

## **Vergasung von Klärschlamm in der COORVED-Technikumsanlage, Freiberg, zur in situ-Rückgewinnung von Phosphor**

T. Ginsberg\*, J. Hannes\*, J. Kleeberg\*\*, T. Liese\*, J. Schaefer\*\*, C. Wolfersdorf\*  
\*RWE Power AG, Essen, \*\*IEC (Virtuhcon), TU Bergakademie Freiberg

### **Abstract**

Ab 2029 ist die Rückgewinnung von Phosphor (P) aus Klärschlamm oder Klärschlammmasche in Deutschland gesetzlich vorgeschrieben. Hierfür wird ein neuartiger Ansatz präsentiert, bei dem das Prinzip des Wöhler-Prozesses zur industriellen P-Herstellung auf die Vergasung übertragen wird.

Beim Wöhler-Prozess wird eine Mischung aus Phosphaterz, Koks und Quarzkies in einen Elektro-Reduktionsofen aufgegeben. Bei 1400-1500 °C wird elementarer P in die Gasphase freigesetzt und anschließend in einem Wasserwäscher aus dem vorher entstaubten Gas auskondensiert. Da Klärschlamm und Klärschlammmasche vergleichbar sind mit Phosphaterz – beide enthalten mineralische Phosphate – und weil die Bedingungen im Wöhler-Ofen vergleichbar sind mit denjenigen in einem Vergaser – d.h. hohe Temperatur und reduzierende Bedingungen – wird untersucht, ob und in welchem Umfang P bei der Vergasung von Klärschlamm oder Klärschlammmasche freigesetzt wird.

Hierzu werden Vergasungsversuche an der COORVED-Technikums-Vergasungsanlage der TU Bergakademie Freiberg durchgeführt (COORVED = “**CO<sub>2</sub>-Reduktion** durch innovatives **Vergaserdesign**”). Die Anlage arbeitet als agglomerierender Wirbelschichtvergaser mit interner Rezirkulation, kombiniert mit einem Festbettvergaser zur Nachbehandlung der Ascheagglomerate. Dieses Vergasungsprinzip erscheint geeignet für die P-Rückgewinnung, weil

1. die P-Freisetzung begünstigt wird durch die hohe Temperatur, die zum oberflächlichen Anschmelzen der Aschepartikel erforderlich ist, und
2. der Trockenascheaustrag für die effiziente Behandlung des typischerweise aschereichen Klärschlammes energetische Vorteile bietet.

Verschiedene Vergasungsversuche sowohl mit purem Klärschlamm als auch mit Mischungen aus Klärschlamm, Klärschlammmasche und Trockenbraunkohle wurden durchgeführt und eine deutliche P-Freisetzung beobachtet. Als nächstes sollen der Vergasungsprozess weiter optimiert und die Abscheidung des P aus dem Rohgas untersucht werden. Für weitergehende Versuche ist die Errichtung einer Vergasungspilotanlage im Rahmen des Virtuellen Innovations- und Technologiezentrums zur stofflichen Nutzung nachhaltiger Kohlenstoffquellen (ITZ-CC) geplant. Das Projekt ITZ-CC wird durch das Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes NRW aus Mitteln des Landes NRW gefördert.