

## Erprobtes Verfahren zur Entfernung von Ammonium-Stickstoff aus Gärresten seit 2008

- Modifiziertes Stripping-Verfahren, bei der Ammonium-Stickstoff aus den Gärresten mit BHKW-Abwärme **ohne jede Verwendung von Laugen und Säuren oder externen Strippmedien** entfernt wird

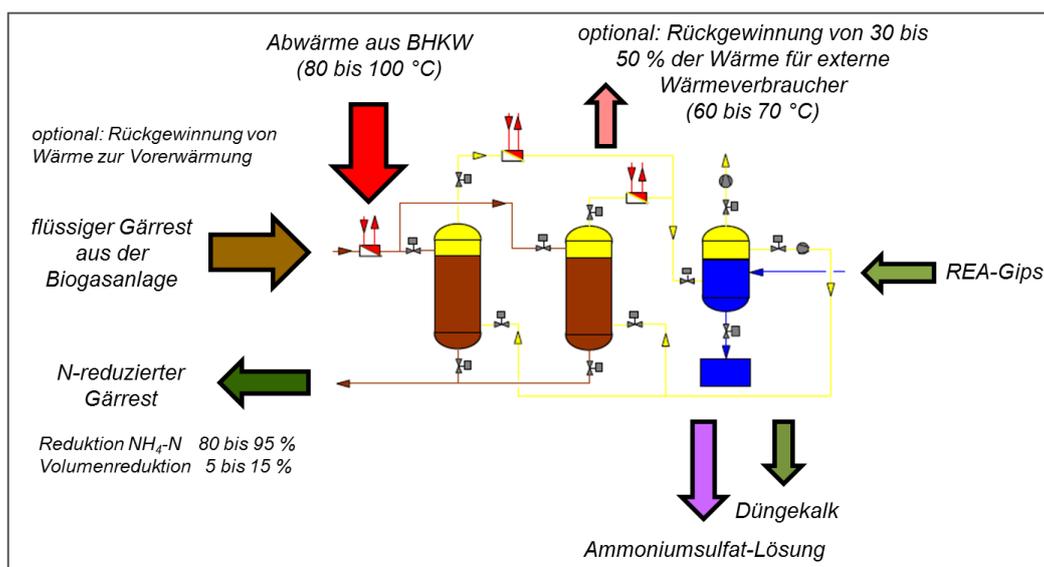
spezifischer Wärmebedarf (Standard, 100 °C / 80 °C)	120 kWh/m <sup>3</sup>
spezifischer Wärmebedarf (Wärmerückgewinnung Substrat)	93 kWh/m <sup>3</sup>
spezifischer Wärmebedarf (wärmeoptimiert)	70 kWh/m <sup>3</sup>
zusätzlich Wärmeauskopplung (60 - 70 °C) möglich	30 kWh/m <sup>3</sup>

- Lediglich preiswerter REA-Gips wird zur Erzeugung eines verkaufsfähigen Ammoniumflüssigdüngers benötigt. Zusätzlich entsteht wertvoller Düngerkalk. Beides sind **zugelassene mineralische Düngemittel**.

Ammoniumsulfatlösung (ASL) 25 %ig	5 % N; 6 % S ± 0,5 %
Carbonatischer Kalk (CaCO <sub>3</sub> ) 70 % TS	40 % CaO in TM; 1,5 % N; 3 % S
REA-Gips-Bedarf (trocken, rein)	6,1 kg/kg N entfernt

### Damit:

- ⇒ Minderung von Emissionen (Ammoniak), Grundwasserbelastungen (Nitrat) und Verlusten an Düngestickstoff aus Gärresten
- ⇒ Minderung von Transportaufwand und Gärrestlager
- ⇒ Hohes Potenzial zur Ertragssteigerung und Kostensenkung für Biogaskonzepte mit stickstoffreichen Substraten (z.B. Hühnermist)
- ⇒ Wichtiger Baustein zur Totalaufbereitung und zur Schließung von Nährstoffkreisläufen



Prinzipisches Schema der Gärrestauffbereitung System GNS als Beispiel für ein System mit zwei Stripptanks

<sup>1</sup> Hugo-Junkers-Preis 2014 (Kategorie Ressourcenschonung), Preis der Umweltallianz Sachsen-Anhalt 2016.

## Anlagenpraxis – vollautomatisch, sicher

### Gärrestbehandlung System GNS an der BGA Ottersberg (5 MW<sub>el</sub>)

**Realisierung (2007/2008):** Betreiber BENAS

**Technische Daten:**

Durchsatz [m <sup>3</sup> /h]	10 bis 25
NH <sub>4</sub> -N [g/l]	3 bis 5
TS [%]	7 bis 7,5
Stripprgrad [%]	80 bis 85
Wärmebedarf [MW]	1 bis 2,5
REA-Gips [t/d]	4 bis 16
ASL-Produktion [t/d]	10 bis 40
Kalk-Produktion [t/d]	3 bis 14



**Was wird mit der Anlage erreicht?**

- Einsatz der gestriipten Gärreste vollständig als Recyclingwasser seit 2011
- güllefreie Vergärung von Maissilage/Nawaros und Hühnermist (ca. 25 %) seit 2011
- Einsparung von Ausbringflächen, Düngerkosten und Substratkosten

### Gärrestbehandlung System GNS an der BGA Röblingen (3 MW<sub>el</sub>)

**Realisierung (2011/2012):** AIM Technical Solutions GmbH

**Technische Daten:**

Durchsatz [m <sup>3</sup> /h]	5,5 bis 12,6
NH <sub>4</sub> -N [g/l]	3 bis 6
TS [%]	5,5 bis 6
Stripprgrad [%]	80 bis 85
Wärmebedarf [kW]	370 bis 820
Wärmeauskopplung [kW]	160 bis 400
REA-Gips [t/d]	5 bis 10
ASL-Produktion [t/d]	13 bis 27
Kalk-Produktion [t/d]	4 bis 8



**Was wird mit der Anlage erreicht?**

- Einsatz von ca. 20.000 t/a Hühnerfestmist mit ca. 70 % des N-Eintrages im Input
- Entfernung des NH<sub>4</sub>-N zu 80 bis 85 % aus den flüssigen Gärprodukten
- Rückführung der entstickten Gärprodukte zu ca. 70 % in die Biogasanlage
- Erzeugung von **mineralischen Düngemitteln mit ca. 65 % des gesamten N-Eintrages**
- Erzeugung eines organischen Feststoffdüngers mit ca. 28 % des gesamten N-Eintrages

## Vorteile der GNS-Technologie gegenüber herkömmlicher Strippung oder Verdampfung

- ⇒ Entfernung des  $\text{NH}_4\text{-N}$  aus einem grob separierten flüssigen Gärprodukt ohne vorherige Feinseparation.
- ⇒ Sichere Beherrschung des Schaumverhaltens.
- ⇒ Keine Verwendung von Säuren und Laugen im Gärrest.
- ⇒ Gemeinsame Entfernung von  $\text{CO}_2$  und  $\text{NH}_3$  und gemeinsame Bindung mit REA-Gips.
- ⇒ Halbierung des Salzgehaltes und Erhalt der pH-Pufferfähigkeit der gestrippten Gärreste (Gärrest wird nicht alkalisch).
- ⇒ Bei  $> 70\text{ °C}$  hygienisierende Wirkung und zusätzliche Aufschlusswirkung.

- ✓ **chemikalienfrei, robust, niedrige Betriebskosten**
- ✓ **Vorstufe der Totalaufbereitung (indirekt bzw. direkt einleitfähiges Wasser)**
- ✓ **Eignung als stickstoffreduziertes Recyclingwasser**
- ✓ **FaserPlus-Verfahren:**
  - **Behandlung von unseparierten, faserhaltigen Gärresten**
  - **Option: werkstoffliche Nutzung der von Ammoniak befreiten Fasern**

*Das Verfahren und Konzept wurde ausgezeichnet mit dem Preis der Umweltallianz Sachsen-Anhalt 2016.*



- ✓ **größentechnisch erprobte und mehrfach wissenschaftlich evaluierte Technologie zur Nährstoffrückgewinnung und Schließung von Stoffkreisläufen**

*GNS repräsentiert mit der FaserPlus-Anlage bei BENAS (Ottersberg) einen der fünf Demonstrationsstandorte im EU Verbundprojekt SYSTEMIC und vertritt damit Deutschland.*

<https://systemicproject.eu/plants/demonstration-plants/benas-germany/>



*Dieses Projekt wird im Europäischen Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 unter dem Kennzeichen 730400 gefördert.*

## GNS: Verfahrensentwickler und Engineering-Partner

### Nutzen Sie unsere Expertise!