

# Synthetisches Erdgas ersetzt fossiles SNG aus Biomasse noch besser und billiger machen



Der Ressourcenverbrauch und die Treibhausgasemissionen müssen drastisch gesenkt werden, um Klimaneutralität zu erreichen und einen nachhaltigen Weg für künftige Generationen zu ebnen. Ein vielversprechender Ansatz, um fossiles Erdgas teilweise zu ersetzen, ist die Zweibettwirbelschicht-Gaserzeugung (DFB) aus Biomasse und die katalytische Wirbelschichtmethanierung zu synthetischem Erdgas.



© TU Wien

Alexander Bartik erforschte in seiner Doktorarbeit, wie man mittels der Zweibettwirbelschicht-Gaserzeugung und katalytischer Wirbelschichtmethanierung fossiles Erdgas durch synthetisches (SNG) ersetzt.

Erdgas ist mit einem Verbrauch von 4.250 Mrd. m<sup>3</sup> im Jahr 2021 weltweit einer der wichtigsten Energieträger. Da dies auf absehbare Zeit so bleiben wird, ist ein nachhaltiger Ersatz ratsam. Synthetisches Erdgas (SNG) aus holzartiger Biomasse ist eine Möglichkeit, einen solchen Erdgasersatz herzustellen. Bei der Technologie wird mittels Zweibettwirbelschicht-Gaserzeugung (DFB) die holzartige (Abfall-)Biomasse mit Wasserdampf in ein Produktgas umgewandelt und aus diesem durch katalytische Methanierung ein methanreiches Gas erzeugt.

## Vorteile von Wirbelschichtreaktoren

Die Zweibettwirbelschicht-Technologie hat sich zur Erzeugung von Strom und Wärme bereits etabliert. Durch das nahezu stickstofffreie Produktgas wurde die Technologie auch zur Produktion von SNG demonstriert. Im Hinblick auf technische und ökonomische Aspekte bedarf es einer Weiterentwicklung der bisherigen Demonstrationsanlagen. Wirbelschichtreaktoren bieten dabei einige Vorteile, welche eine einfachere Prozessgestaltung ermöglichen.

## Erhöhung von Effizienz und Gasqualität bei Senkung der Kosten

Ziel der Doktorarbeit von Alexander Bartik war es daher, innovative Konzepte zu erarbeiten, welche die Effizienz, den Biomasse-Kohlenstoffnutzungsgrad und die Gasqualität erhöhen, und zugleich eine

Reduktion der Prozesskomplexität und der Produktionskosten erreichen.

Die Untersuchungen umfassten thermodynamische Analysen sowie den Entwurf, Bau und die experimentelle Untersuchung einer Prozesskette zur Herstellung von SNG im Pilotmaßstab. Abgeleitet davon wurden die Produktionskosten und der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von industriellen Konzepten zur Erzeugung von SNG aus Biomasse ermittelt.

## Stromverbrauch um 17 bis 38 % gesenkt

Die Ergebnisse zeigen, dass das Konzept zu einem hochwertigen Gas gemäß den Anforderungen des Gasnetzes bei gleichzeitiger Senkung des Stromverbrauchs von 17 bis 38 % führt. Mit Produktionskosten von circa 75 €/MWh im Jahr 2022 kann das erzeugte synthetische Erdgas annähernd mit großtechnisch gehandelten Erdgaspreisen konkurrieren, wobei Einnahmen aus im Prozess erzeugten Beiprodukten, wie Fernwärme und biogenem CO<sub>2</sub>, eingerechnet wurden. Sind Einnahmen aus CO<sub>2</sub> nicht zu erwarten, führt ein alternatives Konzept unter Verwendung der sorptionsgestützten Gaserzeugung (SER) zu einer erheblichen Kostenreduktion mit weniger und kleineren Anlagenkomponenten. Steht externer Wasserstoff (z. B. aus Elektrolyse) zur Verfügung, ermöglicht dies eine Verdopplung der Produktmenge bzw. des Biomasse-Kohlenstoffnutzungsgrads. Jedoch ist mit einer Erhöhung der Produktions-

## Synthetisches Erdgas aus holzartiger Biomasse

Standort: Wien

Dissertation:

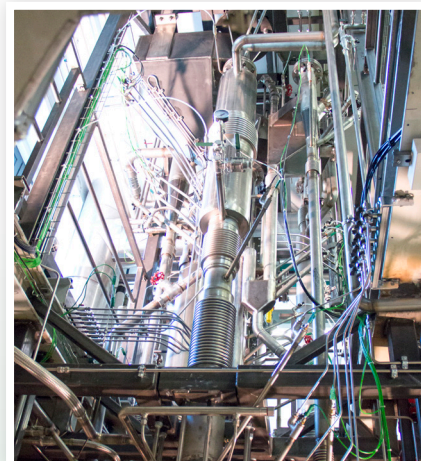
Dr. Alexander Bartik  
Projektausrichtung: TU Wien, Forschungsbereich Brennstoff- und Energiesystemtechnik

Titel Dissertation: Synthetic Natural Gas from Woody Biomass

CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenzial:

90 % gegenüber fossilem Erdgas

Projekt-Fertigstellung: 2024



100-kW-Zweibettwirbelschicht-Pilotanlage (TU Wien)

kosten um etwa 60 % zu rechnen. Allgemein erlaubt das so erzeugte SNG einen bis zu 90 % reduzierten CO<sub>2</sub>-Fußabdruck gegenüber fossilem Erdgas. Angewendet im österreichischen Energie- oder Industriesektor, ist ein theoretisches CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenzial von 12 bis 39 % möglich. Dadurch kann ein wertvoller Beitrag zur Energieunabhängigkeit und zur Erreichung der nationalen Klimaziele geleistet werden.

## Beitrag für Advanced Bioenergy Lab

Diese Dissertation hat maßgeblich zur Entwicklung der „Studie Reallabor“ beigetragen, welche die Defossilisierung der Land- und Forstwirtschaft durch Produktion von HolzdieSEL und Holzgas zum Ziel hat. Im Zuge des Advanced Bioenergy Lab Austria (ABL) soll diese Entwicklung anhand einer Demonstrationsanlage verwirklicht werden. ■

