

# Ammoniakrückgewinnung aus Gärprodukten von Biogasanlagen in Form von Ammoniakwasser mittels Kalkeinsatz (L'AmmoRE)

LUKAS WETTWER, DANIEL BAUMKÖTTER, ELMAR BRÜGGING, SEBASTIAN HAMMERSCHMIDT, HARUN ÇAKIR

## 1 Einleitung

Biogasanlagen leisten einen wertvollen Beitrag zum erneuerbaren Energiemix in Deutschland. Gleichzeitig stehen sie aber auch vor dem Problem der Verwendung des nährstoffreichen Gärproduktes. Durch Verschärfungen der europäischen und nationalen Gesetzeslage ist eine landwirtschaftliche Ausbringung ohne vorherige Aufbereitung oftmals nicht möglich, was zu erhöhten Kosten für die Anlagenbetreiber führt. Diese Problematik führt insbesondere in viehveredelungsstarken Regionen, durch den bereits bestehenden Nährstoffüberschuss, zu Problemen. Limitierend wirkt neben Phosphor vor allem der Stickstoffgehalt in den Gärprodukten. Hier setzt das Projekt L'AmmoRE, das von der Forschungsgemeinschaft Kalk und Mörtel e.V. und dem Forschungsteam von Herrn Dr.-Ing. Elmar Brüggling (FH Münster) gemeinsam verantwortet wird, an und versucht, die Belastung von stickstoffhaltigen Gärprodukten zu reduzieren.

## 2 Projektbeschreibung

Das Projekt L'AmmoRE (Ammonia Recovery with Lime) hat zum Ziel, die Entstickung von Gärprodukten unter Zugabe von Kalk zu realisieren. Die Rückgewinnung des Ammoniaks aus dem gestrippten Gärprodukt erfolgt in Form von Ammoniumsulfat (ASL) und Ammoniakwasser. Die Versuche zur Stickstoffrückgewinnung werden an der fachhochschuleigenen Strippungsanlage durchgeführt. Die in Abbildung 1 dargestellte Anlage ermöglicht kontinuierliche Versuche im praxisnahen Maßstab und hat damit eine hohe Übertragbarkeit auf großtechnische Anlagen.



Abb. 1: Ammoniakstrippungsanlage der FH Münster (© FH Münster)

Bei einem Wirkungsgrad der Strippung von  $> 80\%$  ist es möglich, bis zu  $50\%$  des Gesamtstickstoffs aus der Suspension zu entfernen. Im Vorfeld der Strippung werden die Gärprodukte separiert und anschließend mit Kalkmilch vorbehandelt, um den pH-Wert der Suspension anzuheben und das Dissoziationsgleichgewicht vom Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) hin zum Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) zu verschieben (Abb. 2).

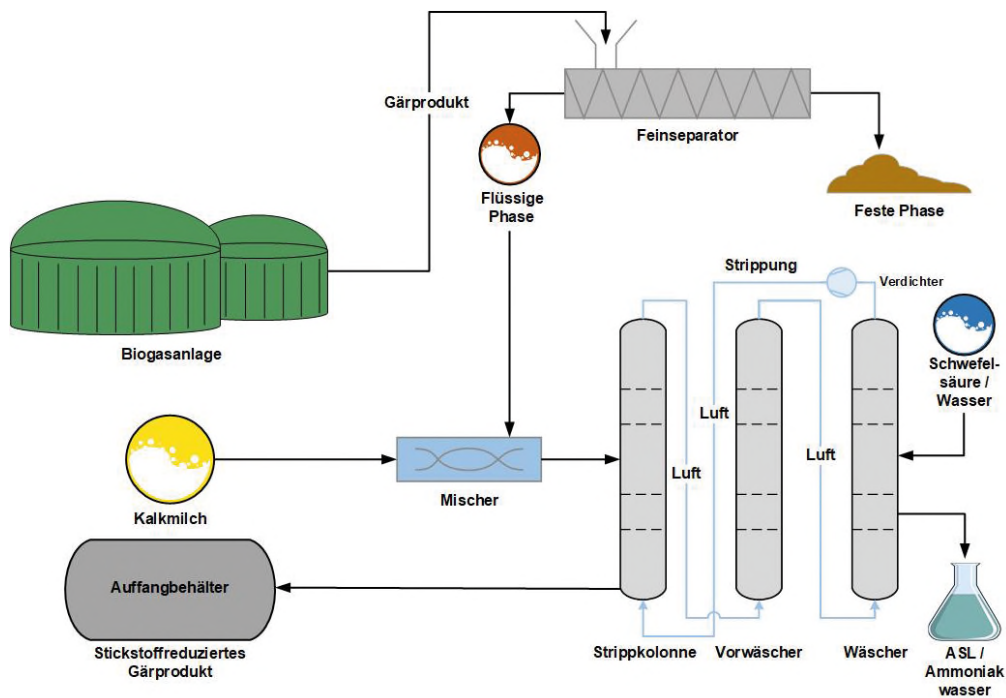


Abb. 2: Schematische Darstellung der Versuche (© FH Münster)

Die Strippung erfolgt unter zusätzlicher Zufuhr von Wärme, um die Entstickung weiter zu optimieren. Dabei entstehen zwei Stoffströme: zum einen das mit Kalk angereicherte, stickstoffreduzierte Gärprodukt, welches als Düngemittel in der Landwirtschaft eingesetzt werden kann, und zum anderen das abgeführte Ammoniak, das über einen Wäscher in Form von ASL bzw. Ammoniakwasser zurückgewonnen wird.

In den ersten Versuchen konnte eine Ammoniakreduzierung von > 95 % realisiert werden. Dies entspricht einer Gesamtstickstoffreduzierung von ca. 50 %. In diesem ersten Schritt wurde die Rückgewinnung des Ammoniaks als ASL realisiert.

### 3 Fazit und Ausblick

Die Ziele des Projekts L'AmmoRE sind zum einen die Entfrachtung der Gärprodukte von Stickstoff sowie die Erzeugung von Ammoniakwasser. In einem ersten Schritt wurden Einstellungsparameter und Handling der Anlage getestet und erste Ergebnisse zu den Abscheidegrade realisiert. Im weiteren Verlauf des Projektes wird nun die Wiedergewinnung des Stickstoffs in Form von Ammoniakwasser betrachtet. Hierfür wird die Machbarkeit verschiedener technischer Ansätze getestet. Die Herstellung des angestrebten Ammoniakwassers würde für Anlagenbetreiber und Anwender eine effiziente Lösung für die bestehende Nährstoffproblematik darstellen, da Ammoniakwasser einen höheren Marktwert besitzt als ASL.

### Förderhinweis

Gefördert durch Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages (IGF Vorhaben Nr.: 21083 N).