

Untersuchung und Aufklärung eines unbefriedigenden Rückhaltes mineralischer Stoffe in einem belüfteten Sandfang

Motivation

Als Teil der mechanischen Abwasserreinigung einer Kläranlage, soll der Sandfang die im Abwasser mitgeführten Sande abscheiden, da dieser in den weiteren Prozessschritten zu Verstopfungen, Versandungen und höherem Verschleiß führt. Die Kläranlage Waren (Müritz) hat nach eigenen Angaben massive Probleme mit Sandablagerungen im anschließenden Bio-P-Becken, welcher zu einem höheren Wartungsaufwand und somit auch höheren Kosten führt. Ziel dieser Arbeit ist es, die Ursachen für den unzufriedenstellenden Sandrückhalt aufzuklären und Empfehlungen zur Betriebsoptimierung zu geben.

Sand und Sandfang

Ein Sandfang ist ein Absetzbecken, in dem eine gezielte Sedimentierung vom durch die Kanalisation eingespülten Sand stattfinden soll. Der belüftete Sandfang ist ein besonderer Typ, in dem durch eine Belüftung es zur Ausbildung einer Walzenströmung kommt, welche zusätzlich die Organik vom Partikel trennt.

Das Arbeitsblatt KA5 der DWA listet Parameter auf, wie ein Sandfangbecken zu bemessen ist. Die Abscheideleistung wird durch den sogenannten Abscheidegrad dargestellt.

Methodik

Am 08. Mai 2024 wurde die Kläranlage Waren besucht, wobei Fließgeschwindigkeiten gemessen wurden und Sandproben entnommen wurden, welche anschließend analysiert wurden.

Durch einen bereitgestellten Bauplan konnten die Bemessungsgrößen abgelesen werden, um diese mit den Empfehlungen aus der Literatur zu vergleichen.

Vorschläge zur Betriebsoptimierung

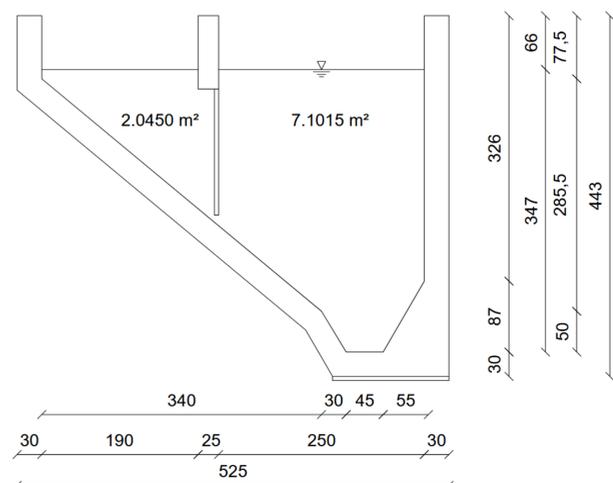
Momentan findet die Belüftung entlang des gesamten Beckens statt, was dazu führt, dass sich vor allem feine Sande nicht vollständig absetzen können. Demnach soll eine **Abstufung des Lufteintrags entlang des Beckens** stattfinden, wobei nur im ersten Drittel der Sandfanglänge belüftet werden soll.

Der Sandfang, welcher aus zwei baugleichen Straßen besteht, ist momentan hydraulisch unterlastet, da er überdimensioniert ist, wodurch sich die gewünschte Walzenströmung nicht ordentlich ausbilden kann. Um dagegenzuwirken wird empfohlen, **eine der beiden Straßen stillzulegen**, oder zumindest **ein Tauchmotorrührwerk einzubauen**.

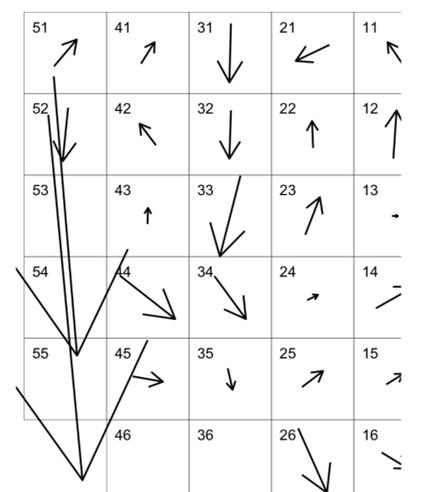
Momentan wird das Abwasser in das Becken durch einen Sturz eingeleitet. Somit gibt es unerwünschte Längskomponenten der Strömung. Vor allem bei starken Durchflüssen oder kurzzeitigen Druckstößen im Zulauf wird die Walzenströmung gestört. Durch den **Einbau einer Prallwand am Anfang des Beckens** kann dieses Problem eliminiert werden. Dem einlaufenden Abwasser wird somit die Längskomponente entnommen und es kann direkt in die Walze eingeleitet werden.

Um die Walzenströmung weiter zu unterstützen, sollte die **Einblastiefe vertieft werden**. Außerdem ist die Sandfanggutterrinne, in der sich der Sand sedimentiert, momentan viel zu groß bemessen. Somit kann bereits sedimentierter Sand wieder aufgewirbelt werden. Die **Sandfanggut-Rinne soll also verkleinert werden**.

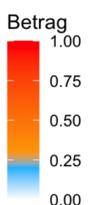
Ergebnisse



Fließrichtung im Querschnitt
Querschnitt 1



Fließgeschwindigkeiten in m/s
Querschnitt 1, Betrag von v_x , v_y , v_z



min = 0.027
max = 0.684
avg = 0.119

