

# **Auszug (Seiten 24 – 26) aus der Betriebsanweisung für die Kläranlage Waldmössingen von SAG Ingenieure.**

## **Bautechnik**

Das N-Becken ist als rechteckiges, offenes Becken in Stahlbetonbauweise erstellt worden. Es bildet zusammen mit dem DN-Becken eine bauliche Einheit.

Zu Wartungszwecken ist das Becken mit einem Gitterrostbediensteg versehen.

Aus Gründen der Auftriebssicherheit ragt das Bauwerk ca. 3 m aus dem anstehenden Gelände heraus.

Zur Intensivreinigung der einzelnen Membranblöcke ist an das Bauwerk ein separates Reinigungsbecken baulich angebunden.

## **Armaturen- und Maschinentechnik**

Das N-Becken / Membranbiologie ist mit folgenden Armaturen und maschinentechnischer Ausrüstung ausgestattet:

- 10 Membranblöcke
- 1 Rührwerk
- 2 Gebläse, feinblasige Druckbelüftung
- 3 Gebläse, Membrane
- 2 Rezirkulationspumpen
- 2 Permeatpumpen
- 1 Reinigungspumpe
- 2 Entleerungspumpe (Reinigungsbecken)
- 1 Rückspülbehälter
- 1 Kranbahn
- 6 Dosierpumpen mit je 1 Chemikalienstation
- 1 Rezirkulationspumpe in den Zulauf

## **Membranblöcke**

Die einzelnen Membranblöcke bestehen aus zahlreichen Hohlfasermembranen. Das Permeat aus dem zugeführten Abwasser wird herausgefiltriert, wobei Feststoffe durch den geringen Porendurchmesser der Membranschicht zurückgehalten werden.

Beim Einsatz der Technologie einer Membranbiologie ist kein Nachklärbecken erforderlich, da das Filtrat der Membran partikelfrei ist und so in den Vorfluter abgeleitet werden kann.

## **Rührwerk**

Durch den Betrieb der Rührwerke wird gewährleistet, dass sich während der unbelüfteten Phase (bei geringem Abwasserzulauf kann aufgrund der kontinuierlichen Membranbelüftung auf die feinblasige „Druckbelüftung verzichtet werden) der belebte Schlamm nicht absetzt und eine optimale Durchmischung erreicht wird.

## **Belüftung (feinblasige Druckbelüftung)**

An der Sohle des Beckens sind Belüftungselemente installiert, über die der Sauerstoff in die Becken eingetragen wird.

Die Druckluft für die feinblasige Druckbelüftung für die Nitrifikationsphase wird von Gebläsen bereitgestellt. Die beiden Gebläse sind neben dem alten Rechengebäude im Freien aufgestellt und mit einer Schallhaube versehen.

**Membranbelüftung** Durch den Lufteintrag werden die Membrane bewegt und eine Überströmung, der sog. „Cross flow“, erzeugt. Dieses Prinzip bewirkt eine mechanische Abreinigung der Membrane.

Die beiden Gebläse für die Membranbelüftung sind auf einer Bodenplatte neben dem Becken im Freien aufgestellt. Zum Schutz vor Witterungseinflüssen sind sie mit einer Wetterhaube versehen.

**Rezirkulationspumpen** Zur Unterstützung der Denitrifikation wird Kreislaufwasser aus dem N-Becken in das DN-Becken geleitet.

Der Rezirkulationsstrom zum DN-Becken erfolgt durch im N-Becken eingebaute Tauchpumpen.

**Permeatpumpen** Mittels dieser Pumpen wird das Permeat (Filtrat) auf der Innenseite der Membrane durch Anlegen eines permeatseitigen Unterdrucks abgesaugt und in den **Permeatbehälter** gefördert.

Feststoffe werden durch den geringen Porendurchmesser der Membranschicht zurückgehalten.

**Permeatbehälter** Aus dem Permeatbehälter wird das Permeat über einen Überlauf in freiem Gefälle dem Vorfluter *Heimbach* zugeführt.

Der Permeatbehälter dient als Vorlage für die Reinigungspumpe (Verdünnungspumpe) sowie zur Brauchwasserversorgung.

**Reinigungspumpe** Durch diese Pumpe wird die Membrane mit dem Permeat aus dem Permeatbehälter von innen nach außen gespült.

**In-situ-Reinigung** Wöchentlich werden dem Rückspülzyklus Chemikalien zur Unterstützung der Reinigung zudosiert. Dabei wird zwischen einer oxidativen Reinigung mit **Wasserstoffperoxid und Natronlauge** (pH-Wert 10,5) und einer sauren Reinigung mit **Zitronensäure** (pH-Wert 2,0) abgewechselt.

**Intensivreinigung** Zur Intensivreinigung (ca. 1-2 x jährlich) befindet sich neben dem N-Becken ein Reinigungsbecken, in das mittels der **Krananlage** die einzelnen Membranblöcke eingebracht werden können.

Aus der Dosieranlage wird eine eingestellte Menge Reinigungsmittel (**Bleichnatronlauge und Natronlauge**) zudosiert und das Becken mit Ablaufwasser (Permeat) aufgefüllt. Die Membranblöcke verbleiben eine bestimmte Zeit in der Lösung, so dass das Reinigungsmittel entsprechend einwirken kann. Während dieser Zeit läuft ein automatisches Reinigungsprogramm ab, wobei die Membrane teilweise belüftet und durchströmt werden.

Ablauf der Intensivreinigung:

- Membraninspektion und Schlamm entfernen
- CIP-Behälter mit klarem Wasser befüllen
- **Bleichnatronlauge** (12%iger) dosieren (Zielkonzentration: 500-1000ppm)
- Belüftung starten für ca. 5 min
- pH-Wert der Reinigungslösung mit **Natronlauge (NaOH)** schrittweise auf 10,5 einstellen (Grenzwert: pH 11)
- Einwirkzeit: mind. 6 h; pH-Wert jede Stunde prüfen, bei Bedarf wieder einstellen
- Entleerung des CIP-Behälters
- Rückspülung der Membran
- Membraninspektion

Alle 3 Jahre wird das Reinigungsprogramm mit **Zitronensäure** (50%iger, Zielkonzentration: 2000ppm) und **Salzsäure** (HCl, pH-Wert auf 2,2 einstellen, Grenzwert pH 2,0) durchgeführt.

Nach der Einwirkzeit wird das Reinigungsbecken mittels der **Entleerungspumpen** in den **Reinigungstank** entleert. Der Reinigungstank befindet sich auf der Südseite des alten Rechengebäudes neben dem Fällmitteltank.

Der Inhalt des Tanks wird zur Kläranlage Schramberg abgefahren.

Nach der Entnahme der Membranblöcke wird dem Reinigungstank eine **Natriumbisulfidlösung** zur Neutralisierung zugeführt. Diese wird nach einer gewissen Einwirkzeit ebenfalls in den Reinigungstank entleert.

Anschließend werden die Membrane mit Permeat rückgepült. Das Spülwasser wird über die Entleerungspumpen in das N-Becken gefördert.

**Rezirkulationspumpe Zulauf** Um eine Verblockung der Membranen durch Feststoffe möglichst zu verhindern, wird Kreislaufwasser aus dem N-Becken in den Zulauf der Kompaktanlage im Rechengebäude geleitet.

Der Rezirkulationsstrom zur Kompaktanlage erfolgt durch eine im N-Becken eingebaute Tauchpumpe.

#### **Wartungs- hinweise**

- Die Becken sind von Ablagerungen und Sperrstoffe freihalten.
- Die Membrane sind auf Ablagerungen zu kontrollieren und 1-2 x jährlich einer Intensivreinigung zu unterziehen.
- Regelmäßige Kontrolle der Belüftungseinrichtung und Reinigung entsprechend der Herstellerangaben.
- Überprüfen des Blasenbildes im Becken
- Durchführung erforderlicher Messungen und Untersuchungen gemäß der derzeit gültigen Eigenkontrollverordnung
- Eintragung der Ergebnisse in den Betriebsbericht und Vergleich mit den üblichen Werten
- Sämtliche Absperrorgane sind auf Gängigkeit zu prüfen und regelmäßig zu schmieren (Herstellerangaben).
- Sämtliche Aggregate und dazugehörige Bauteile sind entsprechend der Herstellerangaben zu reinigen und zu warten.
- Regelmäßige Durchführung von Kontrollen der Messgeräte zur Messwerterfassung
- Evtl. anfallendes Kondensat in den Druckluftleitungen ist in regelmäßigen Abständen abzulassen. **Kondensatablässe (z.B. Kugelhähne) zugänglich vom Gitterrostpodest**