

# Analyse von Holzgas-Motor- BHKW Methodik

Zschunke, Bräkow, Schüßler, Treppe

Sulzbach-Rosenberg, 10.09.2007

# Projekt

## **Analyse von Holzgas-Motor-BHKW (HGM-BHKW)**

Auftraggeber:

Bundeslandwirtschaftsministerium (derzeit BMELV),  
vertreten durch Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)

# Motivation

Handlung im Interesse der Land- und Forstwirte

- Als Betreiber
- Als Lieferant für größere Anlagen

## Ziel

- **aktuellen Beitrag** zur Stabilisierung der Wiedereinführung der Holzvergasung
- Vergleich der HGM-BHKW-Technik mit anderen KWK-Technologien
- Handbuch, Hilfe für den künftigen Anwender für die Projektvorbereitung

## Orientierungsziel 1

Beitrag zu Standards

- Sicherheit
- Überwachung

## Orientierungsziel 2

Identifikation des Handlungsbedarfes für die Wissenschaft

**Im Angebot** (bzw. in der Inbetriebsetzung) **sind**  
in Deutschland zur Zeit  
**Biomasse-Vergasungs-BHKW-Anlagen** zwischen  
40 bis 1400 kW<sub>el</sub>  
**100 bis 3000 kW<sub>fwl</sub>**

## Zunehmende Ausstattung mit Messtechnik (Beispiele)



Apparatur der  
Gräbner jun.  
Holzgasanlagen

FZK, FhI UMSICHT, FhI IFF Mgb,  
CUTEC, ZSW, ATZ, IUTA, IE Lzg,  
TU Stuttgart, Uni Kassel, TU Berlin,  
TU Bergak. Fbg, TU Dresden....



Vergaser der  
Kuntschar Energie-  
erzeugungs GmbH

## Zunehmende Praxis- und Verbrauchernähe

# Warum TU-Dresden?

## **Vorarbeiten:**

- Untersuchungen und wissenschaftliche Arbeiten am Forschungsvergaser der TU Dresden („IGEL“) Autoren: Schneider, Klemm, Böhning (Auswahl)
- Traditionen in der Bewertung energietechnischer Anlagen (Dittmann)
- u.a.

Keine eigenen kommerziellen Interessen der TU Dresden oder ihrer Tochtergesellschaften in Bezug auf die Vergasung

# „Analyse von Holzgas-Motor-BHKW (HGM-BHKW)“

## Projektbudget

äußerst gering

Aufgabe nur unter Hinzuziehung von Personalmitteln des Freistaates Sachsen möglich

INFORMATION und WISSEN als einzige Währung

Projektlaufzeit: bis März 2008

## Vorgehensweise im Überblick

5 Praxisanlagen bis zu 24 h mit messtechnischer Hilfe beobachten

Übergabe der Rohdaten an den Betreiber/ Hersteller

Keine Bezahlung durch Betreiber/ Hersteller

Datenkorrektur und Datenaufbereitung durch TU Dresden  
(Durchführung und möglichst nachvollziehbare Dokumentation)

Gleiche Verfahrensweise mit den vom Betreiber/ Hersteller selbst gewonnenen und zur Verfügung gestellten Daten

Wo möglich, Abstimmung und Datenaustausch mit Projekten ähnlicher Zielrichtung

## Vorgehensweise im Detail

Vorbereitungsgespräch an den Anlagen, Vertrauen aufbauen, Randbedingungen klären

Suche nach beidseitigem Nutzen einer (bis zu) 24h Messung

Vertraulichkeitsvereinbarung

(Daten-) Einschätzung durch den Hersteller

Vorbereitung und Durchführung der Messung, im Beisein des Herstellers, Diskussion und Übergabe der Rohdaten

Bearbeitung der Daten und Bilanzierung, verbunden mit Protokollierung der Änderung, Anonymisierung

Diskussion mit Fachkollegen, die ebenfalls ihre oder andere Vergaser vermessen (haben)

Auswertung mit den Herstellern

## Konzept Berichterstattung

Für jede Anlage gibt es einen Spezialbericht (vertraulich, Informationen zum Anlagenbetrieb, Umwandlungsschritte von den Rohdaten zu den Bilanzdaten)

Gesamtbericht enthält anonymisierte Daten und - nur nach konkreter Freigabe durch Betreiber – anlagenbezogene Daten

Entwurf Gesamtbericht geht als vertraulicher Entwurf an FNR

Zu veröffentlichter Endbericht Freigabe durch die Beteiligten

Vertrauensbasis für Nachfolgeprojekte schaffen

Gute Ergebnisse anlagenbezogen

Schlechte Ergebnisse anonymisiert oder generalisiert

## Auswahl der Anlagenkonzepte:

Kriterien:

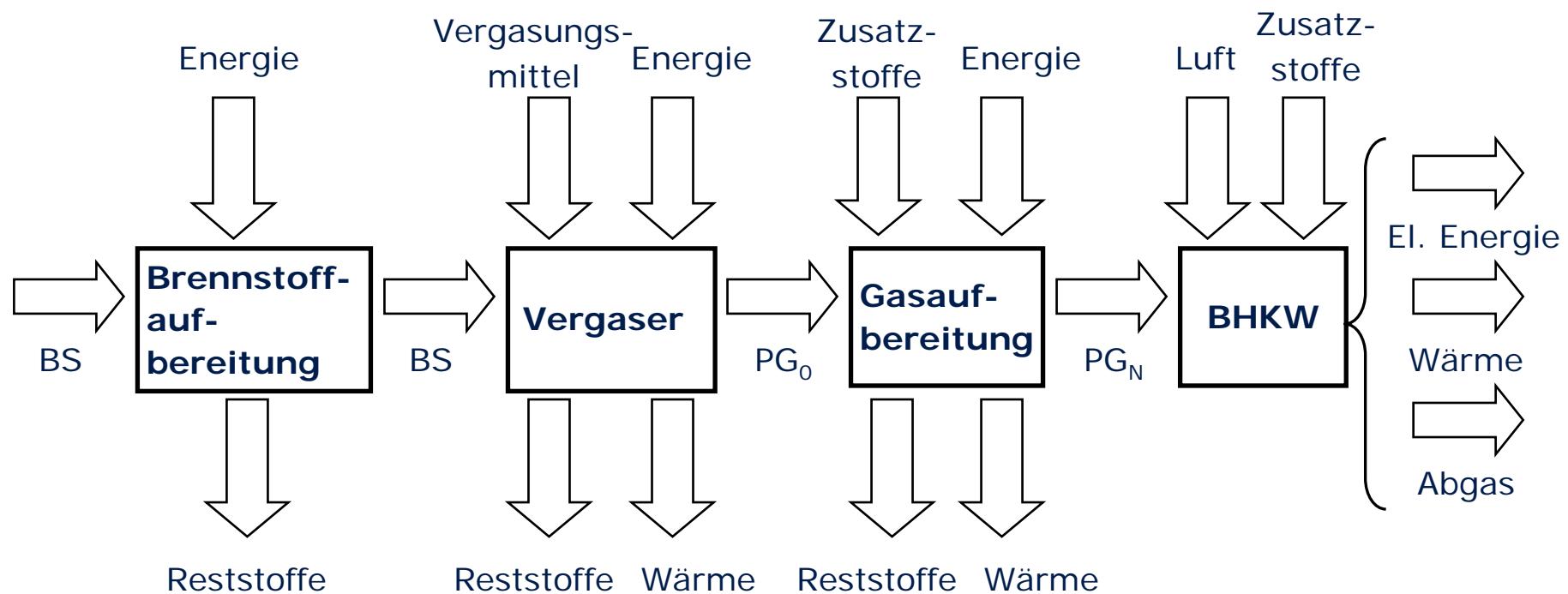
- Komplett-BHKW
- Dauerbetrieb aufgenommen
- Anlage möglichst von Dritten betrieben

angefragt:

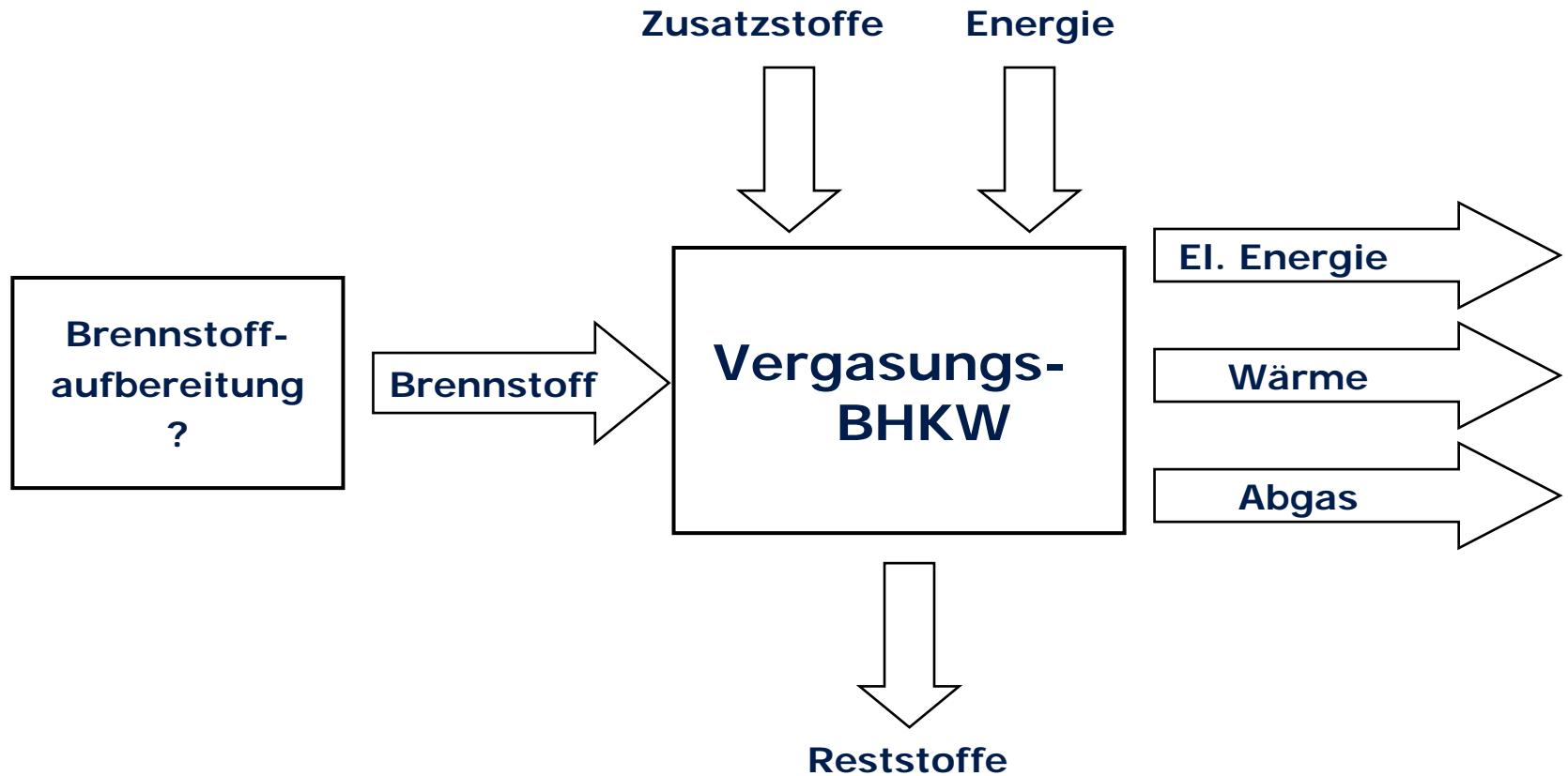
- **Bernd Joos u. Fam. Baumann**
- **Reg-Energy GmbH,**
- **Kuntschar Energieerzeugung GmbH**  
u. ASYT GmbH Lunzner Holz- u. Biogastechnik,
- **Mothermik GmbH,**
- **BISEA GmbH,**
- **DreBe GmbH,**
- **Hörmann Energietechnik GmbH,**
- **Biomassenergiesysteme GmbH & Co. KG**

# Welche Daten?

## Möglich - Gegenwart



## Minimum aus Anwendersicht: Kopplung **Wirtschaftlichkeit und Ökologie**



## Gesamte Maschine

Tagesbilanzen und Jahresbilanzen von

- Energie (Brennstoff, Elektroenergie, Wärme)
- Stoffe

Kontrolle durch Aufstellen der Jahresbilanzen

- Kohlenstoff
- Wasserstoff
- Sauerstoff
- Stickstoff

# Messtechnische Ausstattung

Mobile Messtechnik für

- Produktgas (Rohgas) ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ , CO)
- Motorabgas (CO,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_2$ )
- ggf. Einsatz von FTIR

In Zusammenarbeit mit Hersteller und Betreiber:

- Gasentnahmemöglichkeiten
- Volumenstrommesstechnik im Gasstrom



Beispiel

Brennstoff und Reststoffe:

- Masseströme
- Zusammensetzung (Elementarzusammensetzung, Asche, Heizwert im Labor der TU Dresden)

Erfassung weiterer Anlagenparameter

- elektrische Leistung
- Eigenverbrauch
- Wärmeauskopplung

## Messdauer

Mittelfristig anzustreben:  
Zertifizierung  
150 h ... 500 h

Innerhalb des Projektes anzustreben:  
24 h

Minimum:  
5 h

Jede Wanderung beginnt mit dem ersten Schritt.  
Bitte wandern Sie mit!

Wir sind dankbar für Hinweise!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

# Die Zukunft

- Praktische Untersuchungen: weitere „Zerlegungen“
- Theoretische Untersuchungen:
  - Brennstoffaufbereitung: Trocknung
  - Vergaser: Kinetik, Reaktionsablauf
  - Gasaufbereitung: Verschmutzung WÜ, Reaktionskinetik
  - BHKW: Mischung, Verbrennung

