

DELaND

DEZENTRALE ENERGIELANDSCHAFTEN
NIEDERLANDE-DEUTSCHLAND



Sind „schwierige“ Substrate wirklich schwierig?
Feststoffeintrag mit Flüssigfütterungstechnik
Nasszerkleinerung mit Schwergutabscheidung

Dipl.-Ing. (FH) Carsten Wenner
Hugo Vogelsang Maschinenbau GmbH

Praxis - Probleme auf Biogasanlagen

Horbacher Bioenergie – 360kW

1/3 Putenmist, 1/3 Rindermist und 1/3 Maissilage
Suspension nicht mehr pumpfähig, 15% TS-Gehalt
Schwimmschichten, Überlauf verstopft

Naturenergie Schnakenbek – 500kW

Maissilage, Hühnertrockenkot & Mist
Suspension dickflüssig, 14 - 15% TS-Gehalt
Schwimmschichten, Überlauf verstopft

Biogasanlage Seeverns – 600kW

21t Gras (4-5 Schnitt und Ackergas), 4,5t Pferdemit, 1t Maissilage
 Suspension dickflüssig, **Rührwerke überlastet**,
Fermenter nicht richtig durchmischt, schlechte Gasausbeute

Hengstler Energieerzeugungs GbR – 110kW

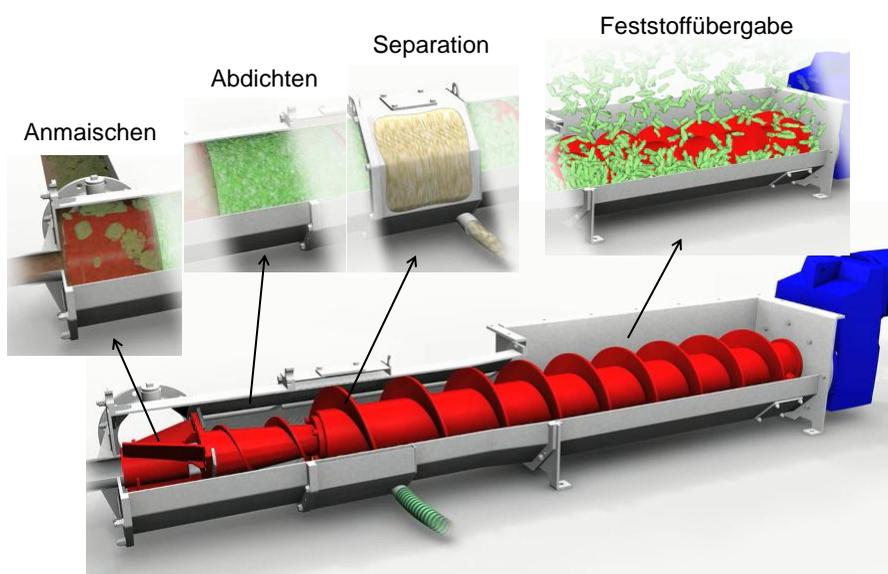
7 t/d, 30-40% Grünschnitt, in der Saison Ladewagensgras
 Heizung und Fermenterumwälzung mittels Pumpe über externen
 Wärmetauscher – **regelmäßig Verstopfungen**
= schlechte Umwälzung und unzureichende Erwärmung

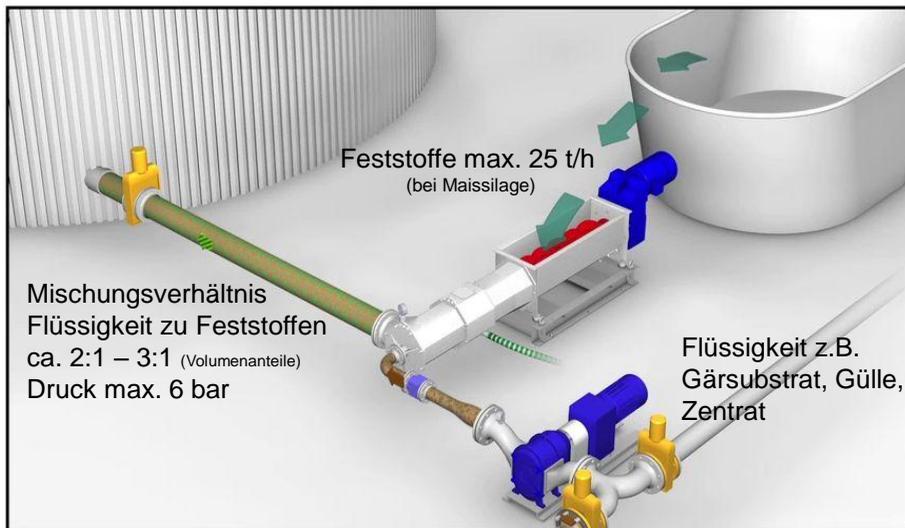
Zuverlässige und effiziente Flüssigfütterung & Aufbereitung

1. **Technik und Funktionsweise des EnergyJet Feststoffdosierers**
2. Technik und Funktionsweise des RotaCut Nasszerkleinerers
3. Praxisbeispiele
 - Mist, Gras und Landschaftspflegematerial in BGA´s
 - BGA mit Mist und Landschaftspflegematerial
 - BGA mit 100 % Gras (z.T. Ladewagengras)
4. Rückmeldungen aus der Praxis



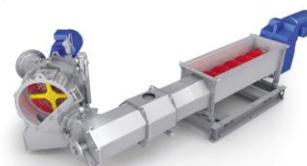
EnergyJet - Funktionsprinzip



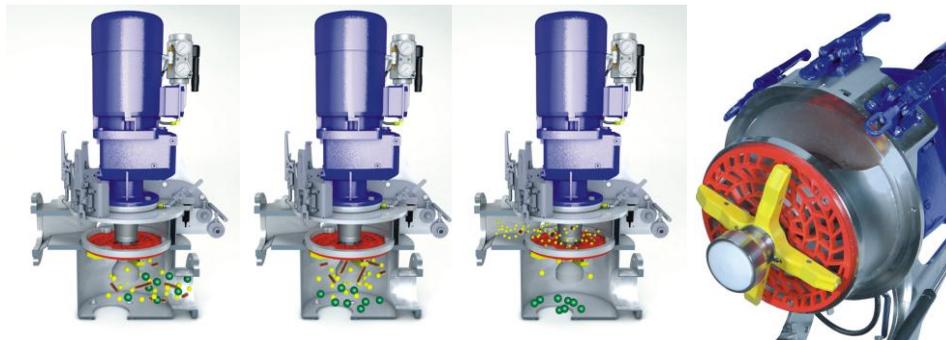


Zuverlässige und effiziente Flüssigfütterung & Aufbereitung

1. Technik und Funktionsweise des EnergyJet Feststoffdosierers
2. **Technik und Funktionsweise des RotaCut Nasszerkleinerers**
3. Praxisbeispiele
 - Mist, Gras und Landschaftspflegematerial in BGA's
 - BGA mit Mist und Landschaftspflegematerial
 - BGA mit 100 % Gras (z.T. Ladewagenras)
4. Rückmeldungen aus der Praxis



RotaCut - Funktionsprinzip



Biosuspension / Gülle fließt durch den RotaCut

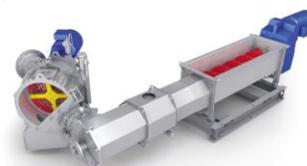
Fremdkörper wie Steine und Metallteile werden aufgrund der Schwerkraft im Topf abgeschieden

Fasern und leichte Störstoffe gelangen mit dem Flüssigkeitsstrom zum Schneidwerk, werden dort zerkleinert



Zuverlässige und effiziente Flüssigfütterung & Aufbereitung

1. Technik und Funktionsweise des EnergyJet Feststoffdosierers
2. Technik und Funktionsweise des RotaCut Nasszerkleinerers
3. **Praxisbeispiele**
 - **Mist, Gras und Landschaftspflegematerial in BGA´s**
 - BGA mit Mist und Landschaftspflegematerial
 - BGA mit 100 % Gras (z.T. Ladewagenras)
4. Rückmeldungen aus der Praxis



Einsatz von Mist

**Mist als Koferment:**

- ☹ wird nicht vollständig aufgelöst,
keine homogene Suspension
- ☹ hohe Viskosität
- ☹ Probleme durch Fremdkörper
u. Steine im Mist



Einsatz von Mist

**nach Nasszerkleinerer:**

- ☺ homogene Suspension
- ☺ Fremdkörper werden
abgeschieden



Gehäckseltes Gras



Ohne Zerkleinerung



Mit Zerkleinerung



Landschaftspflegematerial



Landschaftspflegematerial

**LfL Untersuchungsbericht**

Nach der Behandlung mit dem RotaCut wurden weniger lange und grobe Fasern gefunden.

**Betrachtung unterm Mikroskop,
7-fache Vergrößerung:**

Nach dem Behandlungsschritt war visuell eine höhere Zerfaserung festzustellen, das untersuchte Material was besser zerkleinert und homogener als in der unbehandelten Probe.

Einsatz von Grassilage

**Grassilage als Koferment:**

- ⊗ Bildung von Schwimmdecken
- ⊗ geringe Gasausbeute



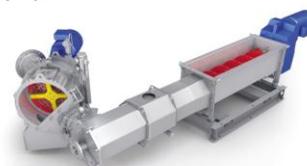
nach zwei Nasszerkleinerern:

- 😊 geringe Neigung zu Schwimmdeckenbildung
- 😊 höhere Gasausbeute
- 😊 reduzierte Viskosität



Zuverlässige und effiziente Flüssigfütterung & Aufbereitung

1. Technik und Funktionsweise des EnergyJet Feststoffdosierers
2. Technik und Funktionsweise des RotaCut Nasszerkleinerers
3. Praxisbeispiele
 - Mist, Gras und Landschaftspflegematerial in BGA's
 - **BGA mit Mist und Landschaftspflegematerial**
 - BGA mit 100 % Gras (z.T. Ladewagenras)
4. Rückmeldungen aus der Praxis



BGA- Pferdemist & Landschaftspflegematerial

**Bioenergiepark;**

Inbetriebnahme: Mai 2010

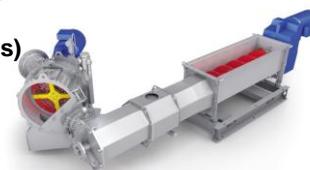
Leistung: 720 kW el.Aufbau: 2x Hydrolyse mit je 470 m³
Fermenter mit 1.500 m³
Endlager mit 4.200 m³Inputstoffe: 80% Pferdemist
20 % Grassilage & Land-
schaftspflegematerial

BGA- Pferdemist & Landschaftspflegematerial

**EnergyJet** ; 16 Upm und 18,5 kW**RotaCut**; 15 kW.Eintragsleistung: 12 - 13 t/hMischungsverhältnis: 1 : 1 mit Substrat
aus dem Endlager (TS ca. 6-7 %)Tagesmenge: ca. 70 t/d

Zuverlässige und effiziente Flüssigfütterung & Aufbereitung

1. Technik und Funktionsweise des EnergyJet Feststoffdosierers
2. Technik und Funktionsweise des RotaCut Nasszerkleinerers
3. Praxisbeispiele
 - Mist, Gras und Landschaftspflegematerial in BGA´s
 - BGA mit Mist und Landschaftspflegematerial
 - **BGA mit 100 % Gras (z.T. Ladewagengras)**
4. Rückmeldungen aus der Praxis



BGA1 - Grassilage



Biogasanlage

Inbetriebnahme: Mai 2011

Leistung: 180 kW el.

Aufbau: Fermenter mit 1100 m³
offenes Endlager

Inputstoffe: 100% Grassilage und
Rindergülle

BGA1 - Grassilage



EnergyJet; 8 Upm und 11 kW
RotaCut; 18,5 kW

Eintragsleistung: ca. 5 t/h

Mischungsverhältnis: 1 : 3 mit Substrat
 aus dem Fermenter (TS ca. 8 - 9 %)

Tagesmenge: ca. 10 - 15 t/d



BGA2 - Grassilage

**BGA Havendorf**

Inbetriebnahme: Sommer 2010

Leistung: 380 kW el

Aufbau: Fermenter mit 2.400 m³
 NG / EL mit 6.000 m³

Inputstoffe: 100% Gras und
 Rindergülle



BGA2 - Grassilage

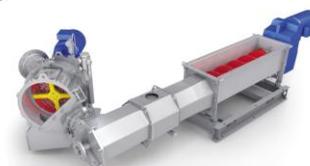


EnergyJet;	8 Upm und 11 kW
RotaCut;	18,5kW.
<u>Eintragsleistung:</u>	ca. 5 t/h
<u>Mischungsverhältnis:</u>	1: 3 mit Substrat aus dem Fermenter (TS ca. 9 - 10 %)
<u>Tagesmenge:</u>	ca. 30 - 35 t/d



Zuverlässige und effiziente Flüssigfütterung & Aufbereitung

1. Technik und Funktionsweise des EnergyJet Feststoffdosierers
2. Technik und Funktionsweise des RotaCut Nasszerkleinerers
3. Praxisbeispiele
 - Mist, Gras und Landschaftspflegematerial in BGA's
 - BGA mit Mist und Landschaftspflegematerial
 - BGA mit 100 % Gras (z.T. Ladewagenras)
4. Rückmeldungen aus der Praxis



Horbacher Bioenergie – 360kW

1/3 Putenmist, 1/3 Rindermist und 1/3 Maissilage

Suspension nicht mehr pumpfähig, 15% TS-Gehalt

Schwimmschichten, Überlauf verstopft

keine Schwimmschichten,

Biosuspension wieder pumpfähig

Rührwerkslaufzeitenzeiten reduziert (-20%)

Naturenergie Schnakenbek – 500kW

Maissilage, Hühnertrockenkot & Mist

Suspension dickflüssig, 14 - 15% TS-Gehalt

Schwimmschichten, Überlauf verstopft

keine Verklumpungen mehr, Stroh nicht mehr ersichtlich

Biosuspension dünnflüssiger

Stromaufnahme der Rührwerke reduziert

Biogasanlage Seeverns – 600kW

21t Gras (4-5 Schnitt und Ackergras), 4,5t Pferdemit, 1t Maissilage

Suspension dickflüssig, **Rührwerke überlastet,**

Fermenter nicht richtig durchmischt, schlechte Gasausbeute

30 % mehr Gas bei gleichem Input,

Fermenter besser durchmischt

Rührwerkslaufzeitenzeiten reduziert (-50%)

Eigenenergiebedarf reduziert (-10%)

Hengstler Energieerzeugungs GbR – 110kW

7 t/d, 30-40% Grünschnitt, in der Saison Ladewagengras

Heizung und Fermenterumwälzung mittels Pumpe über externen

Wärmetauscher – **regelmäßig Verstopfungen**

= schlechte Umwälzung und unzureichende Erwärmung

Probleme beseitigt

Gasausbeute verbessert & Abscheidung von Fremdkörpern

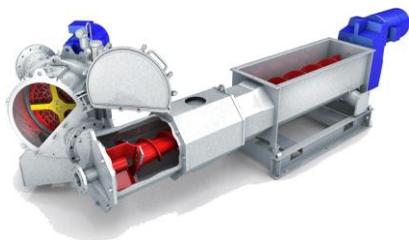
Zusammenfassung



**Gras, Mist und Landschaftspflegematerial ist anspruchsvoll,
kann gut flüssig eingebracht werden!**

**Betriebskosten und die Anforderungen an die Technik sind höher,
- sie lassen sich wirtschaftlich vergären!**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Ich hoffe ich habe Sie überzeugt