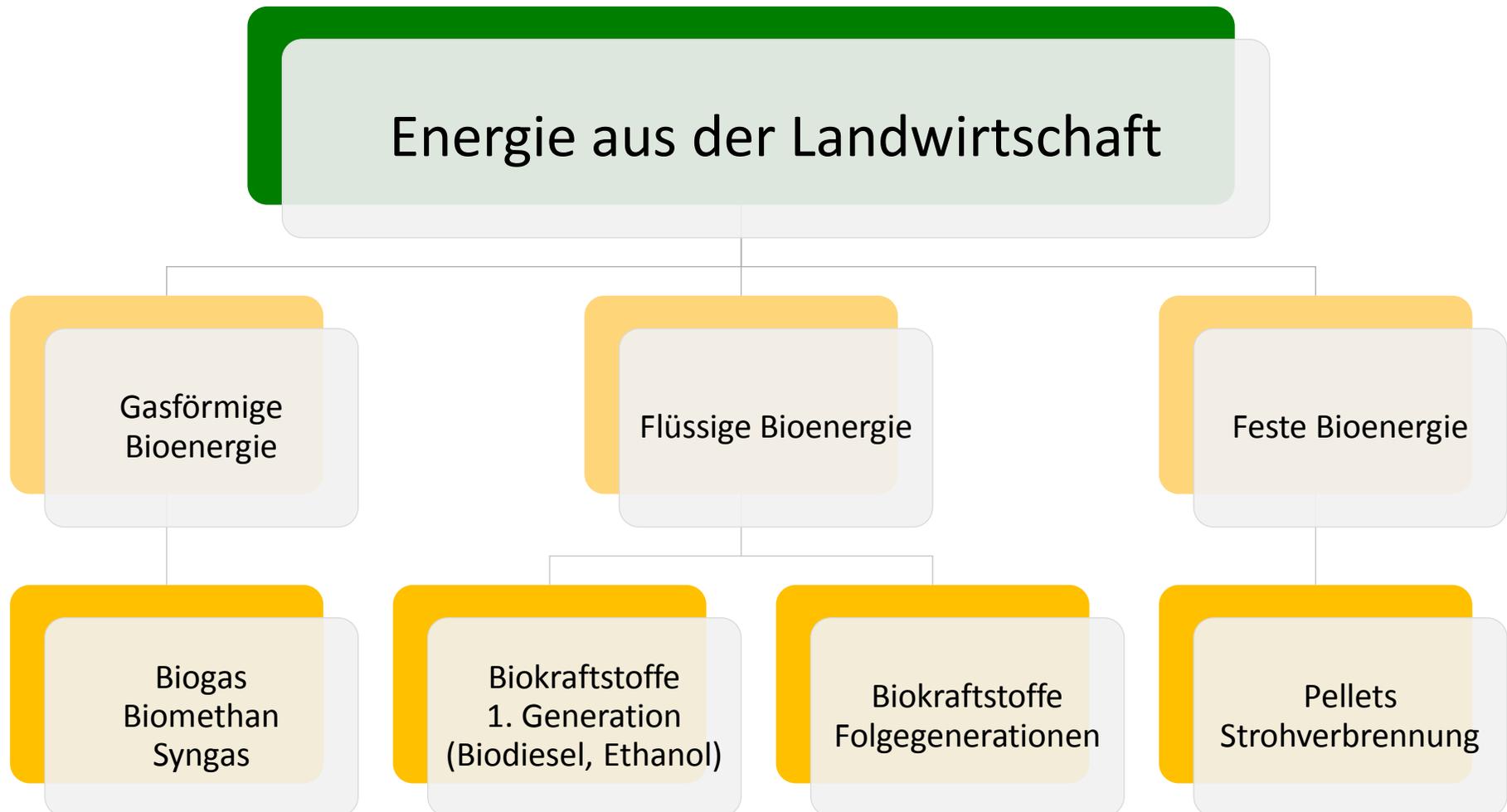


# Langfristige Bereitstellung von Energie aus der Landwirtschaft

Alexander Bauer

Institut für Landtechnik  
Universität für Bodenkultur, Wien

# Status quo: Bioenergieherstellung



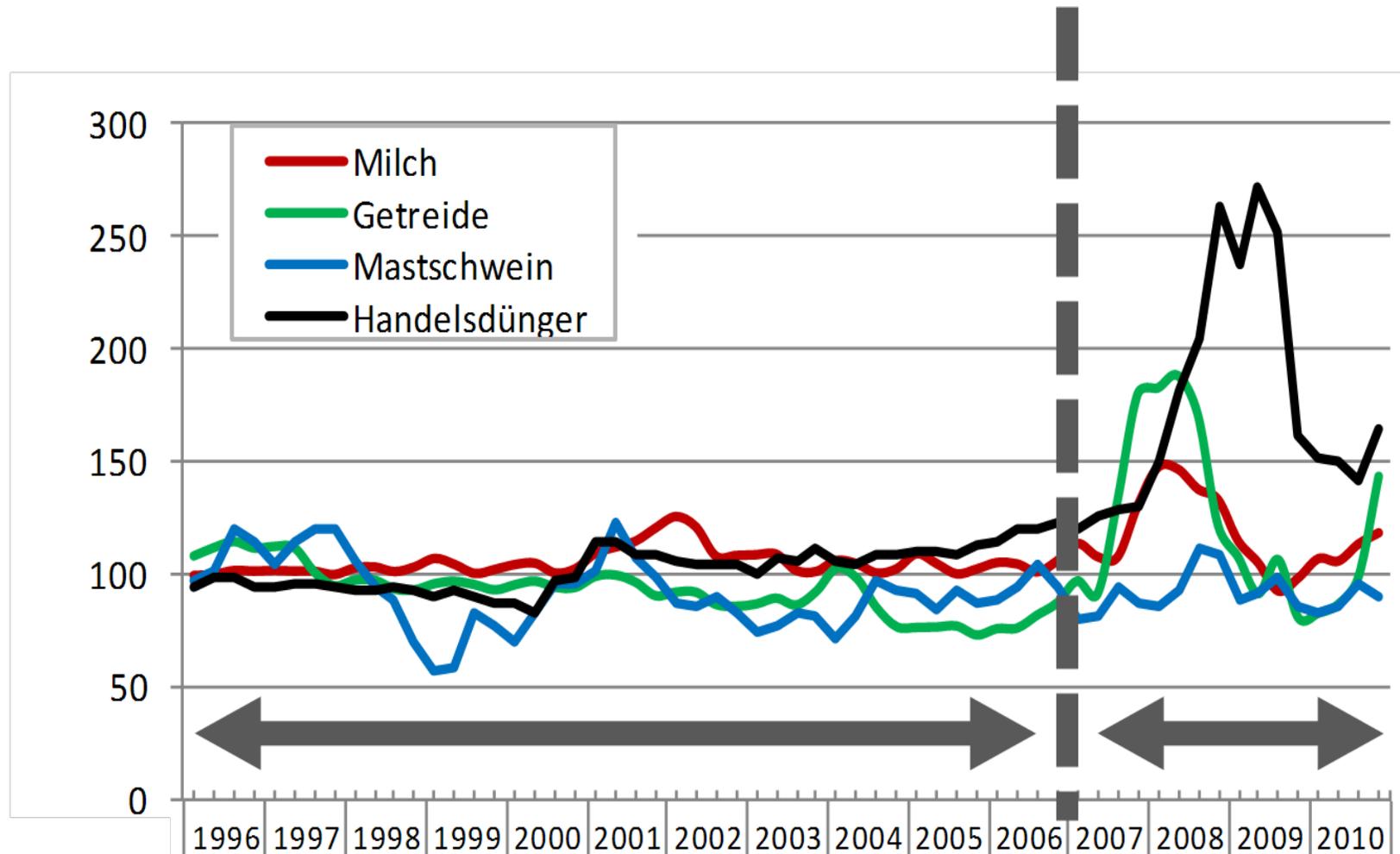
# Status quo: Rohstoffe für die Bioenergieherstellung

Energiepflanzen



- Aktuelle Entwicklung der Energiepreise (elektrisch und thermisch):  
Trend: kurzfristig ↓, langfristig ↑
  
- Entwicklung der Preisindices für Lebensmittel und Futtermittel  
Trend: ↑
  
- Nachfrage nach Biomasse für stoffliche Nutzung  
Trend ↑

# Entwicklung der Preisindexe ausgewählter Produkte



(Quelle: Kantelhardt, 2013)

# Nachhaltige Rohstoffe für die Erzeugung von Bioenergie

Energiepflanzen



Agrarische Reststoffe



Kommunale/Industrielle Reststoffe



# Ausblick: Bioenergieherstellung



## Energie aus der Landwirtschaft

Gasförmige  
Bioenergie

Biogas  
Biomethan  
Syngas

Flüssige Bioenergie

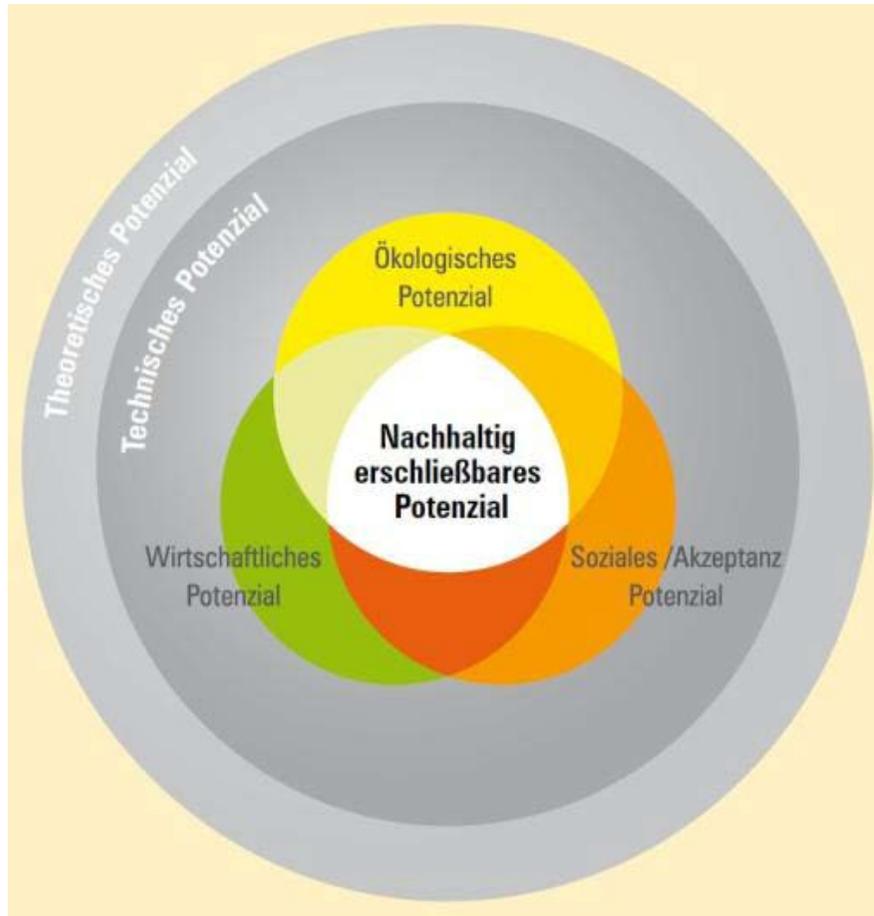
Biokraftstoffe  
1. Generation  
(Biodiesel, Ethanol)

Biokraftstoffe  
Folgegenerationen

Feste Bioenergie

Pellets  
Strohverbrennung

# Differenzierte Betrachtung von Potentiale



- **Theoretisches Potential:** Gesamte anfallende Stroh- bzw. Wirtschaftsdünger Menge
- **Technisches Potential:** Anteil des theoretischen Potentials, der nach dem Stand der Technik geerntet bzw. erfasst werden kann
- **Wirtschaftliches Potential:** Anteil des technischen Potentials, welcher, auf Basis der geltenden energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen, wirtschaftlich genutzt werden kann

# Technisches Potential Agrarischer Reststoffe



Österreich:

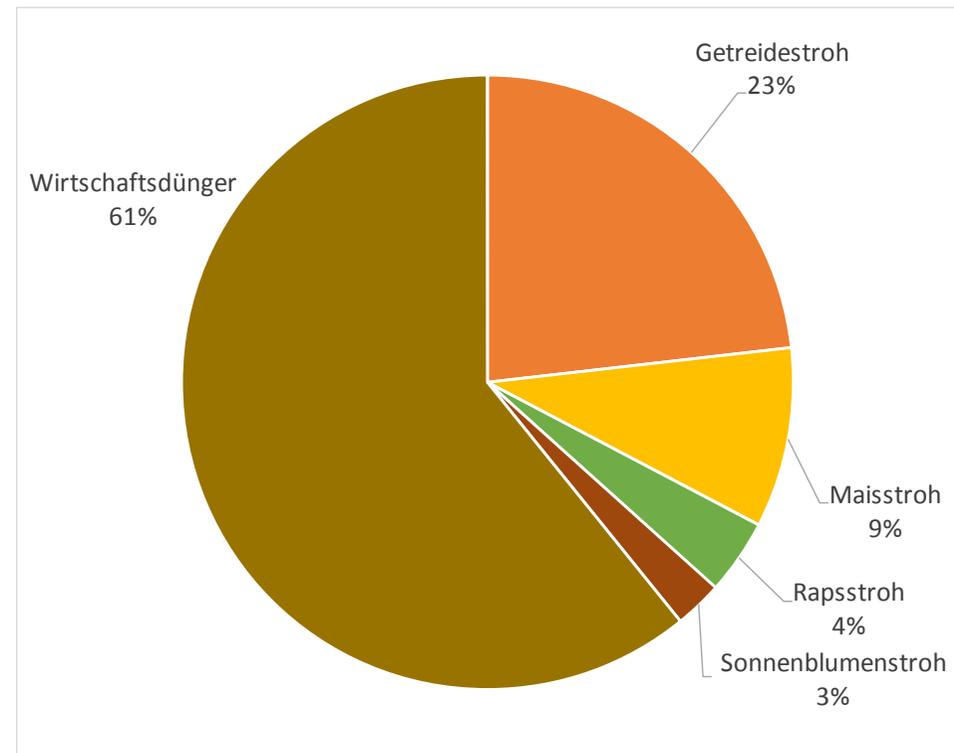
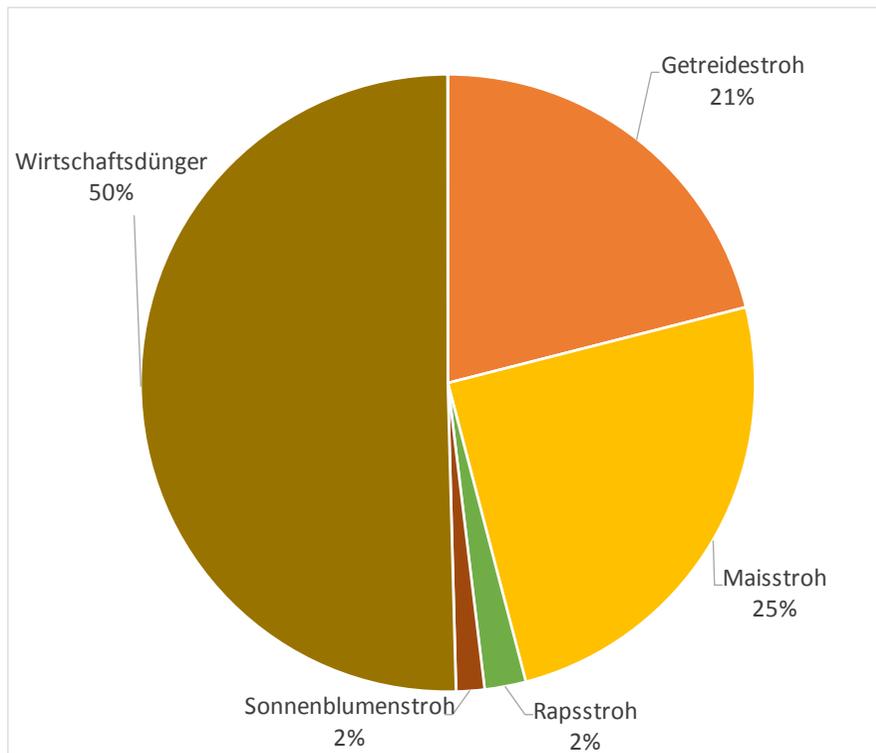
Stroh: 2,4 Mio. t TM a<sup>-1</sup>

Wirtschaftsdünger: 2,5 Mio. t TM a<sup>-1</sup>

Europa:

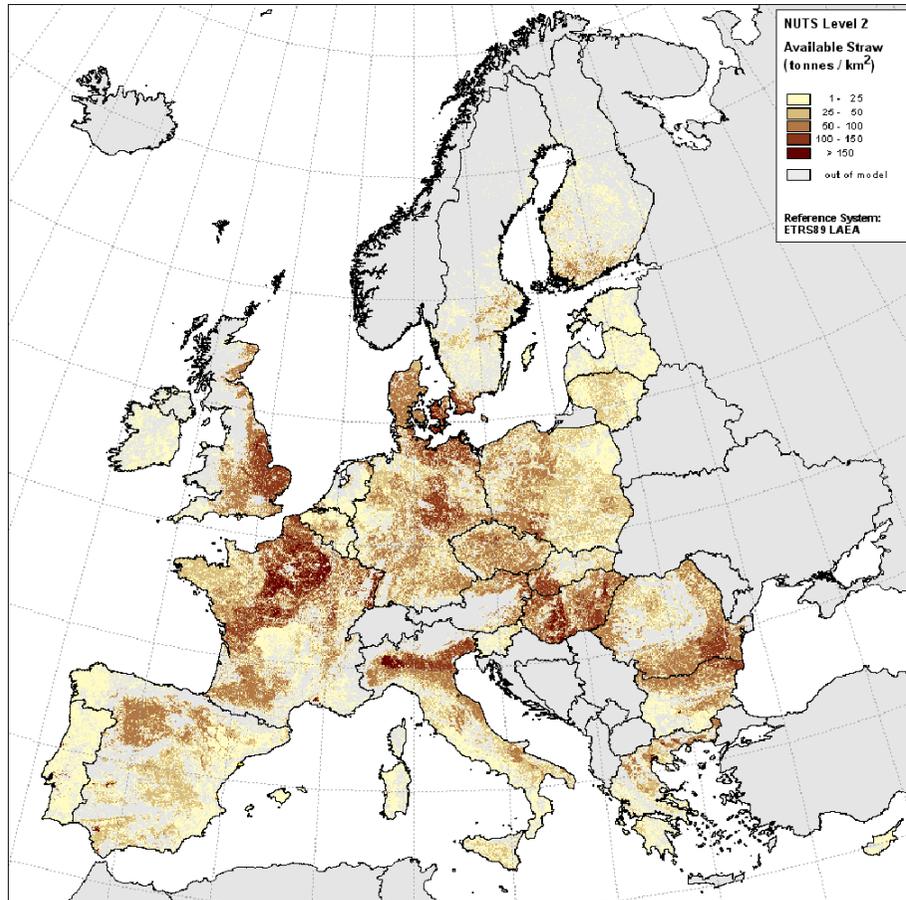
131 Mio. t TM a<sup>-1</sup>

203 Mio. t TM a<sup>-1</sup>



# Potentiale in Europa

## Agrarische Reststoffe



---

	Korn-Stroh Verhältnis
Weizen	0,6 bis 1,8
Gerste	0,9 bis 1,8
Hafer	1,0 bis 2,0
Roggen	1,75
Mais	0,7 bis 2,0
Sonnenblume	1,0 bis 3,0
Raps	1.1 bis 1.7
Reis	0.8 bis 2.3

---

Quelle: Eurostat, Scarlat et al., 2010, Monforti et al., 2012

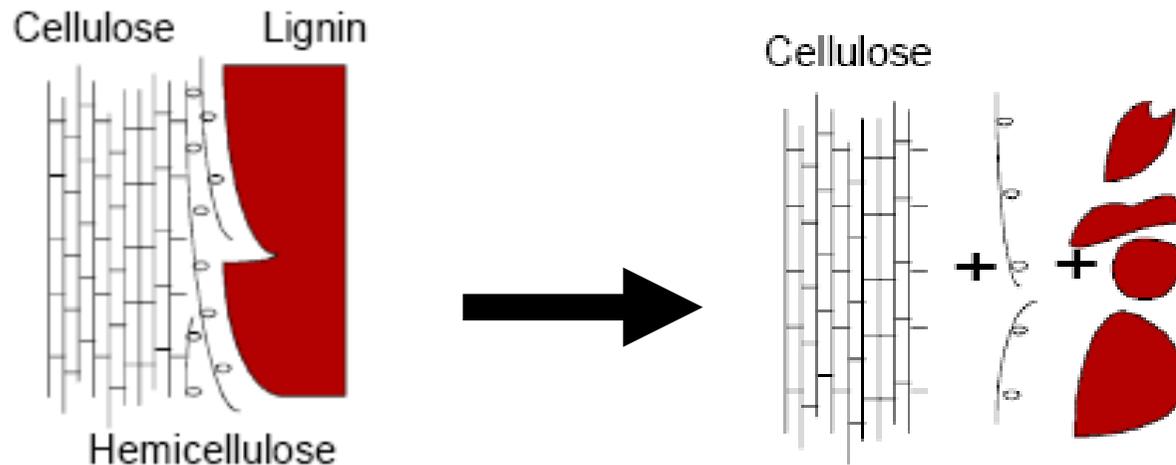
# Ansätze für eine alternative Landnutzung

- Nutzung von Grasland-Biomasse, landwirtschaftlichen Reststoffen und kommunalen Abfällen für die Biogas-Herstellung als nachhaltige Alternativen zu Energiepflanzen



# Ansätze für eine alternative Landnutzung

- Nutzung von Grasland-Biomasse, landwirtschaftlichen Reststoffen und kommunalen Abfällen für die Biogas-Herstellung als nachhaltige Alternativen zu Energiepflanzen
- Probleme bei der Nutzung dieser Materialien
  - Stark verholzte Biomasse



Source: Wich et al. (s.a)

# Ansätze für eine alternative Landnutzung



- Nutzung von Grasland-Biomasse, landwirtschaftlichen Reststoffen und kommunalen Abfällen für die Biogas-Herstellung als nachhaltige Alternativen zu Energiepflanzen
- Probleme bei der Nutzung dieser Materialien
  - Stark verholzte Biomasse
  - **Pathogene → Hygienisierung**

→ **Vorbehandlung ist notwendig**

# Biogas im ländlichen Raum: Modellregion



- Fläche: 192 km<sup>2</sup>
- Bevölkerung: 3.400
- Inputmaterialien für die Biogasproduktion:
  - Heu: 180 ha Grünland
  - Wirtschaftsdünger: 2.850 Rinder, 970 andere Wiederkäuer, 130 Schweine, 1.300 Hühner)
  - Keine Bioabfall

# Technisches Potential (2010)



	<b>Input</b> [t TM/Jahr]	<b>Methanertrag</b> [Nm <sup>3</sup> /Jahr]	<b>Energie</b> [kWh/Jahr]
Heu, vorbehandelte Biomasse	557	153.800	1.500.000
Wirtschaftsdünger	6.000	1.163.400	11.500.000
<b>Total</b>		1.217.200	13.000.000

Leistung BHKW

elektrisch: 670 kW

thermisch: 740 kW

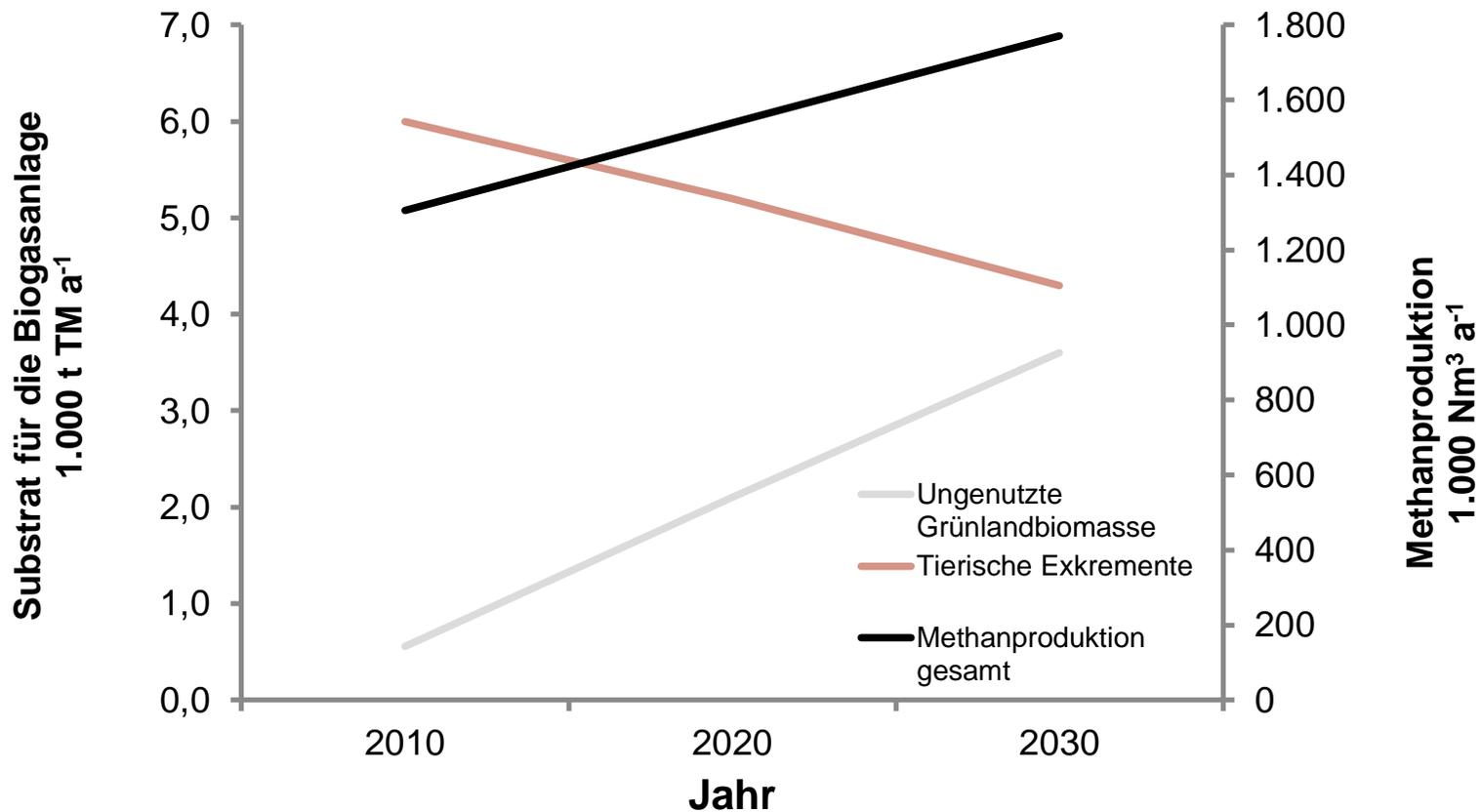
Jährliche Produktion (abzüglich Eigenbedarf)

Strom 4,5 GWh, Wärme 4,4 GWh

→ **Entspricht 29% des Energiebedarfs**

# Technisches Potential:

Potentiale für die Biogasherstellung im Jahr 2010, 2020 und 2030 in der Modellregion



- Alle möglichen Reststoffe und Nebenprodukte sollten genutzt werden, wobei die Einflüsse auf den **Humusgehalt** (standortspezifisch) nicht außer Acht gelassen werden dürfen.
- **Konkurrenz** zwischen **Energieproduktion, Rohstoffen** für die Industrie und der Erzeugung von **Lebens-** und **Futtermitteln** muss beachtet werden
- Biomasse muss mit **effizienten und umweltfreundlichen Technologien** für die energetische Nutzung optimal vorbehandelt werden, sodass höchste Ausbeuten möglich sind.



**Institut für Landtechnik:**

## **Bioenergie und Umwelttechnik in der Landwirtschaft**

Alexander Bauer

[alexander.bauer@boku.ac.at](mailto:alexander.bauer@boku.ac.at)

### **Team**

Andreas Gronauer

Bernhard Wlcek

Javier Lizasoain

Kwankao Karnpakdee

Sonja Mendridas

Susanne Frühauf

**Thank you!**

**University of Natural Resources and Life Sciences,  
Division of Agricultural Engineering**

Alexander Bauer  
Andreas Gronauer

Tel. +43-1-47654-3509  
Fax. +43-1-47654-3527  
E-mail: [alexander.bauer@boku.ac.at](mailto:alexander.bauer@boku.ac.at)

**alpS – Centre for Climate Change Adaptation  
Technologies**

Javier Lizasoain

