

Kurzübersicht

Marktübliche Filtrationstechniken in der Kreislaufaufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser

**figawa-Arbeitskreis
„Schwimmbeckenwasseraufbereitung“**

Inhalt

Vorwort

- 1. Übersicht der Verfahren**
- 2. Beschreibung und Merkmale**
 - 2.1 Druckfilteranlagen
 - 2.2 Offene Filter / Saugfilteranlagen
 - 2.3 Anschwemmfilteranlagen
 - 2.4 Ultrafiltrationsanlagen
- 3. Autoren / figawa e.V.**

Hinweise zu Urheberrechten

© 2008, figawa Köln, Alle Rechte vorbehalten.

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung und des Nachdrucks, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung von figawa reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme vervielfältigt oder verbreitet werden. Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk und Fernsehen sind vorbehalten.

Bundesvereinigung der Firmen im Gas- und Wasserfach e. V.
Technisch-wissenschaftliche Vereinigung
Postfach 51 09 60
50945 Köln

Fon +49 (0) 221-376 68 20
Fax +49 (0) 221-376 68 60
info@figawa.de
www.figawa.de

Vorwort

Bereits im Jahr 2006 hat sich der figawa-Arbeitskreis "Schimmbeckenwasseraufbereitung" mit der Veröffentlichung „Ultrafiltration in der Kreislaufaufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser“ an die Fachwelt und den interessierten Laien gewandt. Ergänzend zu der Beschreibung der Technik der Membranfiltration soll mit dem vorliegenden Papier der gleiche Personenkreis angesprochen werden und mit Hilfe einer Übersicht, die wichtigsten Filtrationstechniken in der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser aufgezeigt werden. Diese wurde von Fachleuten erarbeitet, die die aufgeführten Filtrationstechniken in der Praxis einsetzen und soll einen Überblick bieten.

Aufgrund der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten wurden nur die wichtigsten Merkmale der Verfahrenstechniken aufgeführt. Genaue Einsatzbeispiele und insbesondere die Abwägung oder Gegenüberstellung der technischen und wirtschaftlichen Aspekte, obliegen den Fachplanern und Fachunternehmen und danach der Entscheidungsfreiheit der Bauherren. Die gegebene Aufstellung kann deshalb als erste Entscheidungshilfe verwendet werden.

Den Autoren ist der Umstand bewusst, dass sich der geneigte Leser möglicherweise genaue Informationen zu Kostenvergleichen und/oder Investitionshöhen gewünscht hätte. In diesem Punkt sind sich die Fachleute einig darüber, dass dies ohne Festlegung aller notwendigen Randbedingungen (z.B. Art des Baukörpers) eine zu komplexe Aufgabe darstellt, die nur dann wirklich aussagekräftig ist, wenn diese einzelfallbezogen, mit Randbedingungen, durchgeführt werden kann. Weiterhin weisen wir darauf hin, dass wir jeweils von einem sach- und fachgerechten Betrieb der Anlagen ausgehen müssen, um die Übersicht nicht verfälscht abzubilden. Da die verschiedenen Verfahren zum Teil grundsätzlich unterschiedliche Merkmale aufzeigen, müssen diese im konkreten Fall überprüft werden.

Als häufig eingesetztes Verfahren wurde der klassische Druckfilter zum Teil als Vergleichsbasis herangezogen. Alle beschriebenen Verfahren orientieren sich an den Regeln der Technik oder gelten in diesem Rahmen anerkannt. Überdies gibt es eine Vielzahl von nicht beschriebenen Verfahren, welche zum Teil aber als zweifelhaft zu betrachten sind und außer Acht gelassen wurden. Weiterhin weisen wir darauf hin, dass wir bewusst nur die Darstellung der eigentlichen Wirkkomponente – nämlich der Filtrationsstufe - und keine Verfahrenskombinationen (z.B. in Verbindung mit Ozon) aufgezeigt haben.

Anregungen und Ergänzungen zu der vorliegenden Technischen Mitteilung nimmt die figawa-Geschäftsführung entgegen.

1. Übersicht der Verfahren

- Druckfilteranlagen mit Düsenboden | GFK - Stahl gummiert - WU-Beton
- Offene Filter / Saugfilteranlagen | Kunststoff & Beton
- Anschwemmfilter | Stahl, Kunststoff oder Beton
- Ultrafiltrationsanlagen | Membrananlage

2. Beschreibung und Merkmale

2.1 Druckfilteranlagen mit Düsenboden

Beschreibung:

- geschlossener Behälter
- GFK / Stahl gummiert / WU-Beton
- Düsenboden
- Ein- oder Mehrschichtfilter; unterschiedliche Filterschichten
- Filtergeschwindigkeiten 30 m/h (20 m/h bei Soleanlagen)
- Spülgeschwindigkeiten ca. 50 - 65 m/h in Abh. vom Filtermaterial
- Spülwasserbedarf ca. 4^(*) - 6 m³/m² Filterfläche
(*) bei Rückführung Absenkwasser / Erstfiltrat
- Luftspülungsgeschwindigkeit ca. 65 m/h
- Mannlöcher oben / unten seitlich, Schauglas
- automatisierter Betrieb, Einleitung der Spülung manuell (automatisch möglich)

Merkmale:

- verbreitete Technik
- viele Anbieter
- vielfach bewährt
- bekannt langlebig
- in kurzer Zeit große Spülwassermengen bei großen Filterdurchmessern
- entsprechende Wasserspeicher
- Verkeimungspotential Filtermaterial bei unsachgemäßer Spülung
- üblicherweise große Raumhöhe (4 - 5 m),
Raumsparrvarianten erhältlich (3 m Raumhöhe möglich)

Merkmale in der Ausführung WU-Beton – Druckfilter (Stahlbeton im Baukörper):

- statisches Element
- Technikgeschosshöhe ca. 3,5 m möglich

2.2 Offene Filter / Saugfilteranlagen - Kunststoff oder Beton

Beschreibung:

- offener Filterbehälter mit Deckel
- WU – Beton / PP-Plattenmaterial / GfK
- Ein- oder Mehrschichtfilter; unterschiedliche Filterschichten
- Rohwasser + Filtratpumpen nötig
- Filtergeschwindigkeit ca. 10 - 30 m/h (8 - 20 m/h bei Soleanlagen)
- Spülgeschwindigkeit ca. 50 - 65 m/h
- Luftspülungsgeschwindigkeit ca. 65 m/h
- Spülwasserbedarf ca. 4^(*) - 6 m³/m² Filterfläche bei
(*) bei Rückführung Absenkwasser / Erstfiltrat
- Luftspülungsgeschwindigkeit ca. 65 m/h
- Mannlöcher, Schauglas möglich
- automatisierter Betrieb, Einleitung der Spülung manuell (automatisch möglich)

Merkmale:

- geringere Raumhöhe möglich (3 - 3,5 m)
- gute Einbringmöglichkeiten
- begrenzte Anbieterzahl
- mehr Umwälzpumpen und Nebenaggregate erforderlich
- in kurzer Zeit große Spülwassermengen in Abhängigkeit von der Filterfläche
- Verkeimungspotenzial Filtermaterial bei unsachgemäßer Spülung

2.3. Anschwemmfilteranlagen - Stahl, Kunststoff oder Beton

Beschreibung:

- offener oder geschlossener Filterbehälter
- Filterkammern mit Filtertuch
- Rohwasser + Filtratpumpen nötig (nicht bei Druckfiltern)
- Filterschichten durch Anschwemmung von Hilfsstoffen (Kieselgur + Aktivkohle)
- Schutz / Absaugeinrichtungen für Kieselgurstäube nötig
- Filtergeschwindigkeit ca. 4 – 8 m/h
- Spülwasserbedarf ca. 120 Liter/m²
- Betrieb manuell und automatisch möglich
- keine Flockung

Merkmale:

- geringe Spülwassermengen
- geringer Schlammwasseranfall
- weniger Wasserspeicher
- hohe Filterstandzeiten möglich
- nach Spülung ggf. Materialentsorgung erforderlich
- ohne Automatisierung personalaufwendiger
- VOB-konforme Ausschreibung schwieriger
- wenig ausführende Firmen

2.4 Ultrafiltrationsanlagen (Membrananlagen)

Beschreibung:

- mechanisches Trennverfahren (Siebeffekt)
- Modularer Aufbau
- Membranen aus chlorbeständigem Kunststoff
- Spülungen erfolgen automatisch (Wasser und Desinfektionsspülung)
- Spülungen während Badebetrieb

Merkmale:

- sicherer Rückhalt von Viren und Bakterien
- keine Modulverkeimung
- Partikelfreies Filtrat, hohe Wasserqualität
- geringere Raumhöhe des Technikgeschoss möglich (~ 2 m)
- regelmäßiger kleiner Spülwasseranfall
- kleine Spül- und Schlammwasserspeicher
- derzeit noch keine Verabschiedung in DIN
- wenig Langzeiterfahrungen
- schwierig VOB-konform auszuschreiben
- wenig ausführende Firmen

3. Autoren / figawa

Die vorliegende technische Mitteilung wurde maßgeblich von den Mitgliedern des figawa-Arbeitskreises Schwimmbeckenwasseraufbereitung erarbeitet. Mit freundlicher Unterstützung der Mitgliedsunternehmen und deren Mitarbeiter:

Rheinkalk Akdolit GmbH & Co. KG	Dipl.-Chem. Uwe Fischer
DTF Ingenieure GmbH+Co. KG, Velbert	Jens Gather
Grünbeck Wasseraufbereitung GmbH, Höchstädt/Donau	Dipl.-Ing. Jörg Berger
Siemens Water Technologies, Wallace & Tiernan GmbH	Dipl.-Ing. Simon Schnitzler
Wertheim Wassertechnik GmbH	Dipl.-Ing. Jürgen Elgg
W.E.T. GmbH	Dipl.-Ing. Michael Reis

Kommentare und Anregungen zu dieser Technischen Mitteilung nimmt die figawa-Geschäftsführung gerne entgegen. Betreuender figawa-Referent: Dipl.-Ing. Mario Jahn

Seit 1926 organisieren sich Hersteller von Produkten und Dienstleister des Gas- und Wasserfachs in einem technisch-wissenschaftlichen Dachverband, der Bundesvereinigung der Firmen im Gas- und Wasserfach - **figawa e. V.** Das Ziel dieser Vereinigung besteht seit ihrer Gründung darin, Produkte und Verfahren im Hinblick auf Sicherheit, Hygiene, Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit in Regelwerken zu verankern. Insgesamt sind mehr als tausend Unternehmen Mitglied in der figawa. Einen aktuellen Überblick finden Sie unter www.figawa.de .