

## Die große Wäsche

Aufbereitung von Biogas mit ionischen Flüssigkeiten verbraucht weniger Energie

**Karlsruhe, 11. Dezember 2018 – Die Aufbereitung von Biogas zu Biomethan wird in rund 200 Anlagen in Deutschland praktiziert. Ingenieure aus Karlsruhe haben gemeinsam mit Praxispartnern im Projekt „BGA-IL - Biogasaufbereitung mit ionischen Flüssigkeiten“ (FKZ-Nr. 03KB104) ein energieeffizientes Aufbereitungskonzept entwickelt, das sich die Vorteile ionischer Flüssigkeiten zu Nutze macht.**

Die Aufbereitung von Rohbiogas ist technisch sehr aufwändig. Bevor das Gas die für das Erdgasnetz notwendige Qualität erreicht, müssen störender Schwefel und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) abgetrennt werden. Gespeichert im Erdgasnetz kann das Biomethan zeit- und ortsunabhängig in verschiedenen Anwendungen zum Einsatz kommen und ist damit eine Flexibilitätsoption im erneuerbaren Energiesystem.

Die sogenannte Gaswäsche ist das derzeit am weitesten verbreitete Verfahren für die Aufbereitung von Rohbiogas. Es arbeitet u.a. auf der Basis von Wasser-Amin-Lösungen, einer Mischung, die Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) durch chemische Reaktion in der Lösung bindet. Das Verfahren erfordert allerdings hohe Temperaturen für die Regeneration der Waschlösungen (140 – 160 °C). Ein Forscherteam vom Engler-Bunte-Institut in Karlsruhe, der Ionic Liquids Technologies GmbH aus Heilbronn und der Powerfarm Bioenergie GmbH aus Tübingen hat nun erfolgreich den Einsatz von ionischen Flüssigkeiten als Waschmedien an einer Biogasanlage demonstriert. Gefördert wurde das Projekt „BGA-IL - Biogasaufbereitung mit ionischen Flüssigkeiten“ (FKZ-Nr. 03KB104) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Förderprogramm „Energetische Biomassenutzung“.

Ionische Flüssigkeiten sind Salzlösungen. Sie bestehen aus geladenen Molekülen, genauer organischen Kationen (+) und/oder Anionen (-) und gehen daher nicht durch Verdampfung in die Gasphase über. Die physikalischen Eigenschaften von ionischen Flüssigkeiten lassen sich außerdem durch geschickte Kombination von Kationen und Anionen gezielt einstellen. Dies machen sich die Wissenschaftler zu Nutze:

Denn im entwickelten Waschprozess findet die Aufnahme (Absorption) von CO<sub>2</sub> unter nahezu derselben Temperatur (60 – 80 °C) statt, wie die anschließende Rückgewinnung (Regeneration) der Waschflüssigkeit. Externe Wärme benötigt der Regenerationsprozess nicht mehr. Dies spart Energie und senkt die Kosten im Vergleich zu herkömmlichen Konzepten der Gasaufbereitung.

### Von der Waschküche im Labor auf die reale Biogasanlage

Im Labor identifizierten die Wissenschaftler vielversprechende ionische Flüssigkeiten, die sie dann stofflich charakterisierten und umfangreichen Tests unterzogen. Neben Versuchen zur Herstellung von ionischen Flüssigkeiten wurde auch die Materialverträglichkeit der Komponenten untersucht, um einen möglichst geringen Verschleiß von Anlagenteilen wie bspw. Dichtungen zu gewährleisten. Im Laborbetrieb konnte die Machbarkeit des Konzeptes nachgewiesen werden. Die notwendigen Gasparameter wurden nach dem „Reinheitsgebot“ der Anforderungen des technischen Regelwerks der Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e. V., DVGW G260/261 erreicht. Die Laborergebnisse konnten unter realen Bedingungen in der Biogasanlage in Tübingen bestätigt werden, so dass einer Erprobung in größerem Maßstab, nach einem sogenannten Scale-Up des Verfahrens, nichts mehr im Wege steht.

**DBFZ Deutsches  
Biomasseforschungszentrum  
gemeinnützige GmbH**

Torgauer Straße 116  
D-04347 Leipzig

**Datum:** 11.12.2018

**Bearbeiter:** Angela Gröber

**Telefon:** +49 (0) 341 2434 – 457

**Fax:** +49 (0) 341 2434 - 133

**E-Mail:** angela.groeber@dbfz.de  
www.dbfz.de

#### Aufsichtsrat

Bernt Farcke, BMEL, Vorsitzender

Berthold Goeke, BMUB

Daniel Gellner, SMUL

Dr. Karin Freier, BMWi

Dr. Christoph Rövekamp, BMBF

#### Geschäftsführung

Prof. Dr. mont. Michael Nelles  
(wissenschaftlich)

Daniel Mayer

(administrativ)

#### Sitz und Gerichtsstand

Leipzig

Amtsgericht Leipzig

HRB 23991

**Steuernummer**

232/124/01072

**Ust.-IdNr.** DE 259357620

#### Bankverbindung

Deutsche Kreditbank AG

IBAN: DE63 1203 0000 1001 2106 89

SWIFT BIC: BYLADEM1001

Alleingesellschafterin des

DBFZ Deutsches

Biomasseforschungszentrum

gemeinnützige GmbH ist die

Bundesrepublik Deutschland,

vertreten durch das Bundes-

ministerium für Ernährung,

Landwirtschaft und

Verbraucherschutz (BMEL).

„Ein hohes Einsparpotenzial bei den Kosten des untersuchten Verfahrenskonzepts sehen wir durch die Verwendung von kostengünstigeren Materialien, die sich durch die geringeren Betriebstemperaturen erst einsetzen lassen“ erläutert Felix Ortloff vom EBI in Karlsruhe die Möglichkeiten, die in der Weiterentwicklung des Verfahrens liegen. „Die Praxisergebnisse zeigen, dass auch in der Biogasaufbereitung, in der die Aufbereitungstechnologien als etabliert gelten, durch den Einsatz neuer Sorbenzien (Mittel, die der Anreicherung bzw. Abtrennung von Stoffen dienen) und neue Prozessführungen noch vieles verbessert werden kann.“

Das Verfahren eignet sich nicht nur für den Aufbereitungsprozess in Biogasanlagen, sondern kann auch in anderen Industrieprozessen zum Einsatz kommen. Die Forscher planen derzeit ein umfangreiches Demonstrationsprojekt, das mit Fördermitteln der EU finanziert werden soll. Aus dem Abgas eines Zementwerks soll das CO<sub>2</sub> auf Basis des entwickelten Verfahrens abgetrennt werden - eine Möglichkeit, Treibhausgase zu minimieren.

Die konkreten Ergebnisse sind im Endbericht des Projektes veröffentlicht.

**Projektsteckbrief + Endbericht BGA-IL:**

<https://www.energetische-biomassenutzung.de/proj/bga-il-460/>

**Schlagworte:**

Biomethan, Biogasanlagen, Biogasaufbereitung, bedarfsgerechte/flexible Stromerzeugung, Netzdienlichkeit, ionische Flüssigkeiten, Gaswäsche

**Neugierig geworden? Weitere Informationen zum Projekt**

Das Projekt „BGA-IL - Biogasaufbereitung mit ionischen Flüssigkeiten“ (FKZ-Nr. 03KB104) wurde im Rahmen des Programms „Energetische Biomassenutzung“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert.

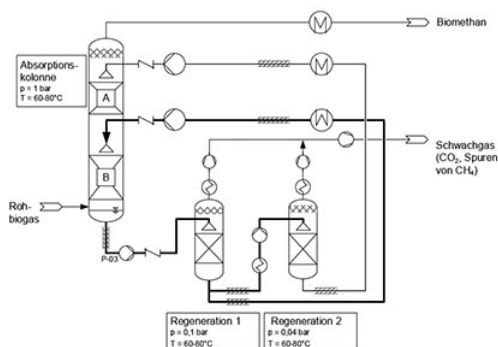
**Förderprogramm:** <https://www.energetische-biomassenutzung.de/>

**Publikationen:**

Ortloff, F.; Roschitz, M.; Ahrens, M.; Graf, F.; Schubert, T.; Kolb, T. (2018): Characterization of functionalized ionic liquids for a new quasi-isothermal chemical biogas upgrading process. Separation and Purification Technology, 195, 413-430. [doi:10.1016/j.seppur.2017.12.014](https://doi.org/10.1016/j.seppur.2017.12.014)

**Bildverweise:**

**Bild 1:** Bild 1\_DVGW.jpg



BU: Im neuen Verfahrenskonzept werden für eine CO<sub>2</sub>-Abtrennung aus dem Biogas eine chemische Gaswäsche mit ionischen Flüssigkeiten als Waschmedien eingesetzt. (Quelle: DVGW)

**Bild 2:** Bild 2\_loLiTec.jpg



BU: Ionische Flüssigkeiten haben Eigenschaften, die für die Biogasaufbereitung viele Vorteile bringen. Im Labor erfolgte ein erstes Screening von geeigneten Waschflüssigkeiten. (Quelle: loLiTecn)

## Kontakt

### Projektkoordination

#### DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut

Engler-Bunte-Ring 1, 76131 Karlsruhe  
[www.dvgw-ebi.de](http://www.dvgw-ebi.de)

Dr.-Ing. Frank Graf – Projektleiter  
Telefon: +49 (0)721 608412-20

Felix Ortloff – Direkter Ansprechpartner  
Telefon: +49 (0)721 608412-74  
E-Mail: [ortloff@dvgw-ebi.de](mailto:ortloff@dvgw-ebi.de)

### Partner

#### Ionic Liquids Technologies GmbH (IoLiTec)

Salzstraße 184, 74076 Heilbronn  
[www.iolitec.de](http://www.iolitec.de)

#### Powerfarm Bioenergie GmbH (PF)

Im Brennt 1, 78609 Tuningen  
[www.powerfarm-tuningen.de](http://www.powerfarm-tuningen.de)

### Programmbegleitung des Förderprogramms „Energetische Biomassenutzung“

Diana Pfeiffer – Projektkoordination  
Telefon: +49 (0)341 2434-554  
E-Mail: [diana.pfeiffer@dbfz.de](mailto:diana.pfeiffer@dbfz.de)

Angela Gröber – Öffentlichkeitsarbeit  
Telefon: +49 (0)341 2434-457  
E-Mail: [angela.groeber@dbfz.de](mailto:angela.groeber@dbfz.de)

### Das Förderprogramm

Im Juni 2008 startete das Förderprogramm „Energetische Biomassenutzung“. Das Programm wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert und war bisher mit rund 57 Millionen Euro ausgestattet. Nach fast zehnjähriger Laufzeit umfasst das Programm ca. 150 Verbundprojekte bzw. über 350 Einzelprojekte zum Thema Biomasse als Energieträger. Im Fokus stehen Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur praxistauglichen Weiterentwicklung wettbewerbsfähiger Technologien, insbesondere in den Bereichen Verbrennung, Vergasung und Vergärung von Biomasse. Weitere Forschungsschwerpunkte sind systemflexible Anlagenkonzepte und Produkte für eine nachhaltige und effiziente Erzeugung von Strom und Wärme aus Biomasse, hier vor allem aus biogenen Rest- und Abfallstoffen. Fördermittelempfänger sind klassische Forschungseinrichtungen, aber vor allem auch klein- und mittelständische Unternehmen, die die Markteinführung bestimmter Technologien anstreben. Insgesamt sind seit 2009 rund 235 Institutionen im Programm beteiligt gewesen, davon über 120 KMU. Seit 2016 ist das Programm als Forschungsnetzwerk BIOENERGIE Teil der Forschungsnetzwerke Energie des BMWi und wird seit 2018 im 7. Energieforschungsprogramm gefördert. Die Programmbegleitung angesiedelt am DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH ist für die wissenschaftliche Begleitung und Öffentlichkeitsarbeit des Förderbereichs Bioenergie des BMWi zuständig. Mit der fachlichen und administrativen Koordination desselben wurde der Projektträger Jülich (PTJ) beauftragt.

Webseite des Förderprogramms: [www.energetische-biomassenutzung.de](http://www.energetische-biomassenutzung.de)