UNISENSE ENVIRONMENT

Klärwerk Flensburg

- Ausbaugröße: 224.000 EW
- ca. 10 Mio. m3 anfallendes Abwasser/ Jahr
- Verfahrenskombination:
- Vorklärung, Belebtschlammverfahren, weiterführende Reinigung (Tropfkörper, Schlammbettreaktor, 2-stufige Filtration), Trübwasserbehandlung

Die Kläranlage des TBZ Flensburg hat sich das Ziel gesetzt, ihre CO_2-Bilanz auf lange Sicht zu verbessern und Klimaneutralität zu erreichen. Durch den Einsatz von Klärgas deckt die Kläranlage bereits ihren eigenen Wärmebedarf sowie einen großen Teil des eigenen Strombedarfs plus 1.000 MWh an das Flensburger Fernwärmenetz.

Zusätzlich produziert die Kläranlage 35.000 kW/h durch Photovoltaik und 15.000 kW/h durch Wasserkraft. Das TBZ plant außerdem, die gesamte Fahrzeugflotte auf E-Autos umzustellen und die Photovoltaik auszubauen, um sich in absehbarer Zeit zu 100% selbst zu versorgen.

measure to kN_2Ow

Ermittlung von Lachgas auf der Kläranlage Flensburg

"Die größte Veränderung, waren die Erkenntnisse, die wir über unsere Lachgasquellen auf der Kläranlage Flensburg gewonnen haben."

Im Jahr 2022 startete das TBZ Flensburg eine Reihe kurzer Messkampagnen, um die Hauptquellen von Lachgas in seinen Prozessen zu ermitteln. Das Projekt ist Teil des Ziels der Kläranlage, Klimaneutralität zu erreichen. Jan Philipp Schnack, Bauingenieur und Leiter von Innovationsprojekten, war in Zusammenarbeit mit Robin Schauser, Student an der Hochschule Flensburg, für das Projekt verantwortlich.

Die Flensburger Anlage enthällt mehrere Schritte, die vom typischen Aufbau abweichen. Daher hat das Team 7 Messpunkte in den Verfahrensschritten ausgewählt, in denen der Stickstoffabbau stattfindet.

Reaktor	Hauptauswahlkriterium
1: Pre-Denitrifikation	Denitrifikation
2: Belebungsbecken	Nitrifikation
3: Tropfkörper	Nitrifikation
4: Schlammbettreaktor	Denitrifikation
5: Festbettreaktor Hauptstrom	Nitrifikation
6: Festbettreaktor Teilstrom	Hohe NH4 Konzentration
7: Feinfiltration	Denitrifikation

N_2O kann sowohl während Nitrifikation und Denitrifikation, als Nebenprodukt der biologischen Umwandlung von Stickstoff, entstehen (Abb. 1).

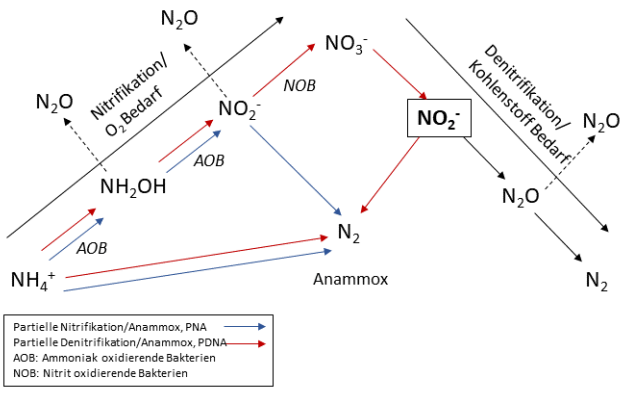


Abb. 1: N_2O-Formation in Kläranlagen

“Die Investitionskosten hatten uns zunächst etwas abgeschreckt. Durch das Wissen und die Ergebnisse, die wir gewonnen haben, wurde dieses jedoch wett gemacht. Wir sehen die Vorteile, die wir mit dem langfristigen Einsatz des Systems erreichen.”

Flexible Messungen zeigen N_2O-Variationen



Die Messkampagnen von 1-2 Wochen Dauer an jedem Ort fanden zwischen Oktober bis Februar statt. “Den flexiblen Einsatz zwischen den verschiedenen Messstellen in Verbindung mit dem Datenlogger war ein Vorteil. Dadurch konnten wir einfach die gespeicherten Daten auf einen USB-Stick ziehen, betrachten und auswerten“, erzählt Jan Philipp Schnack.

Die Ergebnisse der Messkampagnen zeigten eine niedrige Lachgasbildung im Hauptstrom und eine niedrige bis typische Lachgasbildung in der Teilstrombehandlung. “Unsere Ergebnisse zeigen, dass wir es mit niedrigen Lachgaswerten zu tun haben. Wir konnten aber zwei Orte ausmachen, an denen sich Lachgas bildet.”, erklärt Jan Philipp. Es ist allerdings bekannt, dass N_2O Produktion oft starke saisonale Unterschiede aufweist, so dass es notwendig ist, sie über ein Jahr hinweg zu überwachen um ein umfassendes Bild zu erhalten.



Effiziente Steuerung geplant

Die Lachgasmessungen werden in Zukunft Daten für die CO_2-Äquivalenzbilanzierung der Kläranlage Flensburg auf dem Weg zur Klimaneutralität liefern.

Das TBZ Flensburg hat weitere Pläne für das System: “Als einen unserer nächsten Schritte für das N_2O Abwassersystem sehen wir die Einbindung in unser Prozessleitsystem. Angedacht ist ein möglicher Einsatz zur Steuerung unserer C-Quellen Dosierung. Weiter wollen wir durch den langfristigen Einsatz an einer Messstelle, Erkenntnisse über mögliche Schwankungen in der Lachgasbildung gewinnen. Unser Ziel wird es dann sein, Maßnahmen zur Gegensteuerung zu ergreifen, um damit eine Verbesserung der Kläranlage zu erzielen.”

Erfahren Sie mehr über die Arbeit auf der Flensburger Kläranlage im Webinar:
N_2O ist das größte Klimaproblem auf der Kläranlage.
Verfügbar unter unisense-environment.com/webinar-n2o-ist-das-grosste-klimaproblem-auf-der-klaranlage/

Version: November 2026

Foto: Andreas Große



UNISENSE ENVIRONMENT

Nitrous Oxide process sensor for online wastewater treatment optimization, low-cost greenhouse gas reduction, and reliable sustainability accounting

Unisense Environment A/S

Web: www.unisense-environment.com
LinkedIn: Unisense Environment

E-mail: sales@unisense.com
Phone: +45 8944 9500

Office hours:
Monday-Thursday 8 am to 4 pm (CET)
Friday 8 am to 3.30 pm (CET).

measure to kN_2Ow