

# Biogasanlagen - eine Einführung -

Torsten Fischer

Krieg & Fischer Ingenieure GmbH  
Hannah-Vogt-Strasse 1, 37085 Göttingen, Germany  
Tel.: 0551 900363-0, Fax: 0551 900363-29  
Fischer@KriegFischer.de  
www.KriegFischer.de

Höxter, 24. November 2008, Vorlesung FH Höxter

# Krieg & Fischer Ingenieure GmbH



Krieg & Fischer Ingenieure GmbH

Ingenieurbüro zur Planung und zum Bau von Biogasanlagen

Gründung: 1999

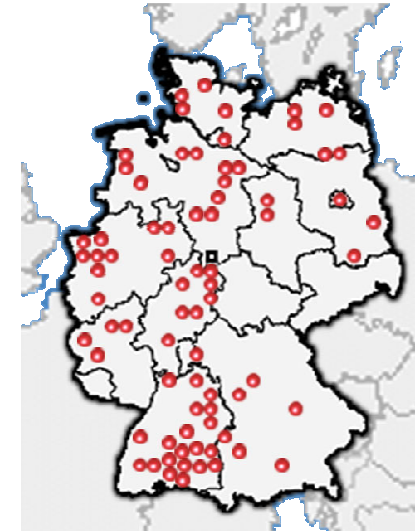
Team: 18

Erfahrung: > 20 Jahre

Referenzen: ca. 120 Biogasanlagen

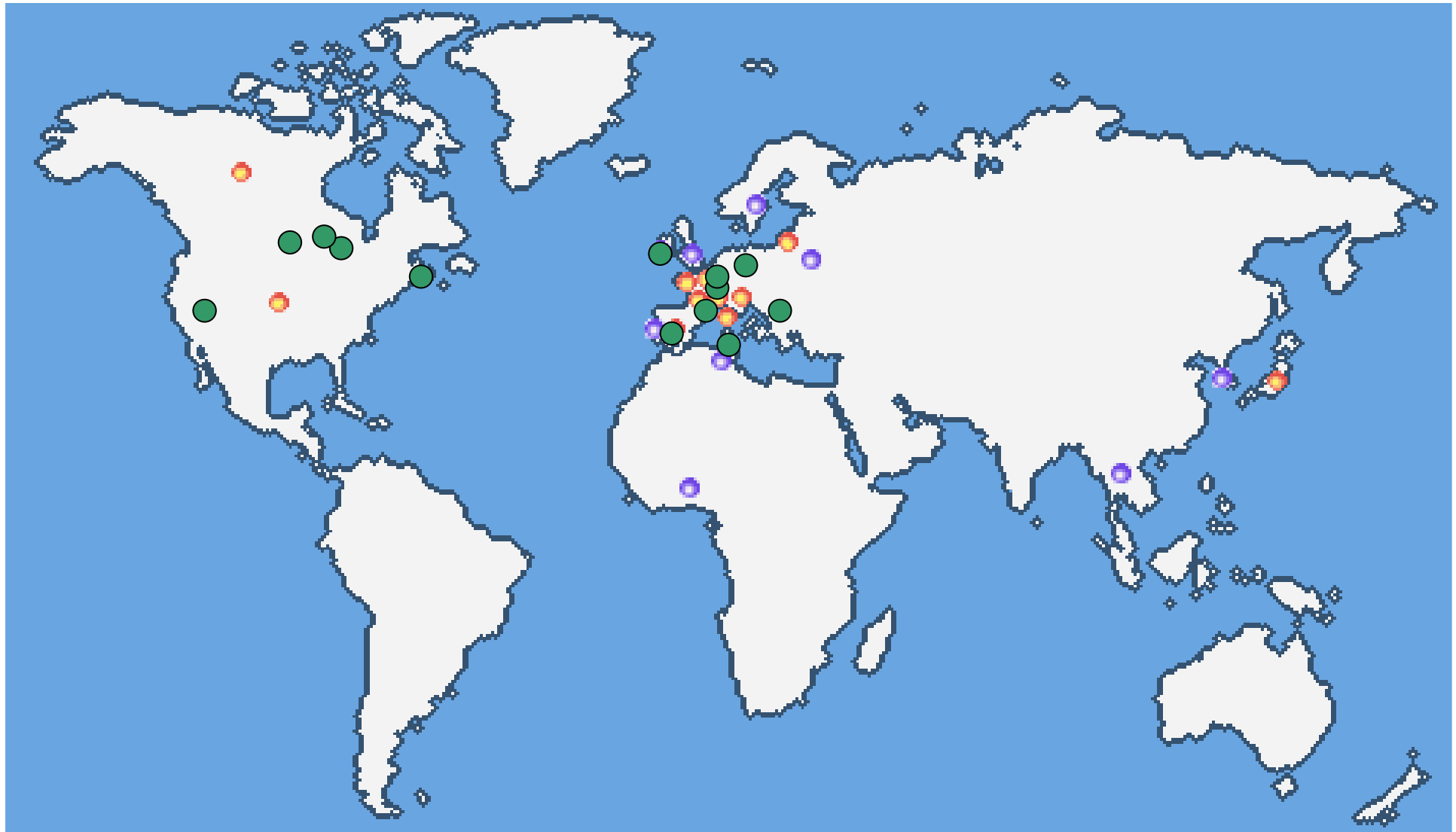
in: Deutschland, Japan, Niederlande, Österreich, Schweiz,  
Litauen, Italien, Slowakei, Kanada, USA, Spanien,  
Frankreich

Partner: Japan, Korea,  
USA, Kanada,  
Bulgarien, Frankreich, Ungarn,  
Türkei, Polen,  
Spanien, Irland





Krieg & Fischer Ingenieure GmbH



## Aufbau Vorlesung

- Einführung, EEG, Politik 24.11.2008
- Genehmigung, Inputstoffe, Verfahrenstechnik 04.12.2008
- Technik (Fermenter, Wärmeeintrag, Durchmischung, Feststoffeintragstechnik, BHKW)  
11.12.2008
- Auslegung, Sicherheitstechnik, Abnahme, VOB, Vertragswesen, Gewährleistung, Inbetriebnahme, Wirtschaftlichkeit, Betrieb 22.01.2009

## Was ist eigentlich eine Biogasanlage ?

- Was macht die?
- Was soll das?
- Warum sitzen Sie hier/warum stehe ich hier?

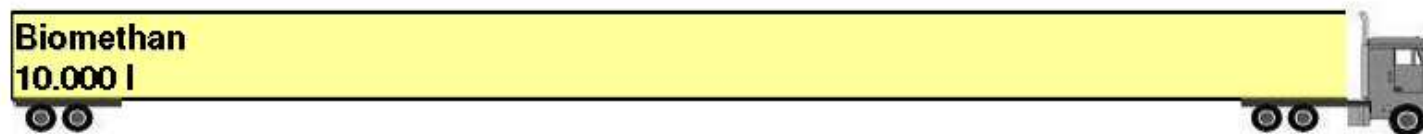
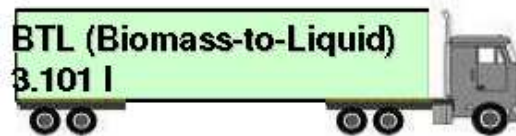
# Anlagentypen



Krieg & Fischer Ingenieure GmbH



## Kraftstofferträge / ha (als Dieseläquivalent)



## Anlagentypen



Krieg & Fischer Ingenieure GmbH





## Anlagentypen



Krieg & Fischer Ingenieure GmbH



Schmack Biogas

## Anlagentypen



Krieg & Fischer Ingenieure GmbH



Biogas Weser Ems

MT-Energie

Agrar Gas u.v.m

## Anlagentypen



Krieg & Fischer Ingenieure GmbH



EURO Biogas

u.v.m.

# Anlagentypen

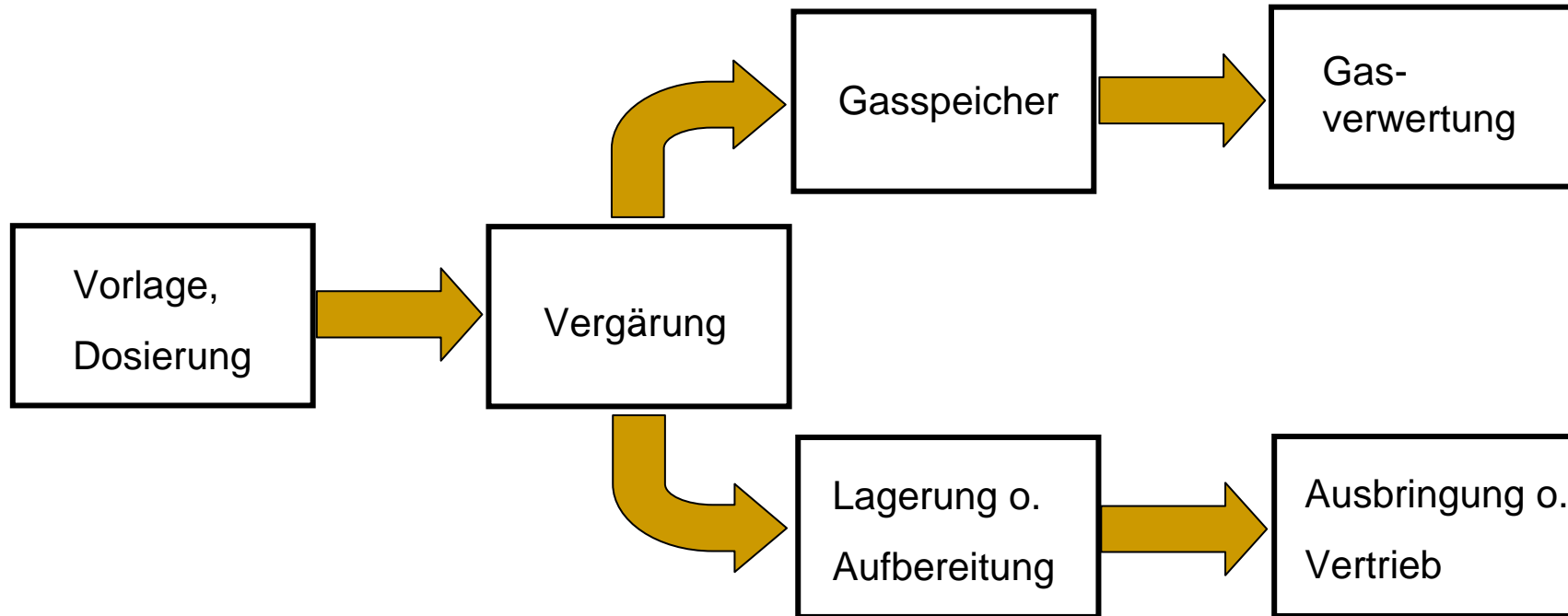


Krieg & Fischer Ingenieure GmbH

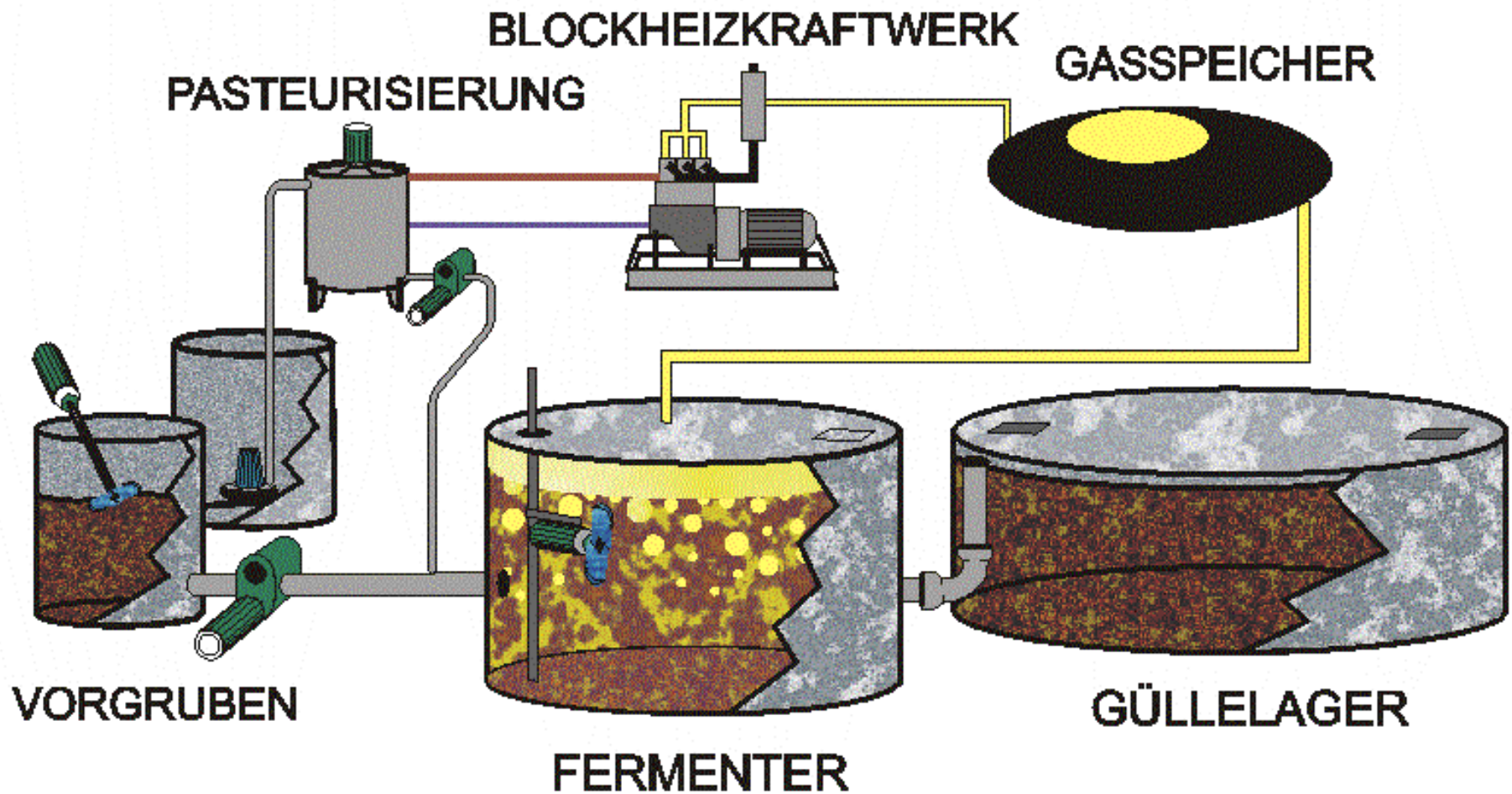


LIPP

# 1. Anlagentypen



Wenn man Rindergülle anwärmt auf Körpertemperatur, dann lässt sich die Entstehung von Biogas nicht vermeiden.



# Frankreich, Noyon

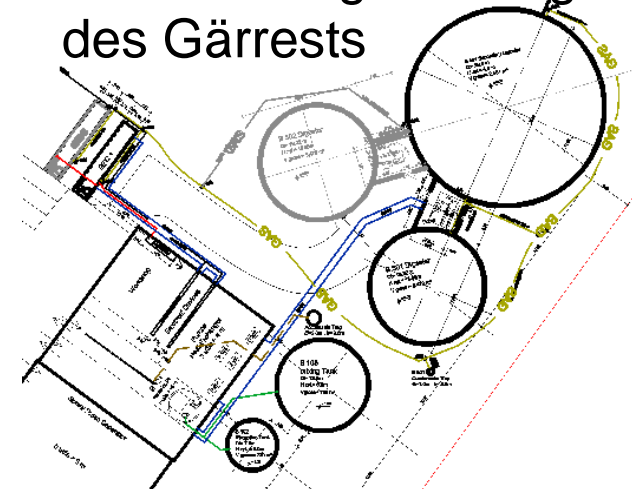


Krieg & Fischer Ingenieure GmbH



Zur Zeit im Bau

- Substrate: 40.000 t/Jahr feste und flüssige organische Abfälle und Schlämme
- Fermenter: Stahltank 3.479 m<sup>3</sup>
- Gas-Otto-Motor: 716 kW
- Fest- Flüssigtrennung des Gärrests





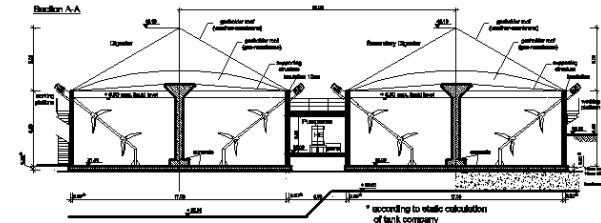
# Spanien, Montargull



Krieg & Fischer Ingenieure GmbH



+ 40°C  
Außentemperatur

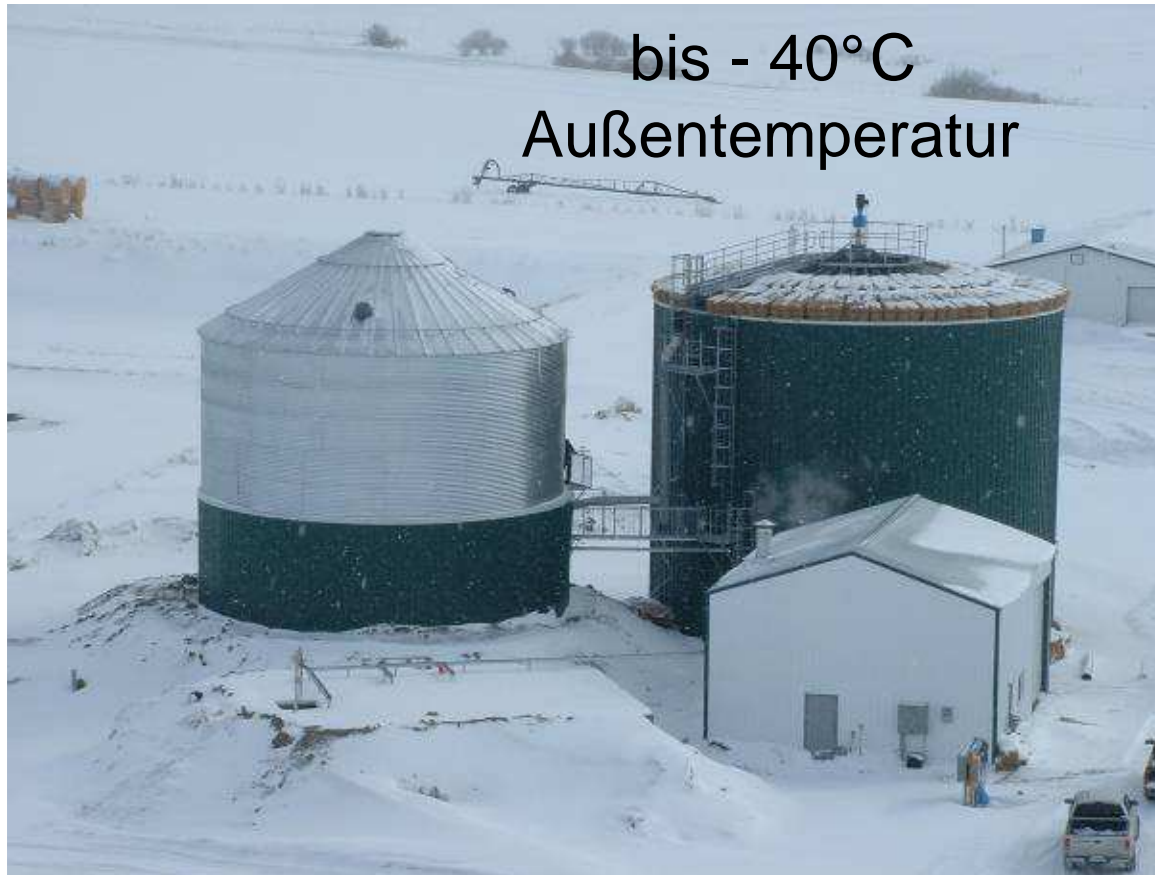


- Substrate: Schweinegülle, Fette, Schlachthaus-schlämme
- Fermenter (2.080 m<sup>3</sup>) und Nachgärer mit Gasspeicherdach
- BHKW: 364 kW<sub>el</sub>
- spezieller Gaskühler aufgrund der hohen Außentemperatur
- Kosten 820.000 €

# Kanada



Krieg & Fischer Ingenieure GmbH



- Substrate: Schweinegülle, Kartoffeln
- Fermenter: Stahltank 2000 m<sup>3</sup>
- Mikrogasturbinen 4 x 30 kW
- Auslegung für niedrige Außentemperaturen
  - spezielles Design: Gasspeicher in einem Tank (links)
  - spezielles Baumaterial für Gasspeicherdach und Isolierung

# Japan, Hokkaido



Krieg & Fischer Ingenieure GmbH

## Erdbebenzone



- Substrate: Gülle, Kofermente
- Fermenter: Stahltank 1.500 m<sup>3</sup>
- Gasspeicher über 450 m<sup>3</sup>- Nachgärlager + externer Gasspeicher
- Zündstrahlmotore: 3 x 65 kW<sub>el</sub>
- Bau in einer Erdbebenzone
  - spezielles Design
  - spezielles Baumaterial

# USA: Inland Empire Utility Agency, Ausbauphase II



Krieg & Fischer Ingenieure GmbH



- Substrate: Rindergülle (270 t/Jahr, TS 12% ), Abfällen aus der Lebensmittelindustrie (83 t/Jahr)
- Sedimentaustrag am Fermenter



- erwartete Gasproduktion 18.813 m<sup>3</sup> pro Tag
- erwartete elektrische Leistung: 1.500 kW<sub>el</sub>
- Baukosten \$ 4,97 Millionen



WERLTE





Prad

manure, apple  
juice residues



VAN GENNIP

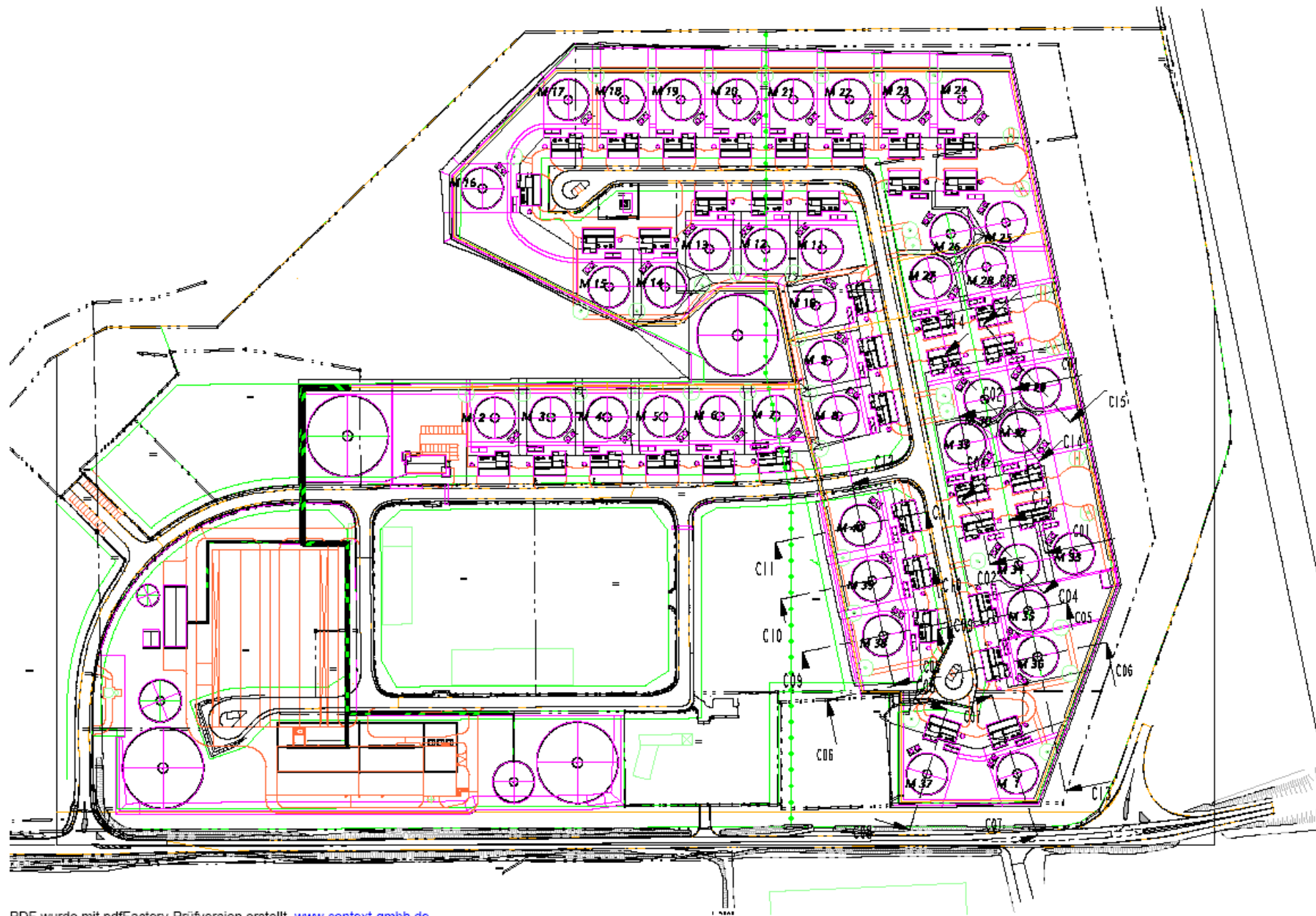
70,000 m<sup>3</sup> pig manure





KOGEL

40,000 t/a kitchen waste



PDF wurde mit pdfFactory-Prüfversion erstellt. [www.context-gmbh.de](http://www.context-gmbh.de)



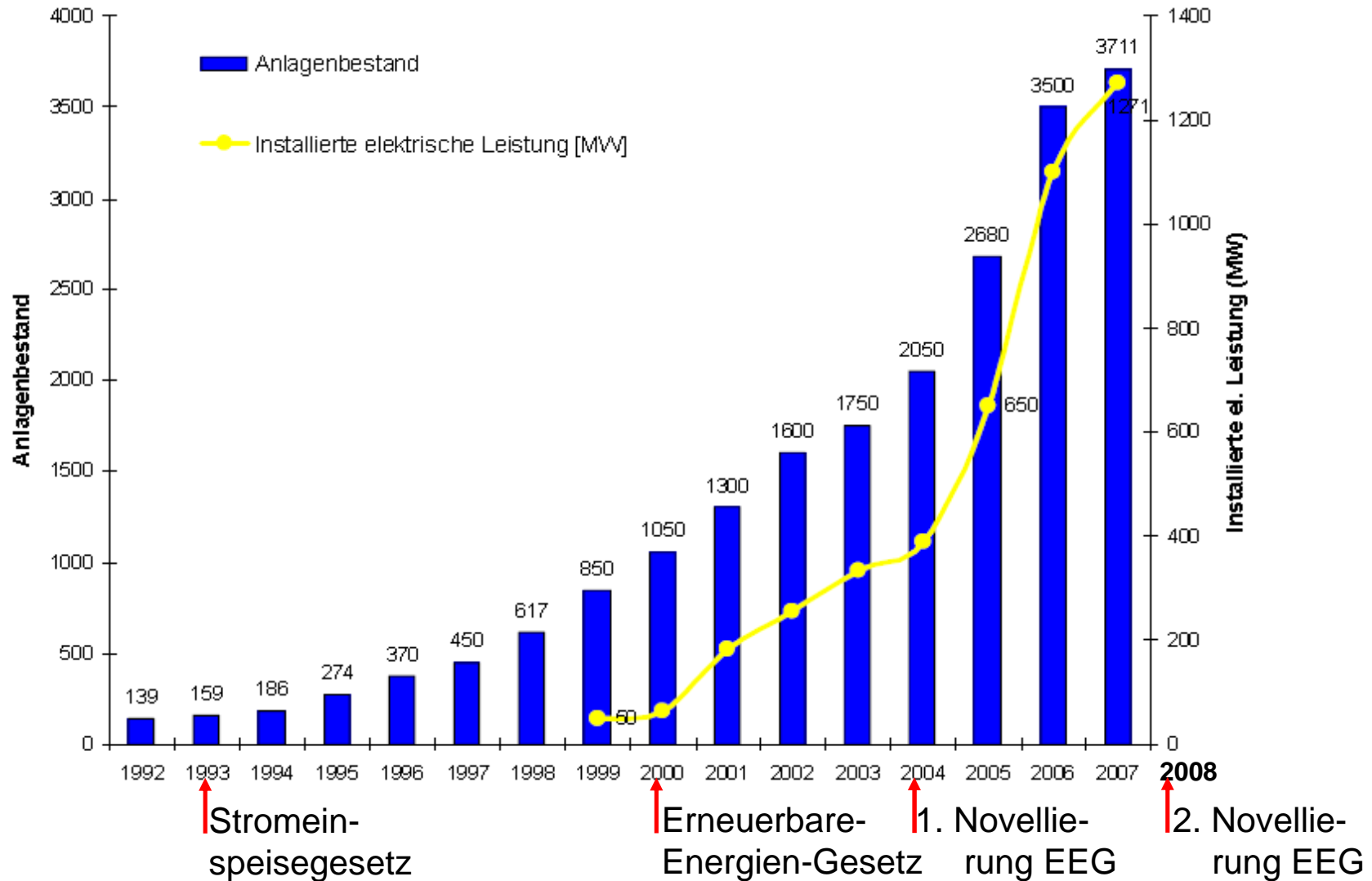
## Geschichte der Biogastechnik

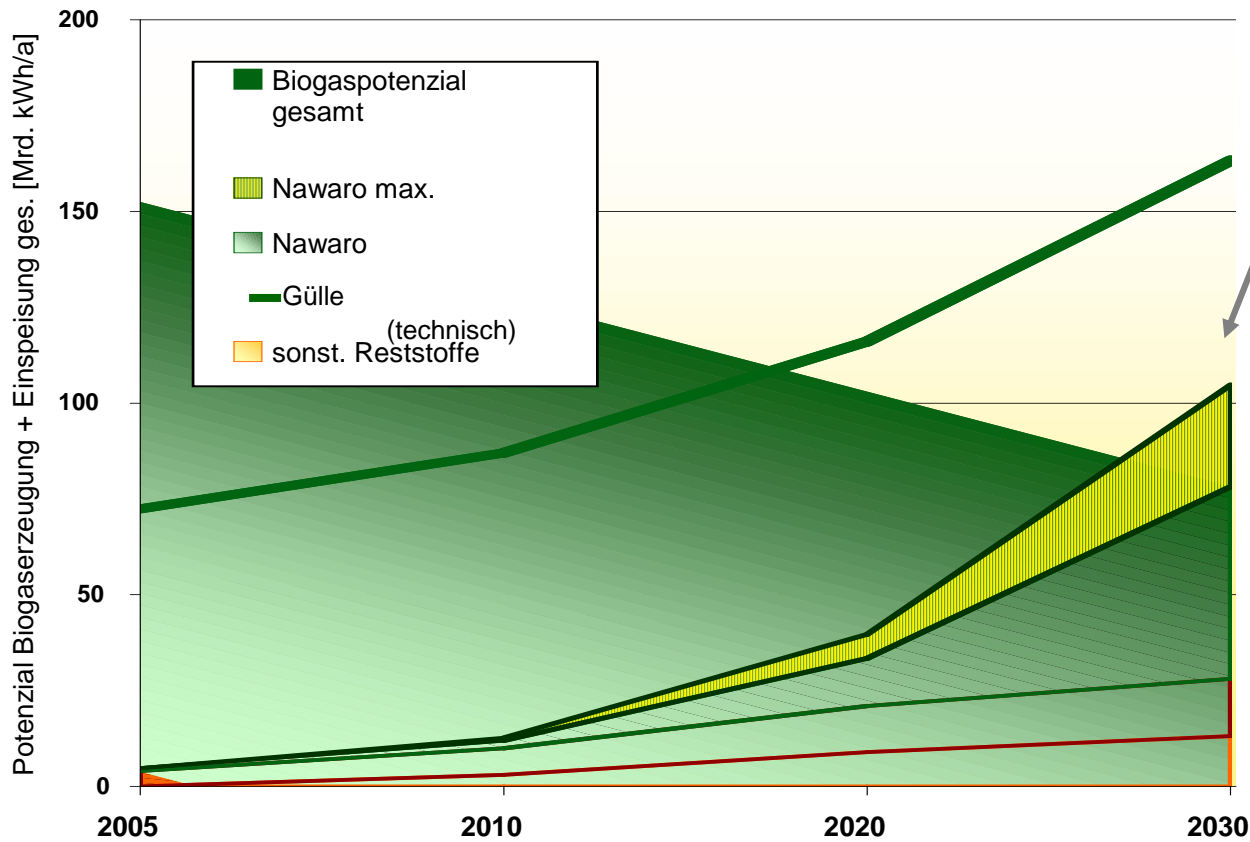
- uralt
- nach dem 2. Weltkrieg
- Ölkrisen, 70-er Jahre
- Mitte der 80-er Jahre Beginn in D, DK
- Stromeinspeisegesetz 1993
- EEG 2000
- EEG 2004
- EEG 2009

# Nombre de digesteurs anaérobies en Allemagne



Krieg & Fischer Ingenieure GmbH





ca. 10% des erwarteten Erdgasverbrauchs in Deutschland in 2030

**Prämissen:**

- Vollständiger Einsatz des Biogaspotentials zur Einspeisung

**Gründe für Wachstum:**

- Technischer Fortschritt bei Anlagen
- Erhöhte Flächeneffizienz in der Landwirtschaft
- Optimierung der Biomassevergärung

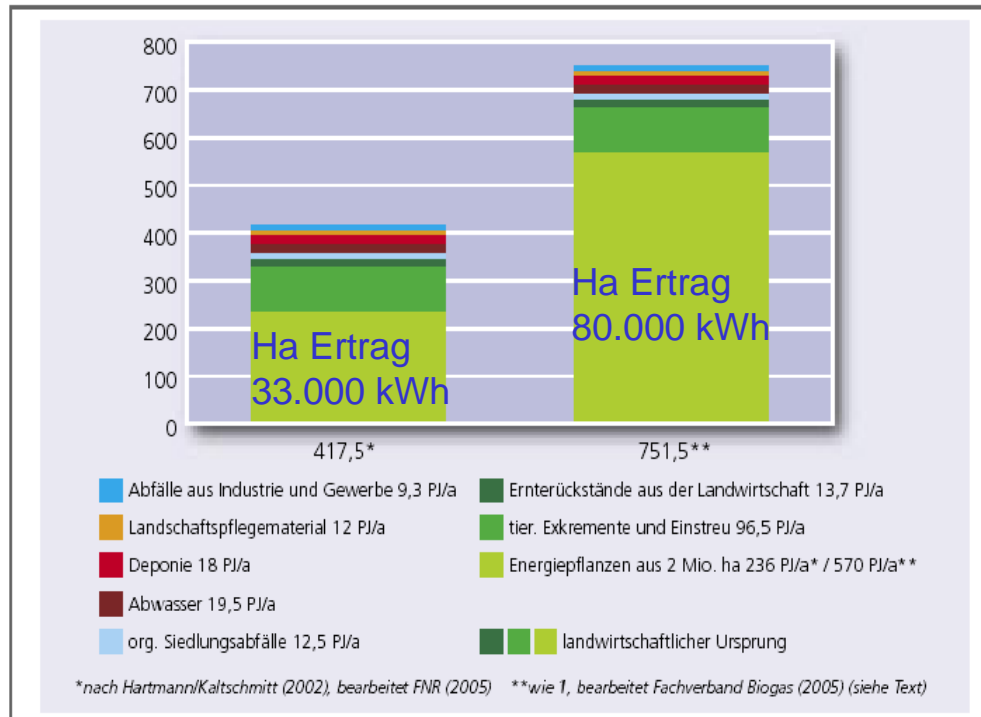
⇒ Wuppertal Institut erwartet, dass rd. 60% des techn. Potentials realisiert werden.  
 ⇒ Entwicklungspfad abhängig von Politik

Fachverband  
Biogas e.V.



Quelle Biogasabsatz: Studie des Wuppertal Institutes

German Biogas Association • Asociación Alemana de Biogas • Société Allemande du Biogaz



### Biogas-Potenzial in Deutschland:

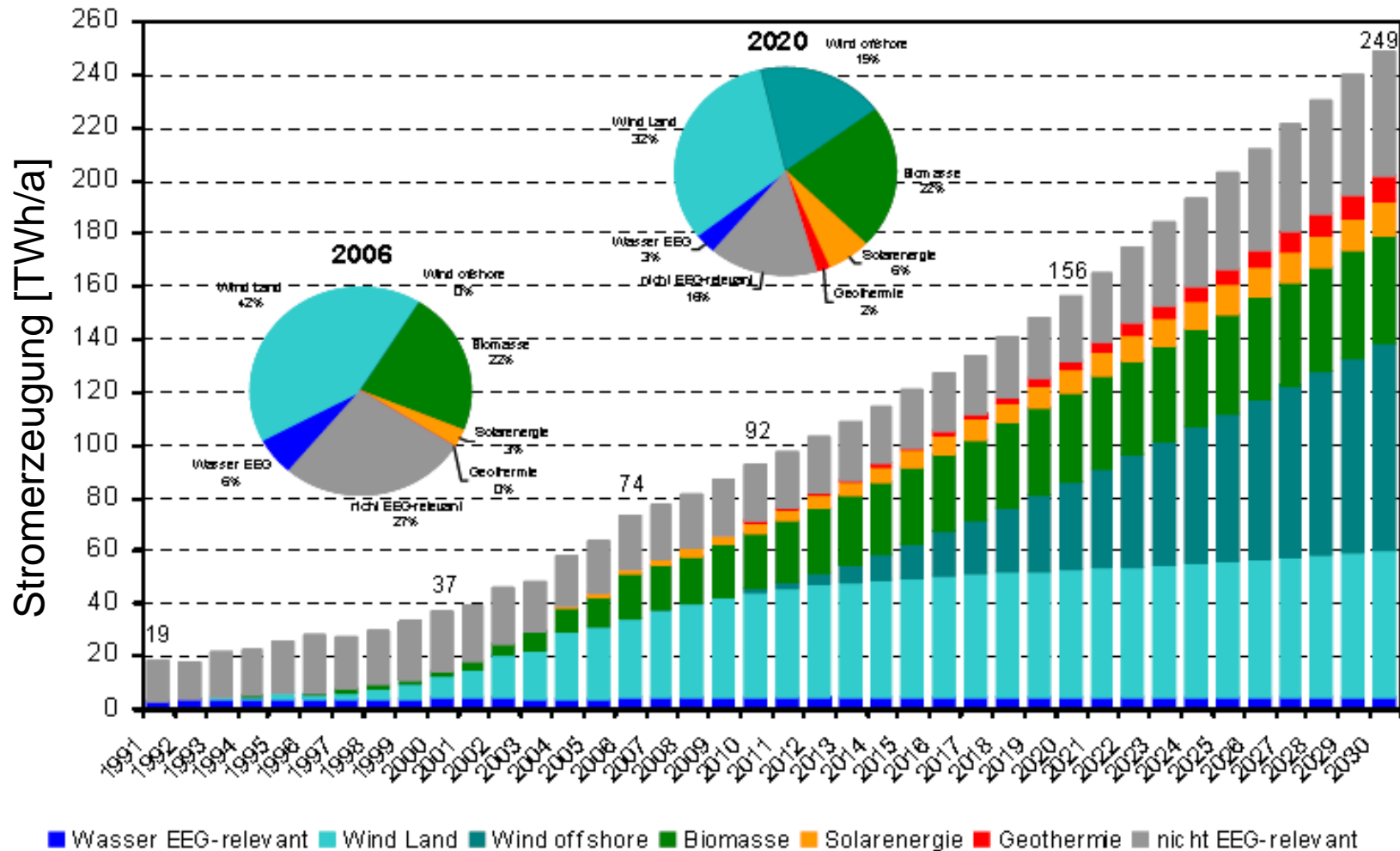
- 17 % der Stromproduktion
- 20 % des Erdgasverbrauchs
- 35 % des Verkehrsaufkommens  
(241 Mrd. PKW-Kilometer)

→ Energiepflanzen stellen Löwenanteil  
→ Prognosen steigen  
Erste Fortschritte für einen  
biogas-spezifischen Pflanzenbau.

Fachverband  
Biogas e.V.



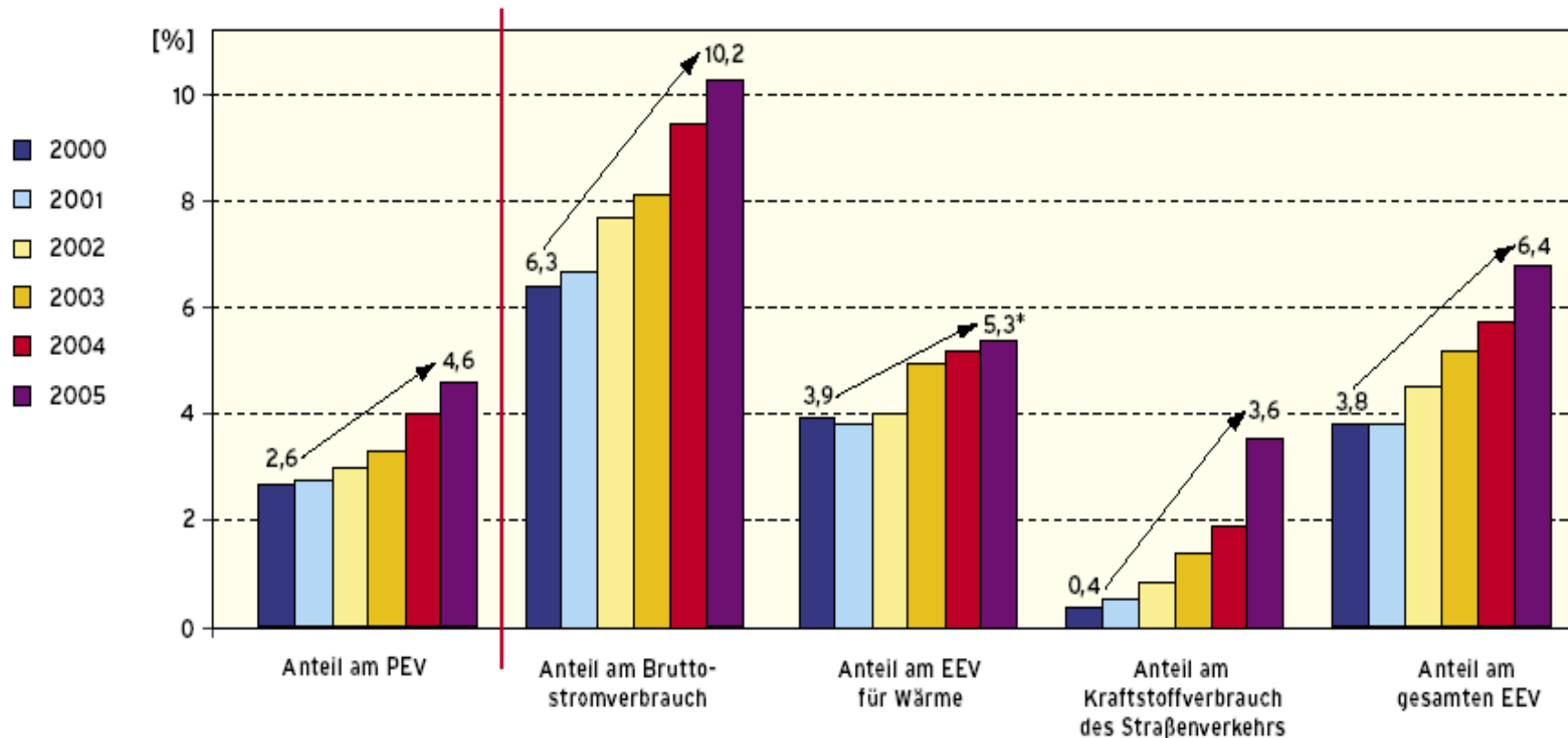
German Biogas Association • Asociación Alemana de Biogas • Société Allemande du Biogaz



Entwicklung der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien von 1991 bis zum Jahr 2030  
 Quelle: DLR-EE Leitstudie



## Anteile erneuerbarer Energien in D



PEV Primärenergieverbrauch, EEV Endenergieverbrauch, Quellen: siehe nachfolgende Tabellen

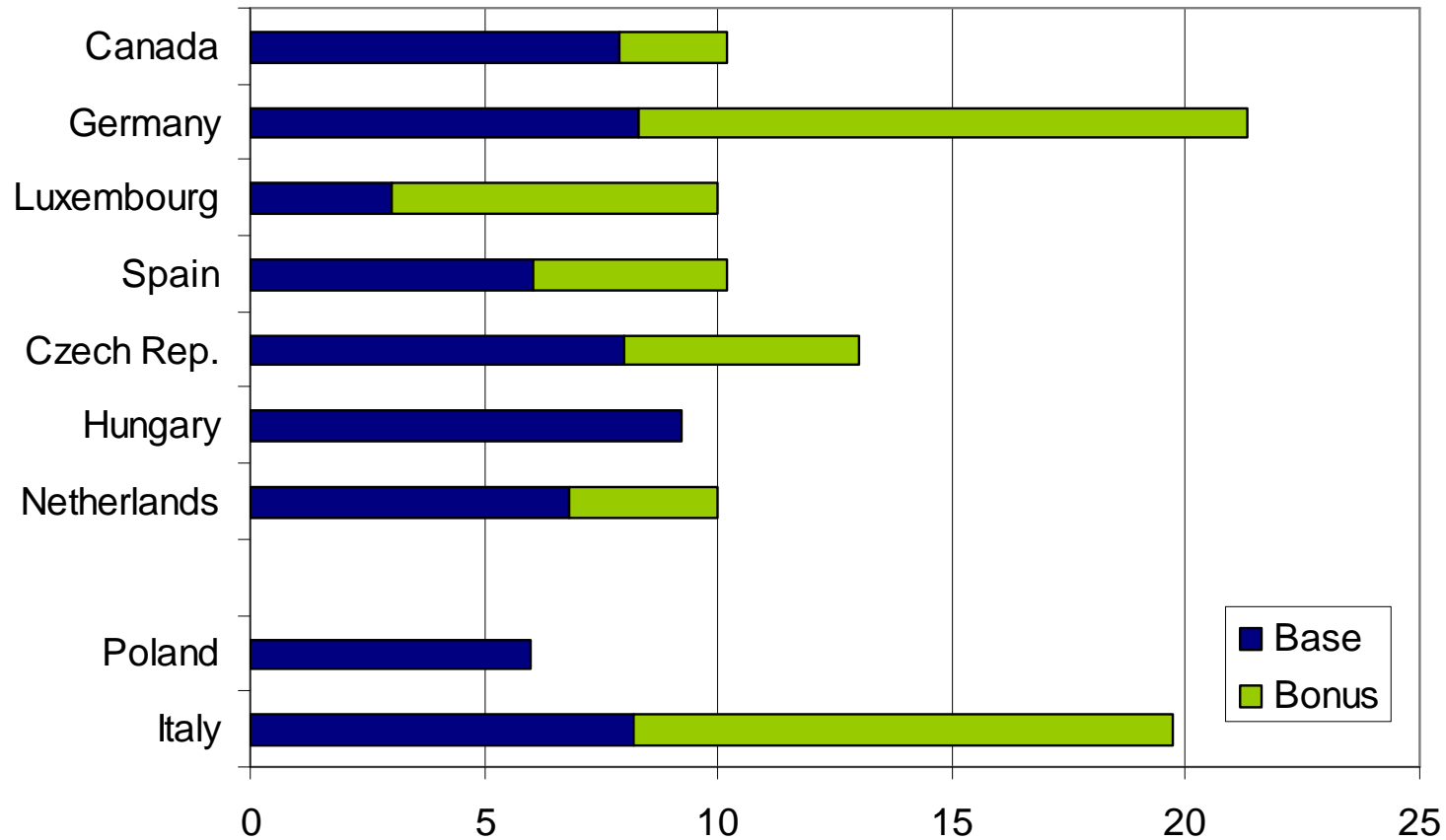
\* ab dem Jahr 2003 neue Daten aus dem Energiestatistikgesetz (EnStatG) berücksichtigt

Fachverband  
Biogas e.V.



German Biogas Association • Asociación Alemana de Biogas • Société Allemande du Biogaz Quelle: BMU

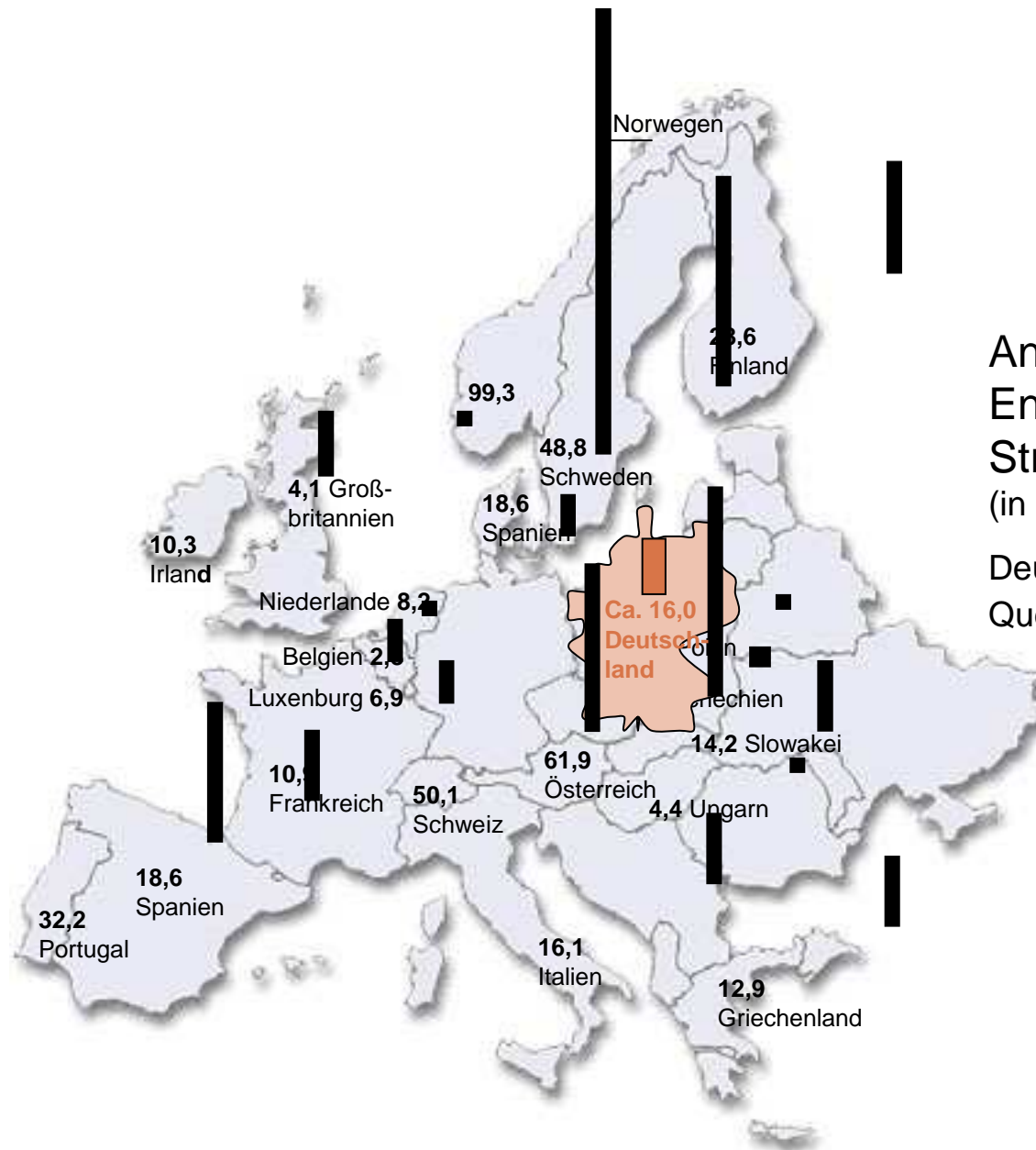
# Vergütungssätze für Biogas-Strom in anderen Ländern



Fachverband  
Biogas e.V.



German Biogas Association • Asociación Alemana de Biogas • Société Allemande du Biogaz



## Anteil aller erneuerbaren Energien an der gesamten Stromerzeugung

(in Prozent, Stand 2006 bzw.

Deutschland 2008, vorläufig)

Quelle: Die Zeit; vom 19. Juni 2008

# Biogasanlagen - eine Einführung -

Torsten Fischer

Krieg & Fischer Ingenieure GmbH  
Hannah-Vogt-Strasse 1, 37085 Göttingen, Germany  
Tel.: 0551 900363-0, Fax: 0551 900363-29  
Fischer@KriegFischer.de  
www.KriegFischer.de

Höxter, 24. November 2008, Vorlesung FH Höxter