

Masterarbeit

Thema: Charakterisierung des Fließverhaltens von Belebtschlamm bei unterschiedlichen TS - Gehalten

Bearbeiter: Edna Paulina Simson

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Tränckner

Datum: 11.05.2021

Zusammenfassung

Kläranlagen sind die größten kommunalen Stromverbraucher. Am stärksten fällt hier das Belebtschlammverfahren ins Gewicht. Um an dieser Stelle zukünftig Energie zu sparen, ist es Ziel des Forschungsprojekts OptiBeID, die Durchmischung und Belüftung mit Hilfe von integralen hydraulisch-verfahrenstechnischen Simulationen zu optimieren. Im Zusammenhang hiermit besteht ein Bedarf an geeigneten Parametern zur Beurteilung der Prozessqualität. Um das Absetzverhalten zu charakterisieren, wird in der Regel der Trockensubstanz-Gehalt (TS-Gehalt) und der Schlammvolumen-Index (ISV) bestimmt. Alternativ wird in der Literatur die Viskosität als Prozessparameter vorgeschlagen.

Diese Arbeit untersucht das Fließ- und Absetzverhaltens von Belebtschlamm. Hierfür wurden Belebtschlammproben der zentralen Kläranlage Rostock mit Hilfe eines Viskosimeters unter Variation verschiedener Parameter untersucht. Auf dieser Grundlage kann ein Zusammenhang zwischen der Schubspannung bzw. der Viskosität und der Temperatur bestätigt werden. Darüber hinaus wird eine Korrelation zwischen dem TS-Gehalt und der Sedimentation deutlich. Die durchgeführten Messungen bestätigen außerdem den strukturviskosen und thixotropen Charakter des Belebtschlammes.

Die gewonnenen Erkenntnisse lassen den Schluss zu, dass die Viskosität als relevanter Parameter zur Qualitätsüberwachung des Belüftungsprozesses geeignet ist. Die Anwendung der Viskosität als Prozessparameter kann somit zukünftig zu einem energieeffizienteren Betrieb von Belebungsanlagen beitragen.

Abstract

Sewage treatment plants are the largest consumers of municipal electricity and the activated sludge process they use consumes most of that electricity. At this point the aim of the OptiBeID research project is to optimize mixing and ventilation with the help of integral hydraulic-process simulations in order to save energy in the future. In connection with this there is a need for suitable parameters in order to assess the process quality: to do this the dry matter content (DM content) and the sludge

volume index (ISV) are usually determined in order to characterize the settling behaviour. Alternatively, the literature suggests viscosity as a process parameter.

This thesis investigates the flow and settling behaviour of activated sludge: for this purpose activated sludge samples from the central sewage treatment plant in Rostock were examined with the aid of a viscometer while varying various parameters. Based on this examination a relationship between the viscosity and the temperature can be confirmed and in addition it is clear that it exists a correlation between the DM content and the sedimentation. The measurements also confirm the shear thinning and thixotropic character of the activated sludge.

The knowledge gained after conducting these measurements allows the conclusion that the viscosity is suitable as a relevant parameter for monitoring the quality of the ventilation process. The use of viscosity as a process parameter can thus contribute to the more energyefficient operation of activated sludge systems in the future.