

## Planung und Machbarkeit einer Biogasanlage der Abfallwirtschaft Heidekreis

Dipl.-Ing. Michael Kralemann

3N Kompetenzzentrum  
Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e.V.  
Tel. 0551/ 30738-18, kralemann@3-n.info

[www.3-n.info](http://www.3-n.info)

## Aufbau der Untersuchung

### Aufgabenstellung:

- Beurteilung der Machbarkeit einer eigenen Bioabfallvergärung für den Heidekreis sowie Stadt und Landkreis Celle
- Nutzung des Biogases zur Energieversorgung innerhalb oder außerhalb des Industrieparks Walsrode

### Umfang:

- Datenerhebung
- Vergärung des Bioabfalls inkl. anschließender Verfahren zur Herstellung von Kompost
- Aufbereitung des Biogases auf Erdgasqualität und Einspeisung in das Erdgasnetz

[www.3-n.info](http://www.3-n.info)

## Datenerhebung Bioabfall

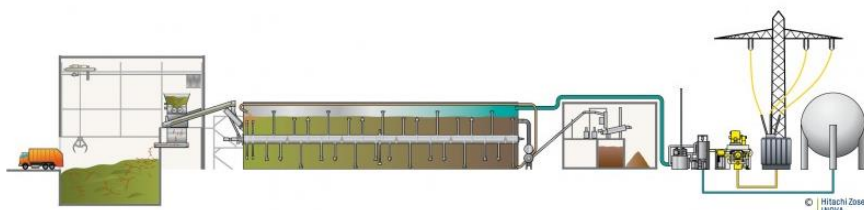


Biomassepotenziale Heidekreis sowie Stadt und Landkreis Celle



www.3-n.info

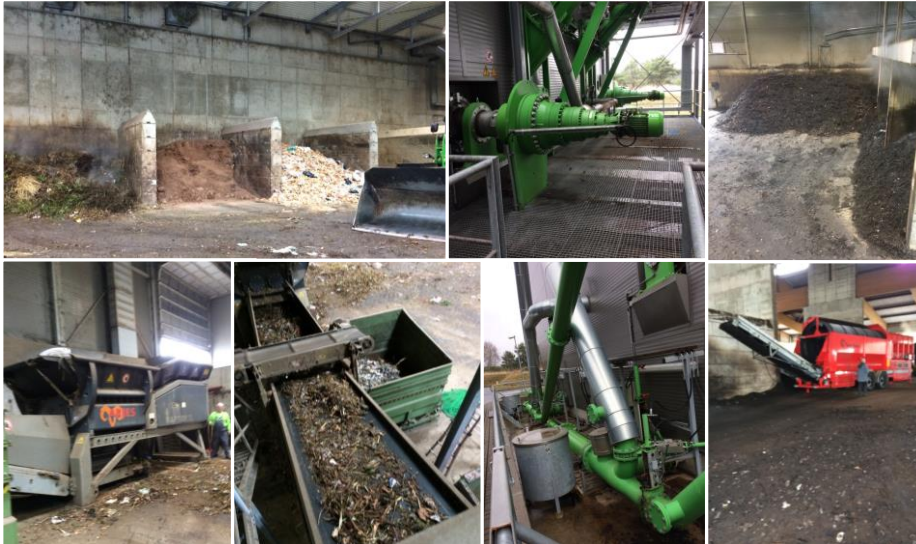
## Propfenstrom-Verfahren allgemein



- Annahme
- Aufbereitung: Zerkleinerung, Störstoffabscheidung, z. T. Pulper
- Speicher/Bunker für kontinuierliche Beschickung
- Pfropfenstromfermenter: Substrat wandert durch Fermenter durch Nachstopfen, Rührwerk hält Sinkstoffe in Schwebelage, erleichtert Ausgasen, kontinuierliche Beschickung
- Entwässerung nach Fermenter (Erzeugung einer festen und einer flüssigen Fraktion), Rückführung von Prozesswasser, Prozesswasseranteil verfahrensabhängig, Feststoff steht für Intensiv- und Nachrotte zur Verfügung, ggf. Untermischen von Strukturmaterial
- Gasspeicher, Verfahren eingehaust, Abluftbehandlung mit Biofilter, ggf. saurer Wäscher

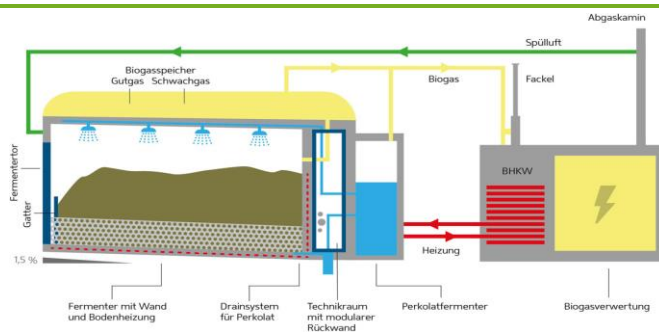
www.3-n.info

## Bioabfallvergärungsanlage Großenlüder, LK Fulda



www.3-n.info

## Boxenfemter allgemein



- Annahme
- Aufbereitung nicht notwendig, zum Teil grobe Zerkleinerung, Störstoffentfernung
- Beschickung mittels Radlader, zum Teil anmischen mit bis zu 50 % Gärrest
- Fermenter mit Perkolationsdüsen und Perkolat-Drainsystem
- unterschiedliche Prinzipien für die Beheizung, Wärmetauscher, Wand-/Bodenheizung, zur aeroben Eigenerwärmung
- bei großer Menge an Perkolat zum Teil keine oder geringe Anmischung mit Impfmaterail
- Entwässerung nicht nötig
- Gasspeicher, Verfahren eingehaust, Abluftbehandlung mit Biofilter

www.3-n.info

## Bioabfallvergärungsanlage Bassum



www.3-n.info

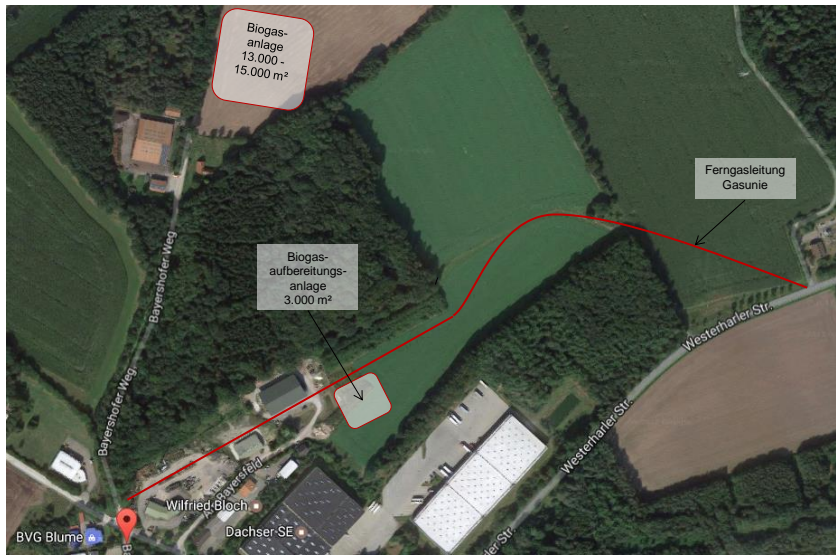
## Verfahrensvergleich



	Einheit	Pfropfenstrom	Boxenfermenter
spezifische Gaserträge	m <sup>3</sup> N/Mg <sub>FM</sub>	110 - 120	70 - 80
technischer Aufwand	-	+	++
Hygienisierung im Gärprozess	-	ja	ja
Masse Gärprodukte (fest/flüssig)	-	fest + / flüssig +++	fest +++ / flüssig +
Gärrestkonditionierung	-	ja	ja
Flächenbedarf Nachrotte	-	++	+++
Flächenbedarf Vergärung	-	++	+++
benötigtes Personal	Personen	4	4
Strombedarf	MWh/a	1.100	900
Wärmebedarf	MWh/a	1.300	1.500

www.3-n.info

## Anlagenstandorte



www.3-n.info

## Potenzial der Vergärung kommunaler Bioabfälle



### Situation:

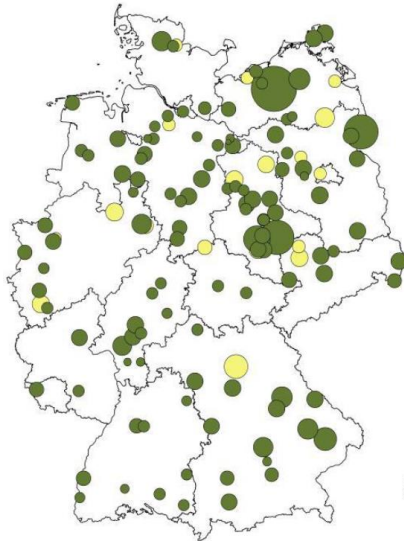
- Erfassung von 86 % des Bioabfalls und 59 % des Grünguts
- Nutzung überwiegend in Kompostierungsanlagen
- Kompostabsatz in der Landwirtschaft durch DüngeVO rückläufig

### Potenzialabschätzung für Niedersachsen:

- Bioabfall- und Grüngutaufkommen 1.275.000 t/a
- Anteil aktuell in 12 Vergärungsanlagen 178.000 t/a 14 %
- Annahme: Anteil zur Vergärung 40 - 60 %  
Anteil zur Biomethanherzeugung 70 - 80 %  
Biogaserzeugung 180 - 300 Mio. kWh/a  
vergleichbare elektrische Leistung 9.000 - 15.000 kW

www.3-n.info

## Einspeisung von Biogas in Erdgasnetz



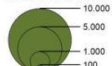
193 Anlagen in Betrieb (2016)  
davon 30 in Niedersachsen

Aufbereitungskapazität  
107.000 m<sup>3</sup><sub>N</sub>/h

Aufbereitungsmenge  
9.400 GWh/a (H<sub>2</sub>)

1,2 % des dt. Erdgasverbrauchs

Aufbereitungskapazität [Nm<sup>3</sup>/h] in Betrieb



Aufbereitungskapazität [Nm<sup>3</sup>/h] im Bau

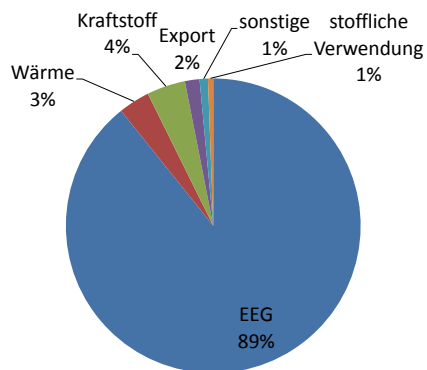


0 75 150 300 Kilometer

Grafik: DBFZ

www.3-n.info

## Biomethan-Nutzung



Vermarktungspfade für Biomethan

zugrundeliegende Biomethanmenge 9,4 Mio. kWh (H<sub>2</sub>)

Quelle: dena

www.3-n.info

## Marktperspektiven für Biomethan



### Kraft-Wärme-Kopplung:

- Nachfragezuwachs nach Nawaro-Gas ist seit EEG 2014 gestoppt
- liquider Markt – weiterhin niedriges Preisniveau zu erwarten
- Erlösoptimierung im Anlagenbestand
  - Stromerlössteigerung durch Gasaustausch
  - Vergütung der Wärme wird bedeutender

### Wärmeerzeugung:

- derzeit Nischenprodukt, gebunden an EEWärmeG
- kein zusätzliches Absatzpotenzial ohne weitere Förderung
- Verlagerung von Nawaro- zu Abfall-Gas aus Kostengründen zu erwarten

[www.3-n.info](http://www.3-n.info)

## Marktperspektiven für Biomethan



### Kraftstoff:

- CNG ist praxistaugliche Technologie
  - Ausbau des europaweiten Erdgastankstellennetzes
- Biomethan gewinnt durch hohe Treibhausgasmindeung an Bedeutung
- Umstellung des Quotensystems führt erst ab 2017/18 zu höherem Absatz
- vermutlich kein steigendes Preisniveau zu erwarten

### Stoffliche Nutzung:

- derzeit keine Bedeutung
- kein zusätzliches Absatzpotenzial ohne weitere Förderung
- Marketingeffekt ↔ höhere Kosten

[www.3-n.info](http://www.3-n.info)



## Eckdaten Aufbereitungsverfahren



	Druckwasserwäsche	Aminwäsche	Membranverfahren
Vorreinigung	(S), H <sub>2</sub> O	S	S, H <sub>2</sub> O
Stromverbrauch	< 0,20 kWh/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	< 0,15 kWh/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	< 0,30 kWh/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>
Druckniveau Produktgas	5 - 10 bar <sub>Ü</sub>	0 - 5 bar <sub>Ü</sub>	5 - 11 bar <sub>Ü</sub>
Chemikalieneinsatz	nein	ja	nein
Wärmebedarf	nein	0,6 kWh/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>	nein
Marktanteil Deutschland	35 %	35 %	7 %
Marktanteil Europa	39 %	27 %	14 %

[www.3-n.info](http://www.3-n.info)

## Fazit und Ausblick



### Ergebnisse der Untersuchung

- kontinuierliches Bioabfallaufkommen vorhanden
- geeignete Vergärungstechnologien verfügbar
- wirtschaftliches Potenzial für Biomethan aus Bioabfall vorhanden
- Fallstudie auf andere entsorgungspflichtige Körperschaften übertragbar

### Schritte zur Realisierung

- Planungsverfahren für Anlagenstandort
- vertiefte Erkundung der Absatzwege für Biomethan
- vertiefte Erkundung der Verwendung des Gärrests
- Entscheidung über Art der Biogasnutzung
- Planungsverfahren für Vergärungsanlage

[www.3-n.info](http://www.3-n.info)