



9. Biogastagung der Lwk Nds – Verden

## Herausforderungen bei der Vergärung von faserreichen Substraten und Mist

- **Wahl der Substrate**
- **Zerkleinerung der Substrate**
- **Prozessparameter**
- **Versorgung der Anlage**
- **Kontrolle der BGA**

## Wahl der Substrate

- **Separation der Gülle sinnvoll??**
- **Trockenfermentationsbonus**
- **Milchviehgülle**
- **Rindvieh / Bullengülle**



Quelle: Börger

## Güllequalitäten - Rindvieh

pH- Wert	FOS (g/l)	TAC (g/l)	FOS/TAC	NH4-N (g/l)	TS (%)	oTS (%)
7,12	12,479	8,749	1,419	2,50	9,4	7,5
6,78	12,728	5,870	2,168		6,8	5,5
6,68	1,864	3,697	0,504			
7,69	5,099	7,294	0,699			
7,49	3,772	12,514	0,301		7,0	5,6
6,82	7,918	7,458	1,046			
7,08	4,933	8,892	0,555			
7,34	3,440	10,866	0,317		7,8	6,4
6,77	11,816	8,593	1,375		9,0	7,4
6,92	7,006	7,194	0,974		11,6	9,1

## Separation Gülle

- Trockenfermentationsbonus
- Milchviehgülle
- Rindvieh / Bullengülle
- **Schweinegülle**



## Wahl der Substrate

- Gülle
- **Einsatz von Maisstroh / Rapsstroh**

## Einsatz von Maisstroh / Rapsstroh

- nur sinnvoll in Nähe der BGA
- Material muss zerkleinert werden
- Silierung mit Zwischenfrüchten, Blühstreifen, ...
- Barriere für Sickersaft
- genügend Flüssigkeit muss vorhanden sein



## Wahl der Substrate

- Separation der Gülle sinnvoll??
- Einsatz von Maisstroh / Rapsstroh
- **Mist – ist nicht gleich Mist**

## Mist – allgemein



- **Stroh- / Kotanteil**
- **Frischmist oder abgelagert**
- **Häcksellänge des Strohs**
- **Störstoffe**

## Zerkleinerung der Substrate

- **Substratlänge**

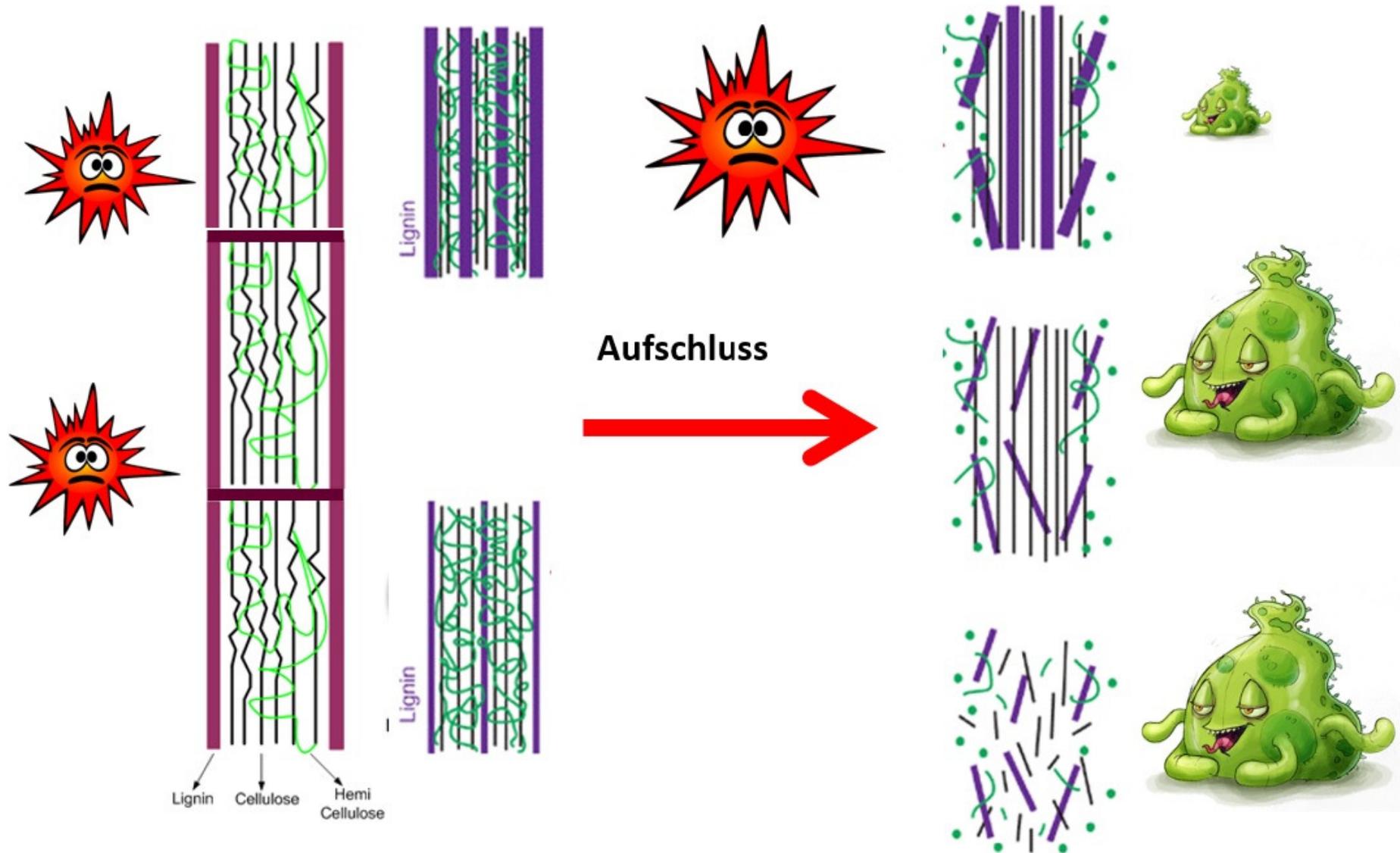
# Herausforderung bei der Vergärung ....



# Herausforderung bei der Vergärung ....



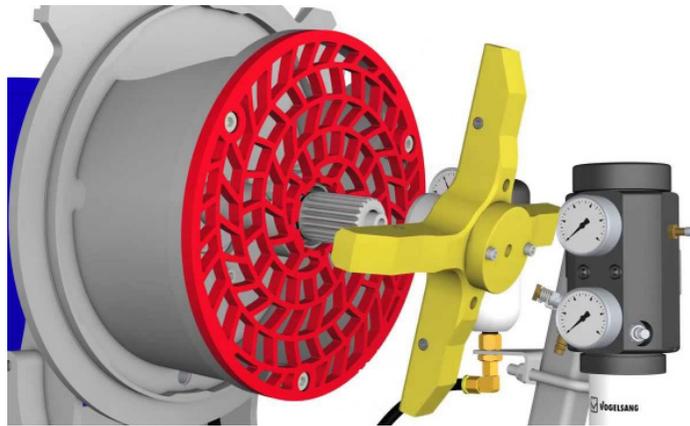
# Herausforderung bei der Vergärung ....



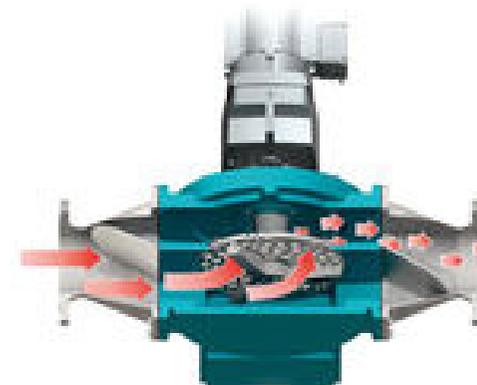
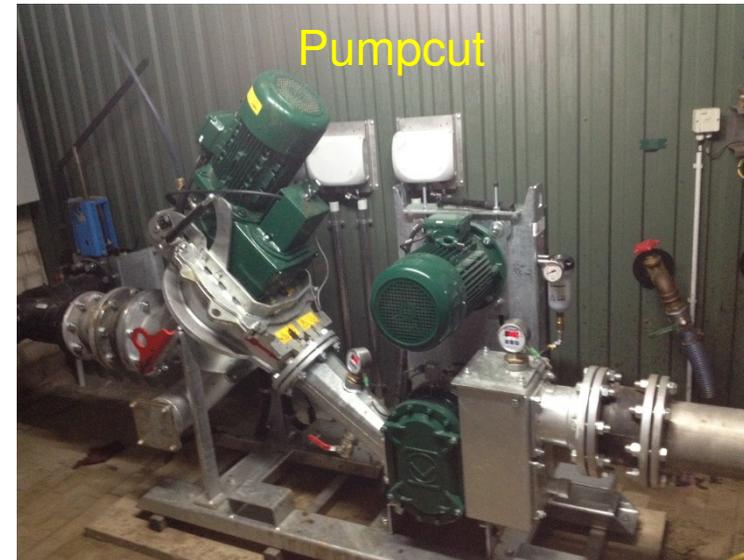
## Zerkleinerung der Substrate

- **Substratlänge**
- **Substrat / Verweilzeit**
- **Mechanischer Aufschluss**

## Mechanischer Aufschluss



Quelle: Vogelsang - RotaCut



Quelle: Börger - Multichopper

## Nach Zerkleinerung der Substrate

- **geringere Viskosität – verbesserte Fließfähigkeit**
- **bessere Pumpbarkeit**
- **„volle“ Gasausbeute möglich**
- **geringerer Verschleiß an Pumpen und Rührwerken**
- **höherer Ausbeutegrad**
- **größere Substratvarianz möglich**

## Fließfähigkeit



## Prozessparameter

- **Verweilzeit**
- **Faulraumbelastung**
- **Rührwerke**
- **Trockensubstanz**
- **organische Trockensubstanz**

## Versorgung der Anlagen

- **Spurenelemente**
- **Enzyme**
- **Flüssigkeitsmenge / Rezirkulation / Separation**

## Spurenelemente

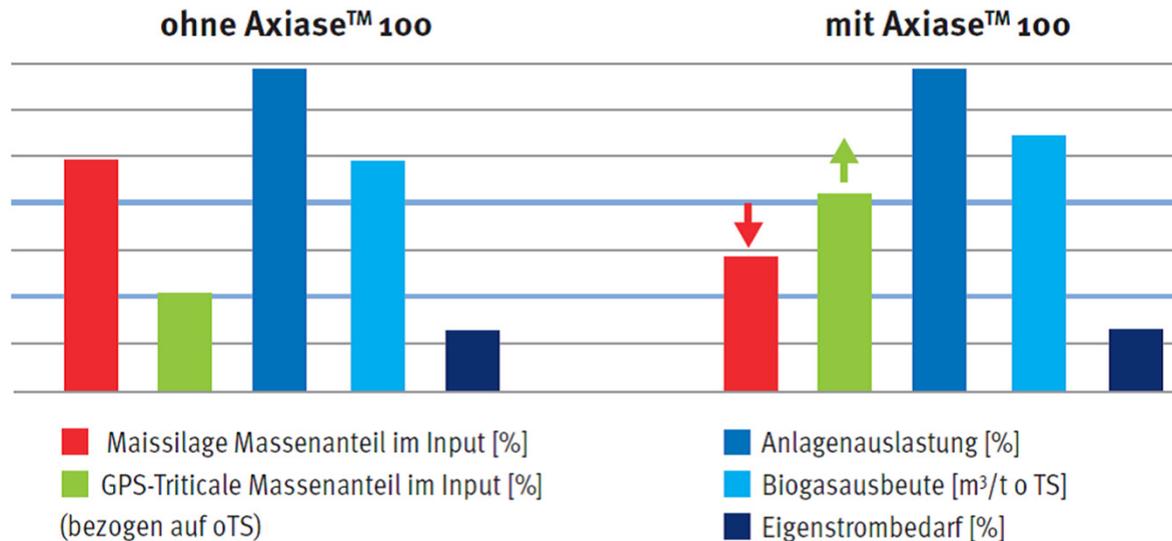
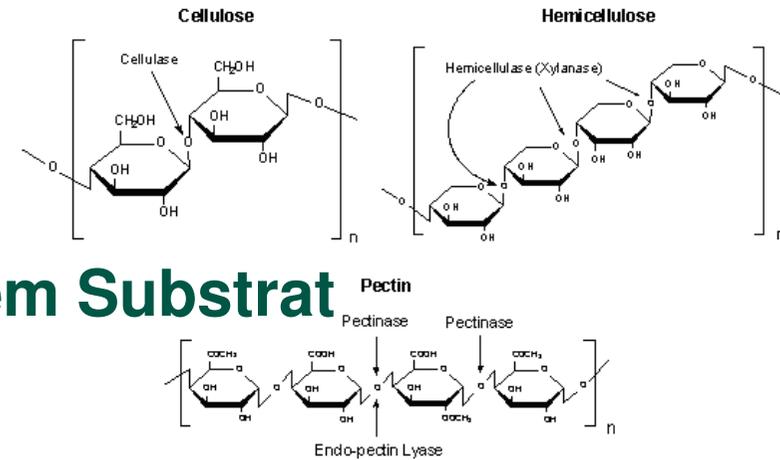
- regelmäßige Kontrolle
- Verfügbarkeit sicherstellen
- Zugabe vor einem Substratwechsel sinnvoll
- so wenig wie möglich, aber so viel wie nötig
- gesundheitsgefährdend



**Vorsicht beim Umgang mit Spurenelementen!!!**

## Enzyme

- **Wirksamkeit**
- **Welches Enzym passt zu welchem Substrat**
- **Enzym-Mix**



## Kontrolle der Biogasanlage

- **regelmäßige Analysen**
- **Gasausbeute**
- **Bewertung der Substrate (Gasausbeute / Ascheanteil)**



## Zusammenfassung

- **BGA kann mit faserreichem Materialien gefüttert werden**
- **Anpassung der „Hardware“ – Zerkleinerung, Rührwerke**
- **genügend Flüssigkeit muss vorhanden sein**
- **Analytik - Kontrolle**



**Dr. Annette Sander** | 0 25 64 / 39 50 – 520 | [lab@planet-biogas.com](mailto:lab@planet-biogas.com)  
Biologischer Service | Up de Hacke 26 | 48691 | Vreden

GLEICHZEITIGER ABLAUF

**Polymere Substanzen (langkettige Substanzen)**  
Proteine, Kohlenhydrate, Fette

Hydrolysephase

Aminosäuren  
Zucker

Langkettige  
Fettsäuren

Enzyme,  
fermentative Bakterien  
(20 min - 24 Std)

Versäuerung

Kurzkettige Fettsäuren,  
Alkohole,  $\text{NH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$

fermentative Bakterien  
(1-5 Tage)

Essigbildung

Essigsäure

Wasserstoff,  $\text{CO}_2$

acetogene Bakterien  
(2-10 Tage)

Methanbildung

Methan

methanogene Bakterien  
(5-20 Tage)