

Betriebliche Erfahrungen mit dem N₂O-Abwasser-Kontroller der Firma Unisense

Die mechanisch-biologische Kläranlage Pforzheim mit anaerober Schlammstabilisierung ist für 250.000 EW (Abb.1) ausgelegt. Die Zusammensetzung des Abwassers in Pforzheim ist stark durch die hohen Nitratfrachten, die von den mehreren Betrieben - zur Metallrückgewinnung - eingeleitet werden, beeinflusst. Die Nitratfrachten schwanken sowohl im Wochen- als auch im Tagesverlauf erheblich.

Um die Überwachungswerte sicher einhalten zu können, ist in Pforzheim eine diskontinuierliche Zugabe von der externen Kohlenstoffquelle (C-Quelle) in die vorgeschaltete und bei Bedarf in die nachgeschaltete Denitrifikationszone zwingend erforderlich.



Abb. 1: Luftbild der Kläranlage Pforzheim von 2016

Durch die Zugabe von der C-Quelle wird bei dem biologischen Kohlenstoff- und Stickstoffabbau die Bildung und Emission nicht nur von CO₂, aber auch von Lachgas (die relevantesten Treibhausgase, die bei der biologischen Abwasserreinigung freigesetzt werden) maßgeblich begünstigt. Als C-Quellen werden in Pforzheim Substrate mit der Wirksubstanz von Acetat, Glykol, Glycerin zu dosiert. Zusätzlich wird täglich Schlammwasser (Überstandwasser von der Eindickung des Primärschlammes) als C-Quelle eingesetzt.

Im Zuge des Klimawandels und der gesamtheitlichen Betrachtung von Emissionen aus Kläranlagen steht Optimierung und Erforschung der Lachgasbildung in einem Forschungsprojekt - NoNitrNox Planung und Betrieb von ressourcen- und energieeffizienten Kläranlagen mit gezielter Vermeidung umweltgefährdender Emissionen - durch das BMBF gefördert (Fördermaßnahme: „Intelligente und multifunktionelle Infrastruktursysteme für eine zukunftsfähige Wasserversorgung und Abwasserentsorgung (INIS)“) im Fokus. Projektteilnehmer sind Ing. Büro IFAK, Uni Stuttgart, Weber Ingenieure, Kläranlage Pforzheim und Kläranlage Steinlach-Wiesaz.

Für die Bestimmung der Bildungsrate von Lachgas in der Denitrifikations- und der Nitrifikationszone wird unter anderem ein N₂O-Sensor von der Firma Unisense Environment A/S eingesetzt.



Abb. 2: Kalibrieren des Sensors durch Herrn Stefan Kühling (Gerätewart auf der Kläranlage Pforzheim)

Der N₂O-Abwasser-Kontroller ist für die Erfassung der Lachgaskonzentrationen in der gelösten Phase seit über einem Jahr in Pforzheim im Einsatz. Es konnte mittels der Messung nachgewiesen werden, dass die Lachgasbildung in der Denitrifikationszone tatsächlich durch die Zugabe von der C-Quelle oder durch die Zugabe des Schlammwassers begünstigt wird. Seitdem der neue Unisense- N₂O-Abwasser-Kontroller mit einer Kalibrier- und Auswerteeinheit ausgestattet ist, ist die Handhabung viel einfacher und benutzerfreundlicher geworden (Abb.2). Der Einsatz von den externen Auswerte-Geräten ist auch dadurch nicht mehr erforderlich.

Alle maßgeblichen Messgrößen zur Beurteilung der Lachgasbildung sind in Pforzheim im Prozessleitsystem (PLS) integriert und liegen als 15-Minuten-Werte vor (Abb.3).

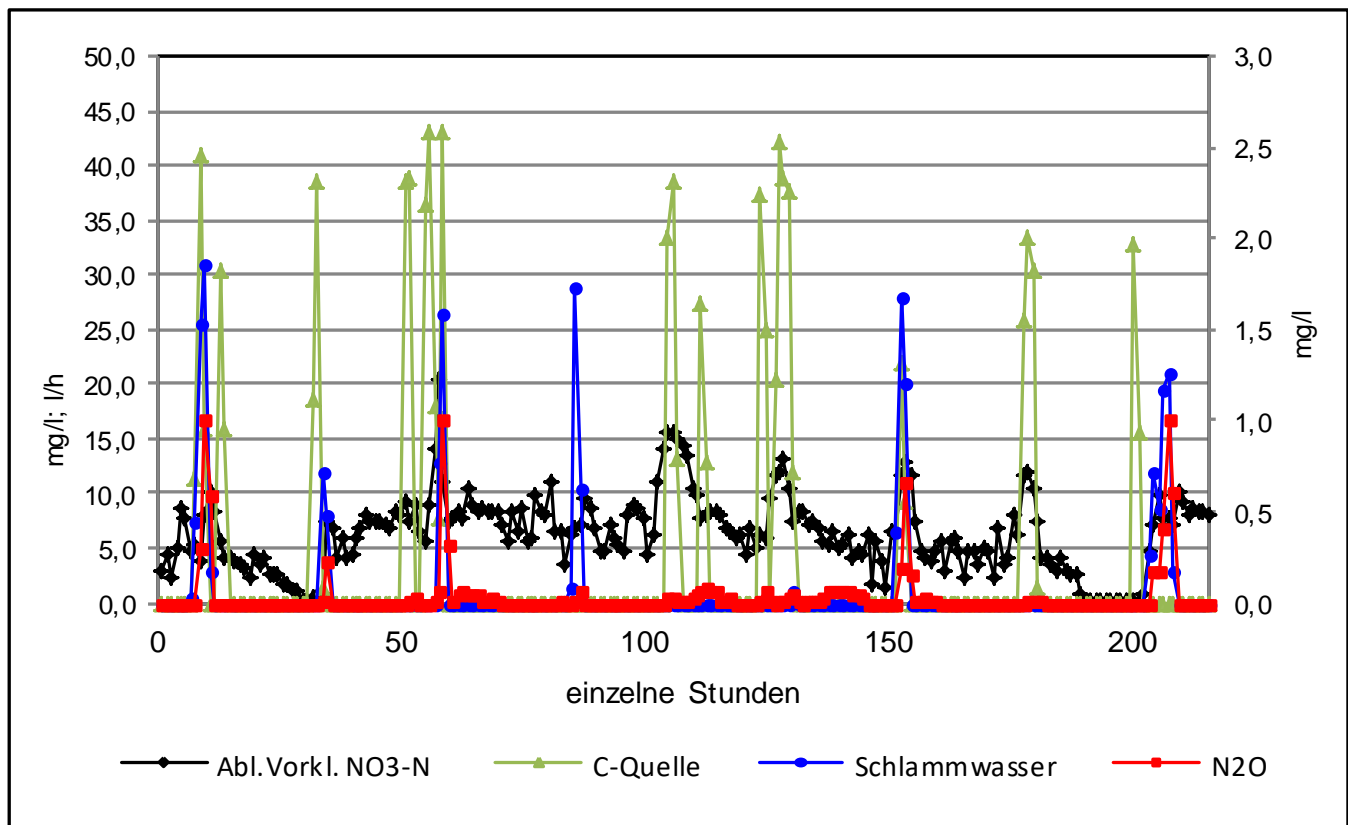


Abb. 3: Grafische Darstellung der Lachgasentwicklung in der Denitrifikationszone.

Nach den Erkenntnissen aus der Lachgasmessung kann auf der Kläranlage Pforzheim bereits eine Optimierung der Zugabe des Schlammwassers vorgenommen werden. Zurzeit erfolgt die Zugabe des Schlammwassers ungerregelt (im Vergleich zur der geregelten Zugabe der C-Quelle) und verursacht ziemlich hohe N_2O -Bildung.

Desweiteren wird der N_2O -Abwasser-Kontroller der Firma Unisense zur erstellen der Becken- Profile (N_2O -Bildung in der wässrigen Phase) in der Nitrifikationszone eingesetzt.

Veröffentlichung der Ergebnisse erfolgt im Rahmen des Forschungsprojektes NoNitriNox.

Dipl. Ing. Barbara Cybulski Betriebs-
und Laborleiterin

Barbara.Cybulski@stadt-pforzheim.de

Herzlichen Dank an Herrn Stefan Kühling (Fachkraft für Abwassertechnik) für die sehr zuverlässige Betreuung und Wartung der online Messungen zur Erfassung der Lachgasbildung.

