

Stroh zur Produktion von Kraftstoff

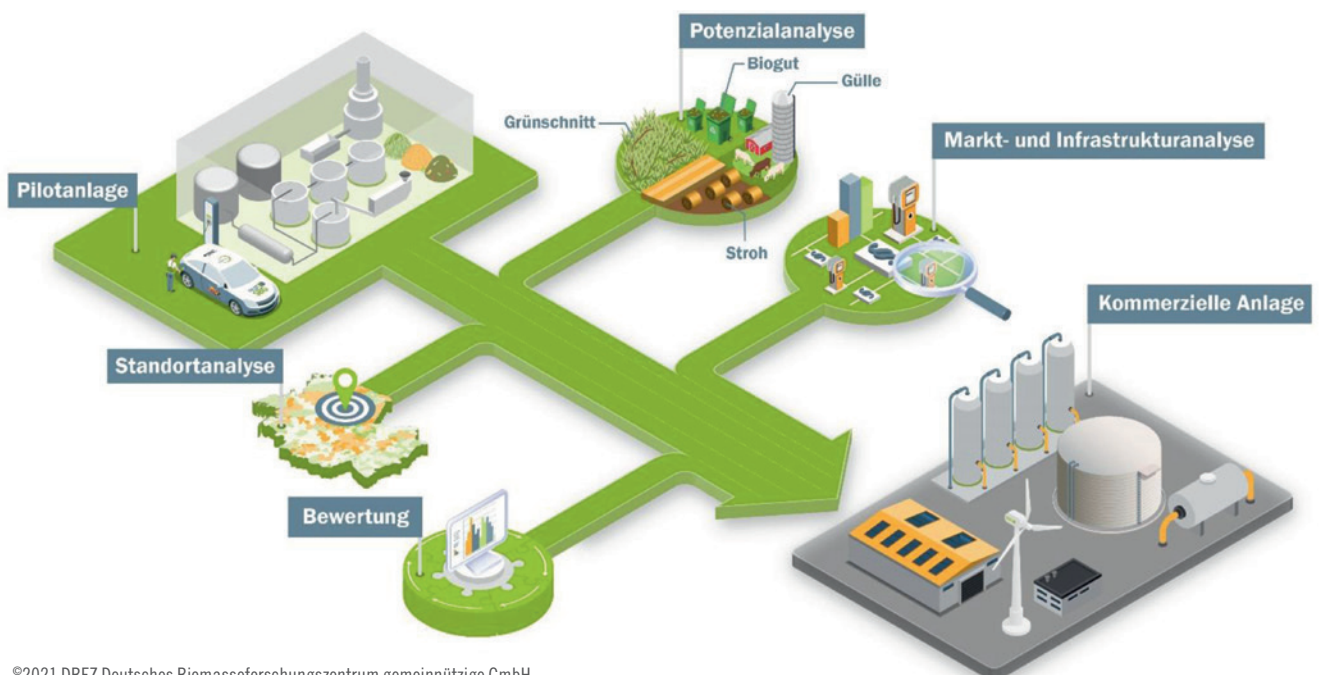
Am Deutschen Biomasseforschungszentrum (DBFZ) in Leipzig läuft derzeit das Forschungs- und Demonstrationsvorhaben „Pilotanlage Synthetisiertes Biogas – Bioressourcen und Wasserstoff zu Methan als Kraftstoff (Pilot-SBG)“. Das Vorhaben wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur finanziert und hat zum Ziel, bislang ungenutzte biogene Rest- und Abfallstoffe aus dem ländlichen sowie urbanen Raum zu Biomethan als Kraftstoff umzusetzen. Dabei ist das übergeordnete Ziel, die Treibhausgasemissionen in schwer elektrifizierbaren Segmenten des Verkehrssektors, wie beispielsweise der Schifffahrt oder dem straßengebundenen Schwerlastverkehr, signifikant zu reduzieren.

Von Maria Braune, Karin Naumann und Kati Görsch

Die umfangreichen Planungen für die Pilotanlage im Technikumsmaßstab sind inzwischen abgeschlossen, sodass zeitnah mit der Errichtung am DBFZ begonnen werden kann. Nach Fertigstellung soll die Pilotanlage im Zuge mehrerer Versuchskampagnen kontinuierlich betrieben und wissenschaftlich begleitet werden. Ergänzend zu diesen technischen Aspekten analysiert das wissenschaftliche Team rund um die Projektleiterinnen Kati Görsch und Karin Naumann im Rahmen einer Standortanalyse die räumliche Verteilung geeig-

neteter und ungenutzter Rohstoffe sowie weiterer Standortanforderungen. Für die Beispielregion Leipzig/Halle wurden die Akteursstrukturen sowie deren Handlungsspielräume besonders genau untersucht und ermittelt, welche Faktoren sich förderlich oder hemmend auf eine kommerzielle Umsetzung dieses fortschrittlichen Konzeptes auswirken können. Außerdem wird im Vorhaben geprüft, inwiefern bestehende Biogasanlagen in Deutschland für die Produktion von erneuerbarem LNG (Liquefied Natural Gas, flüssiges Methan) durch technische Erweiterungen nach der EEG-Phase weitergenutzt

Abbildung 1: Das Forschungs- und Demonstrationsvorhaben Pilot-SBG



©2021 DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH

werden können. Im Zentrum einer Markt- und Infrastrukturanalyse steht neben der Tank- und Fahrzeuginfrastruktur für LNG im Allgemeinen vor allem die Stellung von LNG aus erneuerbaren Quellen im Besonderen. Bezogen auf aktuelle und absehbare Rahmenbedingungen wie beispielsweise die Quote zur Treibhausgasvermeidung im Verkehr oder die CO₂-Bepreisung wird die Entwicklung des Marktwertes von erneuerbarem LNG abgeschätzt.

Der Betrieb der Pilotanlage und deren technisch-ökonomisch-ökologische Bewertung im wirtschaftsrelevanten Maßstab sollen gemeinsam mit der Marktanalyse den Grundstein für die Installation von kommerziellen Anlagen legen (siehe Abbildung 1). Das Vorhaben leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Erschließung des nationalen Potenzials für nachhaltige und innovative Biokraftstoffe und damit zur Erreichung eines klimafreundlichen Verkehrs. Ziel der betrachteten Bereitstellungskonzepte ist die Produktion von erneuerbarem LNG, wobei die Pilotanlage aufgrund ihrer geringen Kapazität lediglich erneuerbares CNG (Compressed Natural Gas, komprimiertes Methan) als Kraftstoff zur Verfügung stellen wird.

Kraftstoff Biomethan als Baustein der Klimawende im Verkehr

Das im Klimaschutzplan der Bundesregierung verankerte Leitbild für treibhausgasneutrale Mobilität umfasst zahlreiche Maßnahmen zur Umsetzung des damit einhergehenden Innovationsprozesses. Maßgeblich für die Energiewende im Verkehr ist dabei neben der Elektrifizierung auch die Nutzung klimafreundlicher Kraftstoffe aus erneuerbaren Quellen. Die Nutzung von Biokraftstoffen ist bereits eine wesentliche Maßnahme zur Dekarbonisierung des Verkehrssektors. Durch deren Nutzung konnten im Jahr 2020 Emissionen von etwa 14 Millionen Tonnen Kohlenstoffdioxid (CO₂)-Äquivalenten vermieden werden, was etwa 5 Prozent (%) der Emissionen im Straßenverkehr entspricht.

Eine zunehmend wichtige Option sind sogenannte fortschrittliche Biokraftstoffe, für deren Produktion biogene Rest- und Abfallstoffe verarbeitet werden. Die Vergärung dieser Stoffe zu Biogas stellt dabei eine vielversprechende Möglichkeit dar. Das Biomassepotenzial ist in Deutschland derzeit noch zu rund 40 % ungenutzt.

Durch die Produktion und Aufbereitung des Biogases zu erneuerbarem CNG oder LNG für den Schwerlast- und Schiffsverkehr könnten diese noch ungenutzten Potenziale in Deutschland erschlossen und so ein signifikanter Anteil des Energiebedarfs im Verkehrssektor gedeckt werden. Die Emissionen im Verkehr könnten so um jährlich weitere 8 bis 20 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente reduziert werden.

Einsatz biogener Reststoffe, Nebenprodukte und Abfälle

Im Rahmen einer Potenzialanalyse wurden die in Deutschland verfügbaren und für die Produktion von Methan geeigneten biogenen Rest- und Abfallstoffe analysiert und bewertet. Die umfangreiche Datenbasis ist in der DBFZ-Ressourcendatenbank unter <http://webapp.dbfz.de/resources> öffentlich und kostenfrei verfügbar.

Als vielversprechende Rohstoffbasis für das Vorhaben wurden Stroh und Rindergülle sowie Bioabfall und Grünschnitt identifiziert und hinsichtlich ihrer Mobilisierbarkeit und Optimierungsoptionen bei der stofflichen und energetischen Nutzung sowie bezüglich ihres Substitutionspotenzials im Verkehrssektor bewertet. Die landwirtschaftlichen Rohstoffe Rindergülle und Getreidestroh machen dabei das größte mobilisierbare Biomassepotenzial aus. Im Raum Mitteldeutschland gehört Sachsen-Anhalt zu den deutschlandweit stärksten Lieferregionen von Stroh¹.

In der Pilotanlage soll zur Vorbereitung kommerzieller Anlagen die gesamte Verarbeitungskette von den biogenen Rest- und Abfallstoffen bis zum Biomethan (erneuerbares CNG) dargestellt werden. Es sollen sowohl die agrarischen Nebenprodukte Stroh und Rindergülle als auch die urbanen Reststoffe Bio- und Grüngut regional bezogen und verarbeitet werden.

Das Anlagenkonzept verbindet im Kern eine anaerobe Vergärung zu Biogas mit innovativen Vor- und Aufbereitungsprozessen (Abbildung 2). Bei der anaeroben Vergärung werden die Rohstoffe von Mikroorganismen in Methan und CO₂ umgewandelt. Dafür stehen ein Rührkessel- und ein Pfropfenstromfermenter zur Verfügung. Um die Vergärbarkeit der Rohstoffe zu verbessern und damit die Gasausbeute im Prozess zu erhöhen, werden diese je nach Zusammensetzung vorbehandelt, zum Beispiel gehäckselt oder gemahlen. ▶

Stallkamp



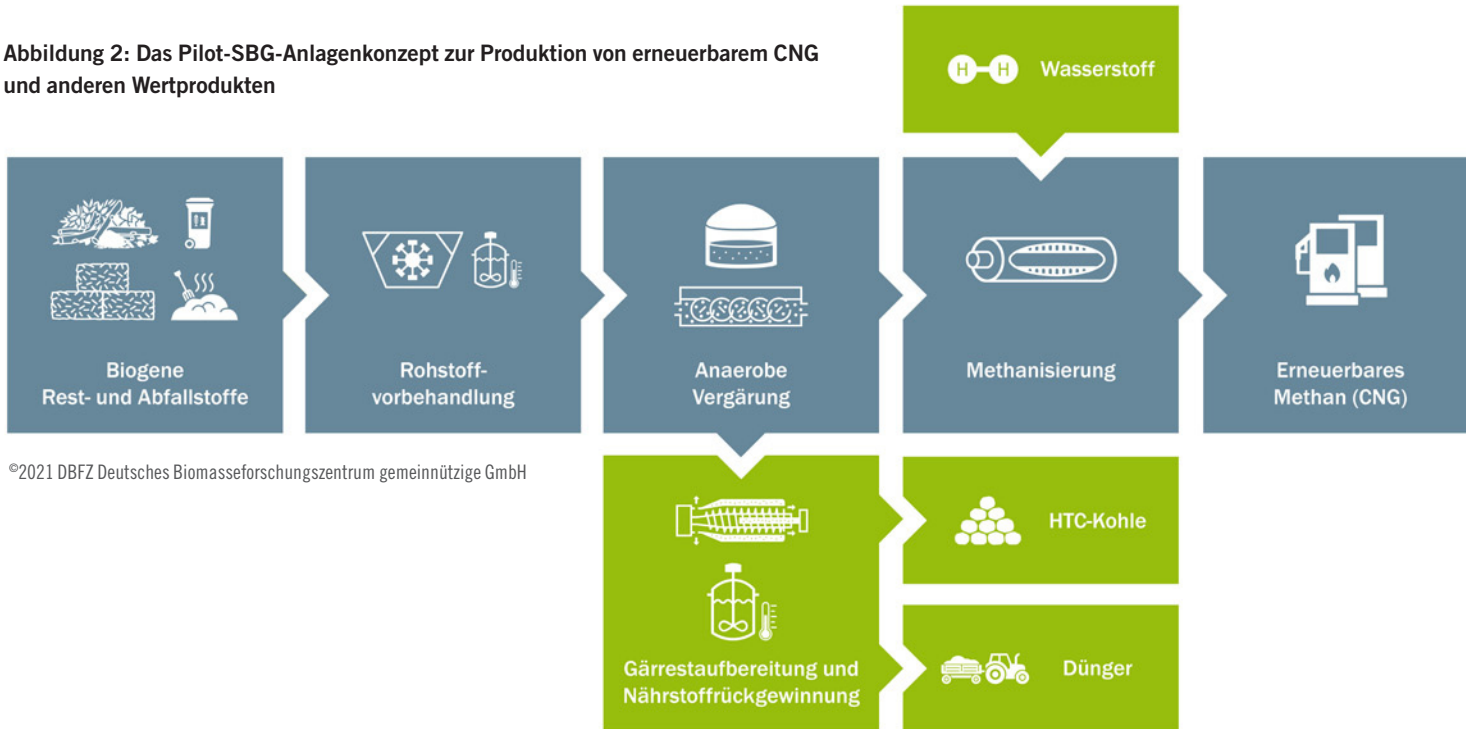
Rührtechnik optimieren, Förderung kassieren!

Steigern Sie die Effizienz Ihrer Biogasanlage und reduzieren Sie Ihre Stromkosten. Tauschen Sie ein altes Tauchmotor-Rührwerk gegen ein effizientes Stallkamp-Modell aus und sparen Sie Stromkosten! Je nach Anlagenkonstellation kann die Rührtechnik von der BAFA mit bis zu 40%* gefördert werden. Sprechen Sie Ihren Energieberater an! Weitere Infos unter www.stallkamp.de/foerderung

- | pumpen
- | lagern
- | rühren
- | separieren

*Die Höhe der Förderung ist abhängig von der Stromersparnis bzw. der jährlich eingesparten Tonne CO₂.

Abbildung 2: Das Pilot-SBG-Anlagenkonzept zur Produktion von erneuerbarem CNG und anderen Wertprodukten



©2021 DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH

Schwer vergärbare Rohstoffe können zusätzlich bei erhöhten Temperaturen und Drücken (hydrothermal) vorbehandelt werden. Zur Erhöhung der Methanausbeute wird das im Biogas enthaltene CO₂ mit extern zugeführtem Wasserstoff in einer katalytischen Methanisierung zusätzlich zu Methan umgewandelt. Dabei entsteht nahezu reines Methan, das den gesetzlichen Anforderungen für die Verwendung als Kraftstoff im Verkehrssektor (DIN EN 16723-2) entspricht.

Kreislaufwirtschaft Rechnung tragen

Nach der anaeroben Vergärung werden die Gärreste in Abhängigkeit vom Ausgangsmaterial in einer Separati-

onkaskade weiterbehandelt. Ziel der Gärrestaufbereitung ist, alle in der Anlage anfallenden Nebenprodukte im Sinne der Kreislaufwirtschaft nach dem Zero-Waste-Ansatz zu verwerten und zudem das Produktportfolio der Anlage durch die Erzeugung zusätzlicher Produkte zu erweitern. So können je nach eingesetzter Biomasse aus den Gärresten hochwertige Nährstoffdünger (fest/flüssig) oder Energieträger wie hydrothermal erzeugte Kohle gewonnen werden. Das Wasser soll weitestgehend im Prozess wiederverwendet oder als aufbereitetes, einleitfähiges Abwasser ausgespeist werden. Die Pilotanlage dient in erster Linie dem Erkenntnisgewinn beispielsweise hinsichtlich des Zusammen-

Weniger Aufwand, mehr Ertrag! Dank flexibler Vermarktung Ihrer Biogasanlage.





- + Direktvermarktung
- + Fahrplanoptimierung
- + Regelenergie-Vermarktung

Mehr erfahren unter www.trianel.com/biogas

Trianel GmbH | Krefelder Straße 203 | 52070 Aachen

+49 241 413 20-340

vertrieb-vermarktung@trianel.com

Offizieller Vertriebspartner



spiels von Komponenten und Apparaten oder dem Einfluss von Prozessparametern auf dessen Stabilität und Ausbeute und hat daher eine Kapazität, die sinnvoll handelbar ist und für Forschung und Entwicklung eine ausreichende sowie kostentechnisch darstellbare Flexibilität mit sich bringt. Die Darstellung der gesamten Prozesskette in einer Anlage ist deutschlandweit in dieser Größenordnung einzigartig. Nach den erfolgreichen Betriebskampagnen wird die Anlage als Technologieplattform für Forschung und Entwicklung gleichermaßen Akteuren aus Wissenschaft und Wirtschaft zur Verfügung stehen und ist so gestaltet, dass flexibel unterschiedliche Technikmodule eingesetzt werden können.

Biomethan für DBFZ-Fuhrpark

Im Ergebnis entsteht Biomethan als Hauptprodukt, das in einer Tankanlage als erneuerbares CNG im DBFZ-Fuhrpark genutzt werden soll. Nach derzeitigem Planungsstand werden im Pilotbetrieb monatlich 0,2 bis 1,2 Tonnen Rohstoffe verarbeitet und daraus zwei Pkw-Tankfüllungen erneuerbares CNG sowie die genannten Nebenprodukte bereitgestellt. Mithilfe der Pilotanlage soll eine lückenlose Demonstration der gesamten Prozesskette gewährleistet und die Mach- sowie Umsetzbarkeit des Gesamtkonzeptes belegt werden. Neben umfangreichen praktischen Untersuchungen im Versuchsbetrieb wird eine Bewertung anhand technisch-ökonomischer sowie ökologischer

Veranstaltungshinweis

Am 16. November findet im Rahmen einer hybriden Doppelveranstaltung gemeinsam mit dem Leipziger Biokraftstoff-Fachgespräch ein Workshop des Vorhabens Pilot-SBG statt. Ziel ist, gemeinsam mit Praxispartnern darüber zu diskutieren, mithilfe welcher Rahmenbedingungen und technologischer Optionen diese Anpassung etablierter Bereitstellungs- und Nutzungspfade für Biomethan gelingen kann.
<https://www.dbfz.de/veranstaltungen/leipziger-fachgespraeche/biokraftstoff-fachgespraech>

Kenngrößen für eine mögliche Anlage im kommerziellen Maßstab durchgeführt. ◀

Weiterführende Links:

- <https://www.dbfz.de/projektseiten/pilot-sbg>
- <https://www.unendlich-viel-energie.de/interview-karin-naumann>

¹ Brosowski, A, Bill, R., Thrän, D. (2020) Temporal and Spatial Availability of Cereal Straw in Germany – Case Study: Biomethane for the Transport Sector. DOI 10.21203/rs.3.rs-16344/v3

Ansprechpartnerin

M. Sc. Maria Braune

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Bereich Bioraffinerien (BR)

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum

gemeinnützige GmbH

Torgauer Str 116 · 04347 Leipzig

☎ 03 41/24 34-368

✉ maria.braune@dbfz.de

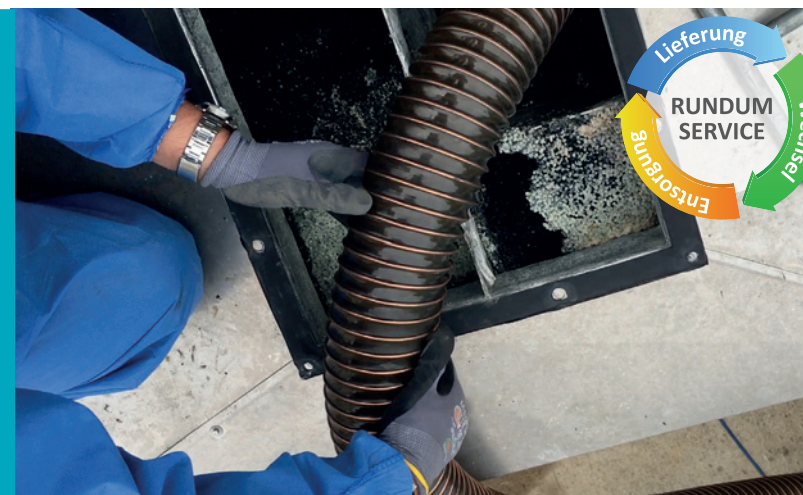
🌐 www.dbfz.de

Wechselservice

Aktivkohle

Eisenhydroxid

Pflanzenkohle



Aktivkohlewechsel professionell zu günstigen Konditionen

- ☑ Lieferung von Spezialaktivkohlen zur Entfernung von Schwefelwasserstoff (H₂S)
- ☑ Austausch der Aktivkohle
- ☑ Professioneller Wechselservice
- ☑ Fachgerechte Entsorgung beladener Aktivkohle