

Bachelor-/Masterarbeit oder Studienprojekt
Bachelor-/Masterthesis or Study Project

Thema: Betrieb eines UASB zur Biogasgewinnung aus Abwasser

Topic: Operation of an UASB for biogas production from wastewater

In dieser Arbeit sollen Upstream Anaerobic Sludge Blanket (UASB) Reaktoren im Labormaßstab (17 l) betrieben werden. Als Inokulum dient Schlamm aus den Faultürmen einer Kläranlage. Künstlich hergestelltes Abwasser wird als Substrat eingesetzt. Die Bildung von Flocken oder Granulaten und ein Gas-Flüssig-Feststoff-Separator am Reaktorkopf sorgen für einen Verbleib der aktiven Biomasse im System und damit für eine hohe mikrobielle Aktivität auch bei hohen Durchsätzen.

Ziel dieser Arbeit wird es sein, einen stabilen Biogasprozess und eine Granulatbildung zu realisieren. Grundlegend sind durch die Ermittlung und Optimierung relevanter Prozessparameter hohe Methanbildungsraten sicherzustellen, sowie eine Steigerung der Leistungsfähigkeit des Systems zu erreichen. Mit Hilfe geeigneter Parameter (z.B. durch Einsatz von Elektroden, Licht, leitfähige Partikel) sollen gezielt verschiedene Selektionsdrücke zur Entwicklung spezieller mikrobieller Granulate realisiert werden und untereinander verglichen werden.

In this work, Upstream Anaerobic Sludge Blanket (UASB) reactors will be operated on a laboratory scale (17 l). Sludge from the digestion towers of a sewage treatment plant serves as the inoculum. Artificially produced wastewater is used as a substrate. The formation of flakes or granules and a gas-liquid-solid separator at the reactor head ensure that the active biomass remains in the system and thus ensures high microbial activity even at high throughputs.

The aim of this work will be to realize a stable biogas process and granulate formation. The basic principle is to ensure high methane formation rates and to increase the performance of the system by determining and optimizing relevant process parameters. With the help of suitable parameters (e.g. through the use of electrodes, light, conductive particles), different selection pressures for the development of special microbial granules should be implemented and compared with each other.

Teilschritte:

- Theorie: Biogasbildung, UASB, Granulatbildung der Mikroorganismen, Optimierungsansätze und prozesslimitierende Größen/Faktoren
- Betrieb / Monitoring von UASB-Reaktoren im Technikum des FG Kreislaufwirtschaft
- Laboranalytik: pH, CSB, TOC bzw. Carbonat
- Auswertung und Diskussion der Ergebnisse inkl. Fehlerbetrachtung

Substeps:

- Theory: Biogas formation, UASB, granule formation of microorganisms, optimization approaches and process-limiting variables/factors
- Operation/monitoring of UASB reactors in the technical center of the Chair of Circular Economy
- Laboratory analysis: pH, COD, TOC or carbonate
- Evaluation and discussion of the results including error consideration

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Heike Bischof
heike.bischof@b-tu.de