

# Energieerzeugung aus organischen Abfällen

Information zur  
**Biogasanlage Stelling Moor**  
Dipl. Ing. Jörn Franck  
BIOWERK Hamburg GmbH & Co. KG



## **Inhaltsübersicht**

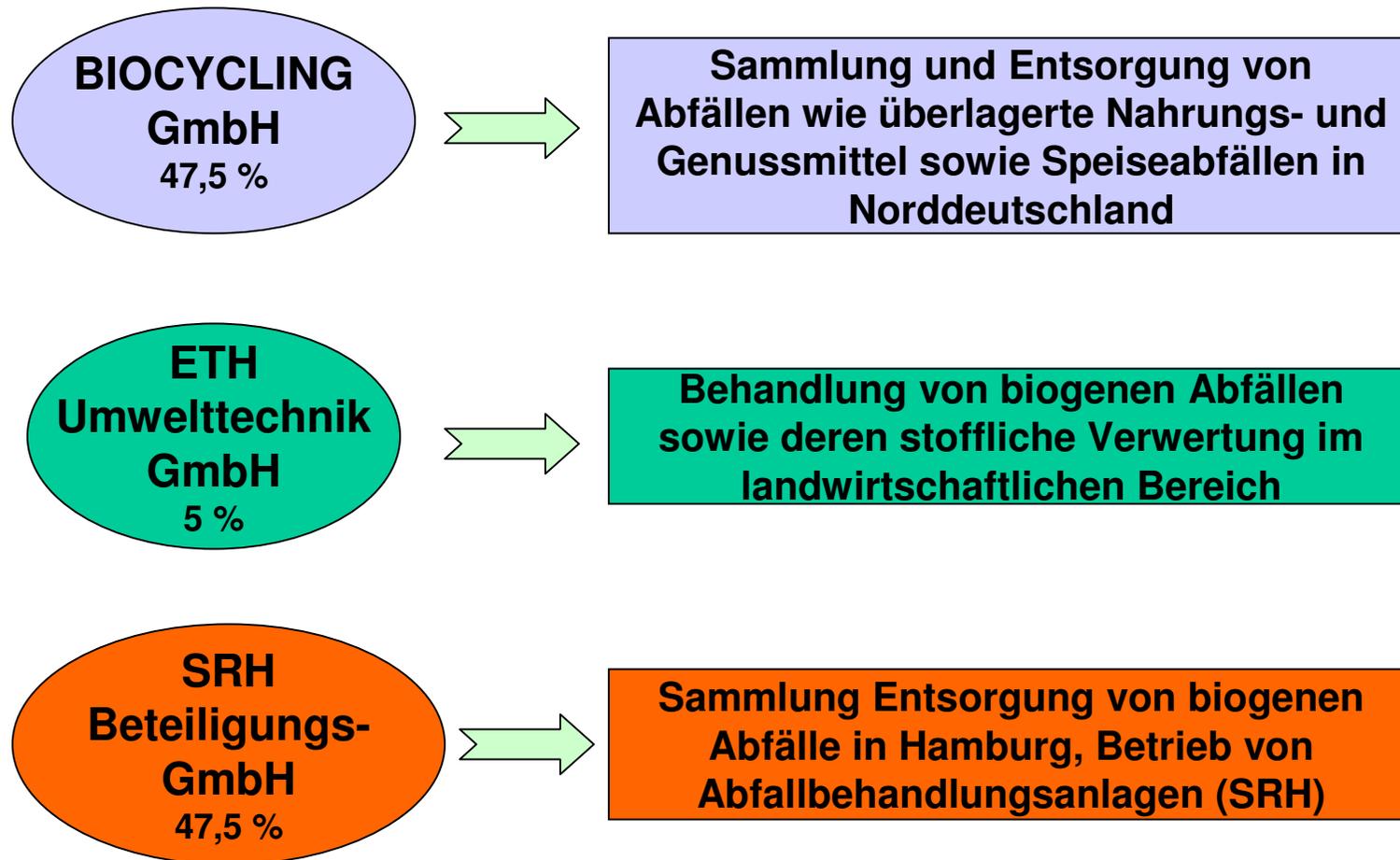
- **Einleitung und Rahmenbedingungen**
- **Partner und Zusammenarbeit**
- **Biogasanlagen - Funktionsweise**
- **Die Biogasanlage Stellingener Moor**

## **Rahmenbedingungen des Vorhabens**

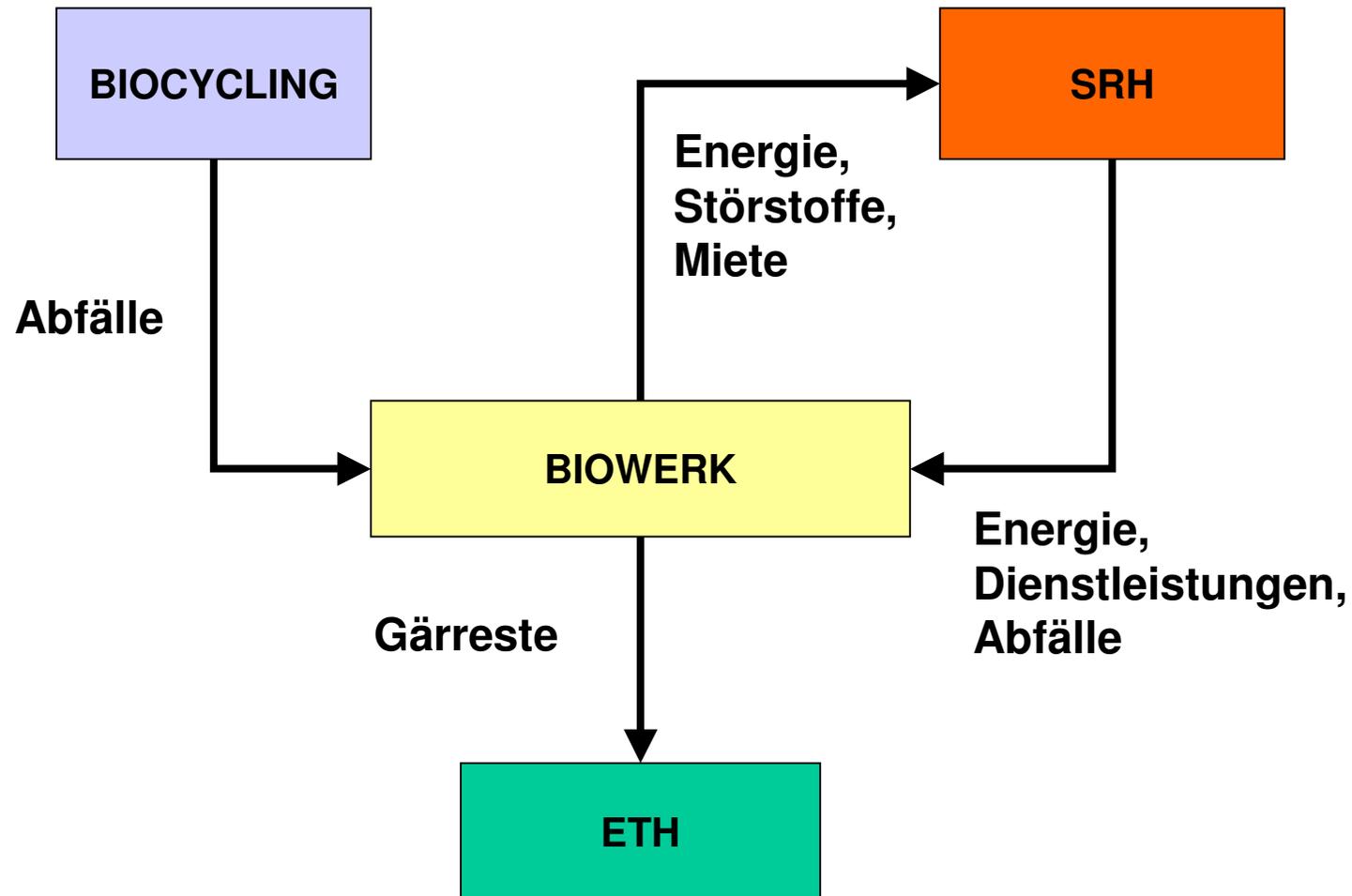
- **Rechtliche Veränderungen im Abfallbereich**
  - Seit dem 1.2.2004 ist das Gesetz zur Beseitigung tierischer Nebenprodukte (TierNebG) in Kraft
  - Ab dem 1.11.2006 gilt ein EU-weites Verfütterungsverbot für Speiseabfälle
- **Veränderungen des Abfallmarktes**
  - Es wird zu einer Neuordnung der Entsorgung von tierischen Nebenprodukten der Kat. 2 und 3 kommen
  - Ein Verwertungsweg für Küchen- und Kantinenabfälle endet damit
- **Nutzung erneuerbarer Energien**
  - Für Strom aus Biogas gilt Einspeisung nach dem EEG
  - Die Einspeisung von Fernwärme erfolgt nach dem KWKG

- **Wirtschaftliche Aspekte**
  - Renditeerwartung aus dem Betrieb einer Biogasanlage
  - Reduktion von Abfallbehandlungskosten
  - Verbesserung des Deckungsbeitrages für Entsorgungsleistungen
  - zusätzliche Deckungsbeiträge
- **Strategischen Aspekte**
  - rechtlichen Veränderungen am Abfallmarkt
  - vertrieblichen Aspekten wie Kundenbindung und Marktteilnahme
  - Allianz mit strategisch wichtigen Partnern

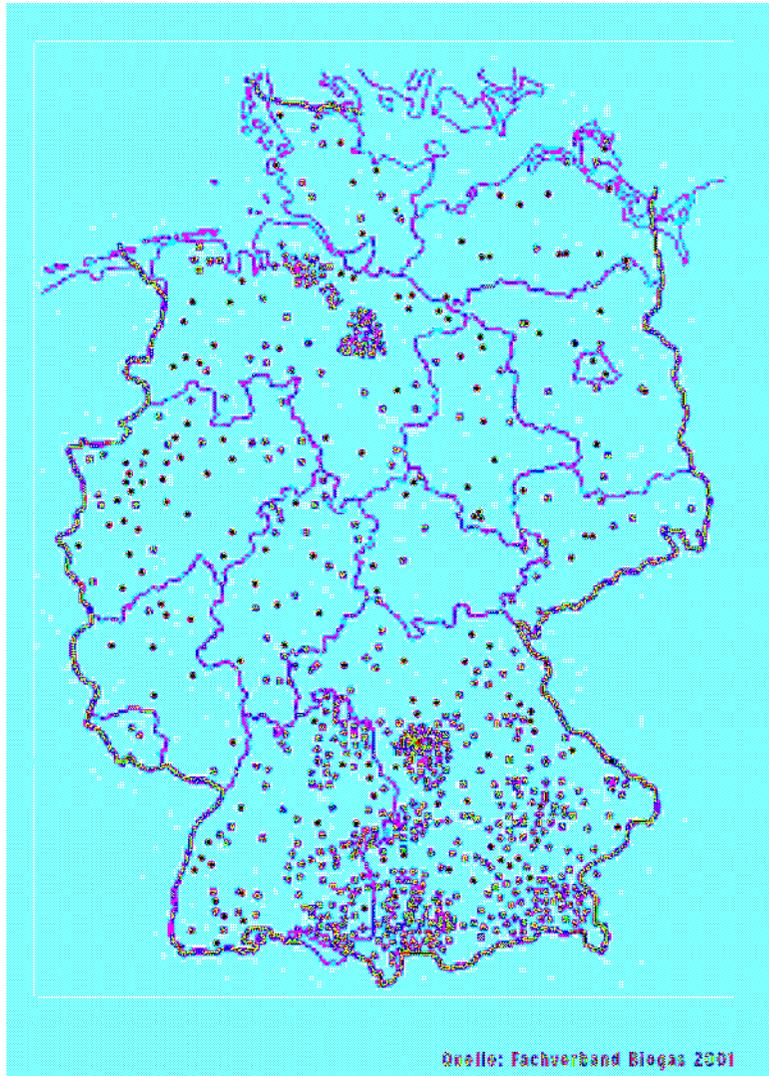
# BioWerk Hamburg - Partner und Kompetenzen



# Stoffströme und Leistungen



# Biogasanlagen in Deutschland



- Viele kleine landwirtschaftliche Biogasanlagen in Süddeutschland
- Wenige große Biogasanlagen in Norddeutschland
- Ca. 4.000 Anlagen in Deutschland 2005
- Ca. 1.000 MW elektrische Gesamtleistung

# Biogasanlagen in Deutschland

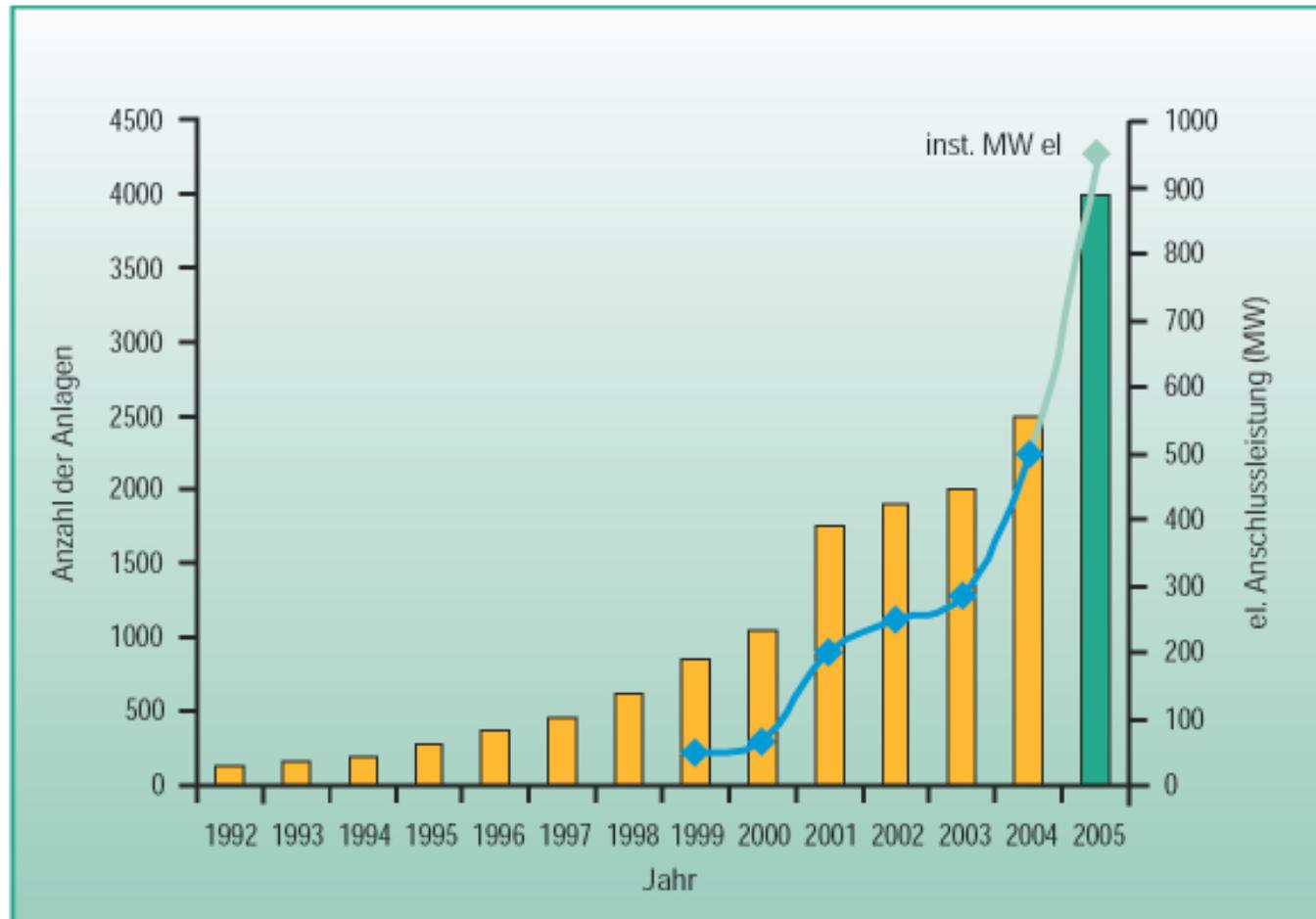


Abb. 1: Biogasanlagen in Deutschland 1992 - 2005: Anzahl (gelb), elektrische Anschlussleistung (blau) sowie Prognose für 2005 (grün), (Fachverband Biogas e.V., 2004)

# Einsatzsubstrate für Biogasanlagen

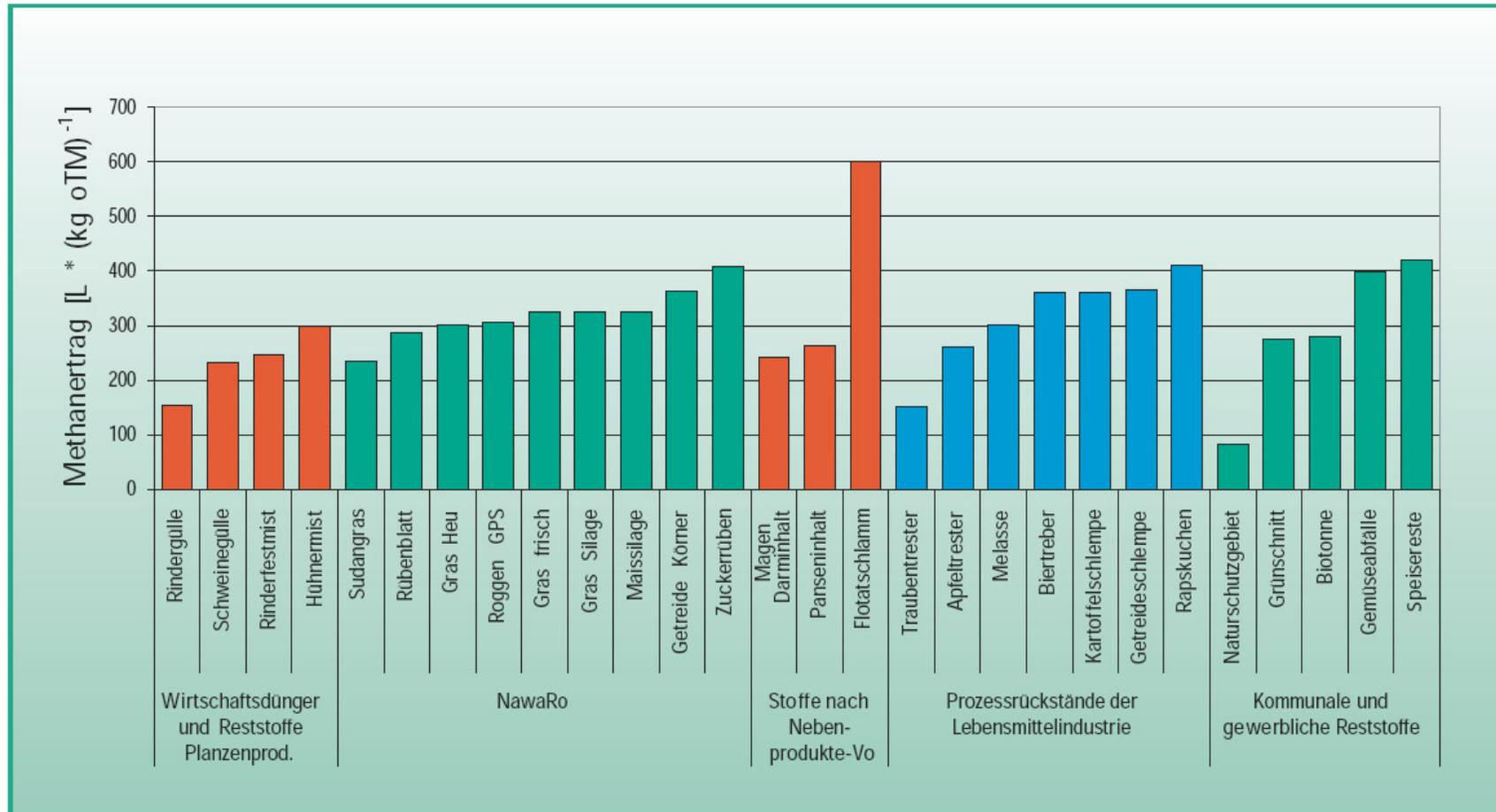
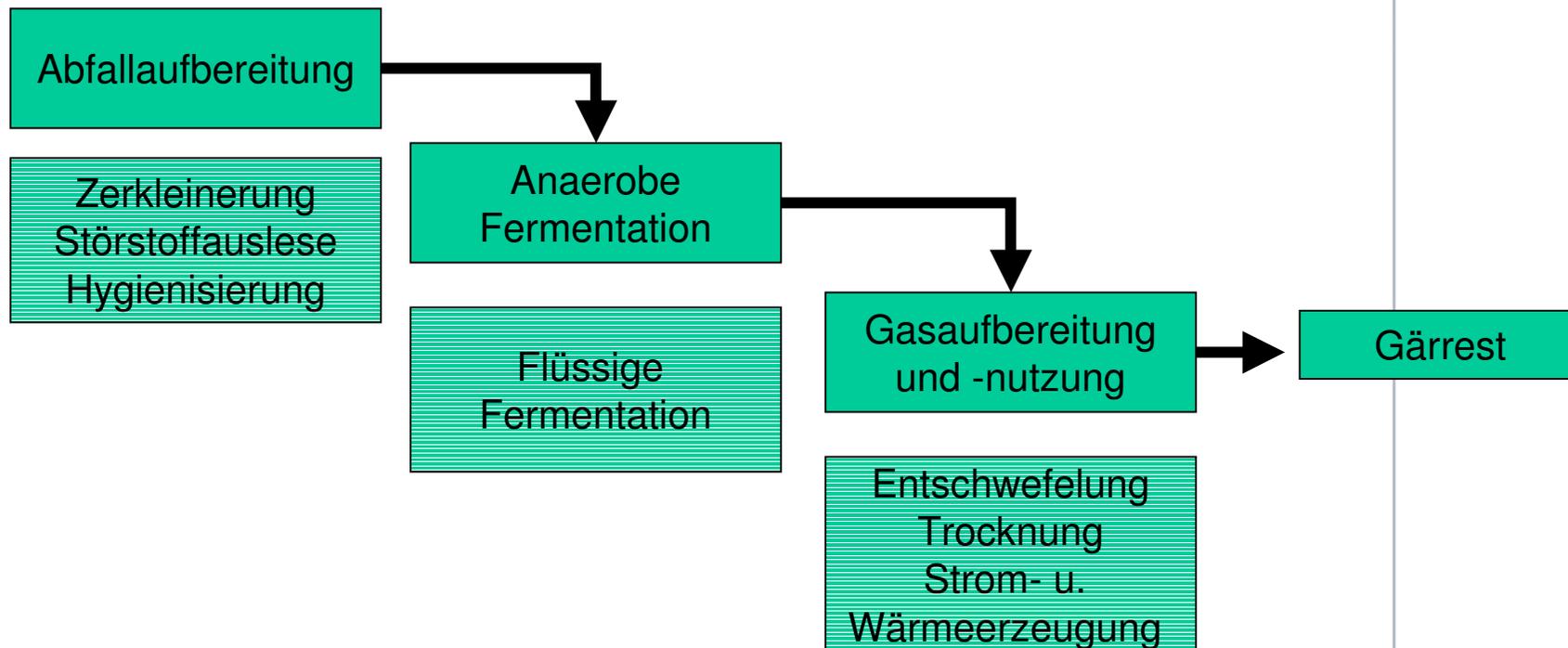
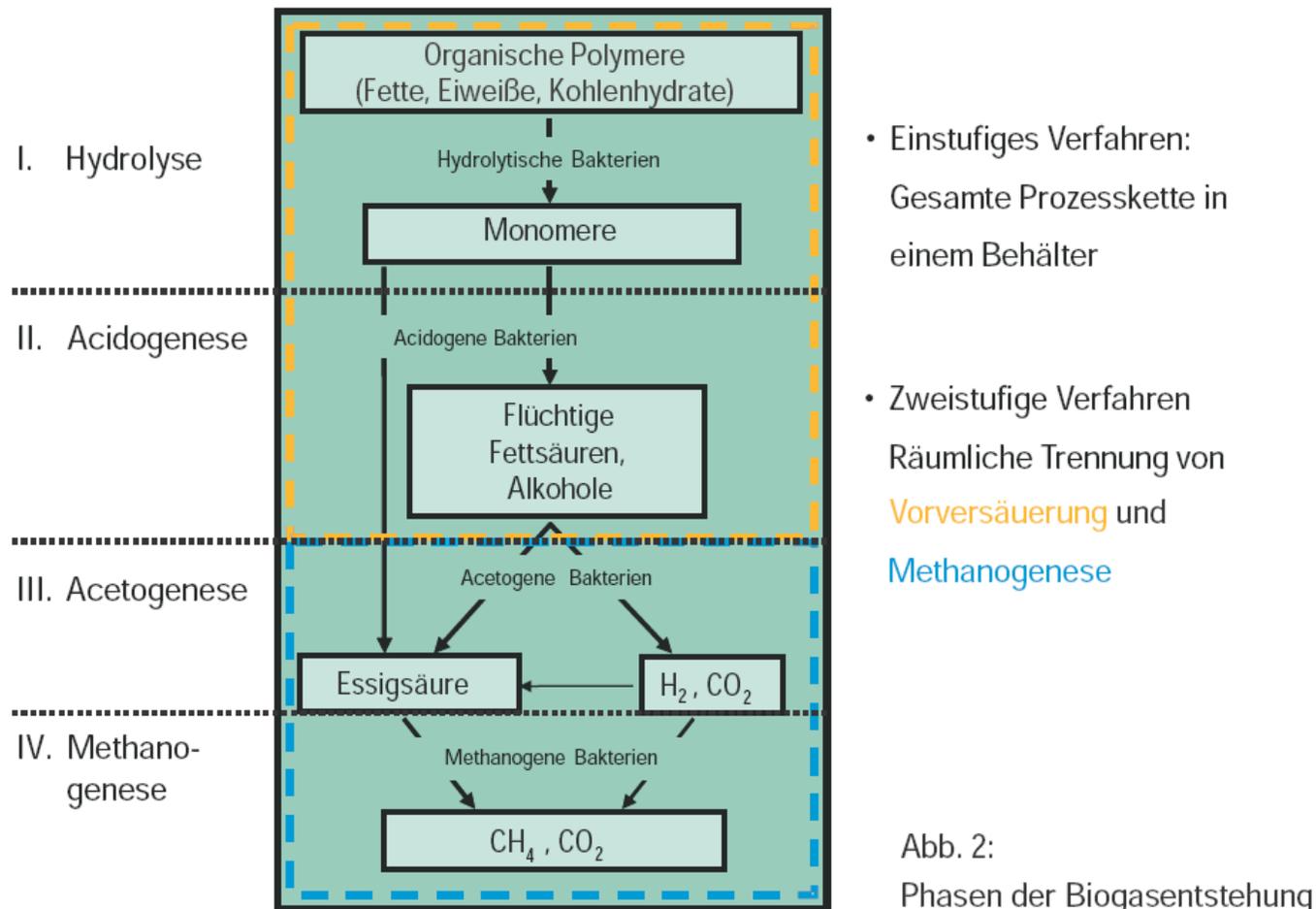


Abb. 5: Richtwerte für spezifische Biogaserträge

# Verfahrensschritte einer Biogasanlage



# Funktionsweise Biogasanlagen



- Einstufiges Verfahren:  
Gesamte Prozesskette in  
einem Behälter

- Zweistufige Verfahren  
Räumliche Trennung von  
Vorversäuerung und  
Methanogenese

Abb. 2:  
Phasen der Biogasentstehung

# Typische Biogaszusammensetzung

Tab. 1: Zusammensetzung von Biogas

Komponente	Methan (CH <sub>4</sub> )	Kohlendi- oxid (CO <sub>2</sub> )	Wasser (H <sub>2</sub> O)	Stick- stoff (N <sub>2</sub> )	Wasser- stoff (H <sub>2</sub> )	Sauer- stoff (O <sub>2</sub> )	Schwefel- wasserstoff (H <sub>2</sub> S)
Anteil am Biogas [%]	50-75	25-45	2-7	0-2	0-1	0-2	0-2

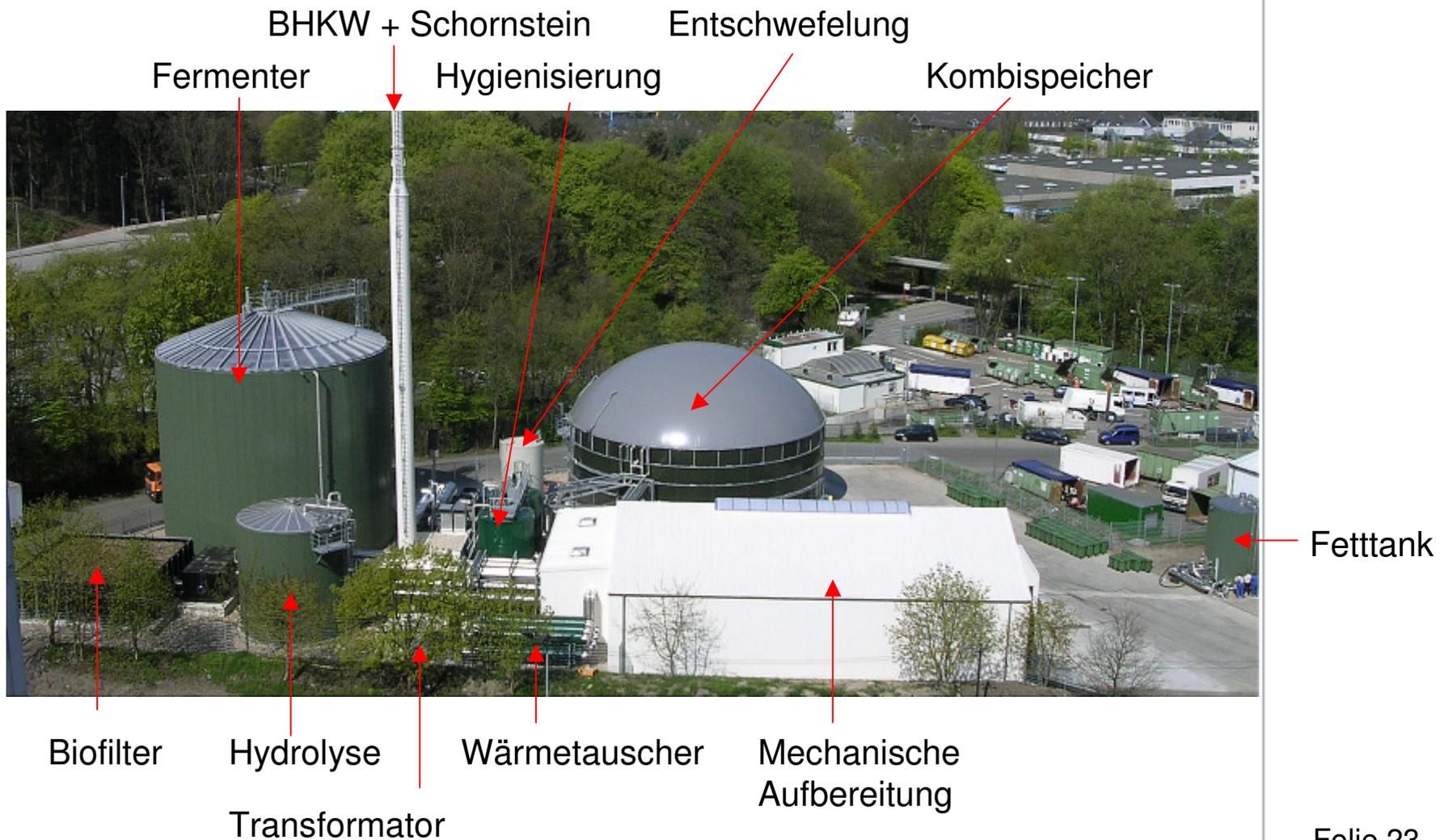
# Standortentscheidung

- Der Standort Schnackenburgallee
  - Ausgewiesen für Abfallbehandlungsanlagen
  - Bestehender Standort für Abfallbehandlungsanlagen
    - Abfallumschlag, Abfallvorbehandlung, Abfallverbrennung
  - Kurzfristige Flächenverfügbarkeit
  - Infrastrukturmerkmale
    - Logistik, Personal, Technik
- Starke Synergieeffekte am Standort
  - Dienstleistungen
    - Abfallannahme, Technischer Support
  - **Anbindung zur Energienutzung (Strom und Wärme)**
  - Versorgung mit Wasser, Strom, Wärme
  - Entsorgung von Störstoffen

# Anlageneckdaten

- **Eingangstoffe**
  - überlagerte Lebensmittel 15.000 Mg/a
  - Frischwasser 3.450 Mg/a
  - Reststoffmix 2.000 Mg/a
  - Fette 2.850 Mg/a
  - Gesamtmenge Eingang 23.300 Mg/a
- **Ausgangsstoffe**
  - Gärrest 17.350 Mg/a
  - Biogas 3.350 Mg/a
  - Pressabfälle + Fe – Metalle 2.250 Mg/a
  - Gesamtmenge Ausgang 22.950 Mg/a
- **Energie**
  - Elektrische Energie 6,70 Mio kWh/a
  - Thermische Energie 7,00 Mio kWh/a

# Außenansicht der Biogasanlage



# Abfälle für die BGA Stelling Moor

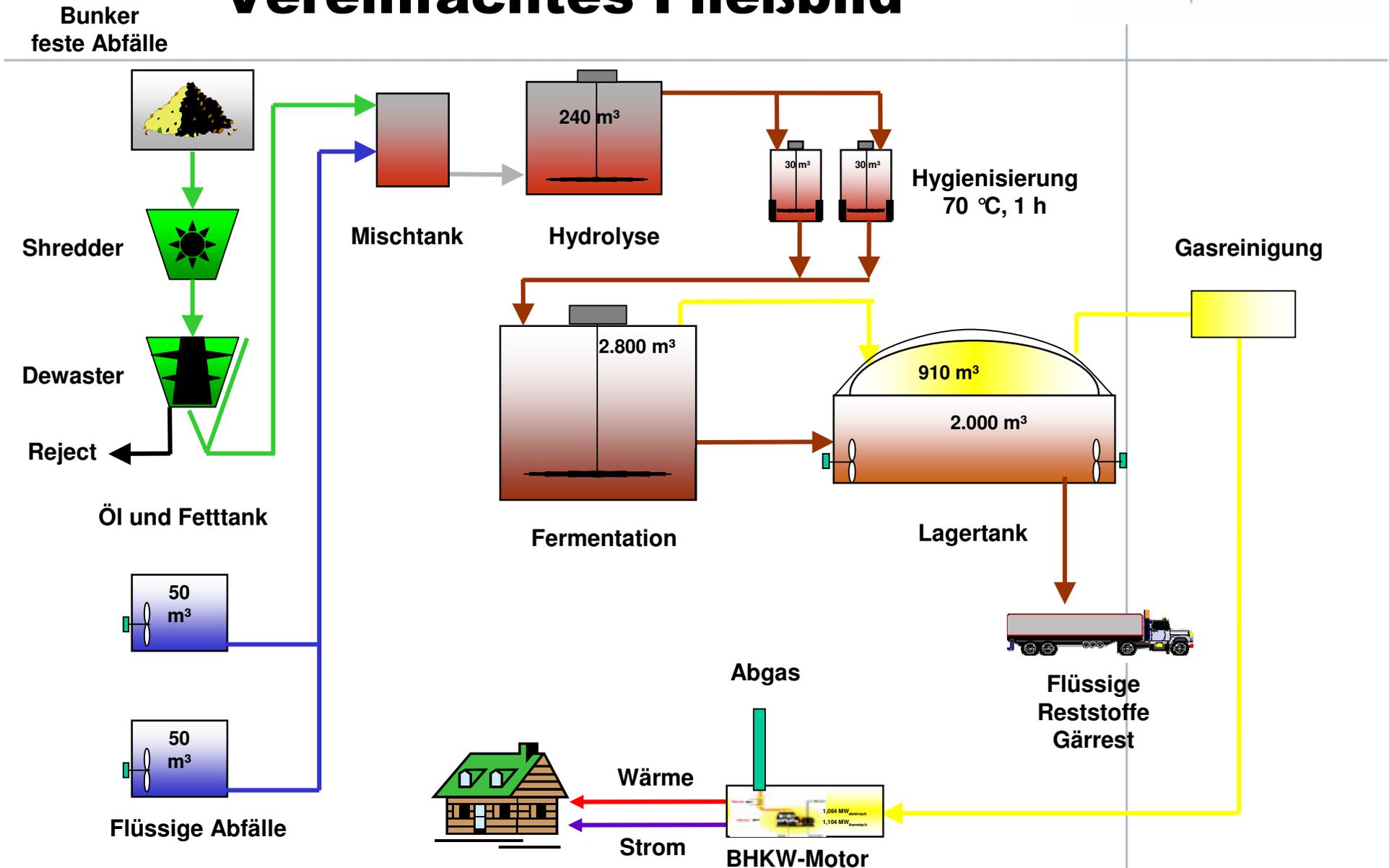


**Speiseabfälle**

**Verpackte Lebensmittel**



# Vereinfachtes Fließbild



# Energieerzeugung



- Gasproduktionsrate ca. 330 m<sup>3</sup>/h
- Energieinhalt Biogas ca. 6,5 kWh/m<sup>3</sup>
- MWM Deutz  
12 Zylinder V-Motor
- 1.021 kW elektrische Leistung
- 1.070 kW thermische Leistung
- Gesamtwirkungsgrad 82,6 %
- 6,7 Mio kWh/a Strom
- 7,0 Mio kWh/a Wärme

# Organische Pülpe



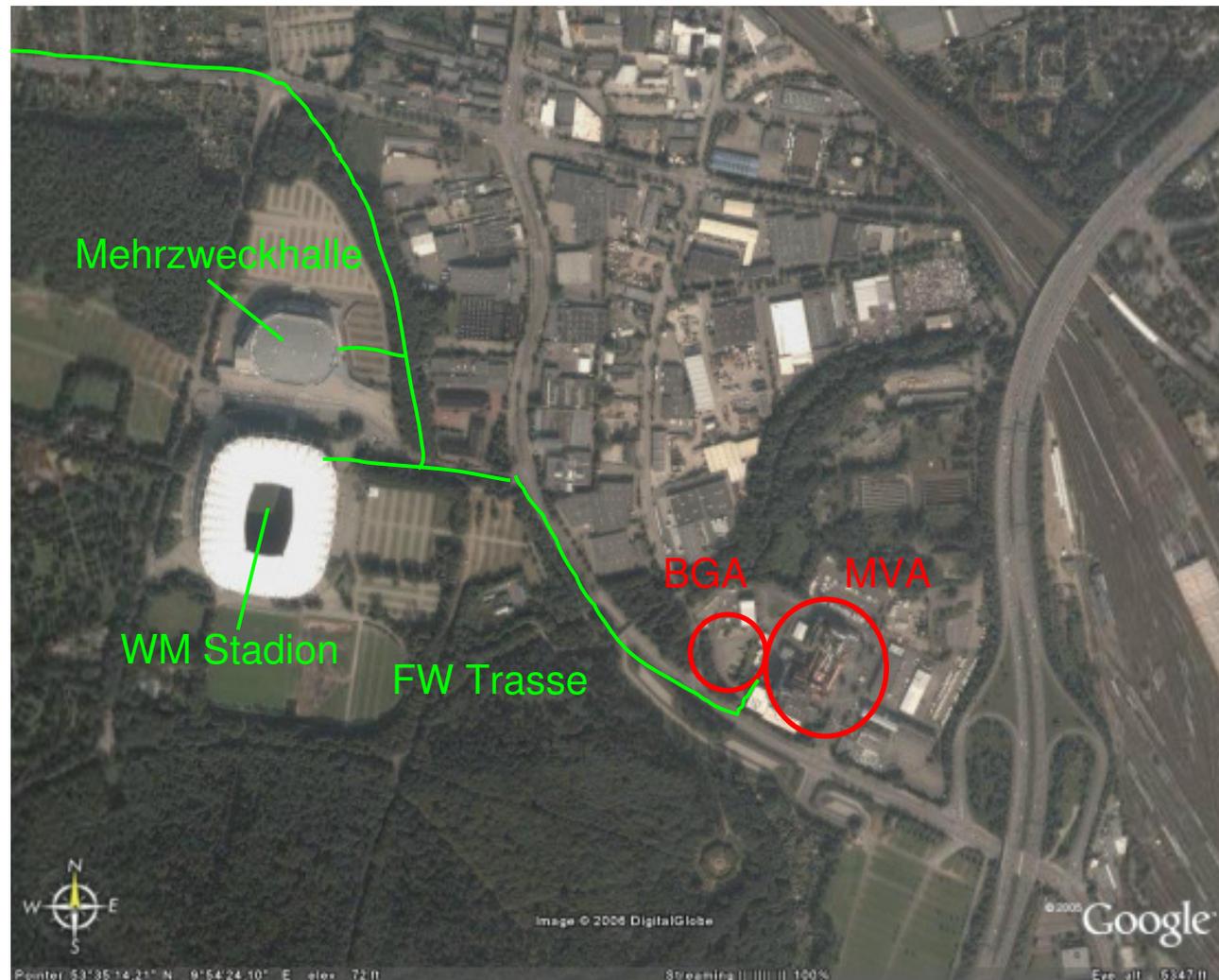
# Fermentation



# Verpackungsreste



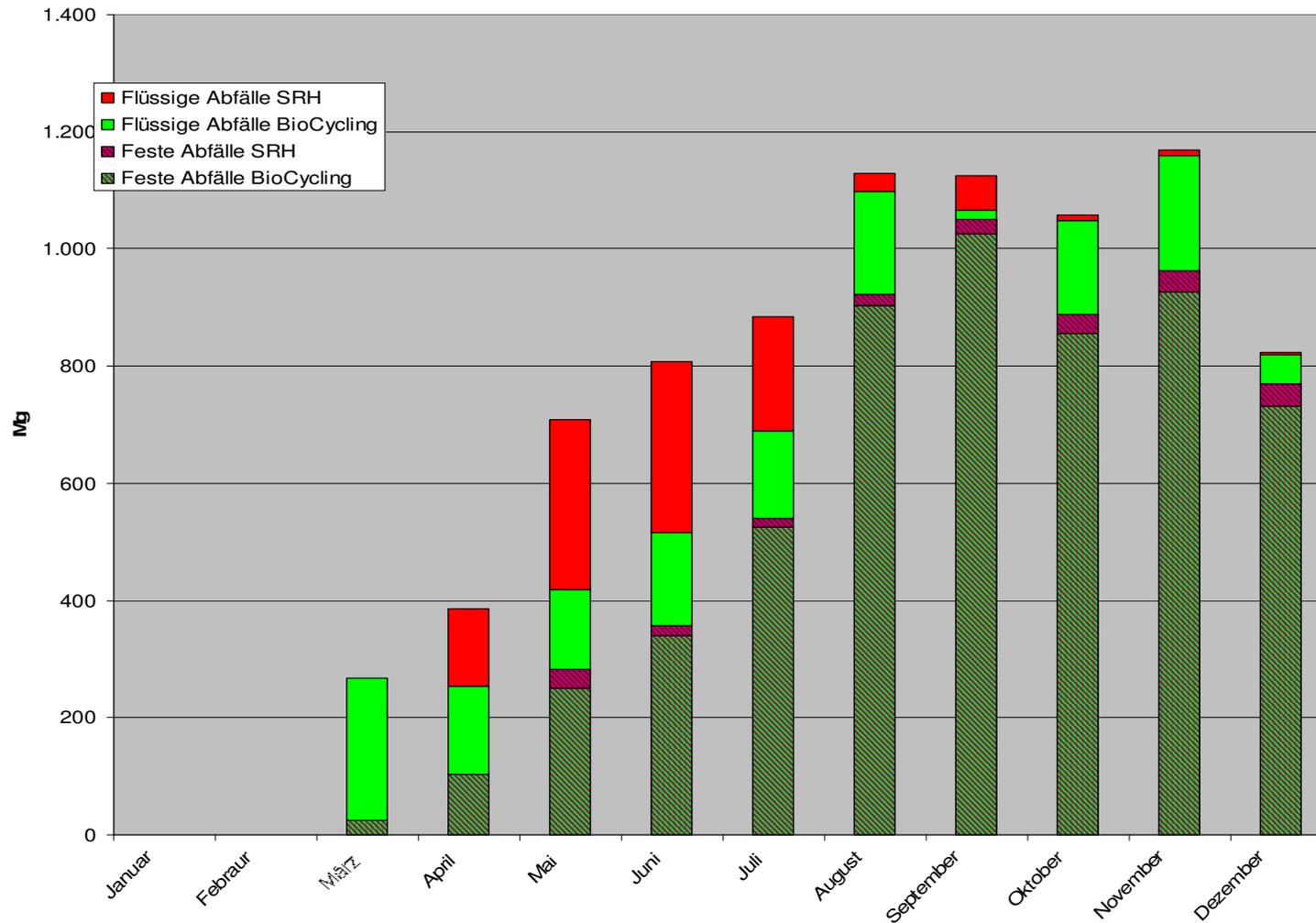
# Standort und Wärmeverteilung



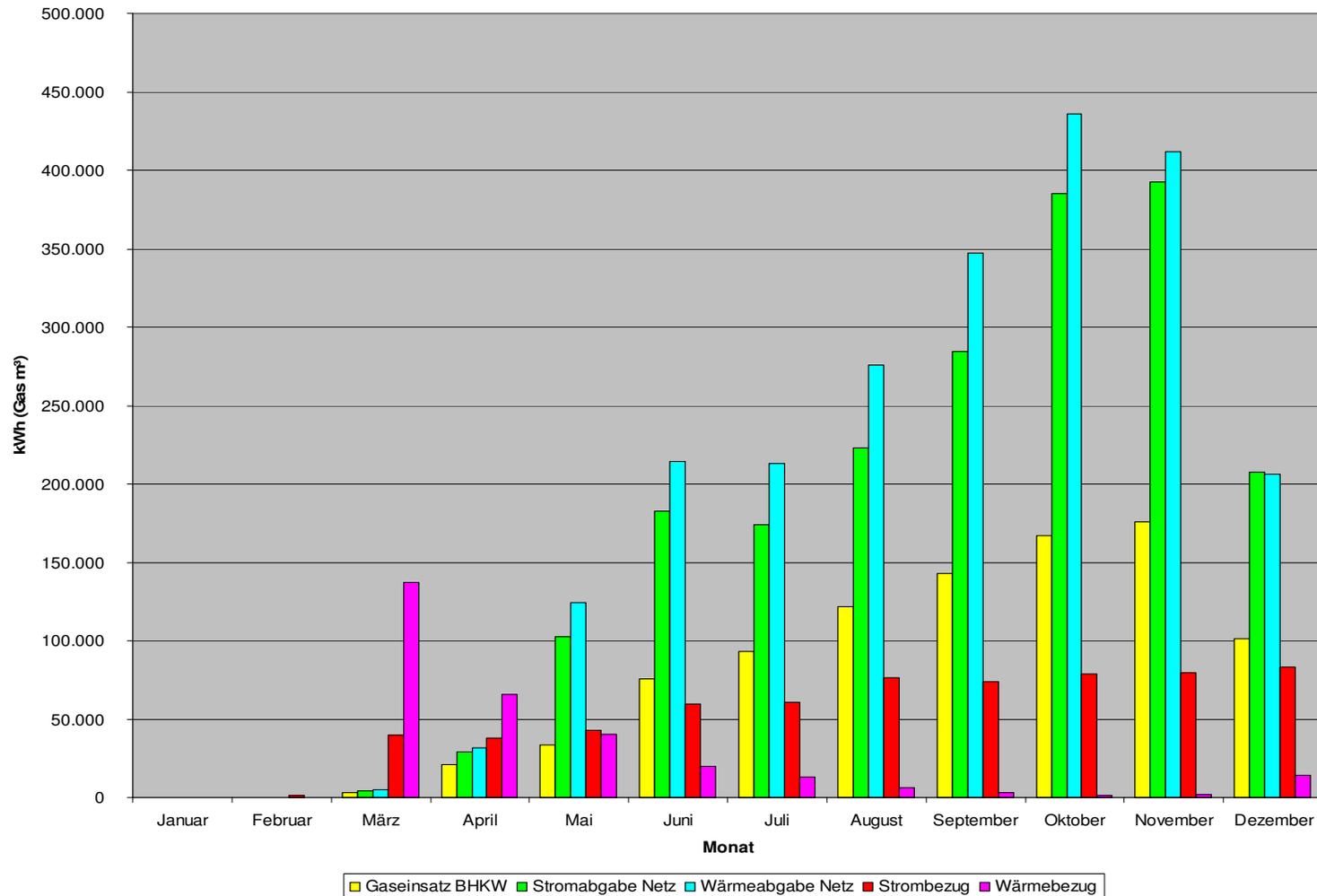
# Klimaschutz durch erneuerbare Energie

- Erneuerbare Energien sind nahezu unerschöpflich bzw. regenerieren sich in überschaubaren Zeiträumen.
- Erneuerbare Energien tragen dazu bei, die Abhängigkeit von Energieeinfuhren zu verringern und so die Versorgungssicherheit zu verbessern.
- Bei der Nutzung Erneuerbarer Energien entstehen keine zusätzlichen klimaschädlichen Gase wie Kohlendioxid.
- Die BGA Stellingener Moor arbeitet im Sinne des Gesetzes für Erneuerbare Energien und des Gesetzes zur Kraft-Wärme-Kopplung. Sie trägt somit zum Klima- und Umweltschutz durch die energetische Nutzung biogener Abfallstoffe nachhaltig bei und spart den Einsatz fossiler Energien
- Die äquivalente CO<sub>2</sub>-Vermeidung beträgt ca. 5.400 t/a

# Betriebsjahr 2006



# Energieexport und -import 2006



# Wirtschaftliche Eckdaten

- Investitionskosten ca. 5 Mio. EUR (Brutto)
- Erlöse
  - Abfallbehandlungskosten in BGA << Verbrennungspreise in MVA
  - Energielieferungserlöse
    - Strom nach EEG und KWKG ca. 11,5 Ct/kWh
    - Wärme ca. 1 Ct/kWh
- Kosten
  - Betriebsmittel (Wasser, Energie, Chemikalien)
  - Reststoffentsorgung (Gärrest, Störstoffe und Verpackungen)
  - Instandhaltungskosten (BHKW und Maschinentechnik) (ca. 2,5 %)
  - Personal (4 Mitarbeiter)
  - Flächenmiete
  - Kapitaldienst (Darlehenstilgung)
- Abschreibung
  - 15 Jahre für Bautechnik
  - 10 Jahre für Maschinentechnik (BHKW)
- Wirtschaftlichkeit
  - Mittelrückfluss nach ca. 10 Jahren



## Termine



**BIO**WERK  
HAMBURG

- 07.03.2005: Einreichung des Genehmigungsantrages
- 01.07.2005: Erhalt der Genehmigung für den vorzeitigen Baubeginn
- 15.07.2005: Gründung BOWERK Hamburg GmbH & Co. KG
- 10.08.2005: Baubeginn der Biogasanlage
- 09.12.2005: Richtfest
- 17.02.2006: Erhalt der Betriebsgenehmigung für die Biogasanlage
- 15.03.2006: Erster Motorentest mit Biogas
- 24.04.2006: Eröffnung und Inbetriebnahme



**Vielen Dank für Ihr Interesse !**

**BIO**WERK  
HAMBURG

**BIO**WERK  
HAMBURG

**Schnackenburgallee 100**

**22525 Hamburg**

**Tel: 040/2576-3091**

**Fax: 040/2576-3090**

**E-mail: [biowerk@srhh.de](mailto:biowerk@srhh.de)**

**Internet: [Biowerk-hh.de](http://Biowerk-hh.de)**