiologische Gefährdungen zu erreichen, ist die Reduktion einer vorgegebenen Virenkonzentration um mindestens 7 Log-Stufen (99,99999 %) vorgegeben.

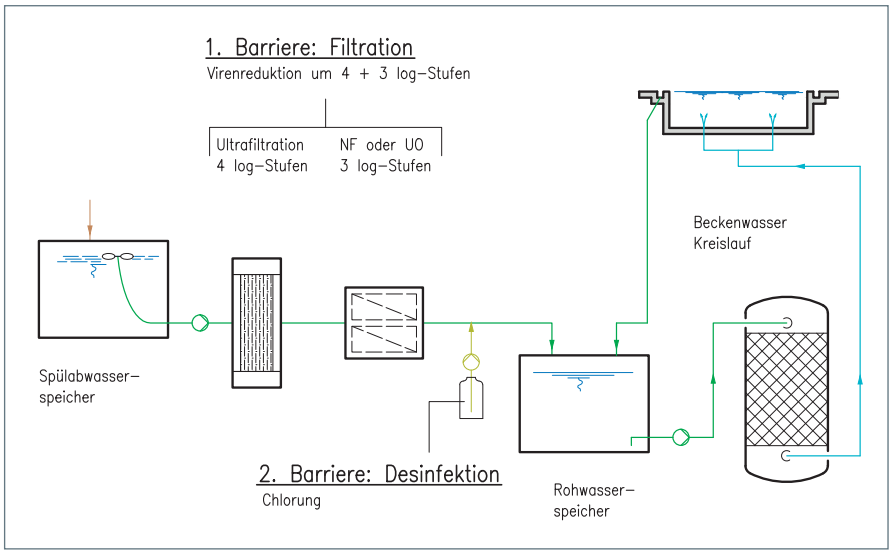

Abbildung 1: Wasser mit Salzgehalt ≤ 2000 mg/L; Quelle: W.E.T., Kasendorf

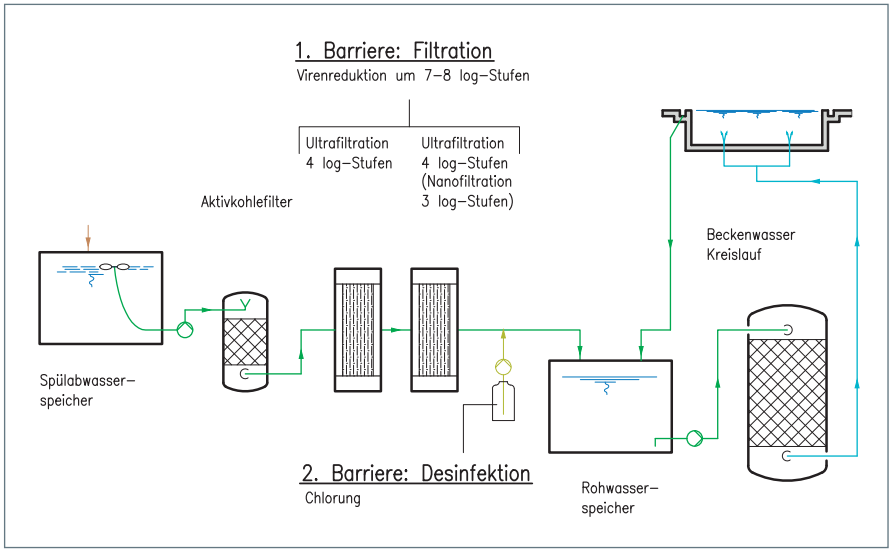

Abbildung 2: Wasser mit Salzgehalt > 2000 mg/L mit konventioneller Kreislaufaufbereitung; Quelle: W.E.T., Kasendorf

Die heute auf dem Markt erhältlichen Ultrafiltrationsmembranen erreichen 4 bis 5 Log-Stufen. Deshalb wird gewöhnlich eine Kombination von Ultrafiltration (UF) mit 4 Log-Stufen mit nachgeschalteter Umkehrosmose (UO) oder Nanofiltration (NF) mit jeweils 3 Log-Stufen genutzt.

Die Wirksamkeit dieser mechanischen Barriere muss überwacht werden, z. B. über einen regelmäßigen Integritätstest bei der UF-Einheit und eine kontinuierliche Leitfähigkeitsmessung hinter der UO-Einheit. Die bisher verwendbare Mikrofiltration (MF) wird in der neuen Ausgabe der Norm nicht mehr als geeignet beschrieben, da sie den geforderten Virenrückhalt nicht erreicht.

Badbetreiber, die eine Aufbereitungsanlage Typ 1 mit Mikrofiltration im Technikkeller stehen haben, müssen diese Anlagen nicht gleich abschalten. Es sollten Gespräche mit den Überwachungsbehörden geführt werden, auf welche Art und Weise der Weiterbetrieb stattfinden kann. Eine Dokumentation gemäß des neuen Betriebstage-

buchs wäre auf jeden Fall eine sinnvolle Maßnahme, auch um den einwandfreien Betrieb der Aufbereitung zu dokumentieren. Bei zukünftig anstehenden Sanierungen sollte dann auf den neuesten Stand nachgerüstet werden.

Bei salzhaltigem Wasser kann entsprechend der neuen Norm auf die Entsalzung verzichtet werden und die Umkehrosmose oder Nanofiltration durch eine zusätzliche Ultrafiltration ersetzt werden.

Zweite Barriere Desinfektion

Die Desinfektionsstufe muss in der Lage sein, die von der ersten Barriere ggf. nicht zurückgehaltenen Viren und u. U. im Permeat befindlichen (und sich dort weiter vermehrenden) Bakterien sicher zu inaktivieren bzw. abzutöten. Vor der Desinfektion muss stets eine ausreichende Partikelabtrennung erfolgen; erst dann ist der Einsatz von Chlor zielführend und sicher. Bei einer virendichten Barriere liegt stets eine ausreichende Partikelabtrennung vor.

In der Neufassung der Norm ist für die Desinfektion nur noch Chlor als oxidativ wirkendes Mittel zugelassen; die UV-Bestrahlung wurde für die 2. Barriere (jedoch nur für Kategorie Typ 1) nicht mehr als geeignet angesehen. Chlor hat gegenüber der UV-Bestrahlung den Vorteil, dass zusätzlich die hygienische Sicherheit auf dem Weg zum Beckenkreislauf gewahrt bleibt.

Abbildung 1 zeigt ein typisches Aufbereitungsschema für Spülabwasser nach Typ 1 aus Süßwasserkreisläufen mit einer Kombination aus Ultrafiltration und Nanofiltration/Umkehrosmose als erste sowie Desinfektion durch Chlorung als zweite mikrobiologische Barriere.

Die erste Barriere bei Wasser mit Salzgehalt > 2000 mg/L

Immer mehr Bäder rüsten Becken mit erhöhtem Salzgehalt nach oder sehen sie bei An- oder Neubauten vor. Dabei sind die wenigsten in der glücklichen Lage, auf Salz- und Mineralwasser aus eigenen Quellen oder Brunnen zurückgreifen zu können. Das salzhaltige Wasser wird entweder durch Auflösen von trockenem Salz oder durch Verdünnung von starker Sole erzeugt.

Die Starksole und auch das Salz müssen gekauft, angeliefert und gelagert werden, was mit erheblichen Kosten verbunden ist. Darüber hinaus werden auch spezielle Zusammensetzungen verschiedener Salze verwendet, die einen besonderen Nutzen sicherstellen sollen, den reines Kochsalz (Natriumchlorid) nicht erbringen kann. Hierbei handelt es sich sehr oft um teure Ausgangsstoffe, deren kurzzeitige Nutzung und anschließende Beseitigung durch die Spülung aus wirtschaftlichen Gründen nicht sinnvoll ist.

Lovibond®
Water Testing
Tintometer® Group

Lovibond

Pool Photometer
PM 630

Lovibond® – Das Original

PM 630

Poolwasseranalytik der Premiumklasse
Innovatives Datenmanagement und Bluetooth Funktion

- Intuitive Bedienung
- Bluetooth Datenübertragung
- Lovibond® App AquaLX®
- 34 programmierte Parameter

interbad • Halle 3 • Stand 3A02

www.lovibond.com

Salzwasser ist somit in der Regel deutlich teurer als Süßwasser. Deshalb ist es sinnvoll, es mehrfach zu verwenden und damit die Betriebskosten des Bades zu senken.

Die Entsalzung von Wässern zur Sicherstellung der notwendigen Hygiene ist aus Gründen des Energie- und Kostenaufwands kein sinnvoller Weg. Vielmehr wird die erforderliche Hygiene auch hier durch das Prinzip der Mehrfachbarrieren erreicht, um so die Anforderungen der Tabelle 1 der DIN 19 643-1:2012-11 im Beckenwasserkreislauf zu erfüllen.

Infolge der Aufbereitungsprozesse kommt es im Laufe der Zeit sowohl bei Süßwässern als auch bei salzhaltigen Wässern zur Anreicherung von u. U. unerwünschten Verbindungen, u. a. von Salzen wie Nitrat, Sulfat, Chlorid und Chlorat. Auch wenn deren Relevanz in Salzwässern ggf. untergeordnet ist, da zumindest der häufigste Weg der Exposition für diese Verbindungen durch das Verschlucken von Beckenwasser kaum eine Rolle spielen dürfte, muss dennoch die Einhaltung der Parameter im Beckenwasser gemäß Tabelle 2 der DIN 19 643-1:2012-11 sichergestellt werden. Besonders ist auf die Werte von Nitrat, Oxidierbarkeit, Bromat und des Summenparameters Chlorit + Chlorat zu achten. Können die Werte auf Dauer nicht eingehalten werden, so muss mit einer erhöhten Zugabe von unbelastetem Füllwasser verdünnt werden.

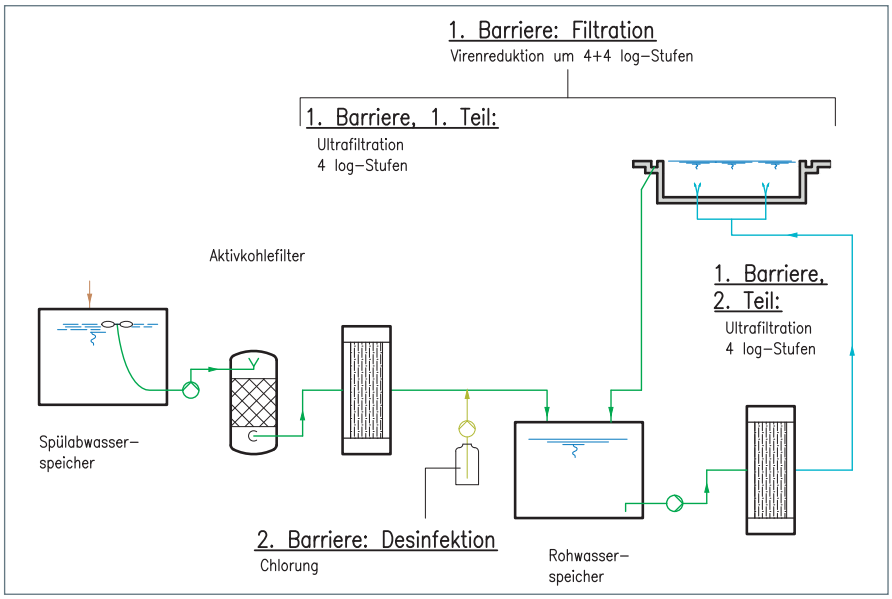

Abbildung 3: Wasser mit Salzgehalt > 2000 mg/L mit Ultrafiltration in der Kreislaufaufbereitung; Quelle: W.E.T., Kasendorf

Zur Entfernung von organischen Inhaltstoffen und Desinfektionsnebenprodukten, wie gebundenes Chlor und Trihalogenmethane, ist eine Verfahrensstufe mit Braunkohlenkoks (Anthrazit H) oder Kornaktivkohle bzw. die Dosierung von Pulver-Aktivkohle vorgesehen.

Im neuen Regelwerk wird bei Wässern mit Salzgehalten > 2000 mg/L grundsätzlich zwischen Anforderungen an die Spülabwasseraufbereitung bei konventioneller Filtration und bei Ultrafiltration gemäß DIN 19 643-4:2012-11 im Beckenwasserkreislauf unterschieden. Hier sind prinzipiell unterschiedliche Verfahrenskombinationen bei der Spülabwasseraufbereitung möglich.

Die erste Barriere bei Wasser mit Salzgehalt > 2000 mg/L und konventioneller Aufbereitung

Um die geforderte Reduktion von Viren um mind. 7 Log-Stufen einzuhalten, ist eine Kombination von zwei Ultrafiltrationen mit jeweils 4 Log-Stufen erforderlich. Die Verfahrensstufe zum Abbau von Desinfektionsnebenprodukten aus dem Beckenwasserkreislauf sollte vor der ersten Ultrafiltration erfolgen, kann theoretisch aber auch zwischen den beiden Ultrafiltrationen vorgesehen werden, aber aus hygienischen Gründen keinesfalls nach der Filtration.

Abbildung 2 zeigt hierzu ein entsprechendes Verfahrensschema.

BERATUNG - PLANUNG - BAUÜBERWACHUNG - GUTACHTEN - STUDIEN - GENERALPLANUNG

Badewassertechnik
Heizungstechnik
Lüftungstechnik
Sanitärtechnik

MÖLLER +MEYER

Kältetechnik
Solartechnik
Elektrotechnik
Energieoptimierung

INGENIEURBÜRO MÖLLER + MEYER GOTHA
Ingenieurgesellschaft für Technische Gebäudeausrüstung mbH

Büro NRW
Am Heidberg 12
40627 Düsseldorf
Fon 0211 / 518 788-0 Fax -50
Duesseldorf@moellermeyer.de

Siebleber Str. 9
99867 Gotha
Fon 03621 / 87 92 - 0 Fax - 11
Gotha@moellermeyer.de

Büro Bayern
Brunnleitenstraße 8
82284 Grafrath
Fon 08144 / 998 245-0 Fax -9
ffb@moellermeyer.de

www.moellermeyer.de

Die erste Barriere bei Wasser mit Salzgehalt > 2000 mg/L und Ultrafiltration im Kreislauf

Bei einem Aufbereitungskreislauf mit Ultrafiltration nach DIN 19643-4 reicht für die Aufbereitung zu Typ 1 eine Membranstufe mit einer Virenrückhaltefähigkeit von mind. 4 Log-Stufen aus, da bereits im Beckenwasserkreislauf selbst eine weitere Membranstufe mit einer Virenrückhaltefähigkeit von mind. 4 Log-Stufen vorhanden ist.

Die Verfahrensstufe zum Abbau von Desinfektionsnebenprodukten muss vor der Ultrafiltration in der Spülabwasseraufbereitung eingebaut werden.

Abbildung 3 zeigt hierzu ein entsprechendes Verfahrensschema.

Dosier-, Mess- und Regelungstechnik

Das Kapitel Mess- und Regelungstechnik wurde um die Dosiertechnik erweitert. Die Anforderungen an die Dosierung von flüssigen Produkten und vor allem von festen oder pulverförmigen Produkten sind umfangreich beschrieben.

Im Übrigen gilt, dass die verwendeten Chlorungsprodukte und Verfahren den Vorgaben der DIN 19643-1 entsprechen müssen. Es finden sich ebenfalls Hinweise für die Auslegung der Kapazität der Chlorungsanlagen, da für die Spülung von MF-/UF-Membranen die Möglichkeit der Desinfektion mit 50 mg/L freiem Chlor sichergestellt sein muss.

Für einen sicheren Anlagenbetrieb müssen zudem Einrichtungen vorhanden sein, um Volumenströme, Drücke und chemische Parameter zu messen, zu regeln und zu registrieren bzw. die Aufbereitungsanlagen auf Betriebssicherheit zu prüfen.

Steuerung und Automatisierung

Mit der Beschreibung der Steuerung und Automatisierung wurde ein neues Kapitel aufgenommen, dem in bisherigen Regelwerken zur Aufbereitung von Schwimmbeckenwässern wenig Aufmerksamkeit gewidmet wurde.

Schalt- und Steuerungsanlagen müssen eine vollautomatische Filtration und Spülung gewährleisten. Die Schaltanlagen sind entsprechend den aktuellen VDE-Regelwerken auszuführen. Umgebungsbedingungen (z. B. Temperatur, Feuchtigkeit und Korrosion) sind bei der Planung und Ausführung zu berücksichtigen. Eine Anzeige der Betriebszustände und Störmeldungen ist erforderlich.

Störungen, die ein Abschalten der Anlage bedingen, sind als Alarm weiterzuleiten. Als wesentliche Abschaltkriterien der Anlagen gelten:

- Ausfall der zweiten Barriere (Chlorung), zur hygienischen Sicherheit,

- Ausfall der Antiscalant-Dosierung und
- Ausfall der Entchlorung, zum Schutz der Umkehrosmose-Membranen,
- Ansprechen der Überfüllsicherung, um Überflutungen und Wasserverluste zu vermeiden,
- Ansprechen des Trockenlaufschutzes, zum Schutz der Pumpe,
- Überschreiten des zweiten Alarmwertes der Leitfähigkeitsmessung, um die Aufsalzung von Süßwasser-Kreisläufen zu vermeiden.

Unterschied zu zweistufigen Ultrafiltrations-Anlagen gemäß DIN 19 643-4

Im Teil 4 der DIN 19643 wird eine zweistufige Ultrafiltrations-Anlage beschrieben, bei der das Abwasser aus der Spülung der Kreislauf-Ultrafiltration über eine zweite, kleinere Ultrafiltration aufbereitet und zurück in den Rohwasserspeicher geführt wird. Bei diesem Filtrat handelt es nicht um sekundäres Füllwasser nach DIN 19645. Die Aufbereitung über die zweite Stufe dient nur zur Reduzierung des Spülwasserbedarfs. Das rückgeführte Wasser aus der zweiten Ultrafiltrations-Stufe darf also nicht auf die 30 L Füllwasserzusatz pro Badegast angerechnet werden.

Anforderungen und Leistungen der Verfahrensstufen

Im Kapitel 10 werden Verfahrensstufen genannt, die geeignet und bewährt sind, das geforderte Aufbereitungsziel zu erreichen. Es werden Anforderungen definiert, zu erreichende Werte genannt und geeignete Chemikalien festgelegt.

Ein Beispiel

Umkehrosmose-Membranen sind Verschleißteile, deren Leistungsfähigkeit mit der Zeit nachlässt. Für die Umkehrosmose wurde deshalb festgelegt, dass die Entsalzungsrate, die anfänglich 95% beträgt, nicht unter 80% fallen darf, um die Aufsalzung der Süßwasser-Kreisläufe zu vermeiden. Man geht dabei von einer üblichen Lebensdauer der Membranen von etwa drei Jahren aus.

Wasserspeicher

Neben dem Spülabwasserspeicher, der umgangssprachlich auch Schlammwasserbehälter genannt wird und für die Speicherung des bei der Filterspülung anfallenden Wassers vorgesehen ist, wurden weitere Wasserspeicher neu definiert.

Der Schlammstapelspeicher dient dazu, die bei der Spülabwasseraufbereitung anfallenden feststoffhaltigen Spülabwässer aus der Filtration und die sedimentierten Schlämme aus dem Spülabwasserspeicher bis zum Abtransport durch einen Saugwagen zwischenzulagern. Er sollte über einen schrägen Boden zur besseren Entleerung verfügen und restlos entleerbar sein.

Der Betriebswasserspeicher dient der Bevorratung der aufbereiteten Betriebswässer bis zu deren Gebrauch als Zusatzwasser (Typ 1) oder zur Bewässerung oder Toilettenspülung (Typ 2). Der Behälter muss ausreichend durchströmt werden, damit das Wasser in bakteriologisch einwandfreiem Zustand bleibt. Er muss weiterhin revisionierbar und vollständig entleerbar sein.

Definition Betriebsunterbrechungen

Bei kurzen Unterbrechungen des Betriebs der Spülabwasseraufbereitung bis maximal einen Tag hat der Betreiber die Anlage nur zu spülen und ggf. zu desinfizieren. Bei längeren Unterbrechungen müssen zur Sicherstellung hygienischer und betriebstechnischer Erfordernisse die entsprechenden Vorgaben der Hersteller für Stilllegung und Wiederinbetriebnahme beachtet werden.

Vorgabe Betriebstagebuch

Eine Vorlage für ein Betriebstagebuch wurde als normativer Anhang aufgenommen. Das Betriebstagebuch ist gemäß UBA-Empfehlung „Hygieneanforderungen für Bäder und deren Überwachung“ vom Dezember 2013 für zehn Jahre zu archivieren. Im Anhang ist festgelegt, in welcher zeitlichen Regelmäßigkeit die Eintragungen gemacht werden sollen. Betriebswerte wie Volumenströme und Chemikalienverbräuche sind täglich festzuhalten, Drücke und Wasserwerte wöchentlich, Sichtkontrollen der Wasserspeicher monatlich. Weiterhin wurden die Abstände von Reinigungen der Wasserspeicher festgelegt. Grundsätzlich sind Betriebsstörungen zu dokumentieren.

Weiteres

Der Anhang B mit den Beschreibungen der einzelnen Verfahrensstufen ist komplett überarbeitet und den neuen Vorgaben angepasst worden. Die Literaturhinweise wurden entfernt.

Literatur

- DIN 19 645, Aufbereitung von Spülabwässern aus Anlagen zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser, April 2006
- DIN 19 645, Aufbereitung von Spülabwässern aus Anlagen zur Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser, Juli 2016