

# Bioenergie aus der Landwirtschaft: Das große ungenutzte Potenzial?

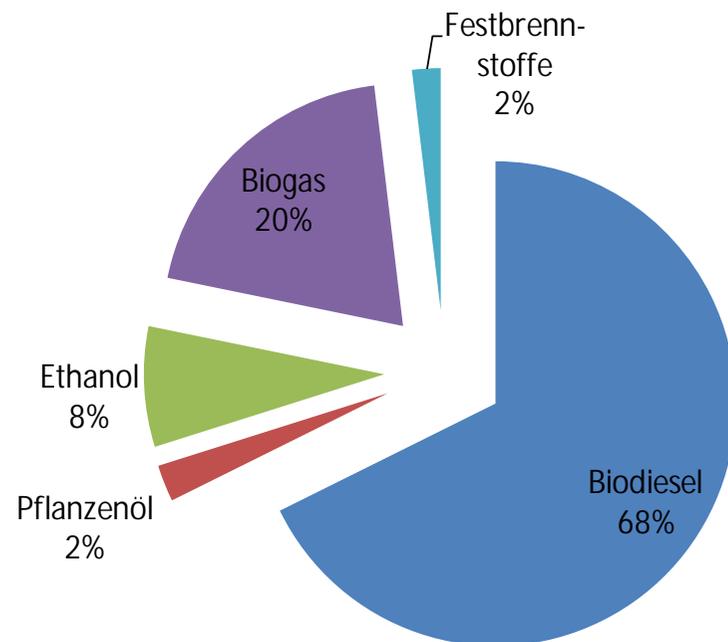
Lukas Kranzl

Gerald Kalt

## Fragestellung

- Was ist die Bedeutung landwirtschaftlicher Biomasse als zukünftige Energie- und Rohstoffbasis (Österreich, EU, global)?
- Was sind Einflussfaktoren auf die künftige Verfügbarkeit landwirtschaftlicher Biomasse-Potenziale?
- Wie sind verschiedene Nutzungspfade und Kulturarten vergleichend zu bewerten?

## Landwirtschaftliche Biomasse in Österreich, (2008, Kraftstoffe 2009)

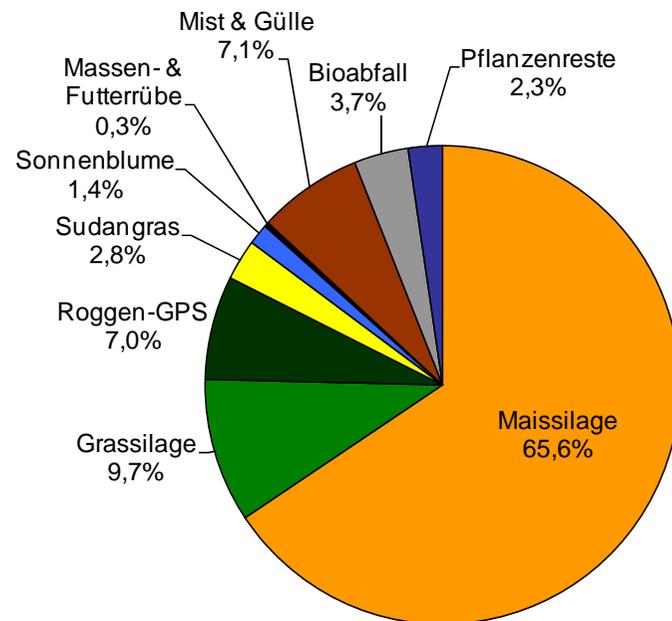


- 29 PJ landwirtschaftliche Biomasse
- 2% des gesamten Primärenergieverbrauchs 2008
- 15% der gesamten Biomasse-Nutzung 2008
- Flächenbedarf: ca. 550.000 ha (entspricht knapp 40% der österreichischen Ackerfläche)
- „Netto-Flächenbedarf“\*: ca. 340.000 ha (entspricht ca. 24% d. österr. Ackerfläche)

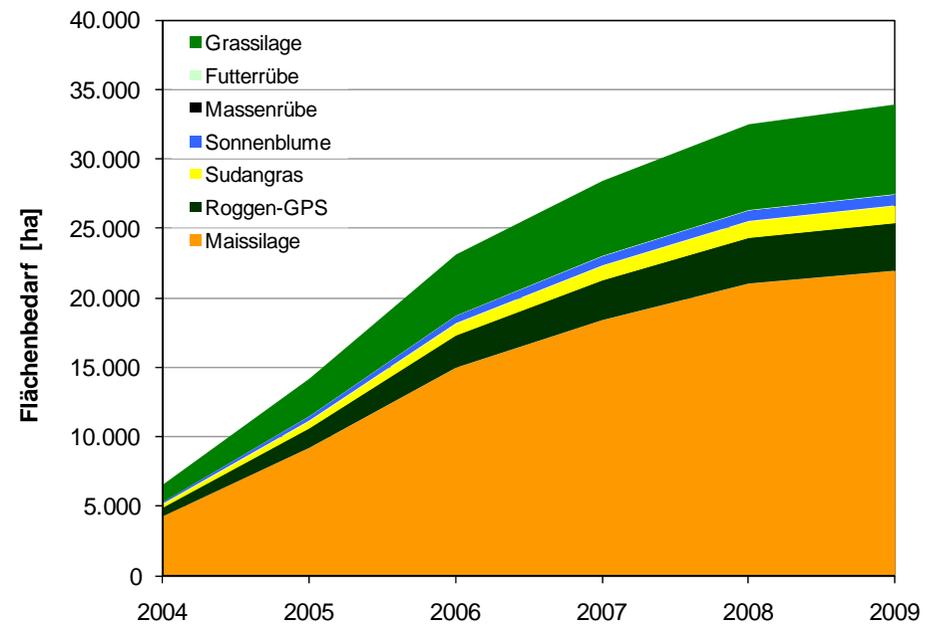
\*) Berücksichtigung der als Futtermittel genutzten Nebenprodukte (Berechnung auf Basis des Heizwertes)

# Biogas-Blockheizkraftwerke

## Rohstoffeinsatz



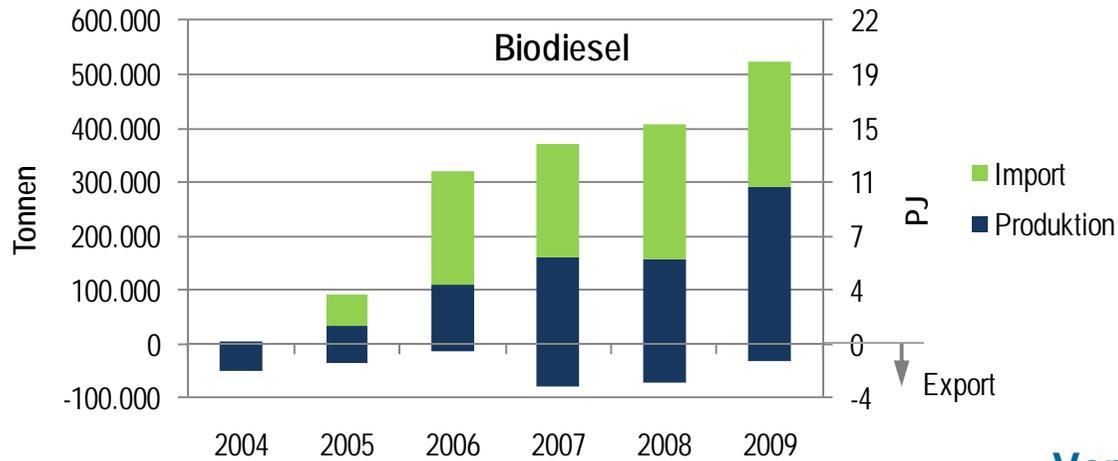
## Abschätzung des Flächenbedarfs



Quellen: E-Control (2009/2010), KTBL (2010), eigene Berechnungen und Darstellung (Energy Economics Group, TU Wien)

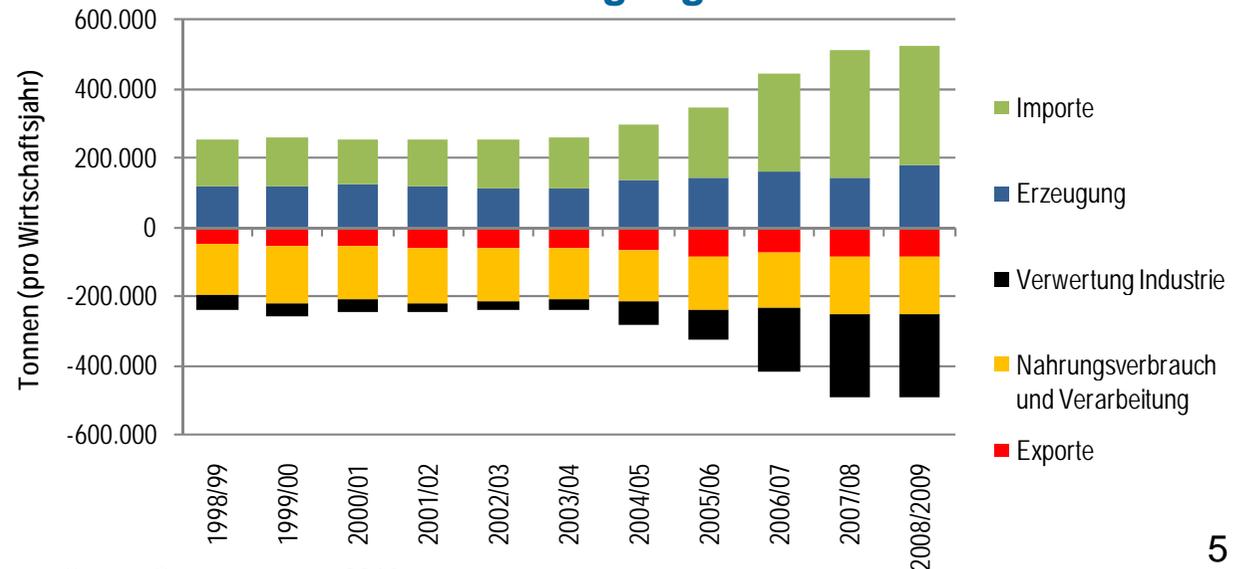
# Biodiesel

## Produktion, Import, Export



Quelle: UBA 2005-2010

## Versorgungsbilanz: Pflanzliche Öle



Quelle: Statistik Austria 2010

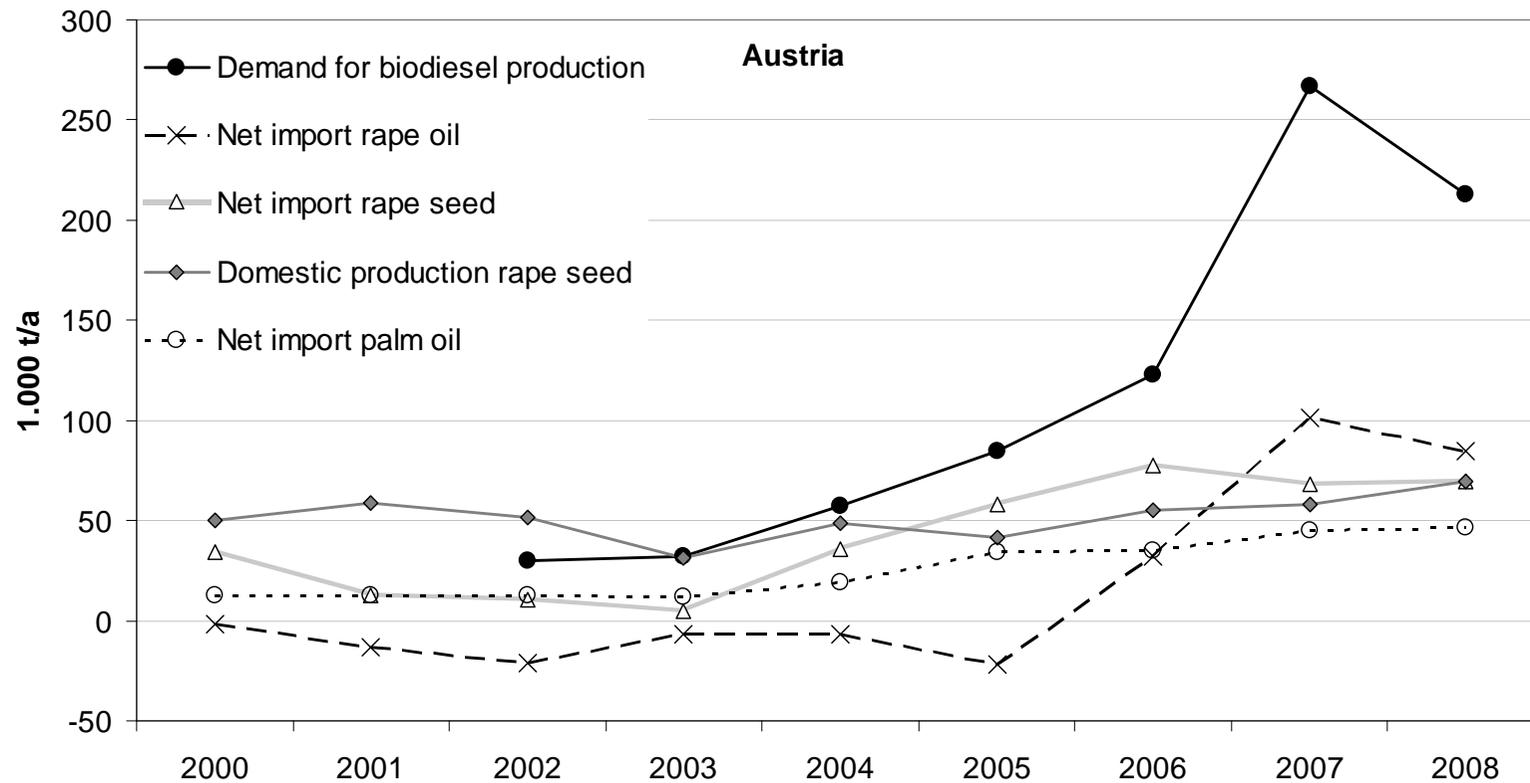
IEA Bioenergy

# Task 40

## Sustainable International Bioenergy Trade: securing an international supply and demand

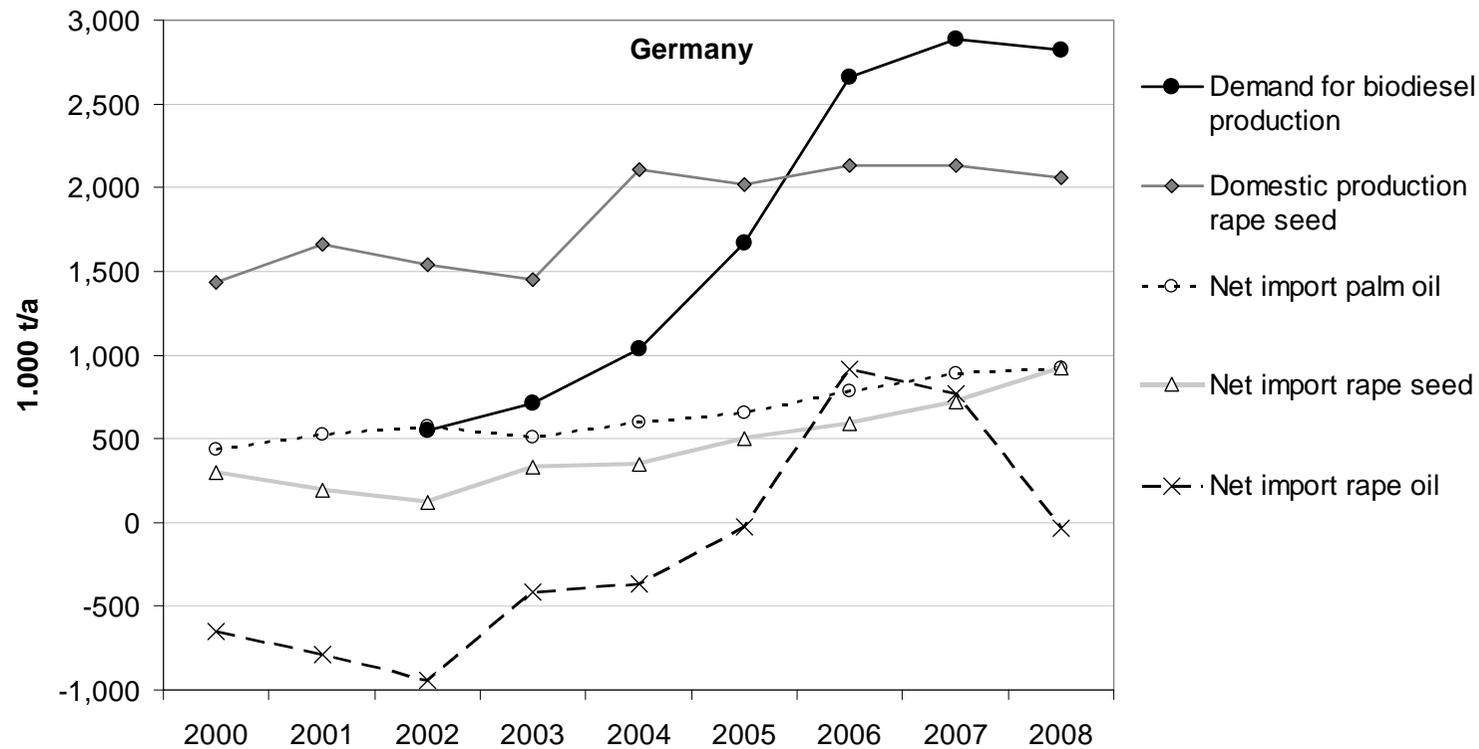
- Task leader:
  - Copernicus Institute – Utrecht University, Andre Faaij, Martin Junginger,
  - Essent, Peter Paul Schouwenberg
  
- Austria, Belgium, Brazil, Canada, Denmark, Germany, Finland, Italy, Japan, Netherlands, Norway, Sweden, UK, USA (expressed interest: Australia, Ireland)
  
- [www.bioenergytrade.org](http://www.bioenergytrade.org)

# Biodiesel-Produktion und internationaler Handel (am Beispiel Österreich)



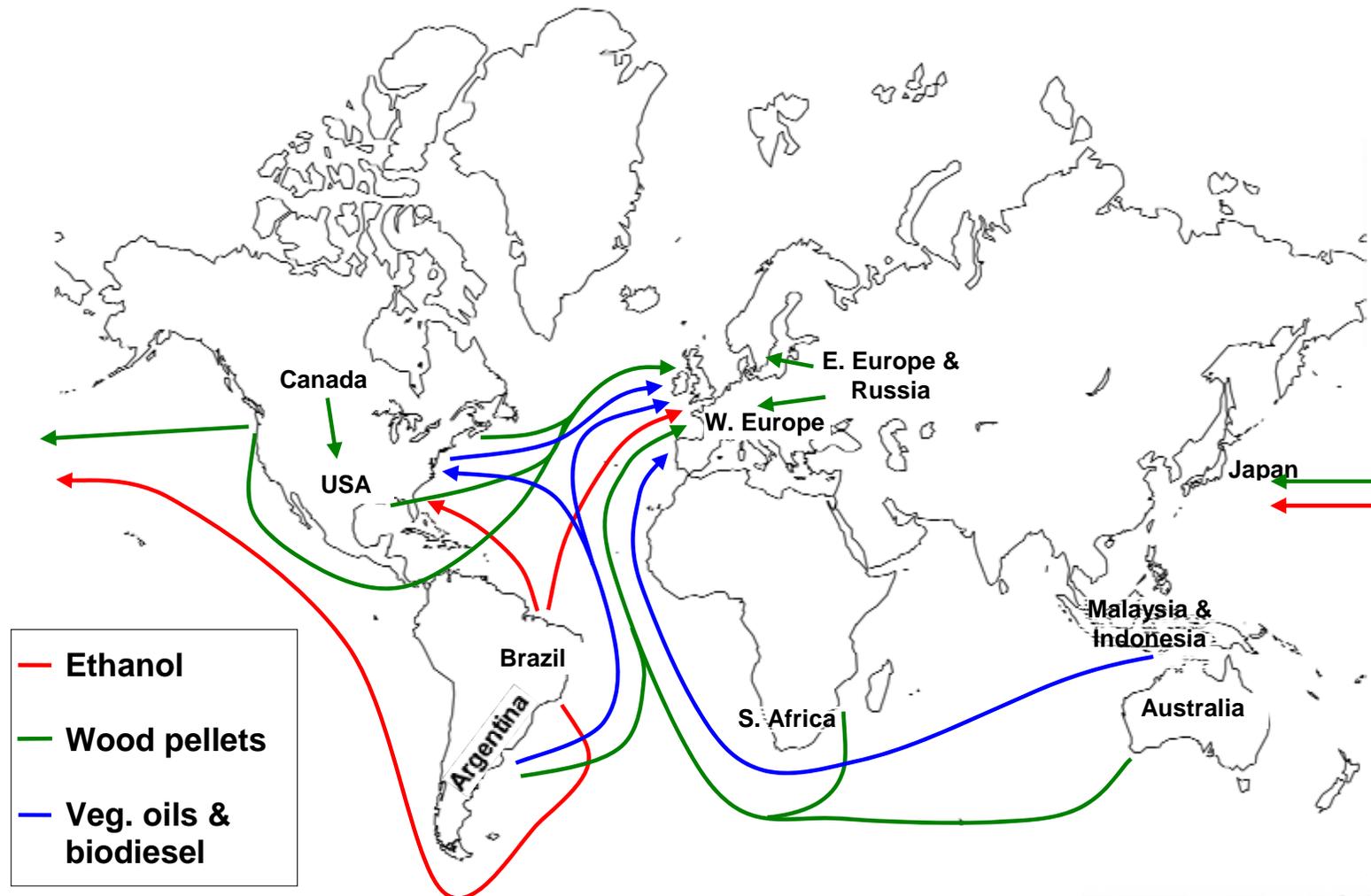
Sources: UN Comtrade (2009), Eurostat (2009), EBB (2009), Kalt et al 2010

# Biodiesel-Produktion und internationaler Handel (am Beispiel Deutschland)



Sources: UN Comtrade (2009), Eurostat (2009), EBB (2009), Kalt et al 2010

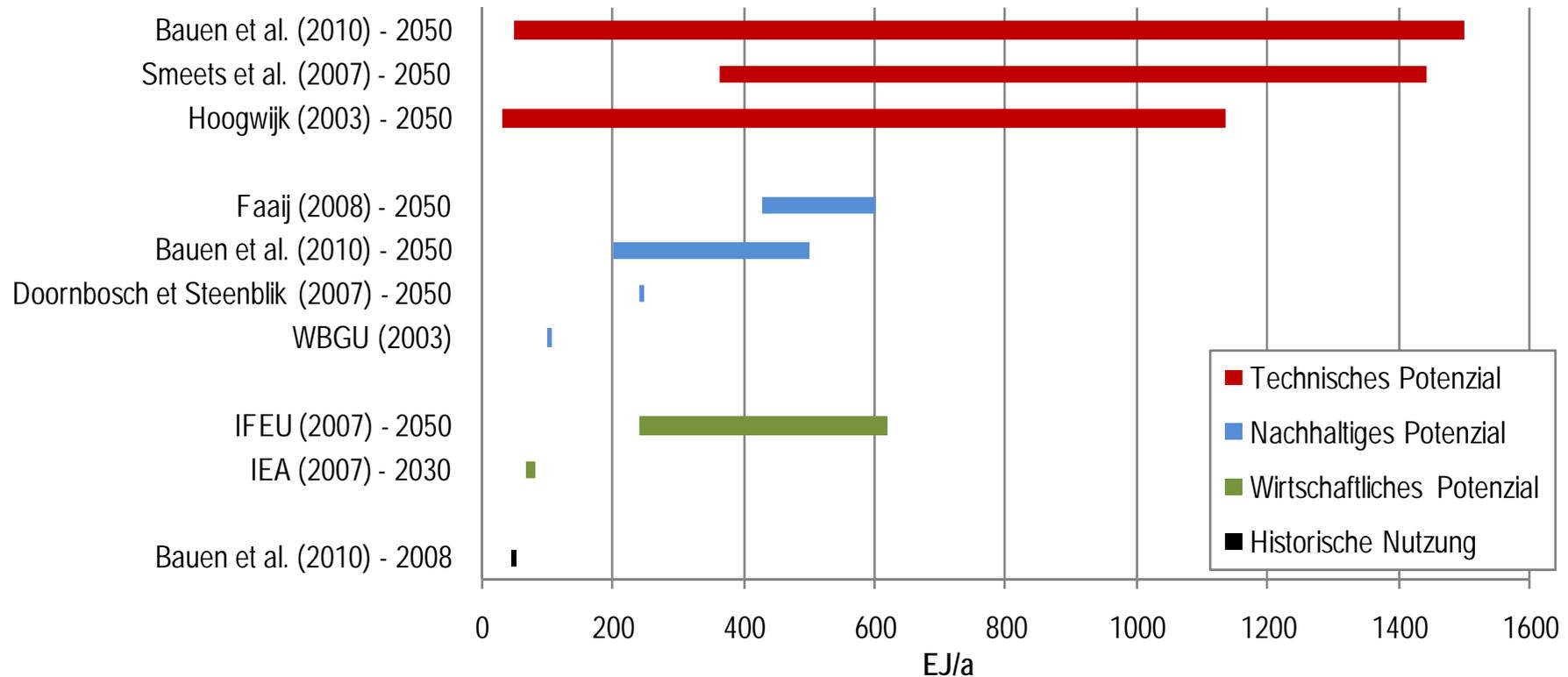
# Globale Transportrouten für Bioenergie

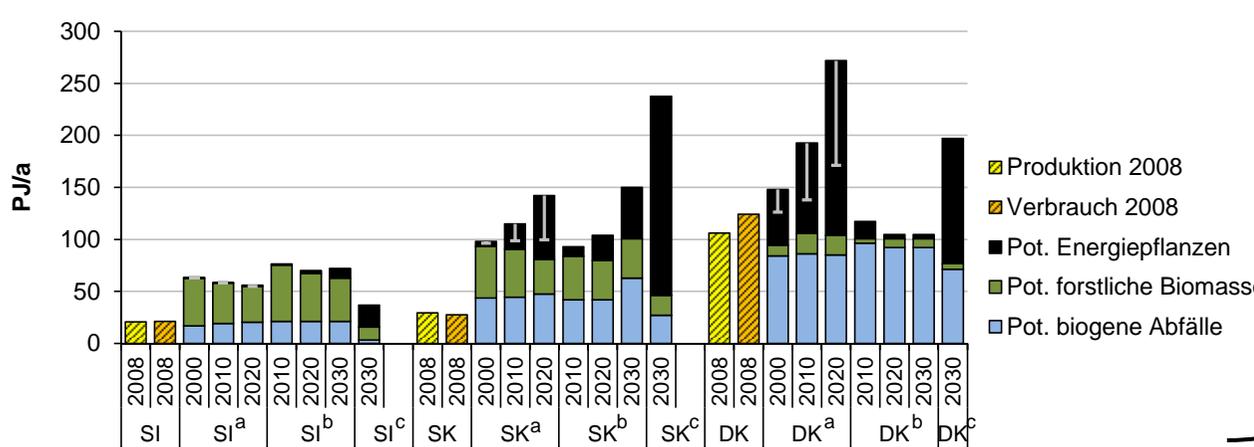
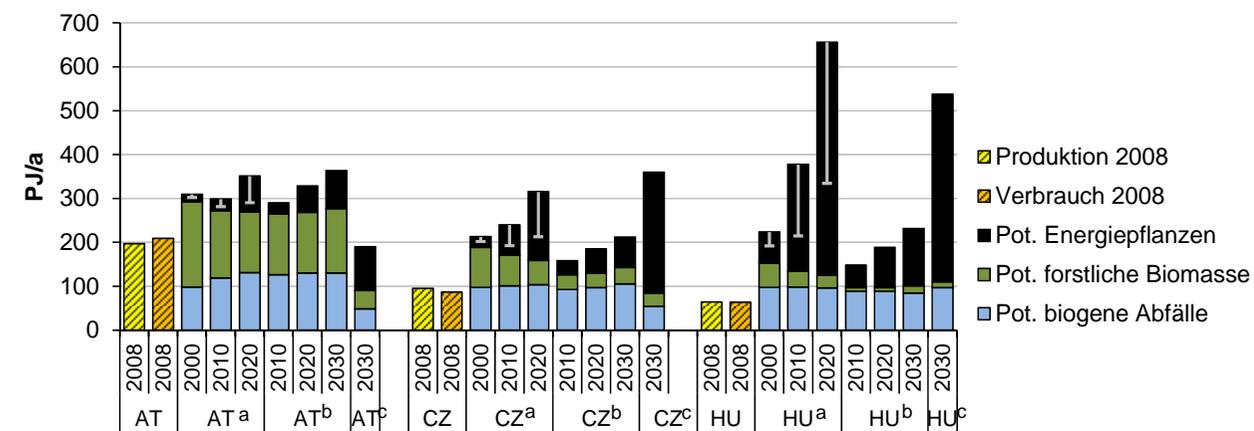
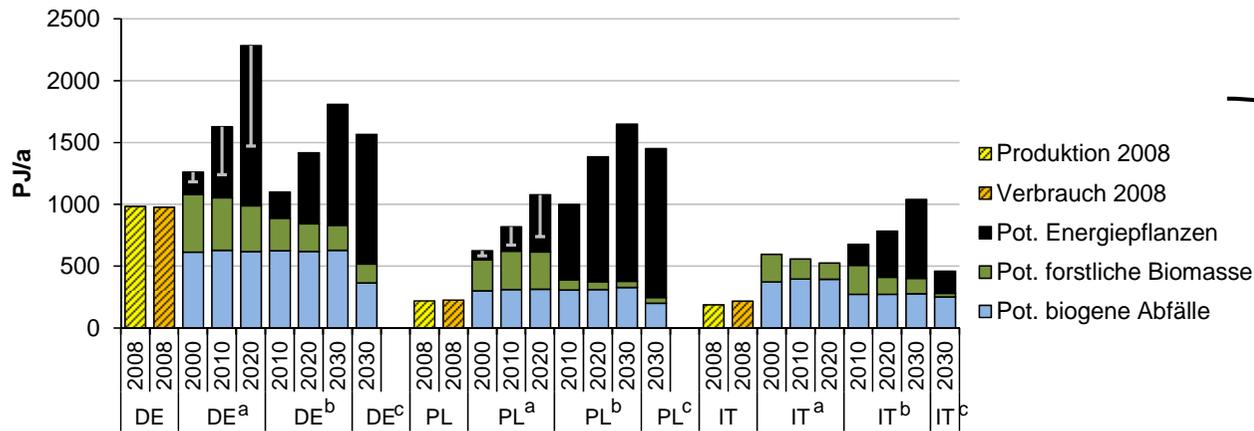


Source: Junginger, Faaij, 2010

# Globale Biomassepotenziale

Haupteinflussfaktor: Flächenbedarf für Nahrungsmittelproduktion





## Biomassepotenziale

Vergleich zu Produktion und Verbrauch im Jahr 2008 in mitteleuropäischen Ländern: Gegenüberstellung der Potenziale nach

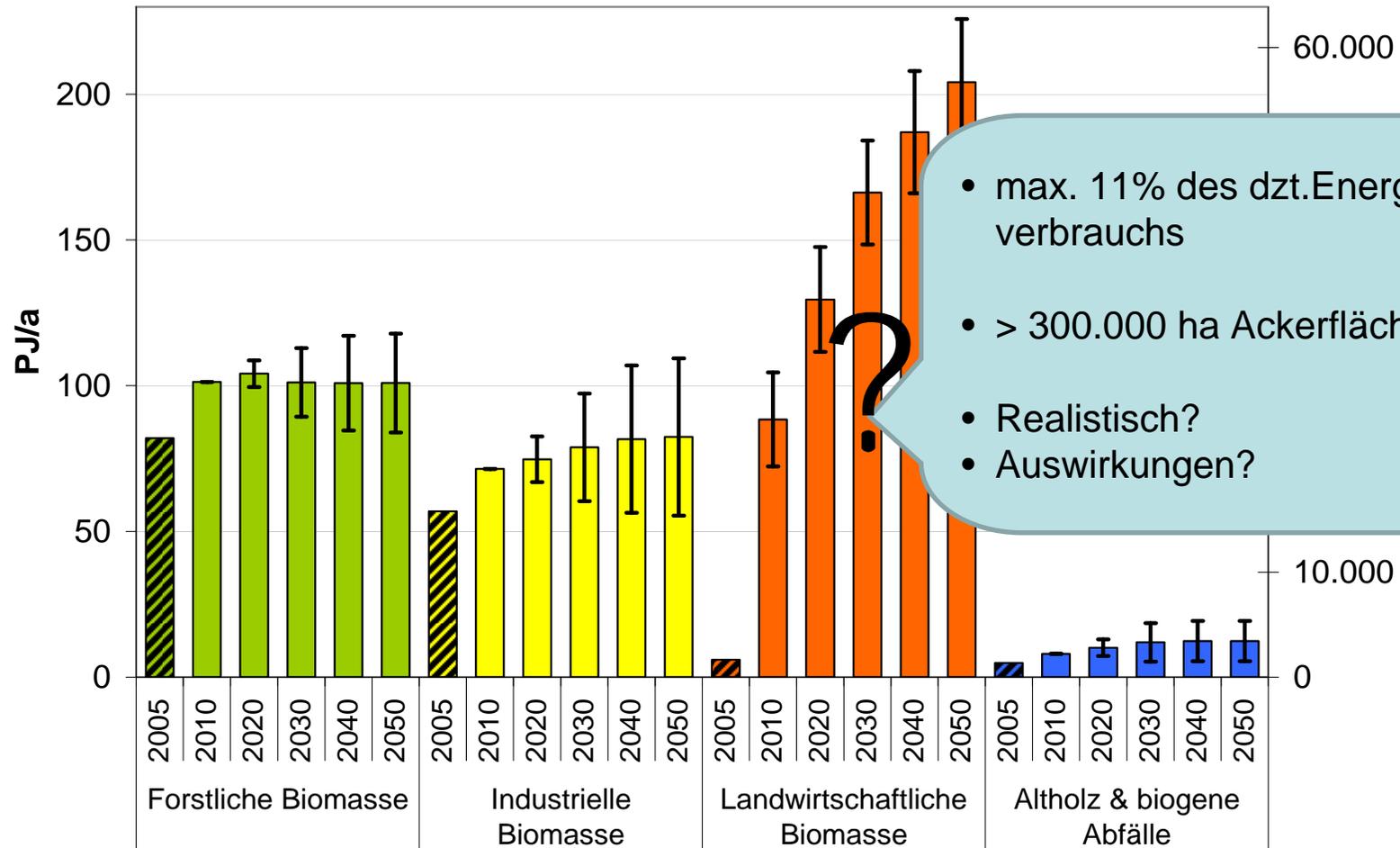
(a) Thrän et al. (2005)

(b) EEA (2006)

(c) de Wit et Faaij (2010)

- In vielen Ländern großes landwirtschaftliches Potenzial?
- Große Abweichungen in der Literatur!
- Hohe Abhängigkeit von getroffenen Annahmen!

# Biomasse-Potenziale Österreich



- max. 11% des dzt. Energieverbrauchs
- > 300.000 ha Ackerflächen
- Realistisch?
- Auswirkungen?



## Das Projekt *ALPot*

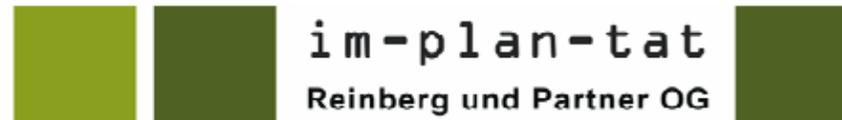


Strategien für eine nachhaltige Aktivierung  
landwirtschaftlicher Bioenergie-Potenziale (*ALPot*)

<http://www.alpot.at/>



AUSTRIAN ENERGY AGENCY



Universität für Bodenkultur Wien  
Department für Wirtschafts- und  
Sozialwissenschaften

## Unter welchen Bedingungen produzieren Landwirte Energie?

- Entscheidungsstrukturen (innovative, traditionelle, utilitaristische Betriebe)
- Art des Betriebs (Tierhaltung vs. Marktfruchtbetriebe, Voll- oder Nebenerwerb ...)
- Sonstige hemmende oder begünstigende Faktoren (Risikobereitschaft, Präferenzen, Werthaltungen, Liquidität, bevorstehende Investitionen, Hofübernahme ...)

| Fläche mit Energieträgerproduktion in % der Gesamtfläche 2030 | Landwirtschaft |       |        |
|---|----------------|-------|--------|
|   | Pro            | Trend | Contra |
| Pro   | 21 %           | 28 %  | 30 %   |
| Trend   | 8 %            | 10 %  | 12 %   |
| Contra  | 4 %            | 5 %   | 6 %    |

Quelle: AIPot: AEA/AGRIEN 2010

- Opportunitätskosten?!

## Vergleich landwirtschaftlicher Biomasse-Pfade

- Hinsichtlich der Kriterien Wirtschaftlichkeit, Einsparung fossiler Energieträger und Effizienz zur Treibhausgaseinsparung weisen die verschiedenen **Nutzungspfade von Energiepflanzen große Unterschiede** auf.
- **Kurzumtriebspflanzen** stellen hinsichtlich dieser Kriterien die sinnvollste Form der Energiepflanzenproduktion dar. (Insbesondere aufgrund der guten Wirtschaftlichkeit der Wärmeerzeugung mit Holz).
- **Nutzung von Abfällen**, Nebenprodukten, Zwischenfrüchten, etc ist i.A. hinsichtlich effizienten Ressourcenumgangs (und meist auch bzgl. THG-Bilanz) sinnvoll.

## Diskussion, Schlussfolgerungen

## Was könnten Implikationen global verstärkter Iw Biomasse-Produktion (und über-regionalem Biomasse-Handel) sein?

- ↑ Sicherstellung einer stabilen Biomasse-Versorgung
  - ↑ Weitere Substitution fossiler Energieträger
  - ↑ Anstieg der Biomasse-Produktion
  - ↑ ...
- ↓ Zusätzlicher Druck auf die landwirtschaftliche Produktion mit Implikationen hinsichtlich Ressourceneinsatz, Intensivierung, ...
  - ↓ Druck auf Landnutzungsänderung: z.B. Intensivierung der Landwirtschaft
  - ↓ ... marginal land => marginalisierte Menschen?
  - ↓ ... GHG-Emissionen aufgrund von (indirekten) Landnutzungsänderungen
  - ↓ Zus. Druck auf Biodiversität
  - ↓ Zus. Druck auf Wasser-Ressourcen
  - ↓ Zusätzlicher Druck hinsichtlich sozialer Standards

All diesen Punkten muss höchste Priorität eingeräumt werden!

Und: das gilt unabhängig von der weiteren Entwicklung der Bioenergie!

**Starke politische Rahmenbedingungen!**

## Flächenkonkurrenz (1)

- Intensivierung, Ertragsteigerungen
  - Industrieländer
  - Entwicklungsländer
  - Ökologische, soziale Folgen?
  
- Neue Anbauflächen
  - Schwach genutzte Flächen
  - Marginal lands?
  
- Rückgang, bzw. Veränderung Lebensmittelkonsum
  - Globale Bevölkerungsentwicklung?
  - Hunger
  - Fleischkonsum
  - Überversorgung mit Nahrungsmitteln z.B. in Europa, USA ...

## Flächenkonkurrenz (2)

- **Ernährungsgewohnheiten:**  
*„Je weniger Fleisch wir essen desto mehr Bioenergie können wir nachhaltig bereitstellen!“*
- **Verschwendung (1) oder: Nahrungsmittel**  
*„Je weniger Nahrungsmittel im Müll landen, desto mehr Bioenergie können wir nachhaltig bereitstellen!“*
- **Verschwendung (2) oder: Konsummuster**  
*„Je weniger Papier wir verbrauchen, desto mehr Bioenergie können wir nachhaltig bereitstellen!“*
- **Verschwendung (3) oder: Energie**  
*„Je weniger Energie wir verbrauchen, desto weniger Biomasse brauchen wir, um regenerativen Anteil sicherzustellen!“*
- **Erträge, Ertragssteigerungen?** (food und non-food)
- **Landnutzungsmanagement?**
- **Auswirkung von höheren Lebensmittelpreisen?**

## Schlussfolgerungen

- Lw. Biomasse in Österreich derzeit v.a. **dünge- und pflegeintensiven Energiepflanzen** in Form **biogener Kraftstoffe und Biogas**. Erstere zum Großteil importiert.
- Bei derzeitigen Verbrauchs- und Ertragsniveaus führt **Ausweitung des Energiepflanzenanbaus** zu zunehmender Flächenkonkurrenz, Intensivierung und verstärkter Preiskopplung zwischen Energie- und Agrarmärkten.
- Land wird zunehmende knappes Gut!
- Im längerfristigen, globalen Kontext entscheidende Faktoren :
  - Bevölkerungsentwicklung und Ernährungsgewohnheiten
  - Steigerung der Erträge durch Züchtung, neue Energiepflanzen etc.
  - Kriterien für Nachhaltigkeit (Landnutzungsänderungen, Umweltschutz, Biodiversität etc.)
- Effiziente Biomasse-Pfade: z.B. Stroh, Pflanzenreste, überschüssige Grünlanderträge, Zwischenfrüchte, Ligno-Zellulose?!, Bioraffinerien?!
- **Achtsamer Umgang mit beschränkten Ressourcen!**

## Weitere Informationen:

**Lukas.Kranzl@tuwien.ac.at**

**Gerald.Kalt@tuwien.ac.at**

**Julian.Matzenberger@tuwien.ac.at**

<http://www.alpot.at/>

<http://www.bioenergytrade.org>

<http://www.eeg.tuwien.ac.at>