

Aus Abfällen wird grüne Energie

Defossilisierung kohlenstoffintensiver Industriezweige



Die thermochemische Umwandlung biogener und kunststoffreicher Reststoffe bietet großes Potenzial zur Substitution fossiler Brennstoffe und zur Reduktion von Treibhausgasemissionen in kohlenstoffbasierten Industrien. Durch thermochemische Gaserzeugung lassen sich diese Reststoffe in ein nutzbares Produktgas umwandeln, das weiter zu gasförmigen oder flüssigen Produkten verarbeitet werden kann.



© BEST

Unter der wissenschaftlichen Leitung von Matthias Kuba arbeiten Partner*innen aus verschiedensten Bereichen seit 2022 mit dieser 1-MW-Forschungsanlage an der Produktion grüner Treibstoffe.

Im Rahmen der Habilitation von Univ.-Prof. Dr. Matthias Kuba, dem wissenschaftlichen Leiter der Syngas Platform Vienna, wurden grundlegende Untersuchungen zu verschiedenen Aspekten der Gaserzeugung durchgeführt: unter anderem zur Rolle von Asche und Bettmaterialien, zum Verhalten gasförmiger Kohlenwasserstoffe sowie zur Rückgewinnung von Nährstoffen aus Aschen. Diese wissenschaftlichen Erkenntnisse bildeten die Basis für weiterführende anwendungsorientierte Experimente im Demonstrationsmaßstab.

Erprobung von Szenarien an der Syngas Platform Vienna

Zentraler Bestandteil war die Umsetzung und Erprobung verschiedener Szenarien in einer 1-MW-Demonstrationsanlage auf Basis der Zweibettwirbelschicht-Gaserzeugungstechnologie an der Syngas Platform Vienna. Die Anlage nutzt ein weiterentwickeltes Reaktordesign – eine zweite Generation der Zweibettwirbelschicht-Technologie –, das auf einer 100-kW-Pilotanlage der TU Wien basiert.

Es konnte erfolgreich gezeigt werden, dass sowohl holzbasierte als auch kunststoffreiche Rückstände in ein Produktgas umgewandelt werden können. Das neue Reaktordesign ermöglichte eine signifikante Reduktion des Teergehalts, wobei

Rekombinationspfade kleiner Teermoleküle im Reaktor beobachtet wurden.

Potenziale zur Defossilisierung der Papierindustrie

Ein weiterer Schwerpunkt war die Anwendung der Technologie in der Zellstoff- und Papierindustrie. Hier wurde Rinde aus einem Zellstoffwerk gemeinsam mit Kalk als Additiv vergast, um ein Produktgas zu erzeugen, das Erdgas in einem Kalkofen direkt ersetzen kann. Die Versuche verdeutlichen das Potenzial, die Zellstoff- und Papierindustrie langfristig auf erneuerbare Energieträger umzustellen.

Vollständige Prozesskette erfolgreich umgesetzt

Ein weiterer bedeutender Meilenstein dieser Arbeit war die erstmalige Umsetzung einer vollständigen Prozesskette an der Syngas Platform Vienna. Diese reicht von der Zweibettwirbelschicht-Gaserzeugung über die Grob- und Feingasreinigung bis hin zur Fischer-Tropsch-Synthese – unter Verwendung holzartiger Biomasse als Ausgangsstoff. Dabei konnte erfolgreich ein biogenes Syncrude hergestellt werden, das als Basis für flüssige Endprodukte wie synthetische Kraftstoffe oder chemische Zwischenprodukte dient. Die Habilitation von Matthias Kuba dokumentiert die wissenschaftliche Weiterent-

Projekt Waste2Value – Forschungsanlage Wien-Simmering

Inbetriebnahme: 2022

Standort: Wien

Leistung: 1 MW

Forschungsprojektbudget: 5 Mio. €

Projektleitung: BEST - Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH

Wissenschaftlicher Leiter Syngas

Platform Vienna:

Univ.-Prof. Dr. Matthias Kuba

Habilitation: 02.12.2024

Projektpartner: Wien Energie GmbH, SMS Group, Heinzl Paper, Wiener Linien GmbH, Wiener Netze GmbH, Österreichische Bundesforste, OMV Downstream GmbH, TU Wien, TU Luleå

wicklung der Zweibettwirbelschicht-Gaserzeugung für die effiziente Umwandlung biogener und kunststoffreicher Reststoffe. Ziel ist es, durch die Erzeugung wertvoller gasförmiger und flüssiger Produkte fossile Energieträger in CO₂-intensiven Sektoren direkt zu ersetzen. Die aus dieser Habilitation gewonnenen Erkenntnisse bilden die Grundlage für zukünftige Forschung zur Umwandlung biogener und nicht-biogener Reststoffe sowie zur Entwicklung vollständiger Prozessketten für die Erzeugung gasförmiger und flüssiger Endprodukte.

Erfolgreiche Forschung führte zur BOKU-Professur

Im Rahmen seiner Habilitation hat Kuba zwölf „peer-reviewte“ internationale Wissenschaftspublikationen veröffentlicht. Die Arbeiten der Habilitation basieren auf mehreren Forschungsprojekten, zentral das Waste2Value-Projekt, das mit dem Holzenergiepreis 2025 als bestes Forschungsprojekt ausgezeichnet wurde.

Die 1-MW-Demonstrationsanlage ist eine international anerkannte Leuchtturm-Forschungsanlage und dient als Blaupause für die Entwicklung weiterer Demonstrationsanlagen. Die Waste2Value-Anlage wurde von der Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) als die wichtigste österreichische Forschungsinfrastruktur 2023/2024 (unter über 2.500 Forschungsinfrastrukturen) ausgezeichnet. Vier Monate nach Abschluss der Habilitation wurde Kuba als Professor an die Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) berufen. ■

