

Masterarbeit von Carsten Beneker

Titel: Inbetriebnahme und Optimierung eines Pilot-MBR-Systems für die Behandlung von Schwarzwasser und Nährstoff-Rückgewinnung

Abstract: In Anbetracht der globalen Phosphor(P)- und Stickstoff(N)-Krise (ROCKSTRÖM et al., 2009) erhält Abwasser von Gesetzgebern Beachtung als kostbare Ressource. Dennoch wird die direkte bodenbezogene Nutzung nährstoffreicher Klärschlämme aufgrund neuer Richtlinien in Deutschland bis 2025 enden (BMUB, 2016). Daher müssen neue Wege für das kostengünstige Recycling von Nährstoffen aus Abwasser umgesetzt werden (WIECHMANN et al., 2015).

Diese Masterarbeit untersuchte die dezentrale Herstellung einer Düngerlösung aus Schwarzwasser (SW) mittels Membranbioreaktor (MBR) Technologie. Optimierungen der Betriebsbedingungen, SW-Charakterisierung, CSB-Abbauleistung sowie die P- und N-Rückgewinnungseffizienz der MBR-Behandlung von 50 Einwohnern wurden ermittelt.

Für die Vorabscheidung von zerkleinertem Schwarzwasser durch Siebung wurden optimale Maschenweiten ermittelt.

Um eine Akkumulation von Nitrit – einem Pflanzenschadstoff – in der Membranbelegung zu verhindern, muss Kalziumcarbonat zudosiert werden. Die beobachtete elektrische Leitfähigkeit des Permeats aus dem MBR ($\geq 2,2 \text{ mS cm}^{-1}$) empfiehlt eine Nutzung für Pflanzen mit Salz-Toleranz.

Die im Permeat konservierte N-Konzentration entspricht $1 \text{ kg N cap}^{-1} \text{ y}^{-1}$ und die P-Konzentration $0,13 \text{ kg P cap}^{-1} \text{ y}^{-1}$. Damit könnte die Anwendung dieses Konzeptes 5% N und 9% P des deutschen Düngebedarfs (2006) ersetzen. Mittels weiterer Optimierungsmaßnahmen, die in Fortführung der Masterarbeit umgesetzt werden, können diese Anteile voraussichtlich bedeutend gesteigert werden.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Ilka Gehrke

Fraunhofer Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT

Tel.: +49 2088598-1260

E-Mail: ilka.gehrke@umsicht.fraunhofer.de

www.umsicht.fraunhofer.de