

Bachelor Abschlussarbeit

Thema: Untersuchung und Optimierung der anaeroben Vergärung des Prozesswassers aus der hydrothermalen Carbonisierung

Zusammenfassung:

Im Rahmen der Bachelorarbeit wurde die Monovergärung des sauren Prozesswassers (PW) der hydrothermalen Carbonisierung (HTC) von Klärschlamm bei gleichbleibender Raumbelastung, im mesophilen und thermophilen Betriebszustand, beprobt und durch eine Vorbehandlung des PW mit Bariumhydroxid optimiert. Im Fokus der Untersuchung stand die generelle Stabilität des Biogasprozesses, die Steigerung der Quantität und Qualität der Biogasbildung sowie der damit verbundene Abbau der organischen Fracht (CSB). Zur Prozessüberwachung wurden die Parameter FOS, FOS/TAC, pH-Wert und Ammoniumstickstoff beprobt und beobachtet. Hintergrund dieser Arbeit ist, die Energieeffizienz kommunaler Kläranlagen, durch die energetische Nutzung des entstehenden Methans, zu steigern.

Der Versuch zeigte, dass die Umstellung auf das mit Bariumhydroxid vorbehandelte PW, trotz einer anfangs fallenden Biogasproduktion, zu einer Steigerung der spez. Methanproduktion von etwa 300 % in den mesophilen Reaktoren im Vergleich zum originalen HTC-PW führte. Dies erklärte sich durch eine gute Adaption der MO an das neue Substrat. Der CSB-Abbaugrad durch die produzierte Menge an Methan betrug ca. 80 % und die erreichten Methangehalte verliefen bei 64 %. Das erzeugte Methan ist daher energetisch verwertbar.

Bei dem thermophilen Reaktor kam es hingegen nach der Umstellung des Substrates sowohl zu einem Abfall der Biogasproduktion als auch zu einem Abfall der spez. Methanproduktion. Dies führte zu der Vermutung, dass es zu einer Hemmwirkung der methanproduzierenden Bakterien gekommen ist. Diese Hemmwirkung lässt sich durch das niedrige CSB/Sulfat-Verhältnis im verwendeten Substrat in Phase I erklären. Die konstanten pH-Werte in Phase II zeigten keine Übersäuerung des Reaktors.