



# Impianto a digestione anaerobica alimentato con deiezioni animali



Zentrum für Energie- und Umweltstudien GmbH  
Centro Ricerche Energetiche ed Ambientali srl



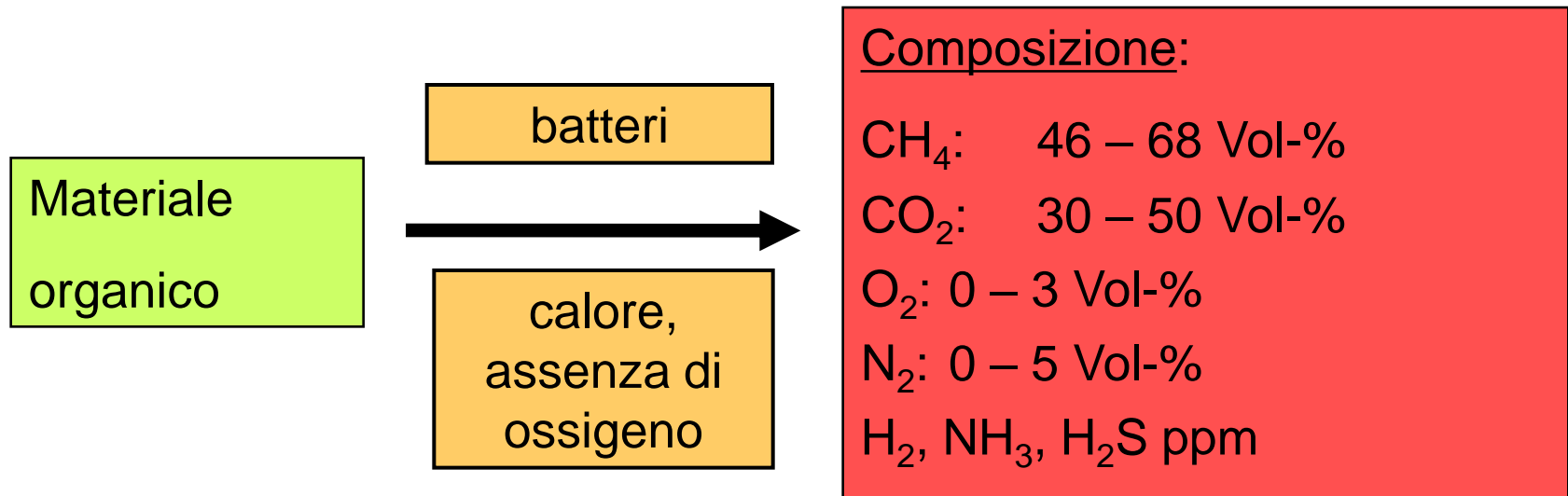
[www.biogas-advisor.com](http://www.biogas-advisor.com)



- **Matthias Schriewer, Ornbau (D)**
- Studio Ingegneria biologica e tecnologia di processo a Jülich
- Tesi di laurea: Digestione di residui di pressatura di barbabietola
- 2006 – 2010 impiegato presso la ditta MT-Energie (gestione impianti biogas, avviamento impianti, responsabile di laboratorio)
- Dal 2010 titolare della Schriewer Biogas Consulting  
internet: [www.biogas-advisor.com](http://www.biogas-advisor.com)  
e-mail: [info@biogas-advisor.com](mailto:info@biogas-advisor.com)

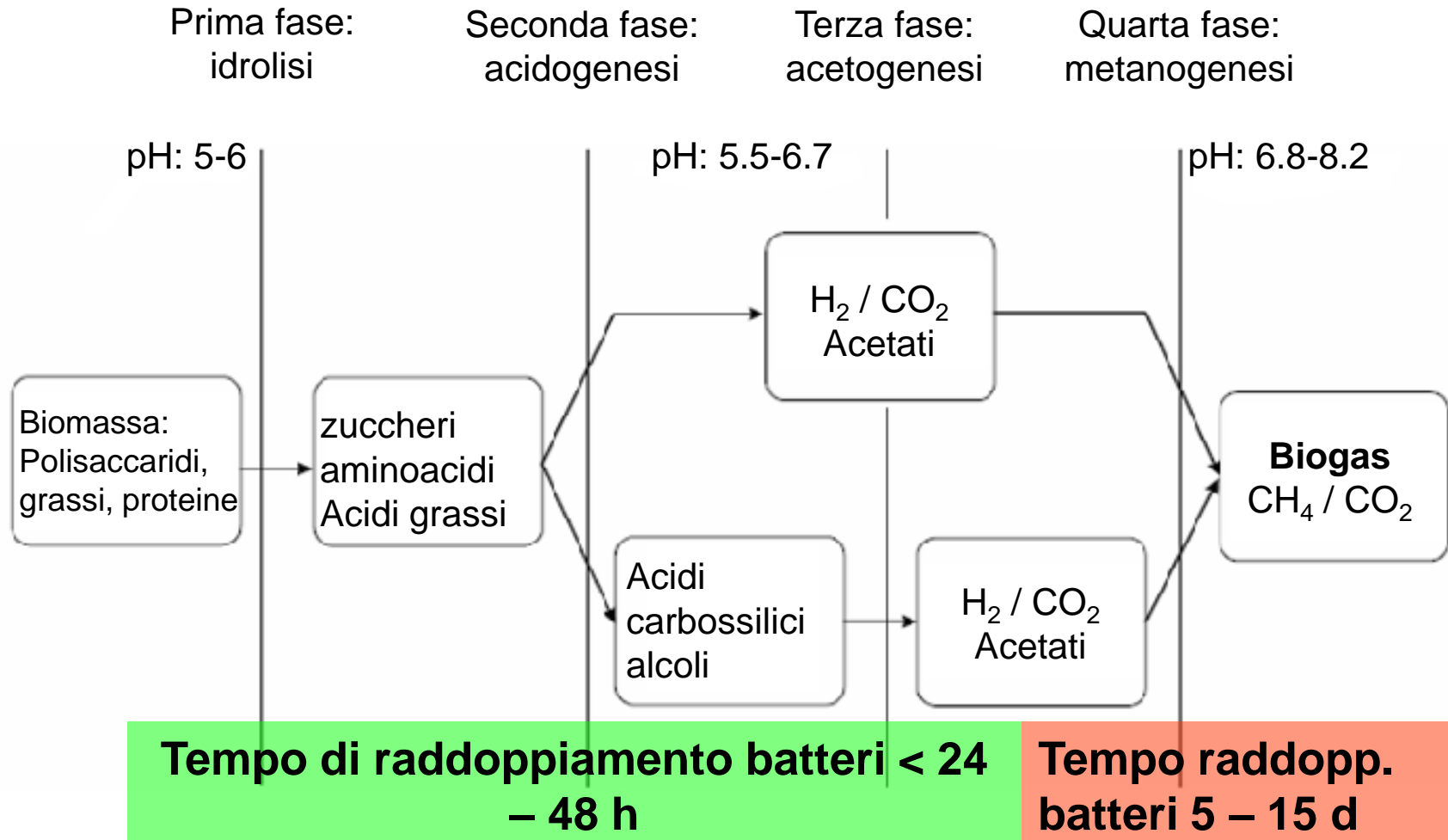
# Nozioni processo biologico

## Formazione biogas



1 m<sup>3</sup> di biogas corrisponde a circa 0,6 l di gasolio

# Nozioni processo biologico



# Nozioni processo biologico



## Microorganismi:

- tutti i microorganismi necessari sono presenti nel liquame e letame
- necessitano di breve tempo per adattarsi
- non devono essere coltivati appositamente
- non sono dannosi per l'ambiente

# Liquame e letame come substrato



## Vantaggi di letame e liquame per il processo biologico:

- Potenziale biogas ca. 22 m<sup>3</sup> Biogas / m<sup>3</sup> liquame
- Potenziale biogas ca. 70 m<sup>3</sup> Biogas / t letame
- Miglioramento del processo biologico tramite l'aggiunta di microorganismi „freschi“
- apporto ottimale di micronutrienti

# Liquame e letame come substrato



## Vantaggi di letame e liquame per il processo biologico:

- brevi tempi di permanenza nell'impianto permettono dimensioni ridotte e semplificazione dell'impianto stesso
- produzione di biogas relativamente rapida
- processo facile da controllare

# Liquame e letame come substrato



## Altri vantaggi:

- costi ridotti per l'approvvigionamento
- utilizzo di altri substrati è possibile, ma non obbligatorio
- il potere concimante del digestato è superiore a quello del liquame/letame
- lo spargimento di digestato comporta una notevole riduzione dell'impatto da odore



# Liquame e letame come substrato



## Varie:

- Vacche da latte producono più liquame che bovini da ingrasso
- Liquame bovino maggiormente adatto per la digestione anaerobica rispetto a liquame suino e deiezioni avicole
- da 1 m<sup>3</sup> di liquame bovino si producono ca. 22 m<sup>3</sup> Biogas
- da 1 m<sup>3</sup> di liquame bovino si producono ca. 5,1 kW/h

# Liquame e letame come substrato



## Attenzione:

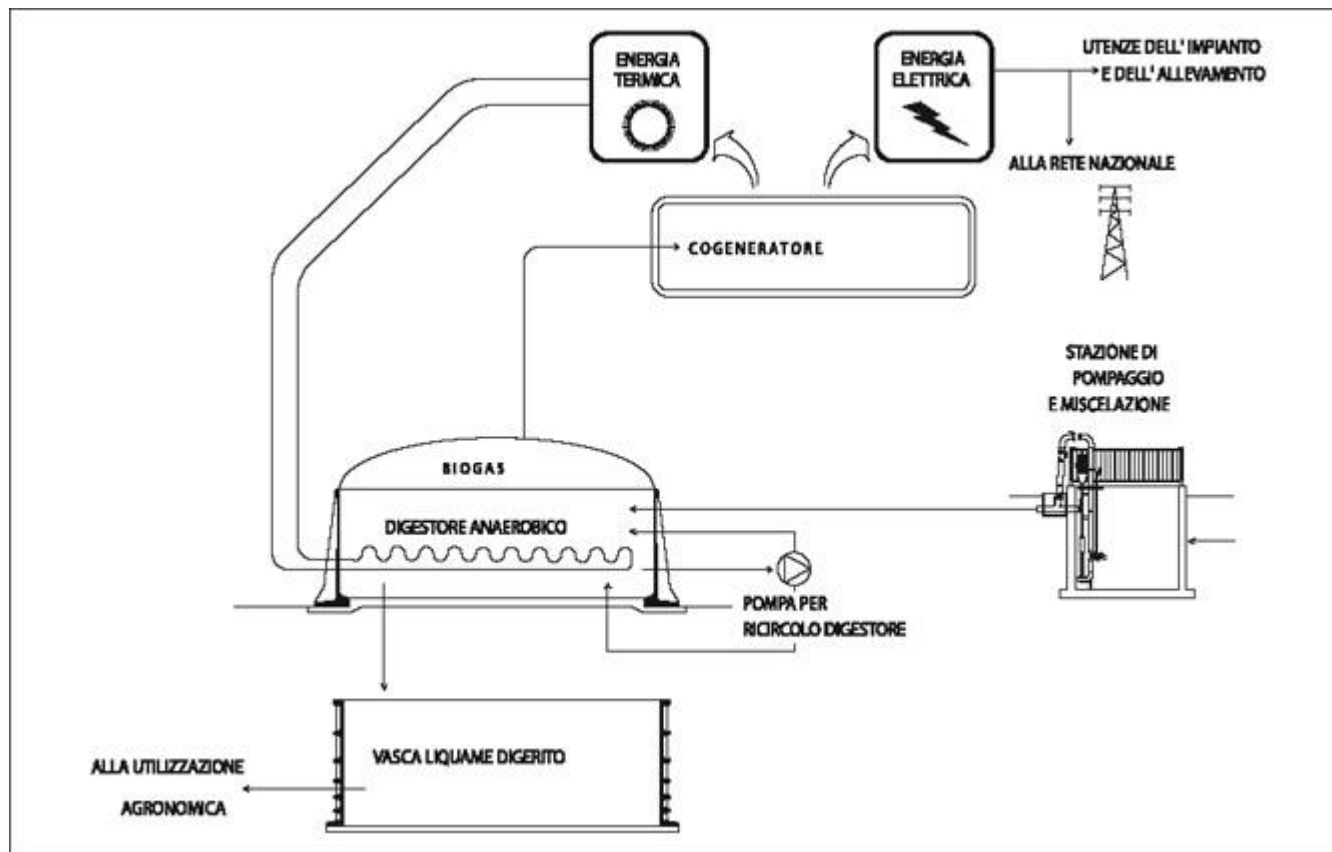
- Verificare i trattamenti medicinali rispetto alla compatibilità con impianto biogas
- Verificare utilizzo di agenti chimici in azienda (p. es.: lavaggio degli zoccoli con solfato di rame generalmente non è un problema per l'impianto)

## Struttura di impianti di digestione anaerobica basato su deiezioni

- prevasca/ deposito liquame
- fermenter con sistema di raccolta gas
- stoccaggio prodotto digerito (ideale se con sistema di raccolta gas)
- cogeneratore

# Funzionamento impianto

## Schema impianto basato su deiezioni

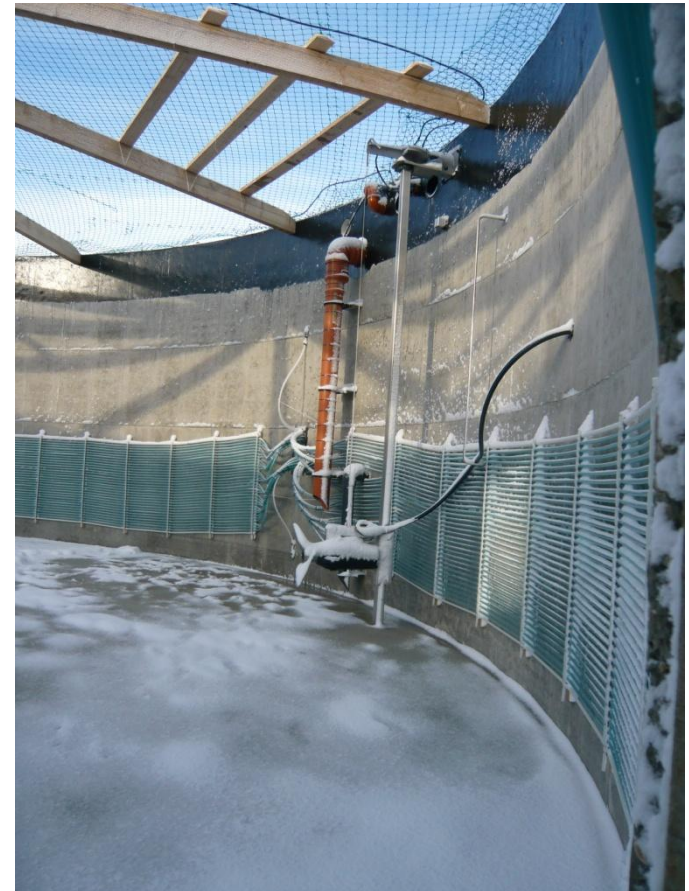


Indicazioni delle fonti: ZEUS GmbH

# Funzionamento impianto

## Struttura digestore anaerobico

- vasca in calcestruzzo
- impianto di miscelazione
- riscaldamento
- sistema di copertura (cupola gasometrica)



# Funzionamento impianto



## Altri componenti:

- Sistema di pompaggio
- Tubazioni per liquame e gas
- Sensori di monitoraggio (temperatura, riempimento, analisi gas, ...)
- Sistema carico biomasse
- Cogeneratore

# Valutazione economica



## Dati utilizzati per il calcolo:

- 7.000 m<sup>3</sup> liquame / anno, 6.700 m<sup>3</sup> letame / anno
- nessun apporto di ulteriori biomasse
- cogeneratore da 200 kW<sub>e</sub>
- incentivo di 0,28 € a kW/h

# Valutazione economica



## Investimento

- Impianto (digestori, cogeneratore, ecc.) X €

## Costi di gestione

- gestione processo X €
- costo lavoro X €
- manutenzione impianto 1% X €
- costo del capitale 4% X €
- costo substrati X €
- manutenzione full service cogeneratore X €

Totale X €



## Ricavi

- Vendita energia elettrica 441.504,00 €  
(cogeneratore: 200 kW<sub>el</sub> 90 % sfruttamento, 0,28 €/kW/h)

Non è possibile una vendita dell'energia termica, in quanto il calore prodotto nei periodi invernali serve per riscaldare i digestori.

Risultato ante imposte (periodo di ammortamento 15 anni):

**X €**

A vibrant landscape of a yellow rapeseed field under a blue sky with white clouds. The field is in the foreground, stretching towards a horizon line. The sky is filled with fluffy white clouds. A few trees are visible on the left and right sides of the horizon.

Grazie per la Vs. attenzione!

Schriewer Biogas Consulting

[info@biogas-advisor.com](mailto:info@biogas-advisor.com)

[www.biogas-advisor.com](http://www.biogas-advisor.com)