

Greenhouse Gas Balances of Biomass and Bioenergy Systems

Treibhausgasbilanzierung und andere Erfolgsfaktoren zur nachhaltigen Nutzung der Biogastechnologie



S. Woess-Gallasch und J. Pucker

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH.

**Highlights der Bioenergieforschung,
Güssing, 9.-10. Juni 2010**



Inhalt

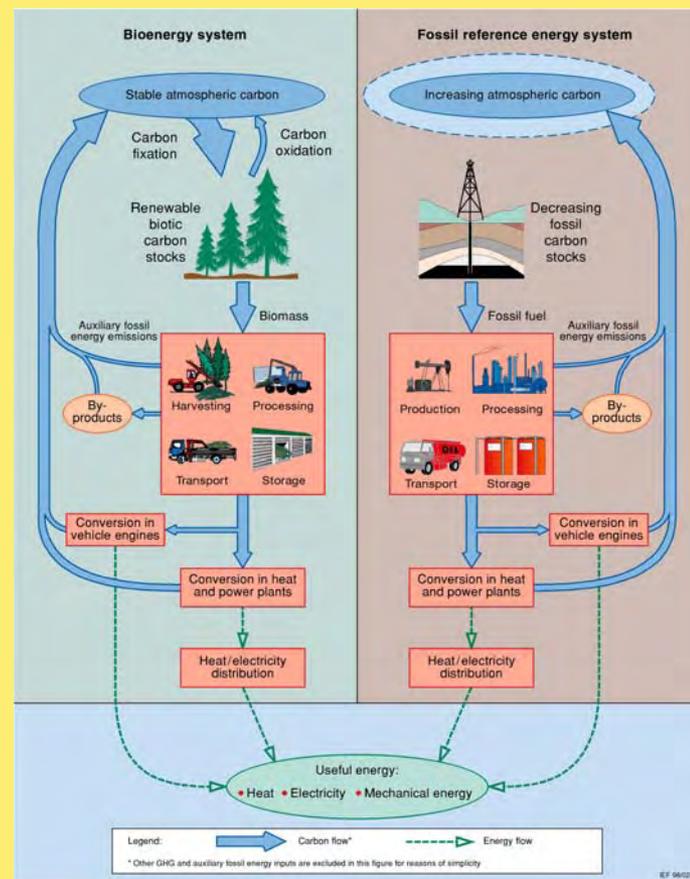
- Task 38 „Greenhouse Gas Balances of Biomass and Bioenergy Systems“ - Aktivitäten
- Ökobilanz-Biogas
 - ➔ Überblick
 - ➔ Ergebnisse
- Task 38 Case Study: Biogasanlage Paldau
 - ➔ Biogas Messungen im Endlager
 - ➔ Einbezug der Landnutzungsänderung
 - ➔ CO₂ und THG Emissionen (CO₂-Äquivalente)

Task 38 Aktivitäten

- Standardisierte Methode
- Case Studies: Anwendung der standardisierten Methode
- Organisation von Workshops
- Vorträge, Publikationen, Veröffentlichungen
- Task 38 Webseite Dokumentation

www.ieabioenergy-task38.org

ieabioenergy-task38.org/workshops/brussels2010/



Aufgabenstellung

Untersuchung der ökologischen Auswirkungen von Biogas

- aus unterschiedlichen Rohstoffen
- auf Basis von Betriebsdaten ausgewählter Biogasanlagen

Projektkonsortium



JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH



Interuniversitäres Department für Agrarbiotechnologie -
IFA Tulln



LFZ Raumberg-Gumpenstein

Das Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „ENERGIE DER ZUKUNFT“ durchgeführt.

6 Biogasanlagen

Rohstoffe

Reststoffe	1
Nawaros	2
Nawaros + Gülle	1
Nawaros + Gülle + Reststoffe	2

Biogas-Nutzung

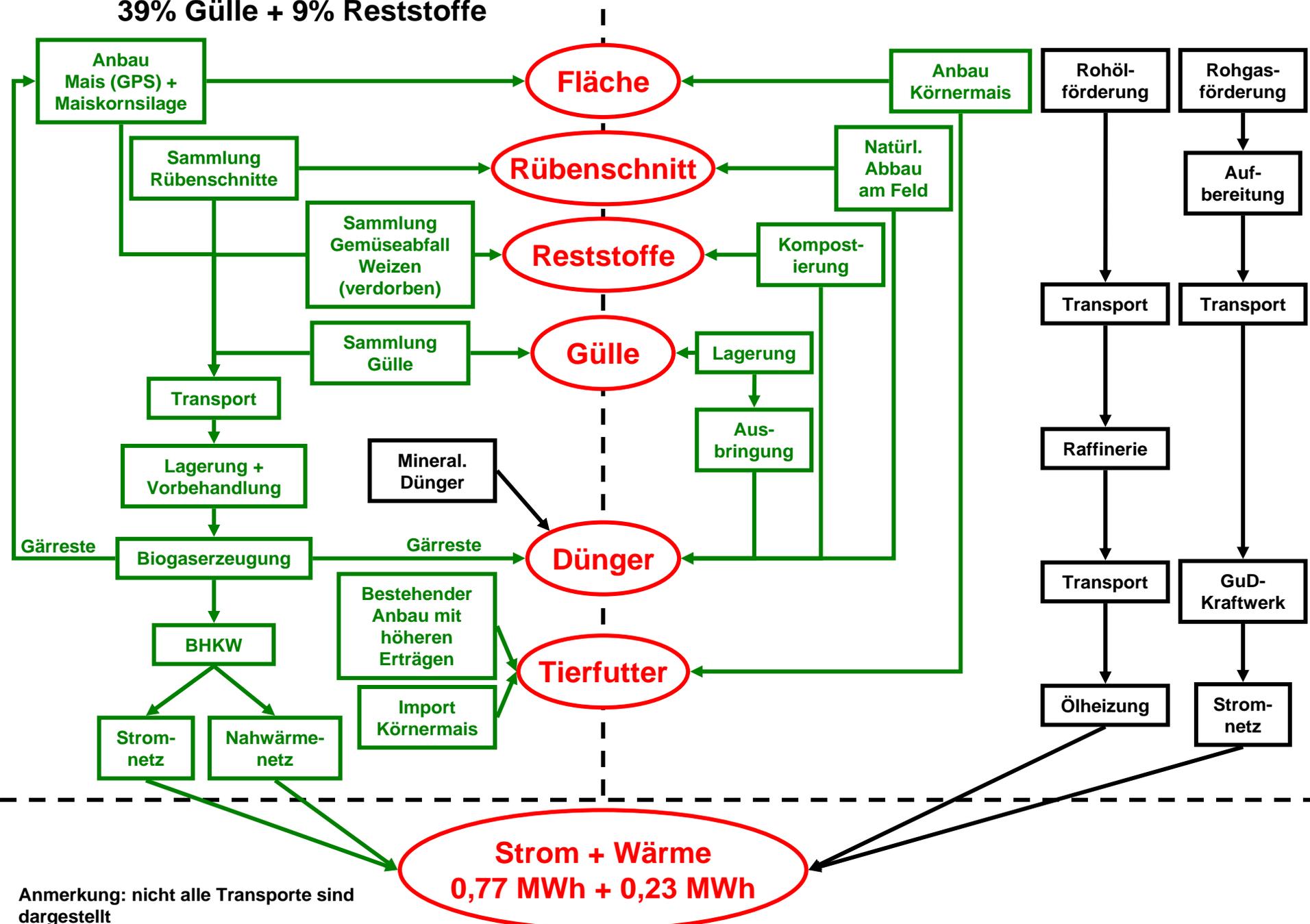
Strom + Wärme	5
Biomethan + Strom + Wärme	1

Umweltwirkungen

- Emissionen mit Beitrag zu
 - Treibhauseffekt
 - Versauerung
 - Bodennaher Ozonbildung
- Staub-Emissionen
- Fossiler Primärenergiebedarf
- Landwirtschaftlicher Flächenbedarf
- Auswirkungen auf den Boden

Biogas 3: 52% Nawaros + 39% Gülle + 9% Reststoffe

Strom: Erdgas; Wärme: Heizöl



**Strom + Wärme
0,77 MWh + 0,23 MWh**

Anmerkung: nicht alle Transporte sind dargestellt

- Aktuelle Projektergebnisse für ausgewählte Biogasanlagen
- Die präsentierten Ergebnisse liegen noch nicht in endgültiger Form vor (vorläufige Ergebnisse) und werden deshalb noch nicht veröffentlicht.

Zusammenfassung der Ergebnisse

- + Beitrag zum **Treibhaus-Effekt** in allen Fällen reduziert
Höhere Reduktion mit Reststoffen und Gülle
- Beitrag zur **Versauerung** höher im Vergleich zu Referenzsystemen durch NH_3 -Emissionen bei der Gärrestaufbringung
- ~ Beitrag zur **Bodennahen Ozonbildung**:
Gleich hoch im Vergleich zu fossilen Referenzsystemen
Höher im Vergleich zu erneuerbaren Referenzsystemen
- + **Fossiler Primärenergiebedarf**:
Hohe Reduktion im Vergleich zu fossilen Referenzsystemen
Gleich hoch im Vergleich zu erneuerbaren Referenzsystemen
- ~ **Staub-Emissionen**:
Höher als bei fossilen Referenzsystemen
Niedriger als bei erneuerbaren Referenzsystemen

- Die nachhaltige Nutzung von Biogassystemen wird beeinflusst von:
 - Rohstoff
 - Referenznutzung der Rohstoffe und der Anbauflächen
 - Biogasnutzung: Ausmaß der Abwärmenutzung
 - „Dichtheit des Systems“ (z.B. geschlossenes Endlager)

- Vollständige Projektergebnisse und weitere Schlussfolgerungen werden Ende Juni vorliegen

Case Study - Biogasanlage Paldau

Austrian Task 38 Case Study - GHG Balance of a Biogas Plant in Austria; Graz 2007(dt), 2010 (en)

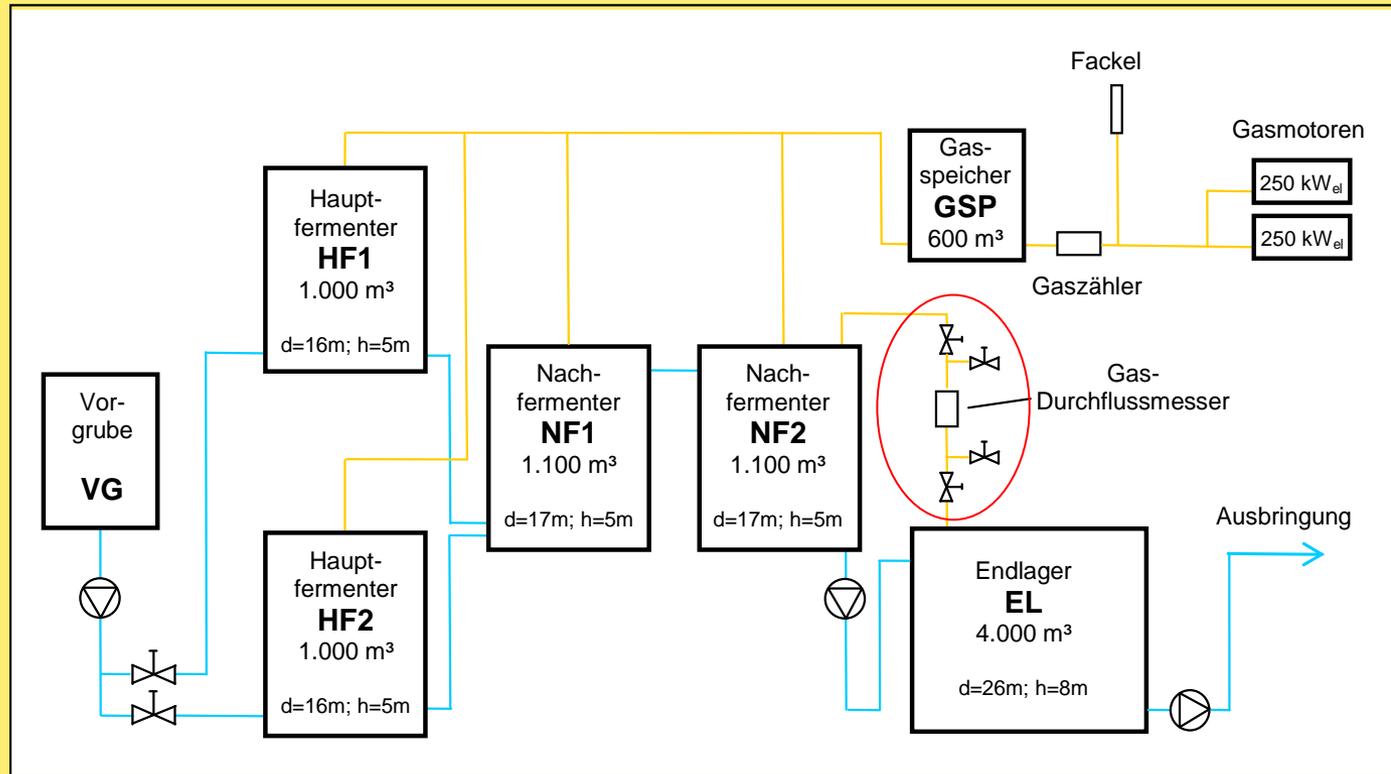
S. Woess-Gallasch, N. Bird, P. Enzinger, G. Jungmeier, R. Padinger, G. Zanchi

Einsatz von Rohstoffen:

- Maiskorn, Maissilage, Grassilage
- Gülle



Biogasanlage Paldau - Schema



Ergebnis Messungen im Endlager:

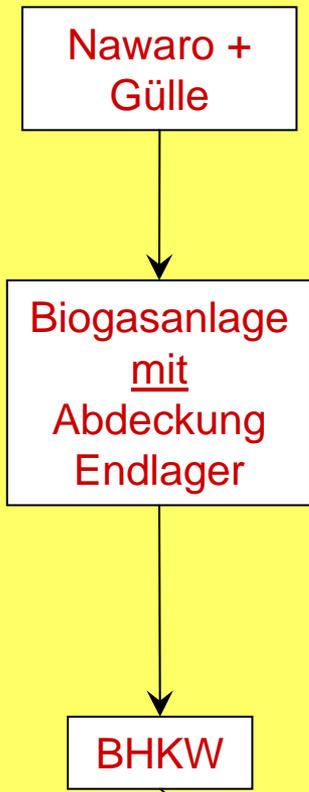
Biogas: 34.160 Nm³/a

CH₄-Gehalt im Endlager: 63,8 %, im Fermenter 48,8 %.

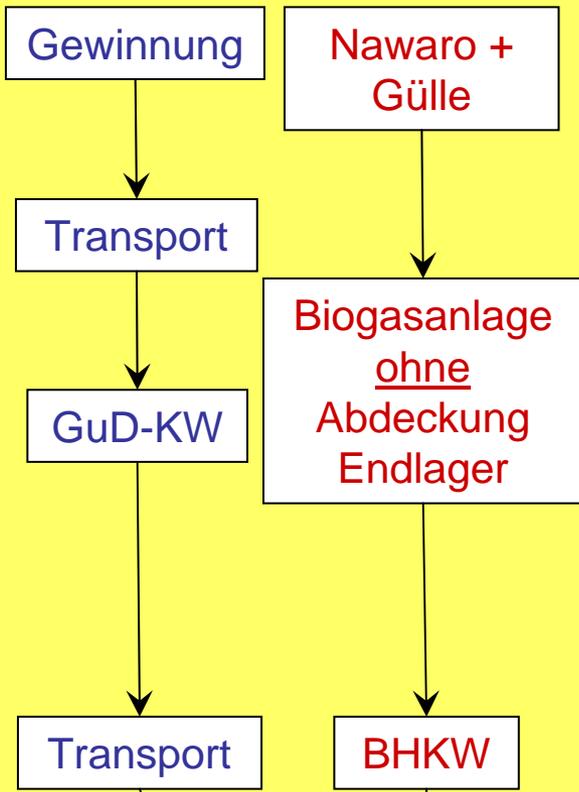
Reines Methan: 15,6 t/a (vermiedenes CH₄)

Plus Strom: rd. 70 MWh pro a (von rd. 4.000 MWh pro a)

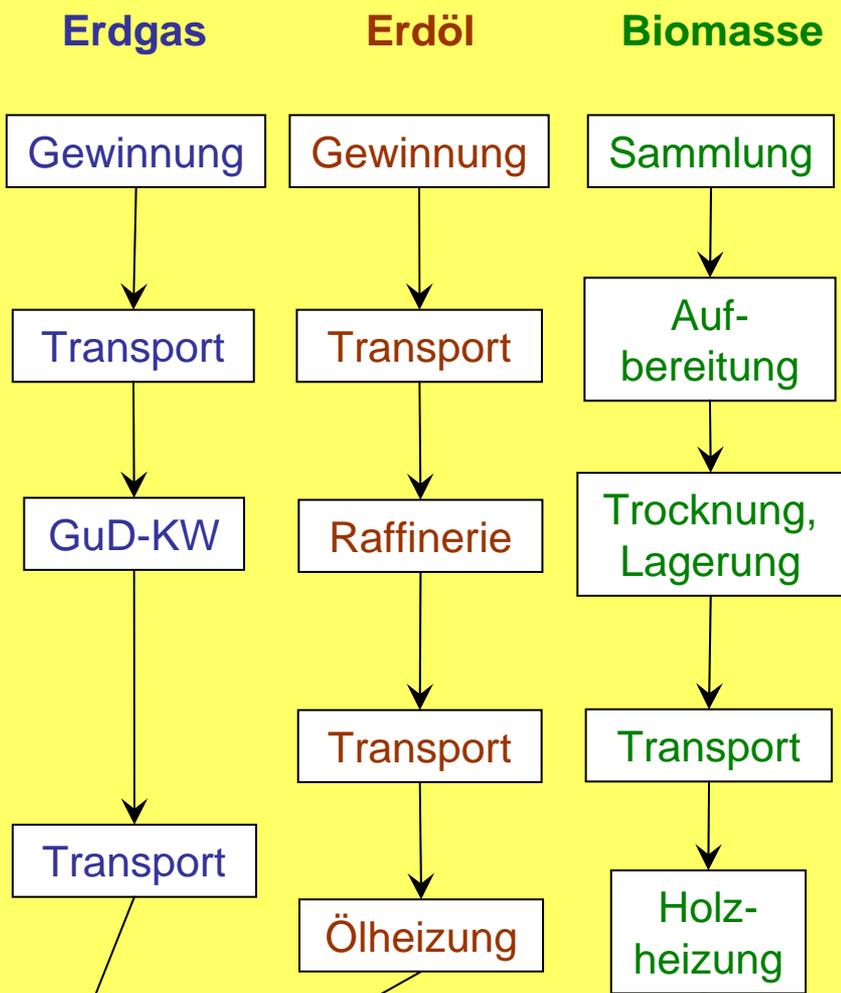
Biogasanlage Paldau, Endlager geschlossen



Biogasanlage Paldau, Endlager offen



Referenzsystem

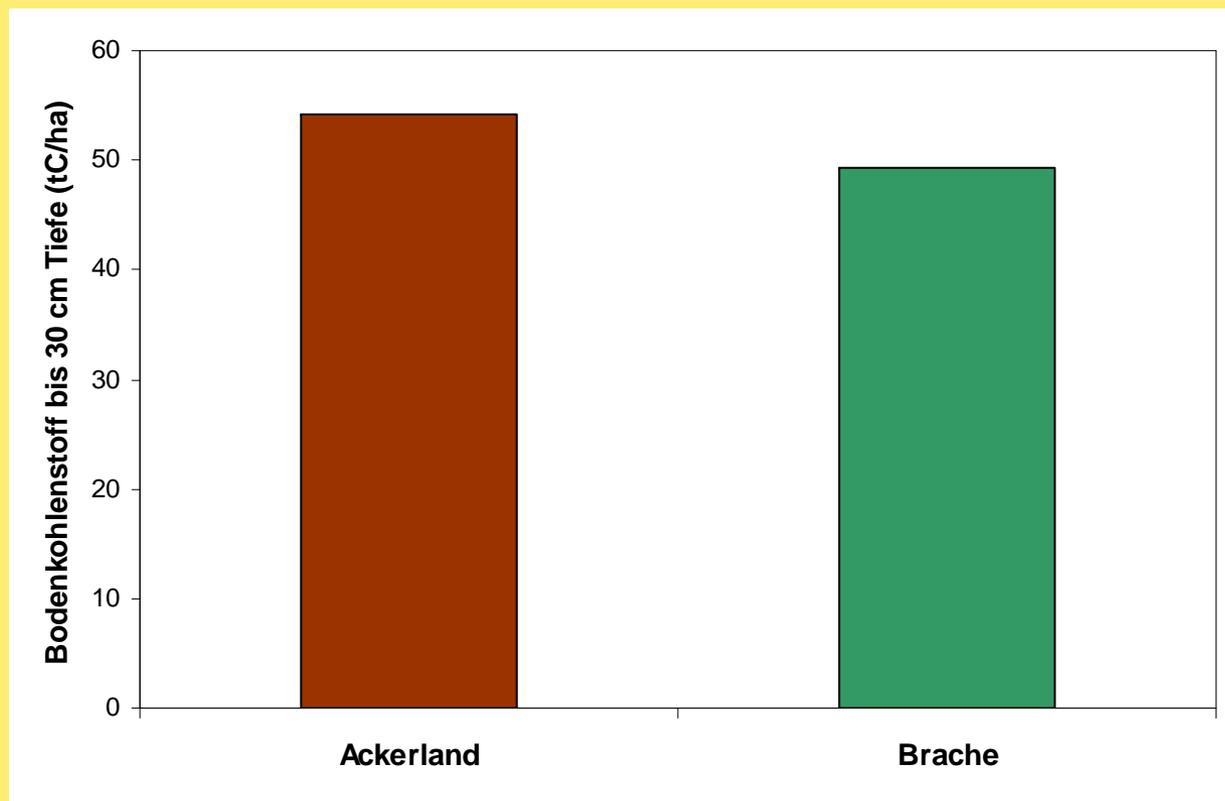


**Strom und Wärme für Raumheizung
und Maistrocknung**

Biogasanlage Paldau - dLUC

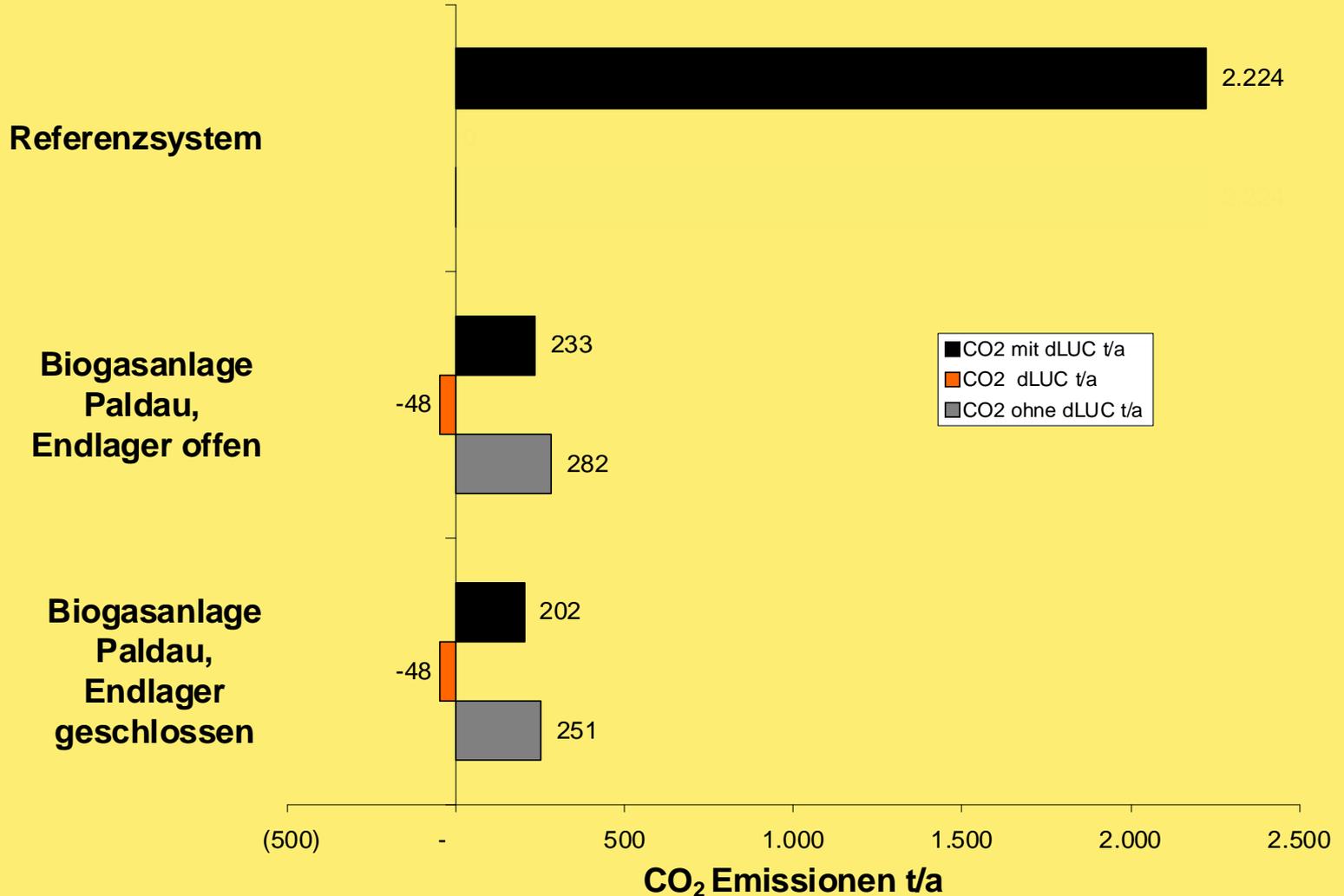
Direkte Landnutzungsänderung (dLUC – direct land use change):

Anbau von Mais auf Brache (53 ha), Landnutzungsänderung von Brache zu landwirtschaftlicher Nutzfläche.



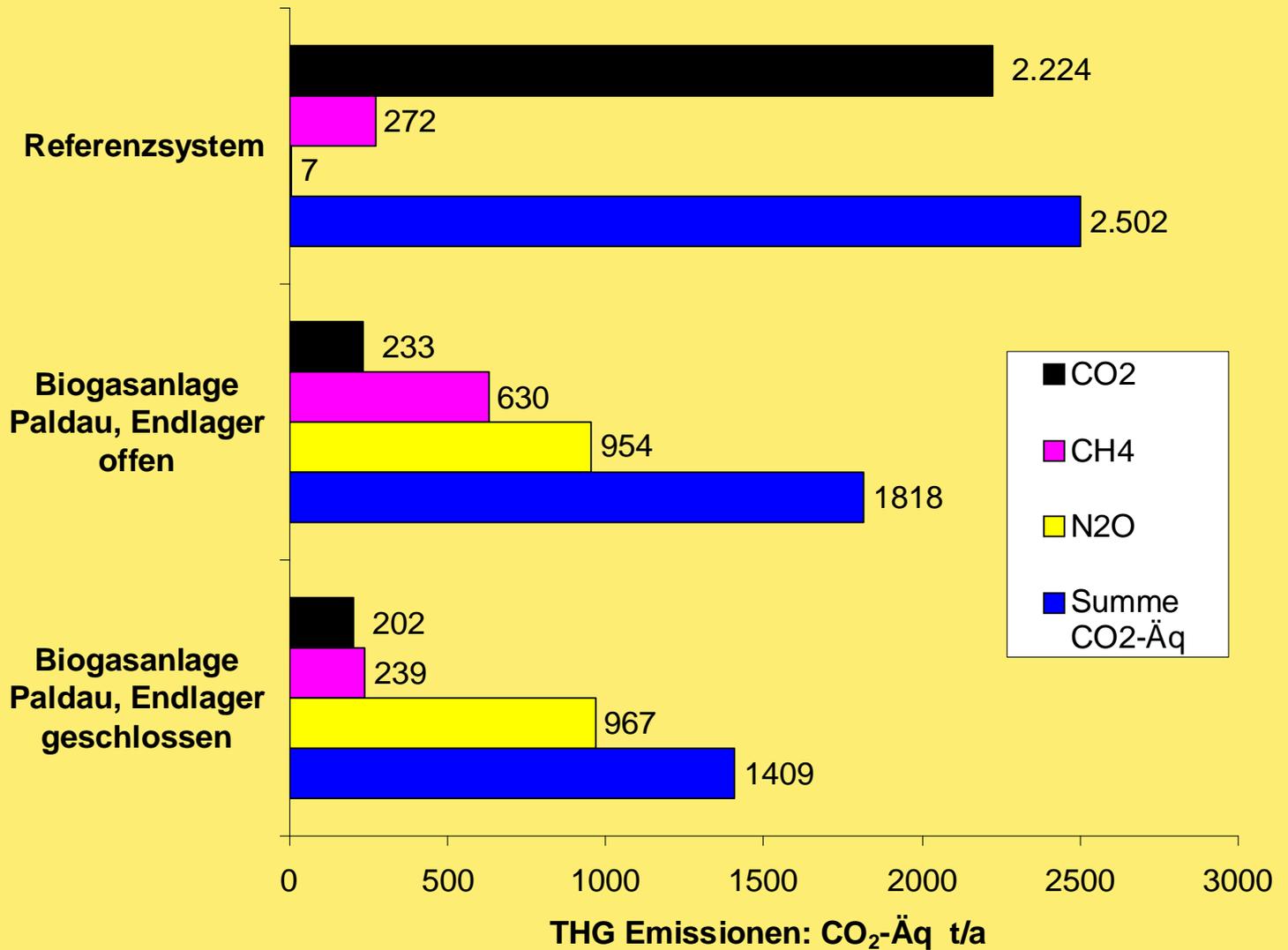
Quelle: Daten Bodenstoffgehalt: Digitaler Atlas Steiermark, Bodenschutzprogramm (Amt der Stmk. LR. FA 10b)

Kohlendioxid-Emissionen (CO₂)



Ergebnis dLUC: Pro Jahr 48 t CO₂ gespeichert (20 Jahre)

Treibhausgas-Emissionen



- **Die Abdeckung des Endlagers erhöht den Biogasertrag und verringert die THG-Emissionen**
 - ➔ Der Biogasertrag wäre mit offenem Endlager um 1,4% niedriger, die Stromerzeugung würde sich um 1,9% reduzieren (minus 70 MWh Strom pro Jahr);
 - ➔ Mit offenem Endlager sind THG-Emissionen gegenüber dem geschlossenen Endlager um 29% höher (Hauptgrund: CH₄-Emissionen vom Endlager);
 - ➔ Mit geschlossenem Endlager: minus 44% THG Emissionen (CO₂-Äq) gegenüber Referenzsystem;
 - ➔ offenes Endlager: minus 27% THG-Emissionen gegenüber Referenzsystem.

- **Positiver Effekt des dLUC: - 48 t CO₂ pro Jahr**

Greenhouse Gas Balances of Biomass and Bioenergy Systems

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

susanne.woess@joanneum.at
www.ieabioenergy-task38.org

johanna.pucker@joanneum.at

Highlights der Bioenergieforschung, Güssing, 9 - 10 Juni 2010

Die Teilnahme an den Tasks in IEA Bioenergy wird im Rahmen der IEA-Forschungskooperation im Auftrag Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie / Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien durchgeführt .

