

# Gekoppelte energetische und stoffliche Nutzung in Biogasanlagen

## Projekt „Optigär“ – Bioökonomie und Umweltaspekte

*Rainer Bolduan, Philipp Preiss*

*Karlsruher Institut für Technologie, EIFER (Europäisches Institut für Energieforschung),  
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen, Deutschland*

### Einleitung

EIFER (Europäisches Institut für Energieforschung) arbeitet im Rahmen des FNR-Verbundprojekts „Optigär“ an der Entwicklung eines Vorhabens zur integrierten stofflichen Nutzung von zweiphasigen Biogasanlagen (Hydrolysereaktor getrennt vom Methanreaktor) mit. Mit diesem Konzept soll über die Abtrennung von Säureanteilen, die die Vergärung stören, eine Effizienzsteigerung des Biogasprozesses und eine gekoppelte stoffliche und energetische Nutzung der Biogassubstrate ermöglicht werden. Ziel ist eine nachhaltigere und ganzheitlichere Verwertung von Agrarrohstoffen und die Schaffung eines Mehrwerts durch die Nutzung von Koppelprodukten als Basischemikalie (kurzkettige einfache Carbonsäuren) mit potenziell hohen Preisen.

Als Begleitforschung werden hierbei auch die Umweltaspekte des präferierten neuen Verfahrens gegenüber der konventionellen Produktion von Biogas und Säuren betrachtet. Nach einem Upscaling auf Industriemaßstab wird auch eine ökonomische Abschätzung der Wirtschaftlichkeit durchgeführt.

### Planung und Durchführung

Zunächst werden Labor-Untersuchungen zur Säureproduktion im Hydrolysereaktor an Rüben- und Maissilage von der Universität Hohenheim durchgeführt. Hierbei werden nach Ermittlung der für die chemische Industrie marktrelevantesten Säuren die Optimierbarkeit der Produktion dieser Säuren getestet und die Biogausausbeuten dieser Varianten ermittelt. Das Fraunhofer-ICT arbeitet an einem Säure-Online-Monitoring im Hydrolysereaktor sowie an der Abtrennung des Säuregemischs mittels Membranen und der anschließenden Aufreinigung zum Säureprodukt. In Abb. 1 ist ein Schema des Verfahrens dargestellt.

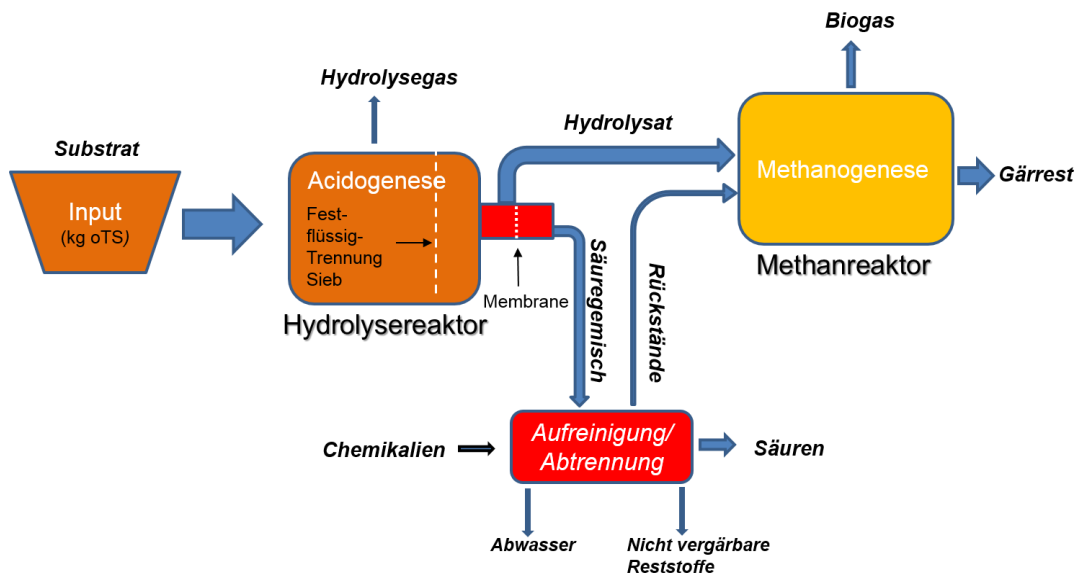


Abb. 1: Prozessschema „Optigär“-Projekt.

Zur Umweltbewertung werden Material- und Energieflüsse sowie deren Bilanzen und mögliche Emissionen der einzelnen Teilprozesse von der Substratinputseite bis zur Entsorgung der Anlagen ermittelt und hochskaliert. Diese Daten werden denjenigen der konventionellen Biogas- und Säureproduktion gegenübergestellt (Abb. 2). In den Bereichen, in denen Daten fehlen (z.B. konventionelle Säureproduktion), wird die Ökobilanzdatenbank ecoinvent verwendet.

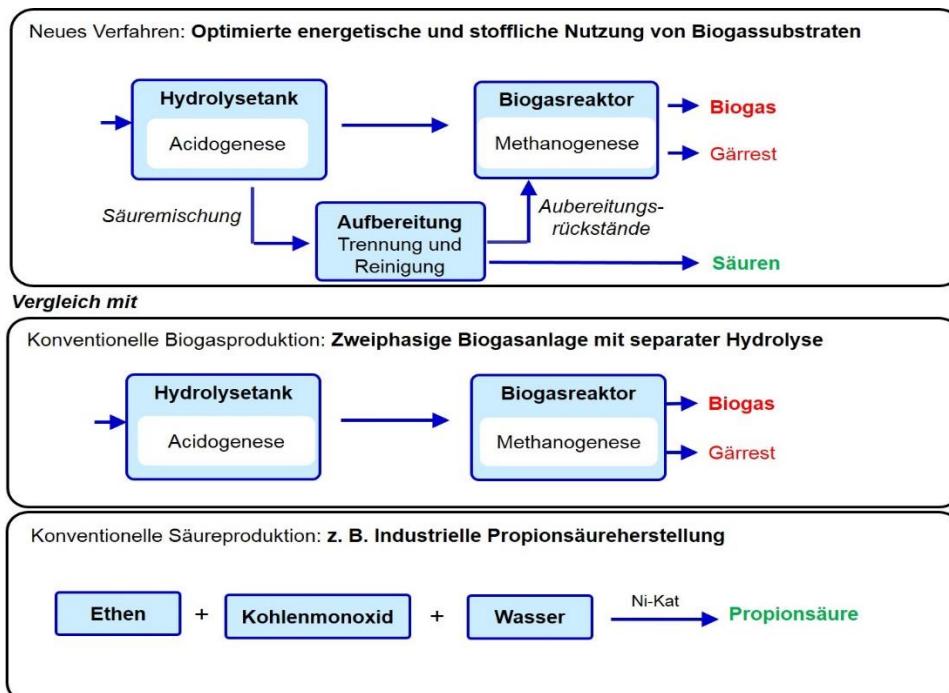


Abb. 2: Schema des Verfahrensvergleichs zur Umweltbewertung.

## **Projektstatus und Ausblick**

In die Begleitforschung ist auch der Anlagenbauer Lipp System integriert, der beispielhafte Säurespektren von Biogasanlagen sowie Hydrolysatproben zur Kalibrierung und Eingrenzung der Laborversuchsplanung zur Verfügung gestellt hat. Weiterhin wird zusammen mit der Fa. Lipp das Upscaling und die Wirtschaftlichkeitsabschätzung des geeigneten Verfahrens auf Industriemaßstab durchgeführt.

Zur Erfassung der Daten im Projektverlauf sind die Einzelprozessschritte im Lebenszyklus des Verfahrens erfasst worden, um Angaben zu benötigten Gerätschaften / Substanzen sowie relevanten Messparameter in vergleichbaren Einheiten zusammen tragen zu können. Die Prozessschritte und Daten werden im Verlaufe des Projektes den Projekterkenntnissen der Partner angepasst.