

Ausgabe 01 – April 2024

SANDFILTERRÜCKSPÜLWASSER

aqua^filtech

SUCCESS STORIES

ZOO ZÜRICH, ELEFANTENHAUS

Elefanten wollen auch sauberes Wasser

ZOO ZÜRICH, ELEFANTENHAUS

Elefanten wollen auch sauberes Wasser

Der Zoo Zürich zählt pro Jahr rund 1.3 Mio. Besucher. Ein Highlight ist sicher der 2014 eröffnete Kaeng Krachan Elefantenpark. Die Asiatischen Elefanten können sich auf 11'000 m² frei bewegen.

Dabei entfallen 5'400 m² auf die Innenanlage mit dem markant geschwungenen Dach von 80 Metern Durchmesser. Eine besondere Attraktion ist der Unterwasser-einblick in das Indoorbecken mit 239 m³ Wasserinhalt. Für heisse Tage im Sommer stehen im Aussengehege drei weitere Becken mit Wasserfall und verbundenen Bachläufen mit insgesamt 615 m³ für die Abkühlung der Elefanten zur Verfügung.

Wasseraufbereitung und die Herausforderungen

Beim Badespass erleichtern sich die Elefanten gerne mal im Wasser. Bei der Grösse eines Elefanten fallen entsprechend viel Kot (50 – 180 kg / Tg) und Urin (50 – 150 Liter / Tg) an. Die saisonalen Schwankungen stellen die Wasseraufbereitung vor enorme Herausforderungen. Im Sommer mit viel Badeaktivität sowie Algenwachstum, begünstigt durch die starke Sonneneinstrahlung. Im Winter mit Starkregenereignissen welche Verschmutzungen von der Gehege-Oberfläche in den Wasserkreislauf einspülen. Vier grosse Sandfilter reinigen das Wasser der drei Aussenbecken sowie des Indoorpools. In der Regel müssen die Sandfilter alle 8 – 12 Stunden rückgespült werden. Dabei fallen ca. 46 m³ Abwasser pro Tag an. Um die effektive Abwassermenge zu reduzieren und möglichst viel kostbares Was-

ser wiederverwenden zu können, wird das konzentrierte Sandfilter-Rückspülwasser in ein 31 m³ grosses Schlammwasserbecken geleitet. Ursprünglich wurde eine Ultrafiltrationsanlage mit druckbetriebenen Kapillarmembranen aus Polyethersulfon verbaut. Mit einer Filterfläche von 80 m² und einem geplanten Durchfluss von 62 Liter/m²/h sollte das Schlammwasser für den Kreislauf wieder aufbereitet werden. (Bild 01) Die enormen Schwankungen des Rückspülwassers führten immer wieder zu hartnäckigen Verblockungen der Kapillarmembranen. Mit einem Vorfilter und diversen Chemikalien, versuchte man die Kapillarmembranen zu reinigen und die Zuverlässigkeit der Anlage zu steigern. Eine stabile und automatisierte Schlammwasseraufbereitung konnte jedoch nur mit einem nicht unerheblichen Betriebspersonalaufwand sichergestellt werden. Für zusätzliche manuelle Reinigungstätigkeiten an der Ultrafiltrationsanlage mussten die Kapillarmembran-Module im Schnitt alle 2 – 4 Monate ausgetauscht oder für eine Grundreinigung zum Hersteller ins Werk geliefert werden. Mit der Alterung reduzierte sich die Leistungsfähigkeit der Kapillarmembranen stetig. Um eine irreversible Verblockung hinauszuzögern, wurde der Durchfluss der Ultrafiltrationsanlage schlussendlich um 27%, auf 45 Liter/m²/h reduziert. Durch die reduzierte Leistung der Schlammwas-



01

seraufbereitung und die mehrmals täglichen Reinigungen/Rückspülungen der Ultrafiltrationsanlage, konnte das benötigte Schlammwasser nicht mehr in der erforderlichen Zeit aufbereitet werden. Was zur Folge hatte, dass die Sandfilter oftmals nicht zum idealen Zeitpunkt rückgespült werden konnten. So kumulierten sich auch Verunreinigungen in den Sandfiltern auf. Was wiederum zu mehr Rückspülanforderungen dieser Anlagen führte. Am Ende litt die Wasserqualität des gesamten Kreislaufes.

Neue Technologie

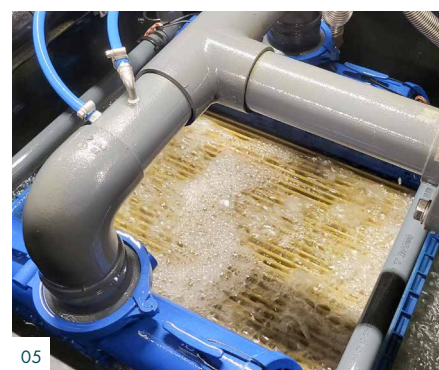
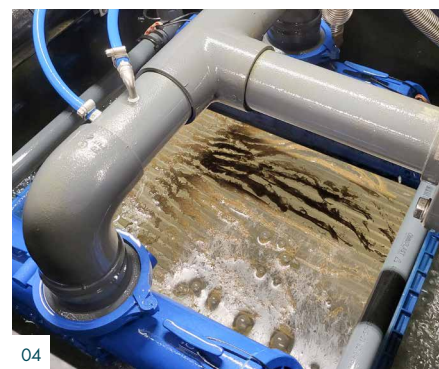
2022 wurden Mitarbeiter vom Technischen Dienst des Zoo Zürich auf AQUAFILTECH AG mit den innovativen keramischen Flachmembranen von Cerafiltec aufmerksam. Die beeindruckenden Testergebnisse vor Ort, sowie die einfache Abreinigung der keramischen Flachmembranen, überzeugten die Mitarbeiter vom Zoo Zürich. So wurde im Sommer 2023 die Kapillarmembran Ultrafiltration durch eine keramische Flachmembran Ultrafiltration der AQUAFILTECH AG ersetzt. Die neue Ultrafiltration (Bild 02) besitzt 3 Filtermodule (Bild 03) mit je 6 m² Filterfläche und wird mit einem Durchfluss von 233 Liter/m²/h betrieben. Dies ergibt einen Gesamtdurchfluss von 4.2 m³/h, welcher stabil und zuverlässig erreicht wird.

Auch die AQUAFILTECH AG hatte diverse Herausforderungen (Bild 04) zu bewältigen. Die stark schwankenden Betriebsbedingungen und Inhaltsstoffe des Sandfilter-Rückspülwassers erfordern eine äusserst flexible Prozesssteuerung. Mit einer Anlagensteuerung der Rey Automation AG, welche auf der aller neusten



Siemens Unified SPS Software basiert, können verschiedene Reinigungsprozesse frei definiert werden (Bild 05). So kann praktisch für jedes Problem ein geeigneter Reinigungsprozess erstellt werden. Sollte tatsächlich einmal eine so starke Verunreinigung vorliegen, dass die Flachmembranen verblocken, kann ganz schnell und unkompliziert mit dem Hochdruckreiniger Abhilfe geschaffen werden. Wer für eine

erfolgreiche Abreinigungsstrategie eine grosse Menge hochdosierter Chemie erwartet, der irrt. Im Gegenteil! Der Chemieverbrauch für den Betrieb der neuen Ultrafiltrationsanlage konnte bereits nach der Inbetriebnahme stark reduziert werden. Im aktuellen Betrieb wird ein Bruchteil der Chemikalienmengen von früher benötigt. Das vormals genutzte 11 m³ grosse Neutralisationsbecken ist aktuell nicht mehr in Betrieb. Durch die geringeren Konzentrationen der Betriebsmittel konnte die Lagerhaltung vereinfacht werden. Auch die Anzahl unterschiedlicher Betriebsmittel konnte reduziert werden.



Eine knifflige
Angelegenheit



Danksagung

AQUAFILTECH AG bedankt sich für das Vertrauen beim Zoo Zürich.

Weiterer Dank geht an:

- Technischer Dienst Zoo Zürich für die Unterstützung während dem Projekt
- Rey Automation AG
- Pumpen Lechner GmbH
- Cerafiltec Germany GmbH

Wir verschieben Grenzen der Ultrafiltration

Die konstruktiven Eigenschaften der keramischen Flachmembran Technologie erlauben einen bisher unerreicht umweltschonenden und energieeffizienten Betrieb. Bisher undenkbbare Betriebsmodi mit intermittierenden Filtrationszyklen sind im Bedarfsfall möglich.

Keramische Flachmembran-Ultrafiltration von Wasser

- Generelle Trinkwasser Aufbereitung
- Generelle kommunale Abwasser Aufbereitung
- Generelle industrielle Abwasser Aufbereitung



Mehr über unsere Lösungen
und Applikationen



Ivo Schuler



Daniel Probst

aquafiltech

AQUAFILTECH AG
Uznacherstrasse 14
8722 Kaltbrunn

Tel. +41 55 556 55 30
info@aquafiltech.ch

aquafiltech.ch