

INTEGRATION VON POWER TO GAS IN KLÄRANLAGEN – ANALYSEN MÖGLICHER SYNERGIEEFFEKTE

Michaela HUEMER¹, Viktoria LEITNER¹, Johannes LINDORFER¹,
Horst STEINMÜLLER¹

Inhalt

Kläranlagen als technische Anlagen zur Reinigung von Abwasser sind nicht mehr aus unseren Siedlungsformen weg zu denken. Aus ökonomischer und ökologischer Sicht ist es zielführend energetische Vorteile aus diesen energieintensiven kommunalen Einrichtungen zu generieren. Aus diesem Grund wird in größeren Kläranlagen durch eine mikrobielle anaerobe Faulung des Klärschlammes Klärgas erzeugt. Dieses Klärgas weist 55-70 % Methan und 20-35 % Kohlendioxid auf. Das aktuell laufende Projekt „PtG Kläranlagen“ verfolgt das Ziel, die Power to Gas (PtG) Technologie in Kläranlagen zu integrieren. Dadurch kann der Kohlendioxidanteil im Gemisch, der derzeit noch ungenutzt emittiert wird, zu energiereichen Methan umgewandelt werden und weitere Synergieeffekte genutzt werden.

Die PtG Technologie bietet dabei die Möglichkeit elektrische Energie durch Umwandlung von Strom in Gas langfristig zu speichern. Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromproduktion wird auf Basis nationaler und internationaler Zielsetzungen in der Zukunft stetig steigen. Zusätzlich wird auch eine potentielle Verbrauchszunahme angenommen. Da die Importabhängigkeit von Rohstoffen reduziert werden will, werden vermehrt erneuerbare Energieanlagen forciert, welche jedoch durch das volatile Energieangebot die Frage der Versorgungssicherheit und Themen wie Lastmanagement, Kapazitätsverlagerung zwischen Energienetzen und Energiespeicherung wichtiger werden lassen. Eine Lösungsmöglichkeit bietet dabei Power to Gas.

Schnittstellen der Klärtechnik bei Integration der Power to Gas Technologie können an folgenden Punkten definiert werden, wobei eine Maximierung des gewonnenen gasförmigen Produkts CH₄ das Ziel ist.

- Nutzung des Klärschlammes der Kläranlage als Substrat für Klärgaserzeugung mit dem Fermentationsnebenprodukt CO₂
- Nutzung des Fermentationsnebenprodukts CO₂ mit H₂ aus der Elektrolyse zur Produktion von Methan
- Nutzung des in der Elektrolyse anfallenden Sauerstoffs für die Belüftung des Belebungsbeckens (Luft wird durch reinen Sauerstoff ersetzt – Reduktion der notwendigen Volumenströme) und Nutzung regenerativer Energien für den Betrieb der Kläranlage
- Synergetische Nutzung bestehender Energieinfrastruktur bei kommunalen Kläranlagen (ev. Methanaufbereitung, Faulturm, BHKW, Netzanbindung Erdgas & Fernwärme) für die Demonstration und Implementierung von Power to Gas
- Nutzung der Abwärme der PtG Technologie in der Abwasserreinigung bzw. Aufreinigung des Biogasstromes

Da eine Kombination der PtG Technologie in Kläranlagen zahlreiche systemische Vorteile mit sich bringt, wurde eine detaillierte Analyse dieser Integrationsmöglichkeit anhand einer österreichischen Kläranlage durchgeführt und die Potentiale der 1.574 Kläranlagen in Österreich in diesem Zusammenhang aufgezeigt. Zusätzlich wurde eine Gestehungskostenrechnung von Wasserstoff und Methan durch die Integration der PtG Technologie auf Kläranlagen durchgeführt und bei unterschiedlichen Szenarien die Wirtschaftlichkeit untersucht. Darunter wurde eine ex-situ und in-situ Methanisierung differenziert. Dabei spielt die mögliche Lastverschiebung durch die Integration der PtG Technologie in Kläranlagen eine bedeutende Rolle.

¹ Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität, Altenberger Straße 69, 4040 Linz,
Tel.: +43 732 2468-5651, Fax: +43 732 2468 5651, huemer@energieinstitut-linz.at,
www.energieinstitut-linz.at