



# Biogasaufbereitung für die Methapur-Tankstelle

DI Dr. Michael HARASEK

Technische Universität Wien  
Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Technische Biowissenschaften

michael.harasek@tuwien.ac.at  
<http://www.vt.tuwien.ac.at>

## Agenda

- Qualitätsanforderungen an Biomethan in Österreich
- Trennverhalten von Membranen
- Neue Aufbereitungstechnologie
- Prozessintegration
- Firmenpräsentation Axiom Angewandte Prozesstechnik GmbH

# Spezifikation von Biogas und Gasen nach ÖVGW G31

| Kenngröße                 | Biogas           | Gasbeschaffenheit nach ÖVGW G31 | Einheit                           |
|---------------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Methangehalt              | 50 bis 70        | -                               | [mol %]                           |
| Kohlendioxidgehalt        | 25 bis 45        | ≤ 2,0                           | [mol %]                           |
| Ammoniakgehalt            | bis 1.000        | technisch frei                  | [mg/m <sub>N</sub> <sup>3</sup> ] |
| Schwefelwasserstoffgehalt | bis 2.000        | ≤ 5                             | [mg/m <sub>N</sub> <sup>3</sup> ] |
| Sauerstoffgehalt          | bis 2            | ≤ 0,5                           | [mol %]                           |
| Stickstoffgehalt          | bis 8            | ≤ 5                             | [mol %]                           |
| Wassergehalt (Taupunkt)   | bis 37 bei 1 bar | ≤ - 8 bei 40 bar                | [°C]                              |
| <b>Brennwert</b>          | 6,7 bis 8,4      | 10,7 bis 12,8                   | kWh/m <sub>N</sub> <sup>3</sup>   |
| <b>Wobbe-Index</b>        | 6,9 bis 9,5      | 13,3 bis 15,7                   | kWh/m <sub>N</sub> <sup>3</sup>   |

- Nach ÖVGW G31 aufbereitetes Biogas ist in Ö Kfz-fähig !
- **Neue Richtlinie ÖVGW G33 für die Einspeisung von Biogas ab 07/2006**



## Qualität nach Kraftstoffverordnung

„Anhang V

Kraftstoffspezifikationen für Erdgas (CNG, Compressed Natural Gas) und Biogas und Mischprodukte aus Erdgas und Biogas:

| Merkmal                    | Einheit            | Grenzwerte <sup>(1)</sup> |            | Prüfverfahren |                  |
|----------------------------|--------------------|---------------------------|------------|---------------|------------------|
|                            |                    | Mindestwert               | Höchstwert | Verfahren     | Veröffentlichung |
| Relative Dichte            |                    | 0,55                      | 0,7        | ISO 6976      | 1995             |
| Brennwert <sup>(2)</sup>   | MJ/ m <sup>3</sup> | 30,2                      | 47,2       | ISO 6976      | 1995             |
| Wobbe Index <sup>(2)</sup> | MJ/m <sup>3</sup>  | 46,1                      | 56,6       | ISO 6976      | 1995             |
| Staub                      |                    | technisch frei            |            |               |                  |



ÖNORM  
EN ISO 6976

Ausgabe: 2005-10-01

Normengruppen C und M

Ident (IDT) mit ISO 6976:1995 + Cor.1:1997 + Cor.2:1997 +

Cor.3:1999 (Übersetzung)

Ident (IDT) mit EN ISO 6976:2005

ICS 75.060

Erdgas – Berechnung von Brenn- und Heizwert, Dichte, relativer Dichte und Wobbeindex aus der Zusammensetzung

(ISO 6976:1995 + Corrigendum 1:1997 + Corrigendum 2:1997 + Corrigendum 3:1999)

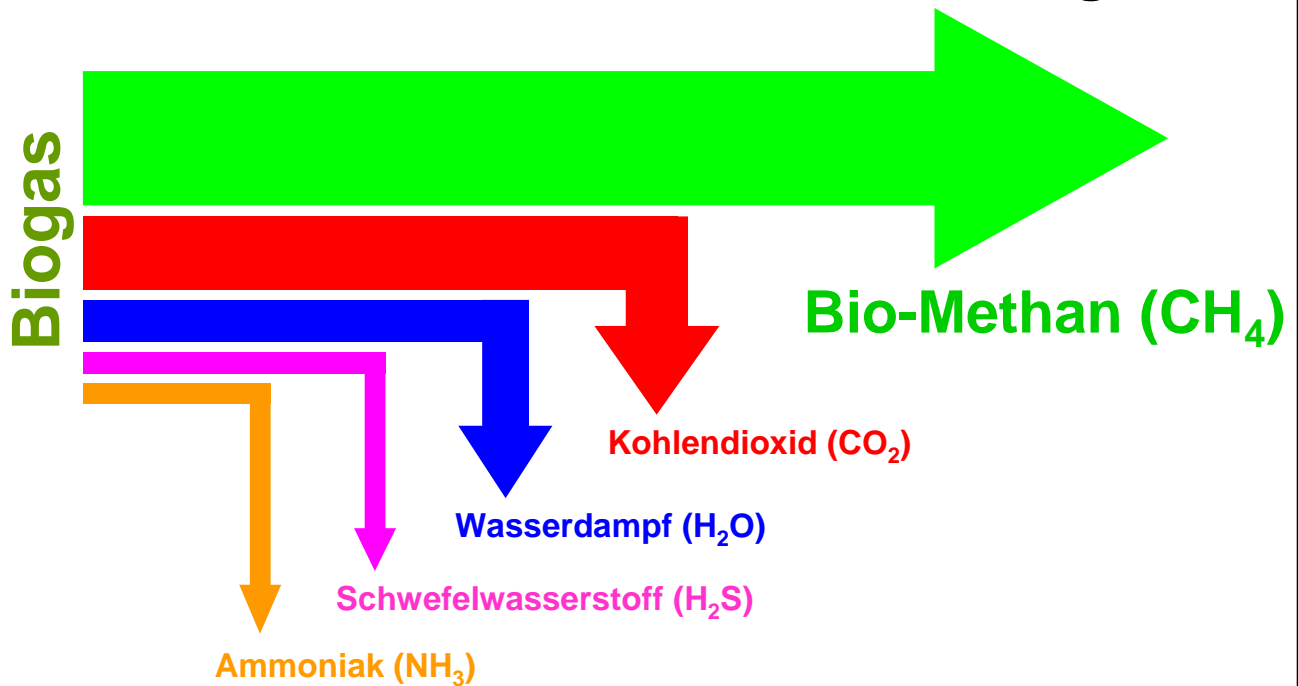
Natural gas – Calculation of calorific values, density, relative density and Wobbe index from composition  
(ISO 6976:1995 including Corrigendum 1:1997, Corrigendum 2:1997 and Corrigendum 3:1999)

Gaz naturel – Calcul du pouvoir calorifique, de la masse volumique, de la densité relative et de l'indice de Wobbe à partir de la composition  
(ISO 6976:1995, Corrigendum 1:1997, Corrigendum 2:1997 et Corrigendum 3:1999 inclus)

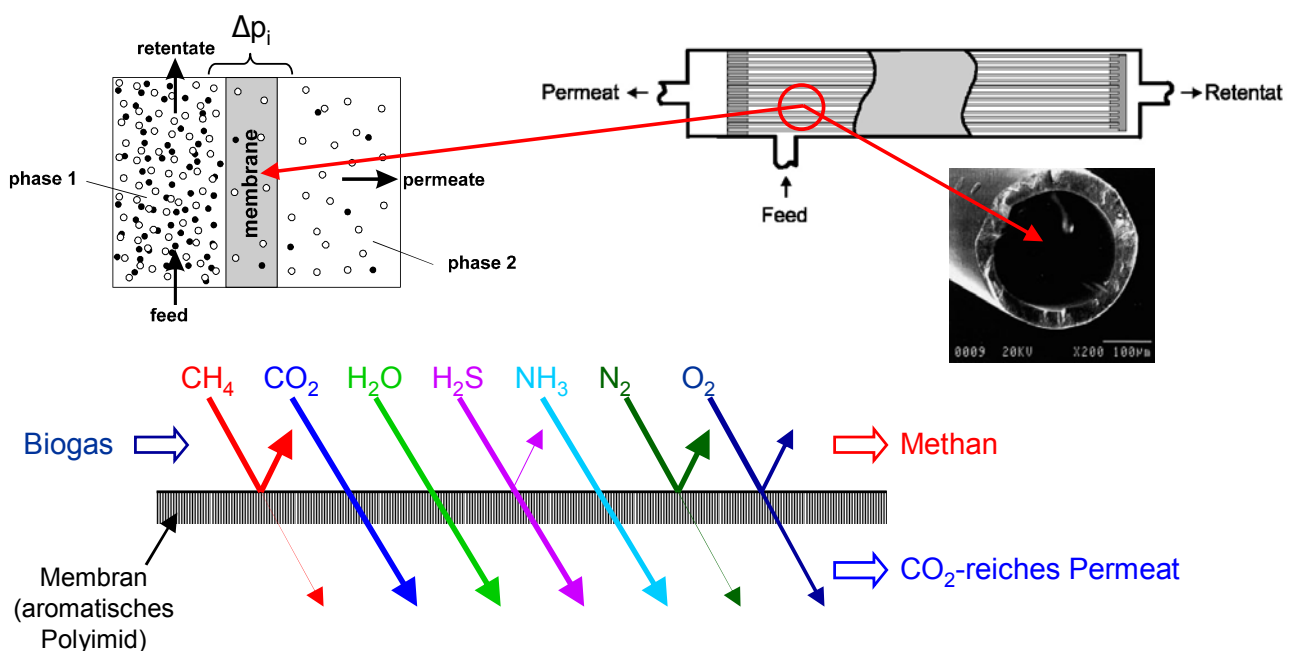
- Parameter werden mit Membrantechnik problemlos erfüllt!!!
- Zertifizierung läuft!!!



# Biogasaufbereitung – eine trenntechnische Herausforderung

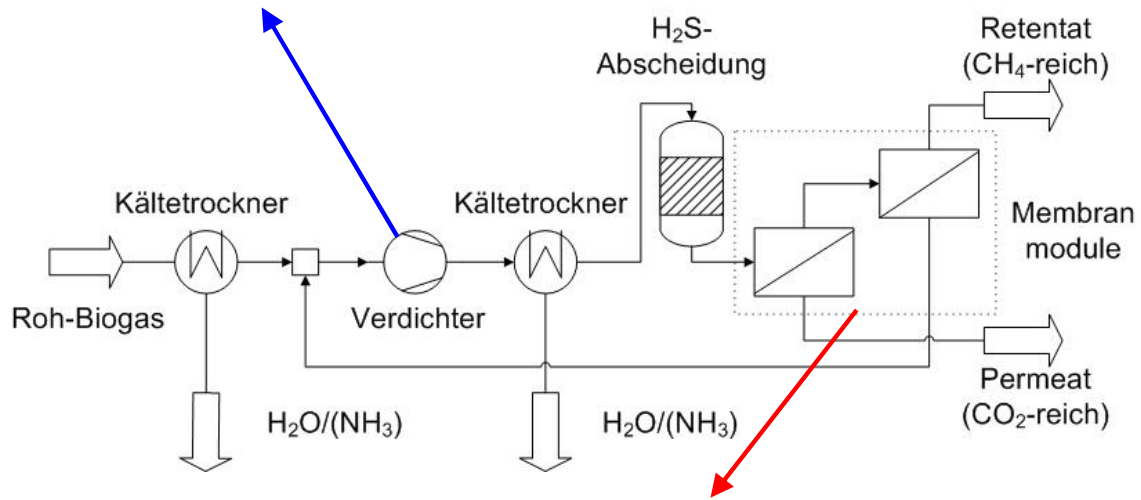


## Biogasaufbereitung mit Gas-Permeation (GP)



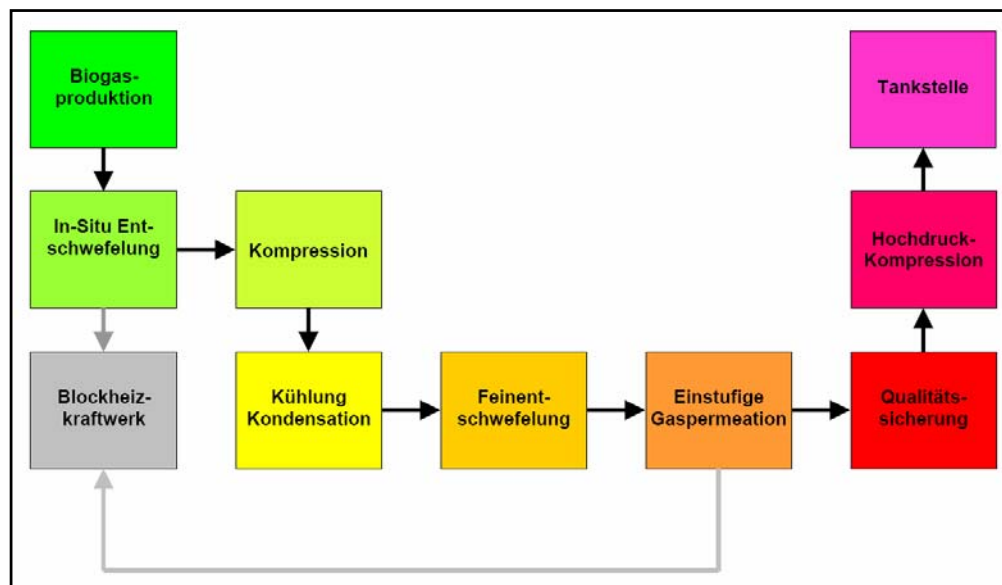
# Konzept des GP-basierten Aufbereitungsverfahrens für Biogas

## Ein- oder zweistufiger Verdichter



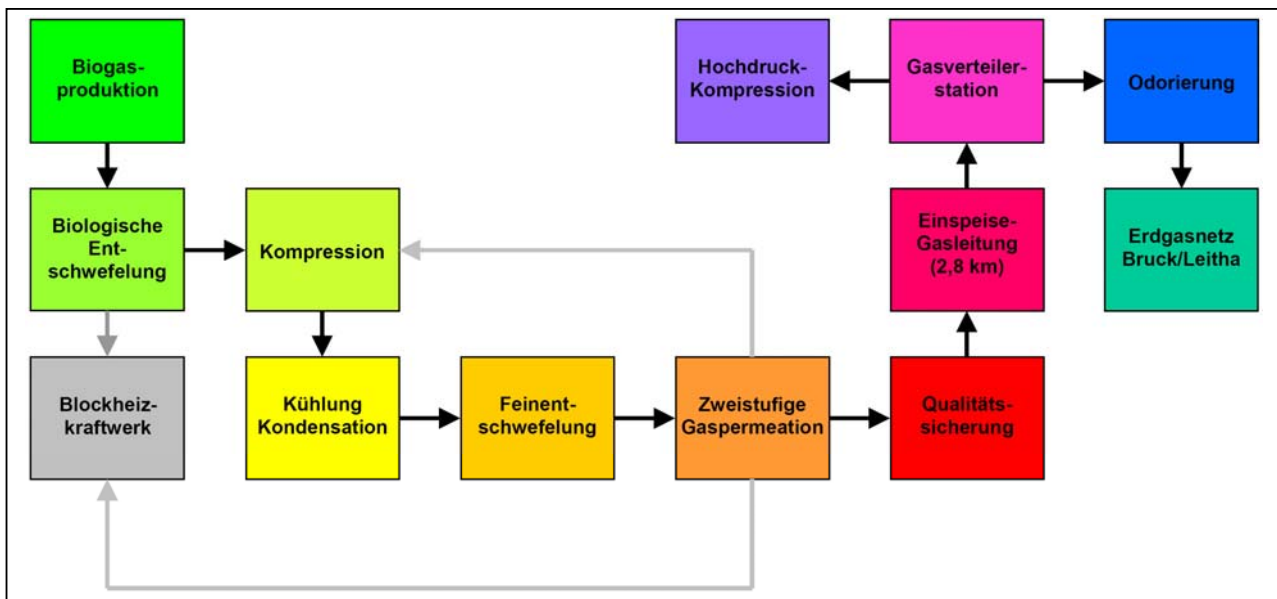
## Membranmodule (1- oder 2-stufige Anordnung)

# Prozessintegration - Margarethen



- Aufbereitungskonzept mit In-situ Entschwefelung („Lukeneder“)

# Prozessintegration - Bruck



- Aufbereitungskonzept mit biologischer Vorentschwefelung
- Permeat wird zum BHKW rückgeführt



## Erste Biomethantankstelle Österreichs mit dieser Technologie in Betrieb...



35 m<sup>3</sup>/h Biomethan



- Weitere Infos: <http://www.methapur.com>  
Biomethantankstelle Margarethen/Moos



# „Virtuelles Biogas“: Biogasaufbereitung & Netzeinspeisung Bruck/Leitha

- **Scale-up** des zweistufigen Gaspermeationverfahrens: Projekt mit Biomethan-Einspeisung genehmigt (180 m<sup>3</sup>/h Biogas, 100 m<sup>3</sup>/h Biomethan)
- **Einspeisemöglichkeit** bei 5 bar / 70 bar in ca. 2,5 km Entfernung vom Standort der Aufbereitung
- **Splitbetrieb im Sommer**; d.h. ein Teil des produzierten Biomethans (bis ca. 50 m<sup>3</sup>/h) ins Hochdrucknetz
- **Optimale Standortintegration** bei der Biogasanlage Bruck/Leitha – optimierte Prozessintegration (Zero Emission)
- **Inbetriebnahme** Juni/Juli 2007
- **Dauerbetriebstest** ab Oktober 2007
- **Erfüllung** der ÖVGW G31 bzw. ÖVGW G33 Richtlinien



## Bau & Inbetriebnahme in Bruck/Leitha

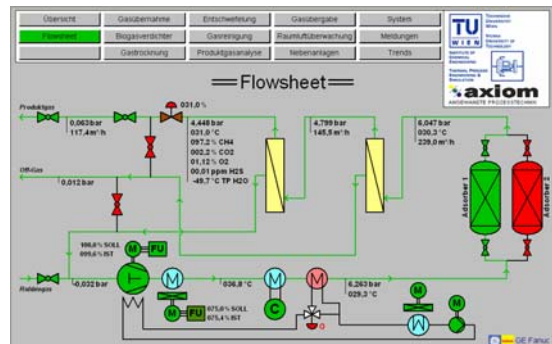
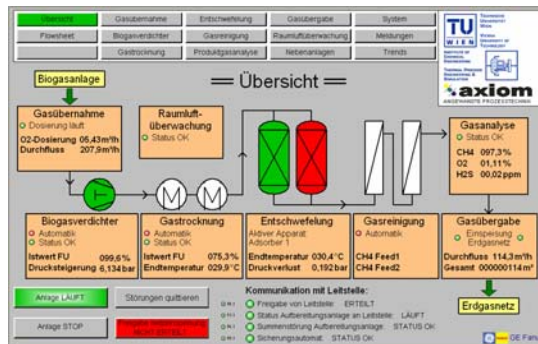


# Bau & Inbetriebnahme in Bruck/Leitha



Hochdruck-Kompression am Einspeisepunkt

MSR-Technik



Biogasaufbereitung



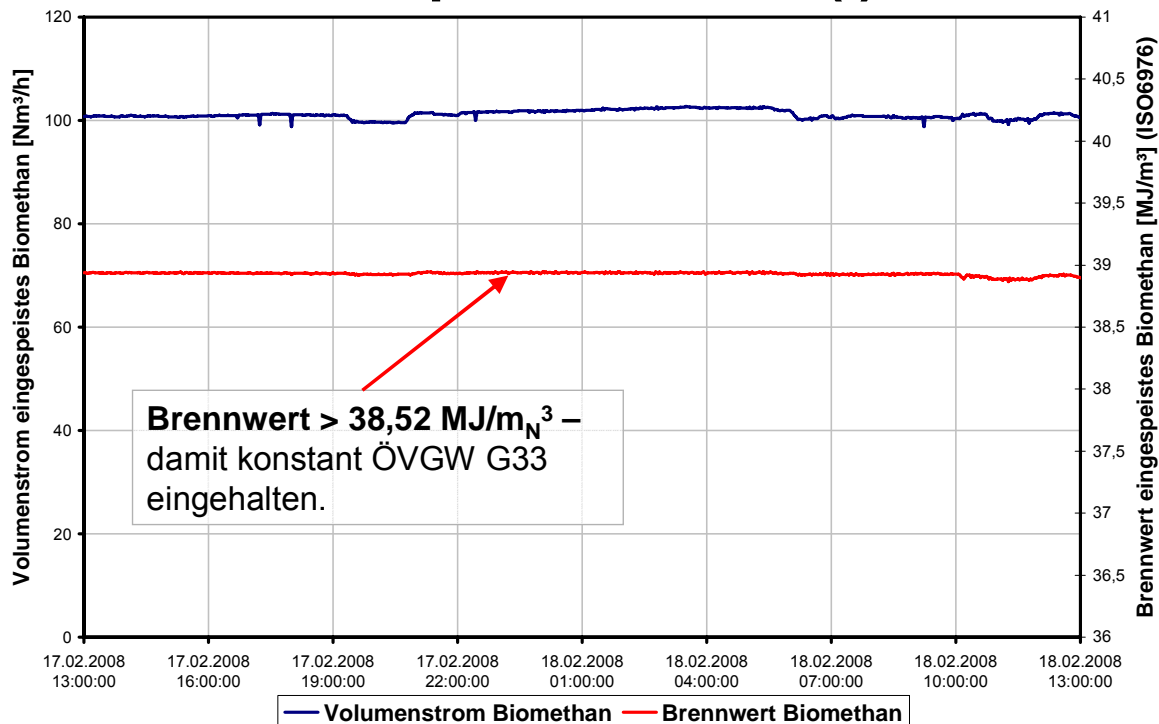
## Eröffnung am 25. Juni 2007



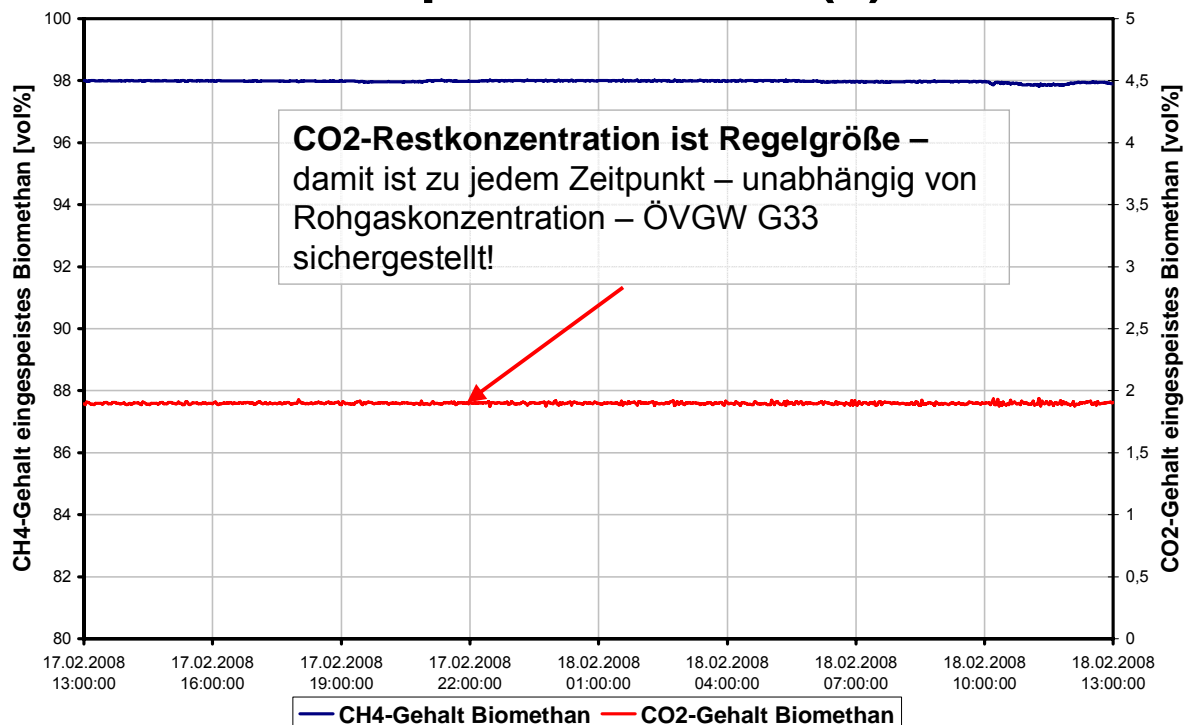
Biogasaufbereitung



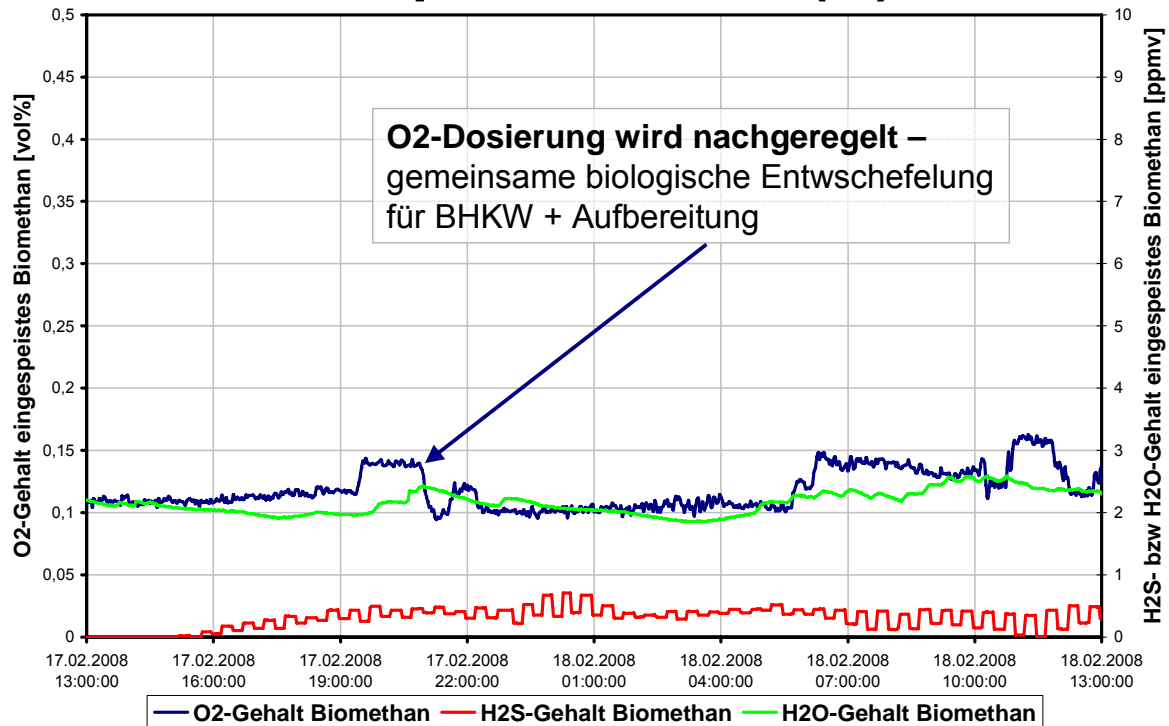
# Tagesverlauf eines typischen Einspeisebetriebs (I)




# Tagesverlauf eines typischen Einspeisebetriebs (II)



# Tagesverlauf eines typischen Einspeisebetriebs (III)



## Zusammenfassung & Ausblick

- Einfaches, kompaktes, platzsparendes, energieeffizientes Aufbereitungsverfahren nunmehr technisch und kommerziell verfügbar 
- Ausgezeichnete **Switch-on Switch-off** Charakteristik (typisch 120 sec nach Kaltstart ist Einspeisequalität verfügbar) – ideal für Biomethantankstellen-Versorgung
- **Dauerdemonstrationsbetrieb in Bruck/Leitha, erste Biomethantankstelle in Margarethen/Moos**
- **Weitere Projekte mit Gaspermeationstechnologie** in Planung und Umsetzung

