

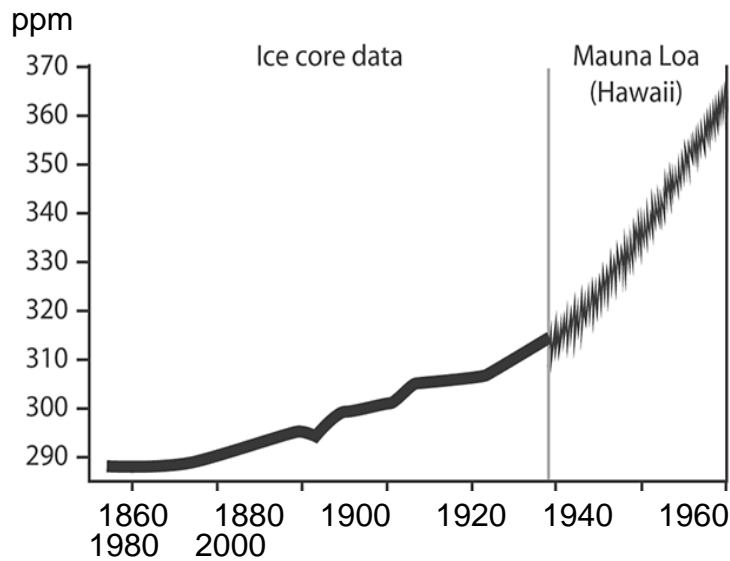
*Analyse und Bewertung der  
Nutzungsmöglichkeiten zur  
Verwendung von Biomasse*

**GAT**  
**Frankfurt/Main,**  
**4.11.2004**

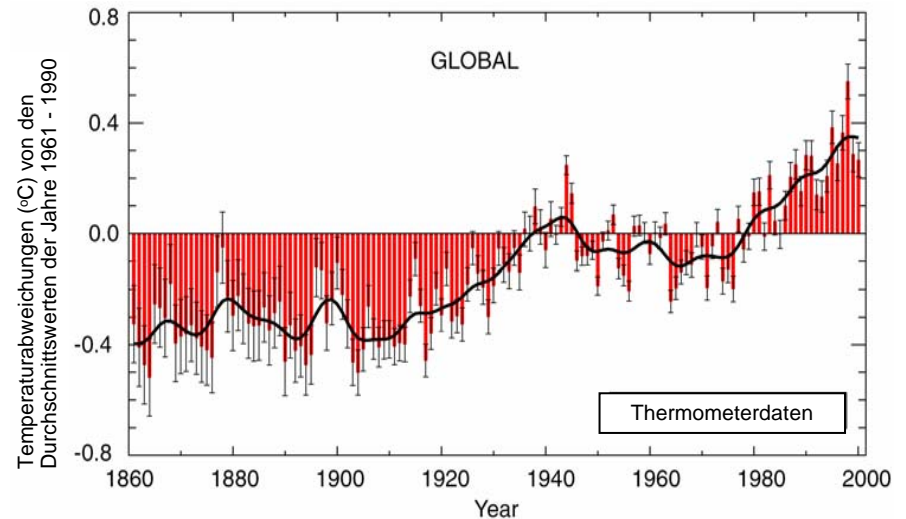
Dr. Klaus-Robert Kabelitz  
E.ON Ruhrgas AG  
Essen

# Beziehung zwischen CO<sub>2</sub> und Treibhauseffekt generell akzeptiert

## Kohlendioxidgehalt



## Globale Erwärmung



### EU-Richtlinie:

Erneuerbare Energien auf 12,5 % an Stromerzeugung bis 2010 (aktuell: ca. 8 %), bis 2020 auf 20% aufbauen

### ➤ Nachhaltigkeitsrat:

Ausbau der Erneuerbaren Energie, Reduktion CO<sub>2</sub> – Emissionen um 40 % bis 2020

### ➤ TA-Siedlungsabfall 2005: Steigerung der Verwertung

### Ausblick

- Neue Geschäftsfelder für die Landwirtschaft: Vom Landwirt zum Energiewirt
- Entschärfung des Deponieproblems
- Biogas als Kraftstoff

- **Klimaschutz:** Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen
- **Versorgungssicherheit:** Reduzierung der Importabhängigkeit
- **Ressourcenschonung:** Verlängerung der Reichweite durch höhere Effizienz
- **Arbeitsplätze:** Neue Arbeitsplätze in der Industrie

# Erneuerbare Energie zur Stromerzeugung weit entfernt von Wettbewerbsfähigkeit?

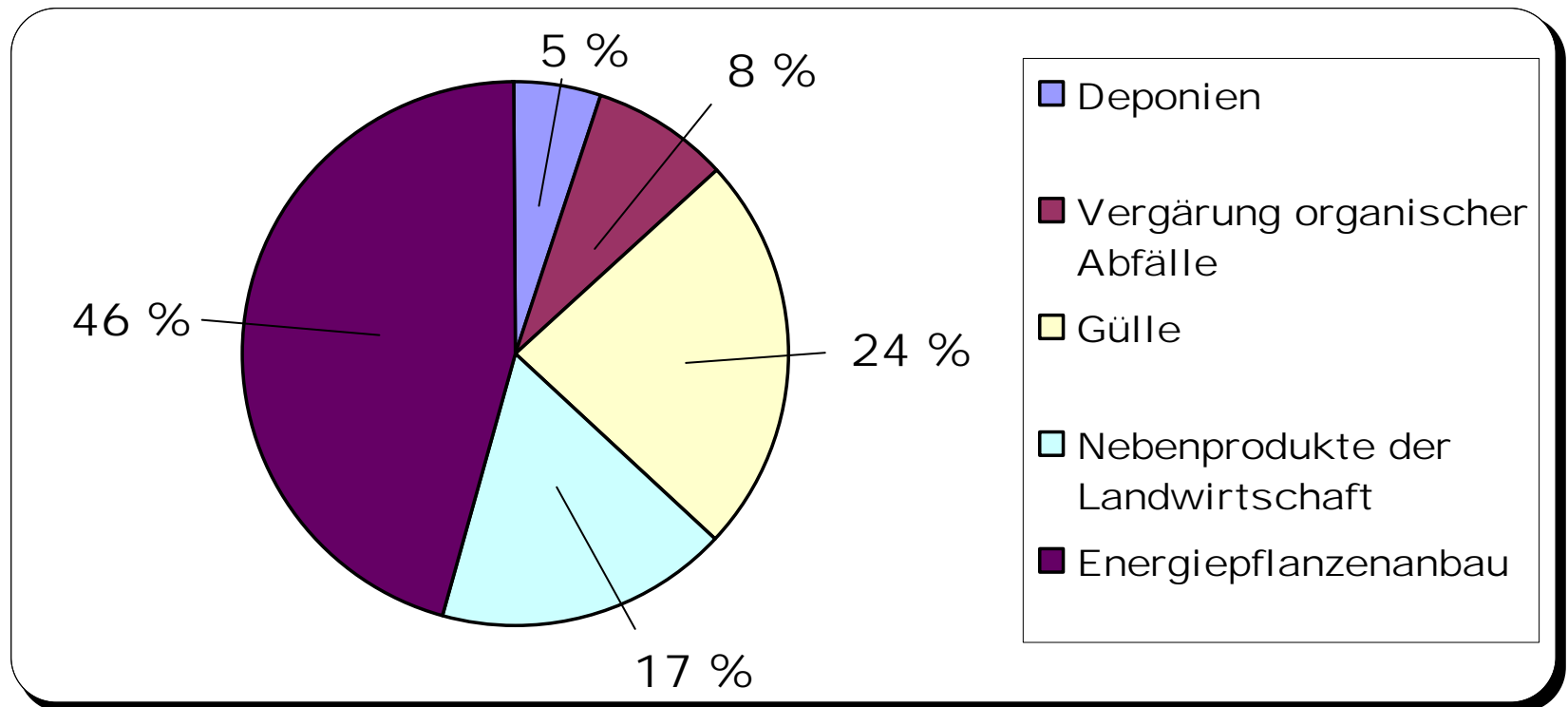
|                                           |         | Wasser                   |                                                      | Wind            |                    | Biomasse          |             | Solar PV     | Erdwärme     | Benchmark:<br>GuD-Kraftwerk |
|-------------------------------------------|---------|--------------------------|------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|-----------------------------|
|                                           |         | Groß-anlage              | Kleinanlage                                          | Offshore-Anlage | Onshore-Anlage     | Geerntete Energie | Biogas      |              |              |                             |
| <b>Typische Größe</b>                     | MW      | 5-50                     | 0,5-3                                                | 2-3 (5)         | 2-3                | 20                | 0,05-1      | 0,005        | < 10         | 100-400                     |
| <b>Entwicklungsstatus</b>                 |         | ●                        | ◐                                                    | ◑               | ◑                  | ◑                 | ◑           | ◑            | ◑            | ●                           |
| <b>Regelbarkeit und Kapazitätsbeitrag</b> |         | hoch                     | mittel                                               | niedrig         | sehr niedrig       | hoch              | hoch        | sehr niedrig | hoch         | hoch                        |
| <b>Verfügbarkeit</b>                      | %       | 95-98                    | 95-98                                                |                 | 95-97              | > 90              | ?           | ?            |              | < 95                        |
| <b>Lastfaktor</b>                         | %       | 50-80                    | 30-40 <sup>1</sup><br>50-80 <sup>2</sup>             | 28-55           | 21-35 <sup>3</sup> | > 75              | 60-90       | 10           | 90           | 90                          |
| <b>Spezifische Investitionen</b>          | €/kW    | 4.000-5.000 <sup>2</sup> | 2.000-3.000 <sup>1</sup><br>4.000-8.000 <sup>2</sup> | 1.700 – 2.200   | 1.000 – 1.200      | 2.100-2.400       | 2.400-6.000 | 4.500-7.000  | 7.000-15.000 | 500                         |
| <b>Produktionskosten</b>                  | ct/ kWh | 6-12                     | 8-20                                                 | 7,6 – 12,7      | 5,9 – 14,3         | < 8,5             | 8-18        | 50-90        | 10-20        | 3-3,5                       |
| <b>Kosten CO<sub>2</sub>-Vermeidung</b>   | €/Tonne | 70-130                   | 170-400                                              | 75-170          | 50-200             | 45-150            | 60-170      | 800-1.700    | 70-250       | 9 <sup>4</sup>              |

● ausgereifte Technik

○ Anfangsstadium

Theoretisches Biogaspotenzial \*: ca. 24 Mrd. m<sup>3</sup>/a

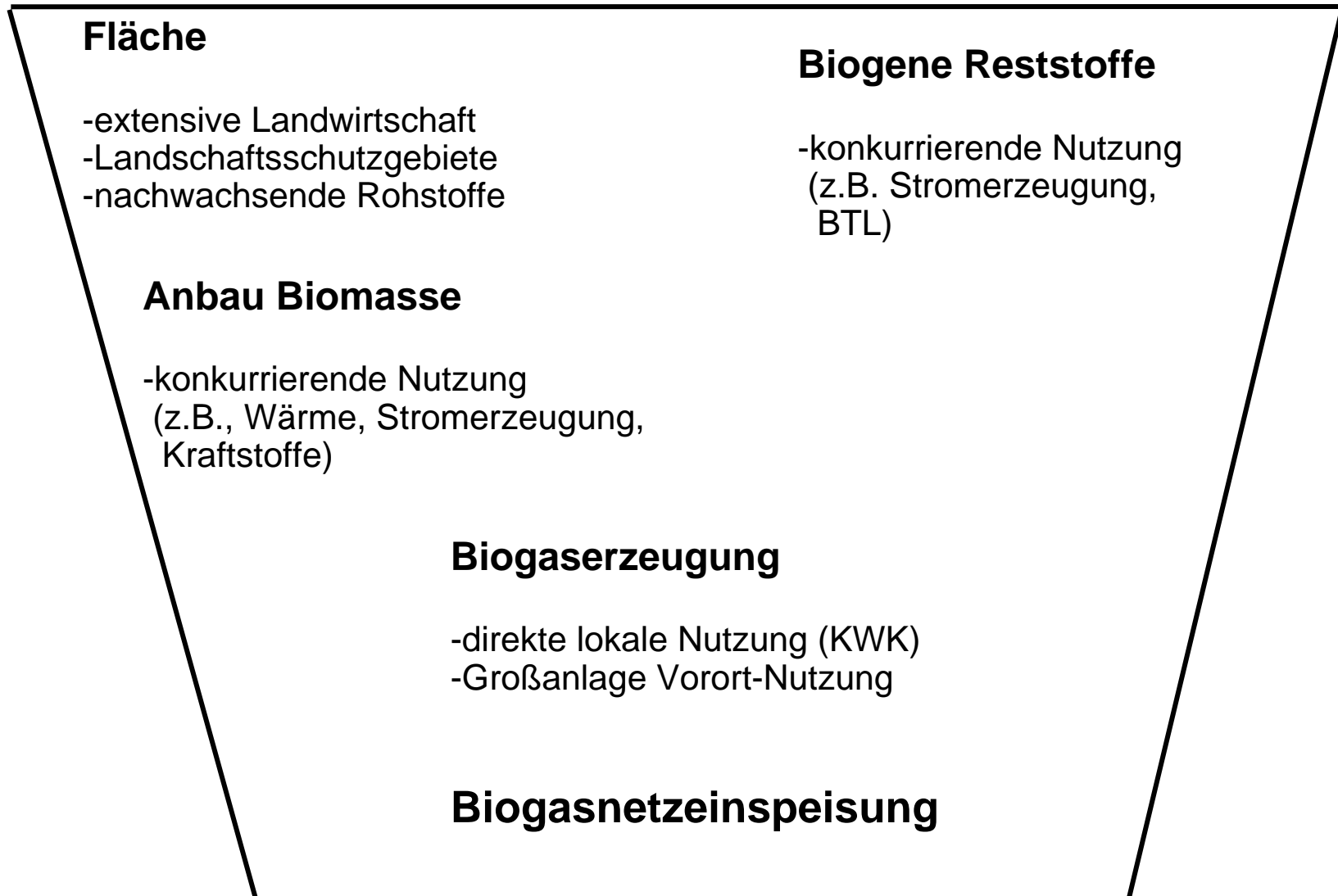
⇒ Theoretisches Methanpotenzial \*: ca. 14 Mrd. m<sup>3</sup>/a



\* Studie ECOfys (Kaltschmitt, 2002)

- Vergütungszeitraum 20 Jahre
- Bonus für Biogas aus nachwachsenden Rohstoffen bis 6 Cent/kWh
- Bonus für Wärmenutzung (KWK) 2 Cent/kWh
- Bonus für Biogasaufbereitung auf Erdgasqualität und Gaseinspeisung 2 Cent/kWh

# Biogas: Potenzial-Trichter



## Biogaseinspeisung – Einige Kernfragen

- Wie sehen typische Einspeisefälle aus?
- Sind ausreichende Flächen und Standortpotenziale vorhanden?
- Bedarf es spezieller Netzzugangsregeln?
- Wann, in welcher Menge, wie kontinuierlich fällt Biogas an?
- Bestehen Flexibilitäten bei den Qualitätsanforderungen?
- Wie flexibel ist das Gasnetz zu betreiben?

- I. Analyse und Bewertung der Biomassepotenziale
- II. Identifikation der zu untersuchenden Verwendungspfade von Biomasse
- III. Technisch-ökonomische Analyse vorhandener Technologien zur Biomassenutzung
- IV. Vertiefende Analyse der Bereitstellung und Aufbereitung von Biogas
- V. Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz
- VI. Wirtschaftliche Analyse und Bewertung
- VII. Ökologische Analyse und Bewertung
- VIII. (Dynamische) Gesamtbewertung der verschiedenen Methoden zur Verwendung von Biomasse unter wirtschaftlichen, ökologischen und technischen Aspekten

**Fertigstellung voraussichtlich Mai 2005**

## **Auftragnehmer:**

- Wuppertal Institut (Koordination)
- Institut für Energetik und Umwelt, Leipzig
- Fraunhofer Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (Fraunhofer Umsicht)
- Gas-Wärme-Institut (GWI)

## **Auftraggeber:**

- BGW und DVGW (Federführung)
- Bayerisches Staatsministerium Landwirtschaft, Forsten
- Bayerisches Staatsministerium Wirtschaft
- NRW Ministerium für Wirtschaft
- BM Umwelt
- BM Landwirtschaft
- DENA
- Fachverband Biogas