

# Entwicklung einer Hochleistungsmethanstufe für stickstoffbetonte Biomasse

Anne Geißler



<https://www.bauernzeitung.de/agrarischer-08/sachsen/gefluegelhaltung/>



## Stand der Technik

### und Ausgangssituation:

- Geflügelexkreme nur als Co-Substrat vergärbar
- Geringe Prozessstabilität und somit Defizit an stabilen, wirtschaftlichen Vergärungskonzepten
- Kosten- und zeitintensive Baugenehmigung einer Biogasanlage

## Projektziel:

- Monofermentation von stickstoffbetonten Substraten
- Ermittlung maximale Raumbelastung bei minimaler HRT
- Adaption der Biozönose an hohe Stickstofffrachten
- Flexibilität durch kleine Arbeitsvolumina und Integration in Containermodul

## Zielstellung:

Entwicklung einer Hochleistungsmethanstufe für den anaeroben Abbau von stickstoffbetonter Biomasse (z. B. Geflügelkot, Klärschlamm), durch die Optimierung der Methanstufe. Diese beinhaltet in der ersten Prozessstufe einen Rieselbettreaktor. Ein Hybridreaktor, bestehend aus einem Upflow Anaerobic Sludge Bed – Reaktor (UASB) mit integrierten Anaerobfilter, bilden die zweite Prozessstufe.

## Herausforderungen:

Insbesondere stickstoffhaltige Wirtschaftsdünger weisen ein für die Vergärung zu niedriges Kohlenstoff- Stickstoffverhältnis auf. Hühnertrockenkot kann mit einem C:N Verhältnis von 4:1 charakterisiert werden und weicht demnach von einem Optimum zwischen 40:1 und 60:1 ab.

- Hohe Salzkonzentrationen, abrasive Eigenschaften von Geflügelexkrementen
- Bildungs- und Abbaumechanismen von organischen Stickstoff im angedachten Hochleistungsreaktor unbekannt
- Biofilmbildung und langfristige Immobilisierung der Biomasse unter dem Aspekt der optimalen Perkolation

### 1. Prozessstufe

#### Rieselbettreaktor

- Immobilisierung der Biomasse durch Verwendung von Pellets
- Reduzierung von Konzentrationsspitzen in 2. Prozessstufe



Abbildung 2: EvU-Pearl® der Innovative Umwelttechnik GmbH (eigene Aufnahme)

### 2. Prozessstufe

#### UASB

- Acetogene Methanogene
- Ausbildung eines Schlammbedes zur Immobilisierung der Biomasse

#### Anaerobfilter

- Obere Zone Anaerobfilter:
- Hydrogenotrophe Methanogene
- Hydrolysegaseinspeisung
- Inokulation syntrophic acetate oxidising microbes

## Ergebnisse

	CSB -Abbau	Biogas-ausbeute	Methane	TKN	NH4-N	Σorganic acids	FOS/TAC
Ø	[%]	[Nm³/kg CSB]	[%]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[-]
RB	91 ± 5	0,59 ± 0,15	54 ± 2	2833 ± 722	2003 ± 506	176 ± 129	0,21± 0,10
UASB	88 ± 3	0,66 ± 0,16	51 ± 3	2851 ± 807	1887 ± 512	300 ± 125	0,401± 0,26
AF	92 ± 5	0,74 ± 0,17	52 ± 3	2907 ± 631	2053 ± 443	226± 148	0,26 ± 0,14

Stand: 05.10.2018

keine signifikante lineare Korrelation zwischen NH4/NH3 und der Biogasausbeute  
→ Adaption der Biozönose

Prozessinstabilitäten aufgrund hoher organischer Frachten  
→ Immobilisierung der Biomasse verringert die Adaptionszeit

Maximaler TS-Gehalt für UASB Reaktor: 5 GEW-%

Kontaktperson zum Poster:

Anne Geißler

Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft

Technische Universität Dresden

Telefonnummer: 0351/463 441 32

E-Mail: [anne.geissler@tu-dresden.de](mailto:anne.geissler@tu-dresden.de)

Webseite: <https://tu-dresden.de/bu/umwelt/hydro/iak>

