



**Institut für Energetik und Umwelt**

**Institute for Energy and Environment**

[www.ie-leipzig.de](http://www.ie-leipzig.de)

**Forschung, Entwicklung,  
Dienstleistung für**

- Energie**
- Wasser**
- Umwelt**

# **Bioenergie in Deutschland, Europa und darüber hinaus**

**Daniela Thrän**

**Weltmarkt für Bioenergie zwischen Klimaschutz und Entwicklungspolitik  
Tagung des Netzwerkes Erneuerbare Energien Nord-Süd  
20. und 21. Juni 2005**



# Inhalt

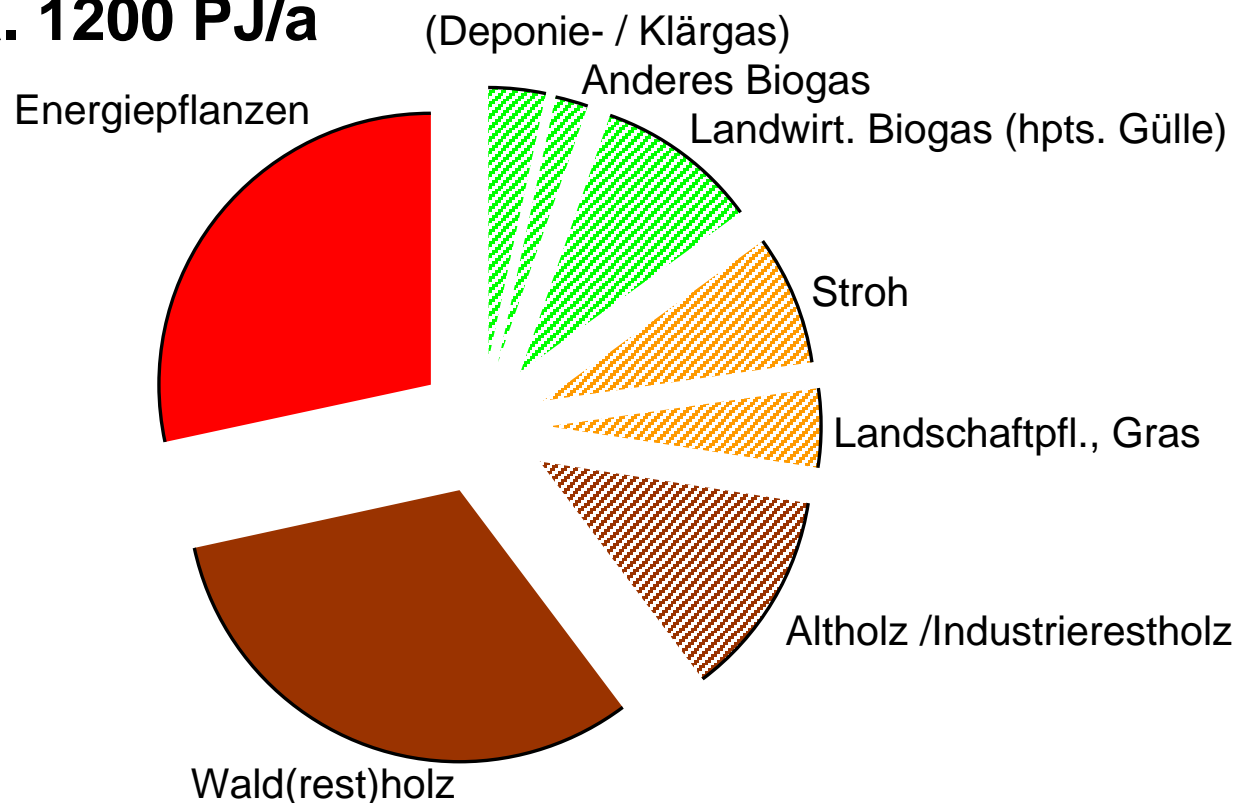
---

- ◇ Welche **Potenziale zur Biomassenutzung** sind vorhanden – in Deutschland, Europa und weltweit
- ◇ Welche **Nutzungsoptionen** stehen zur Verfügung, welche Bedeutung erhält Biomasse im Energiesystem
- ◇ Welche **Chancen und Risiken** gehen mit der Biomassenutzung einher
- ◇ **Der globale Bioenergiemarkt** – für welche Biomassen ist er relevant, wo werden große Handelsströme erwartet?



# Potenziale Deutschland

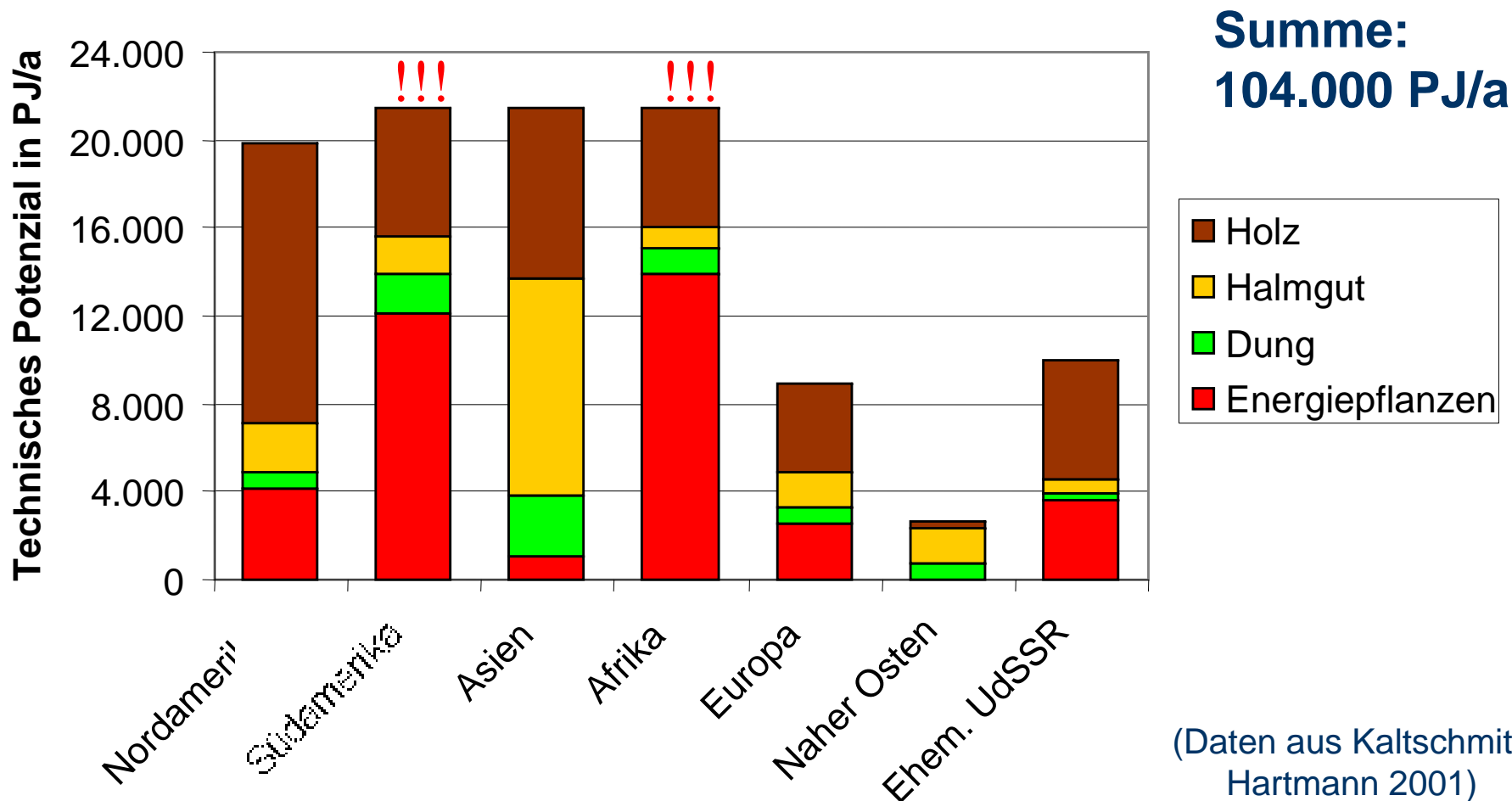
**Technisches Brennstoffpotenzial:  
gegenwärtig ca. 1200 PJ/a**



**...entspricht ca. 8 % des gegenwärtigen deutschen Primärenergieverbrauchs**



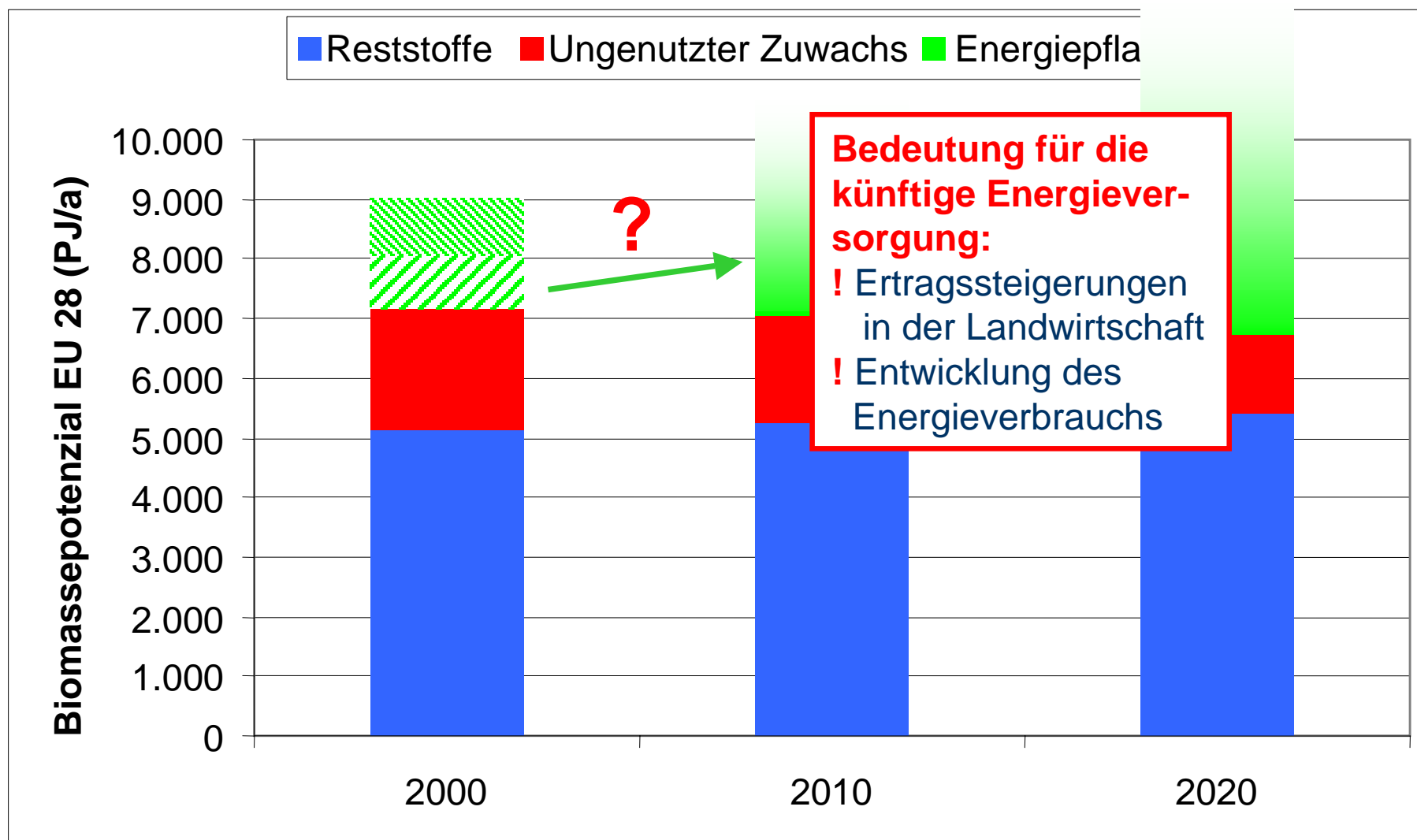
# Potenziale Europa und Welt



**...entspricht ca. 30% des gegenwärtigen weltweiten Primärenergieverbrauchs**

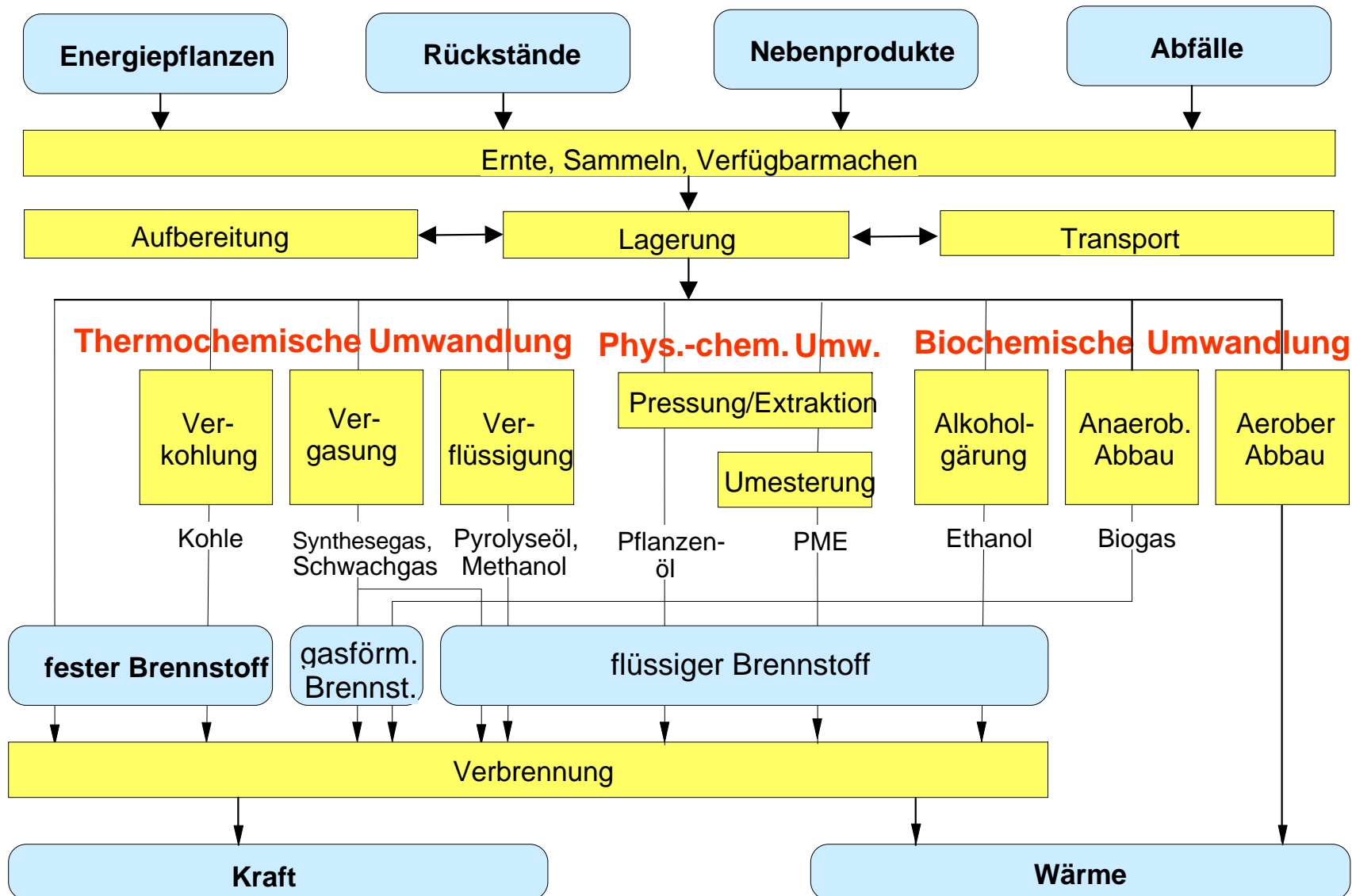


# Potenzialentwicklung in Deutschland und Europa bis 2020





# Nutzungsoptionen (1) Übersicht





# Nutzungsoptionen (2)

## Technischer Stand (weltweit)

Anwendungsbereich		Marktetab.	Pilotanlage	Forschung
<b>Wärme</b>	Verbrennung			
<b>Strom</b>	Verbrennung – GuD			
	Verbrennung – ORC			
	Vergasung – Gasmotor			
	Vergasung – andere			
	Biogas – Gasmotor			
	Biogas – andere			
	Biogas – Einspeisung			
<b>Kraftstoff</b>	Vergasung – Sunfuel			
	Vergasung – Wasserstoff			
	Biogas – Tankstellen			
	Biogas – Sunfuel			
	Biogas – Wasserstoff			
	Bioethanol – Zucker/Stärke			
	Bioethanol – Lignozellulose			
	Biodiesel			



# Nutzungsoptionen (3) Weitere Entwicklung in Europa

		Wärme	Strom	Kraftstoff	Entwicklung der Potenziale
<b>Reststoffe</b>	Altholz	☒ €	☒ €		
	Stroh	☒	☒		
	andere	☒	☒ €		
<b>Waldholz</b>		☒ €	☒ €		
<b>Energiepflanzen</b>		☒	☒ €	☒ €	
<b>Wirkungsgrade</b>		90%	20-36%	30-70%	
<b>Alternativen</b>		Wärmepumpe Geothermie Solarthermie	Wind Wasser Geothermie Photovoltaik ...	Wasserstoff	

☒ Technik prinzipiell vorhanden

€ Wirtschaftlichkeit in vielen Fällen gegeben



# Nutzungsoptionen (4) Biomasse im Energiesystem

---

## Stärken:

- ◇ Große und steigende Potenziale
- ◇ Teilweise etablierte Technologien
- ◇ Lagerfähigkeit und Grundlastfähigkeit
- ◇ Sämtliche Endenergien generierbar

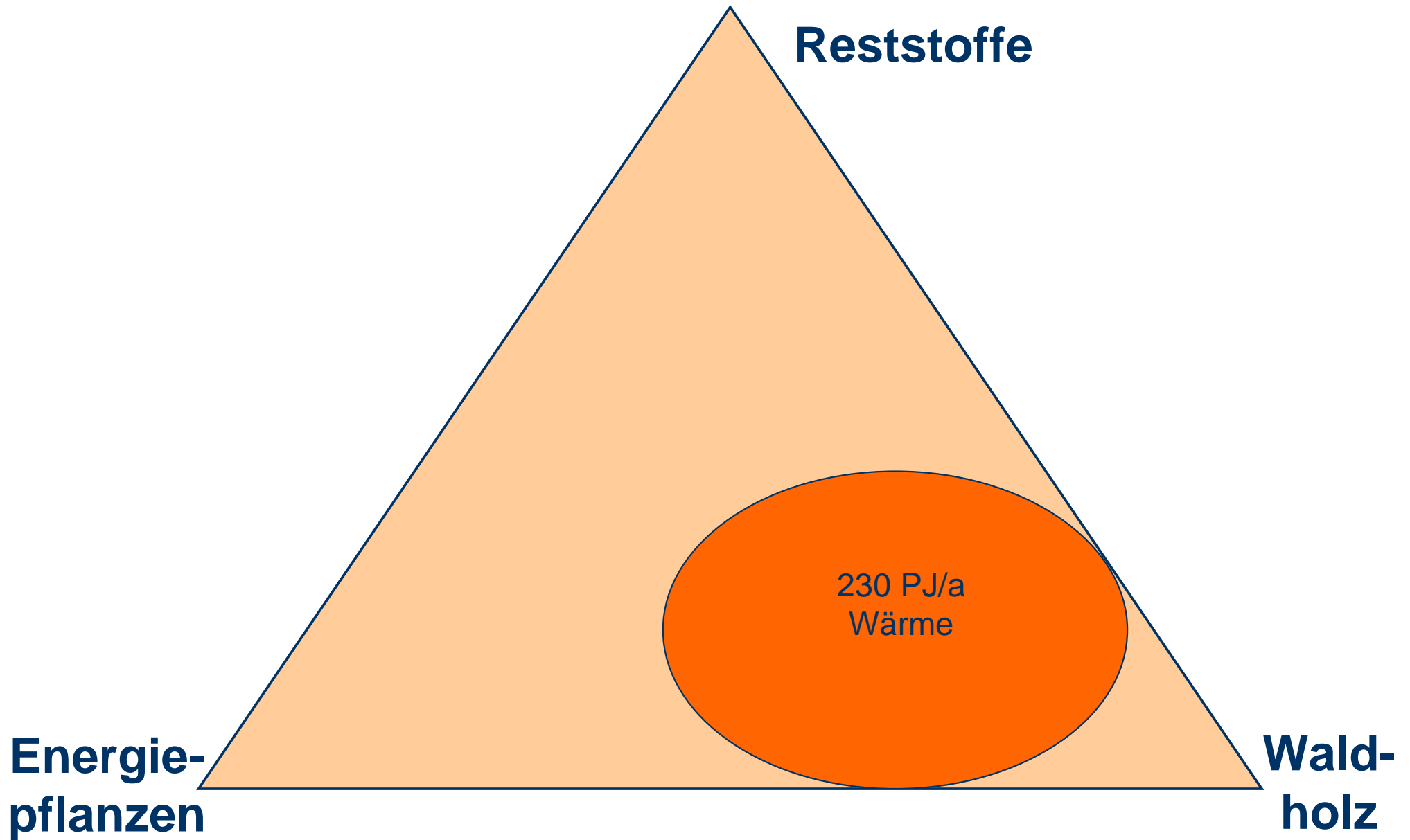
## Schwächen:

- ◇ Konkurrenz mit der stofflichen Nutzung möglich
- ◇ Technologien z.T. noch in der Entwicklung
- ◇ Komplexe Bereitstellungskette
- ◇ Vielfältige Akteure



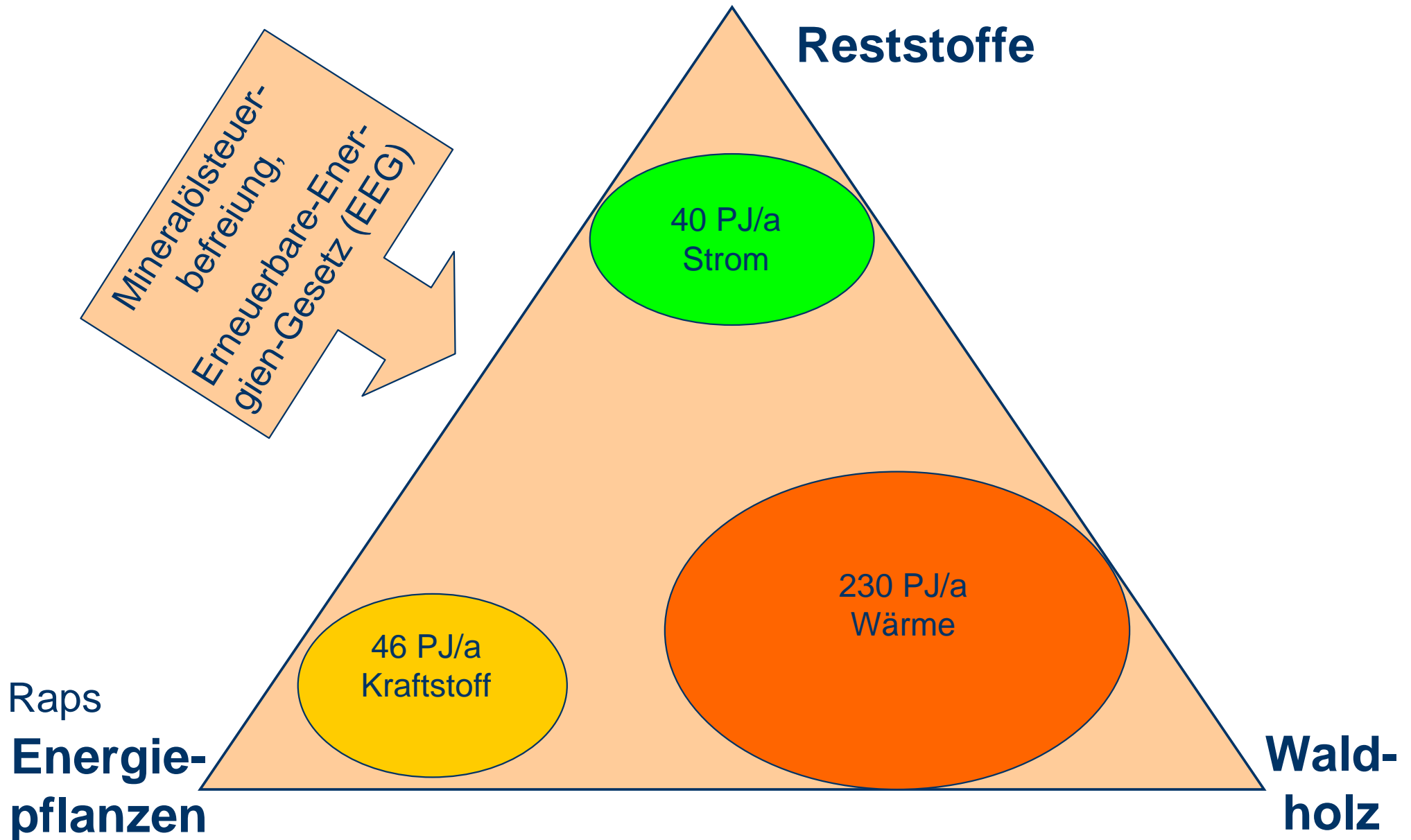
# Bedeutung heute und morgen (1)

## - Nutzung 1999 -





# Bedeutung heute und morgen (3) - Nutzung 2004 -



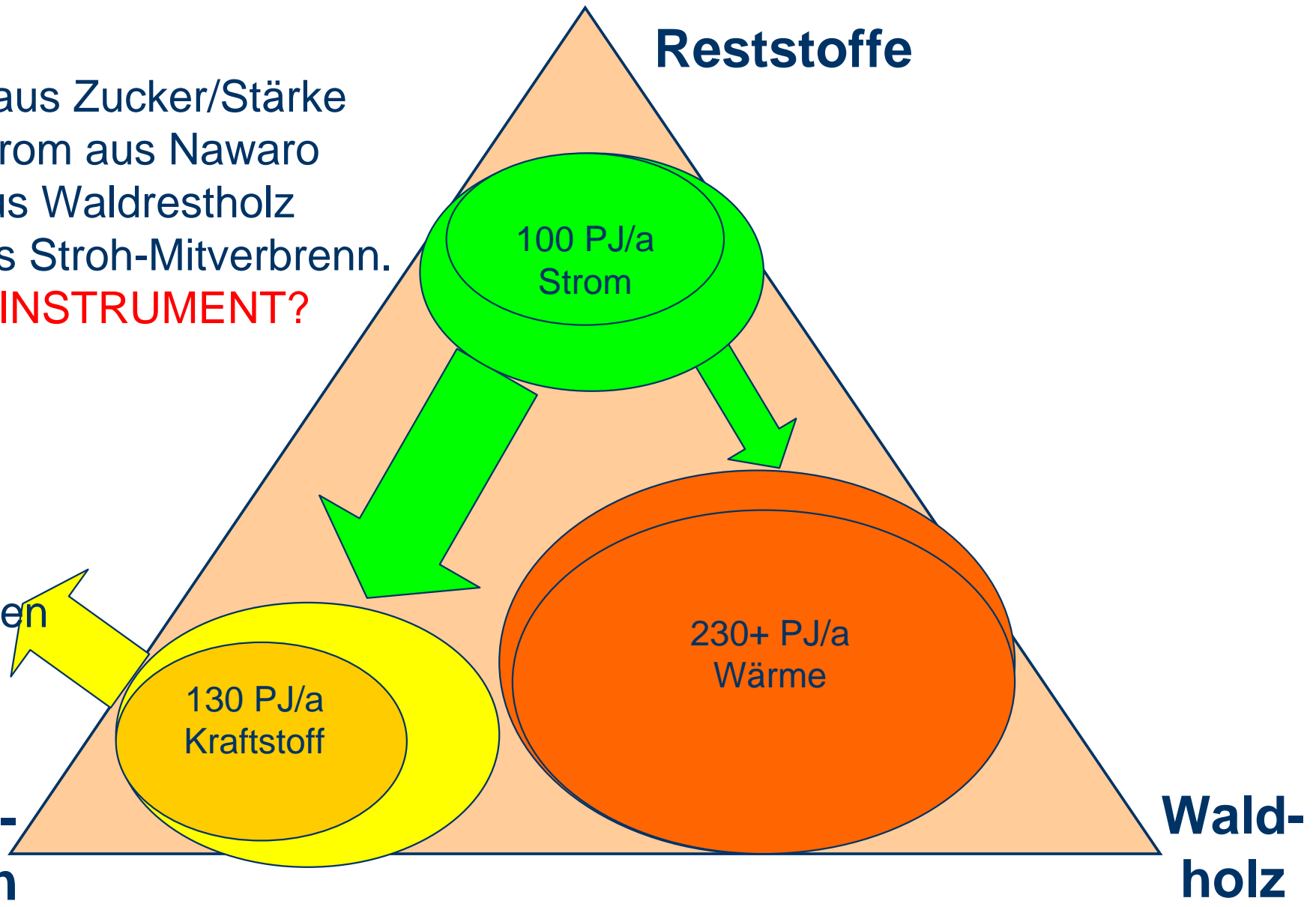


# Bedeutung heute und morgen (4) - Ausbau bis 2010 -

Erwartet:

- Ethanol aus Zucker/Stärke
- Biogasstrom aus Nawaro
- Strom aus Waldrestholz
- Stroh aus Stroh-Mitverbrenn.
- **WÄRMEINSTRUMENT?**

Zuckerrüben  
Getreide  
Mais  
Raps  
**Energie-  
pflanzen**





# Bedeutung heute und morgen (5) - Ausbau bis 2020 -

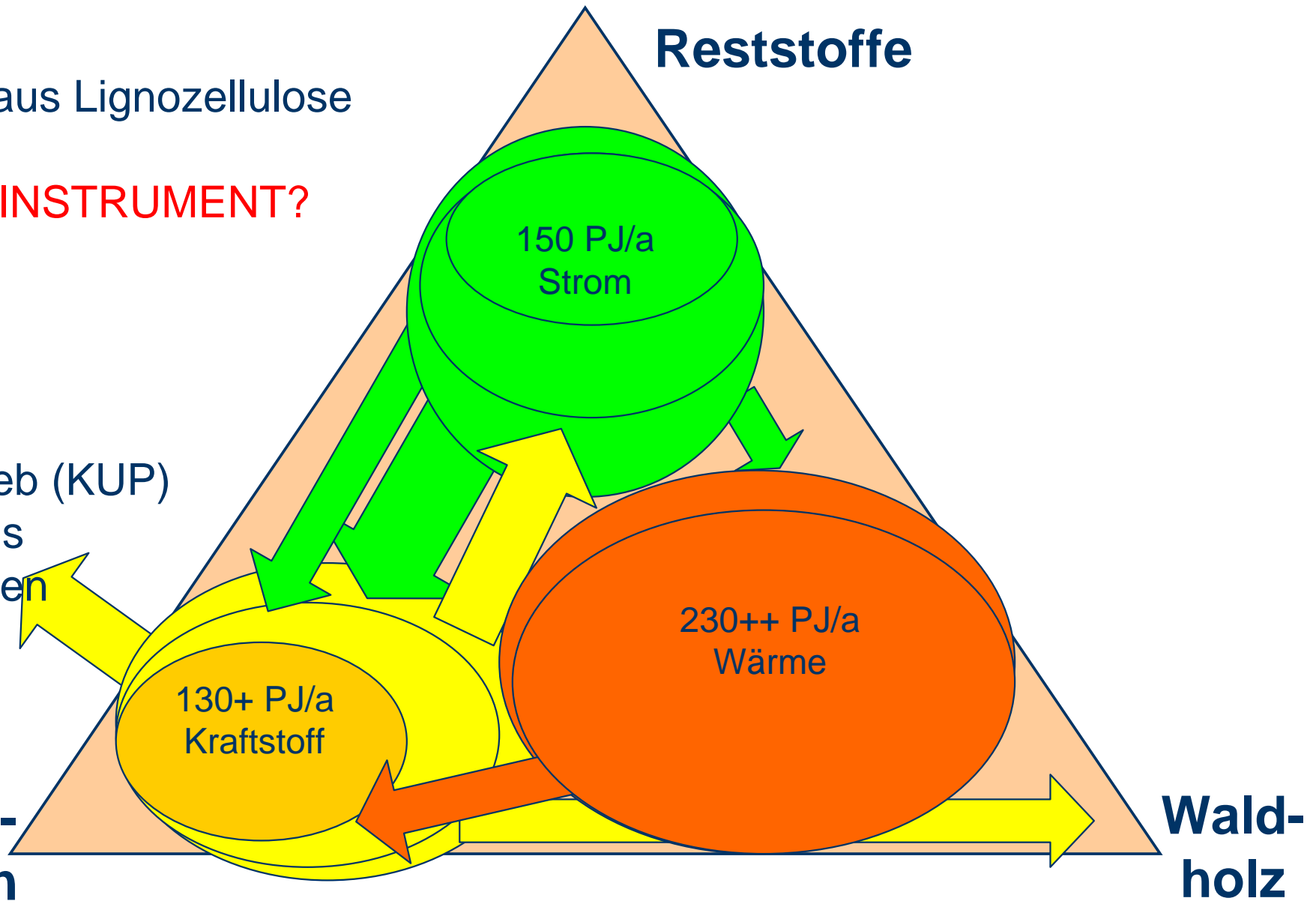
Erwartet:

- Ethanol aus Lignozellulose
- Sunfuels
- **WÄRMEINSTRUMENT?**

Kurzumtrieb (KUP)

Miscanthus  
Zuckerrüben  
Getreide  
Mais  
Raps

**Energie-  
pflanzen**



**Reststoffe**

150 PJ/a  
Strom

230++ PJ/a  
Wärme

130+ PJ/a  
Kraftstoff

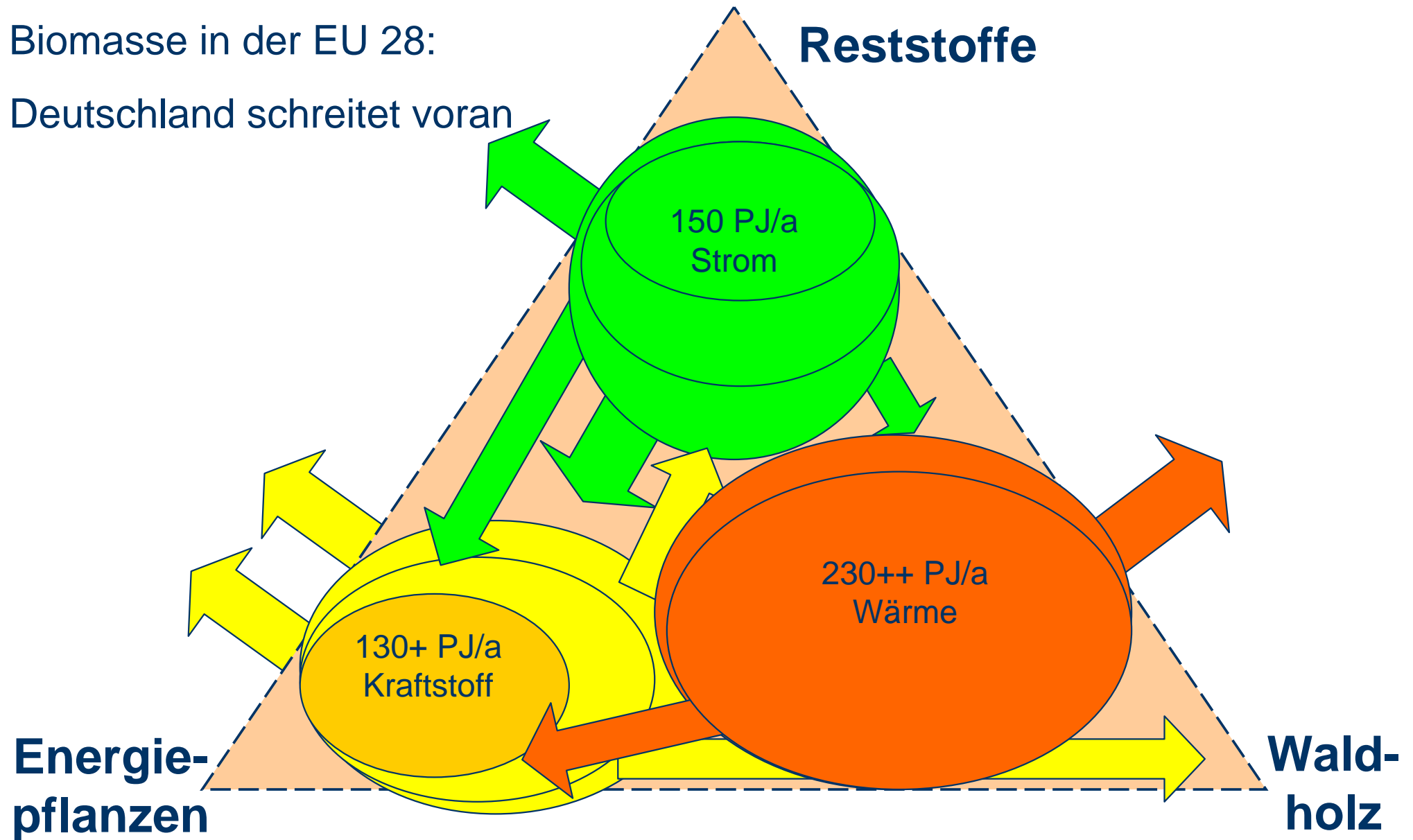
**Wald-  
holz**



# Bedeutung heute und morgen (6) - Europäische Wechselwirkungen -

Biomasse in der EU 28:

Deutschland schreitet voran

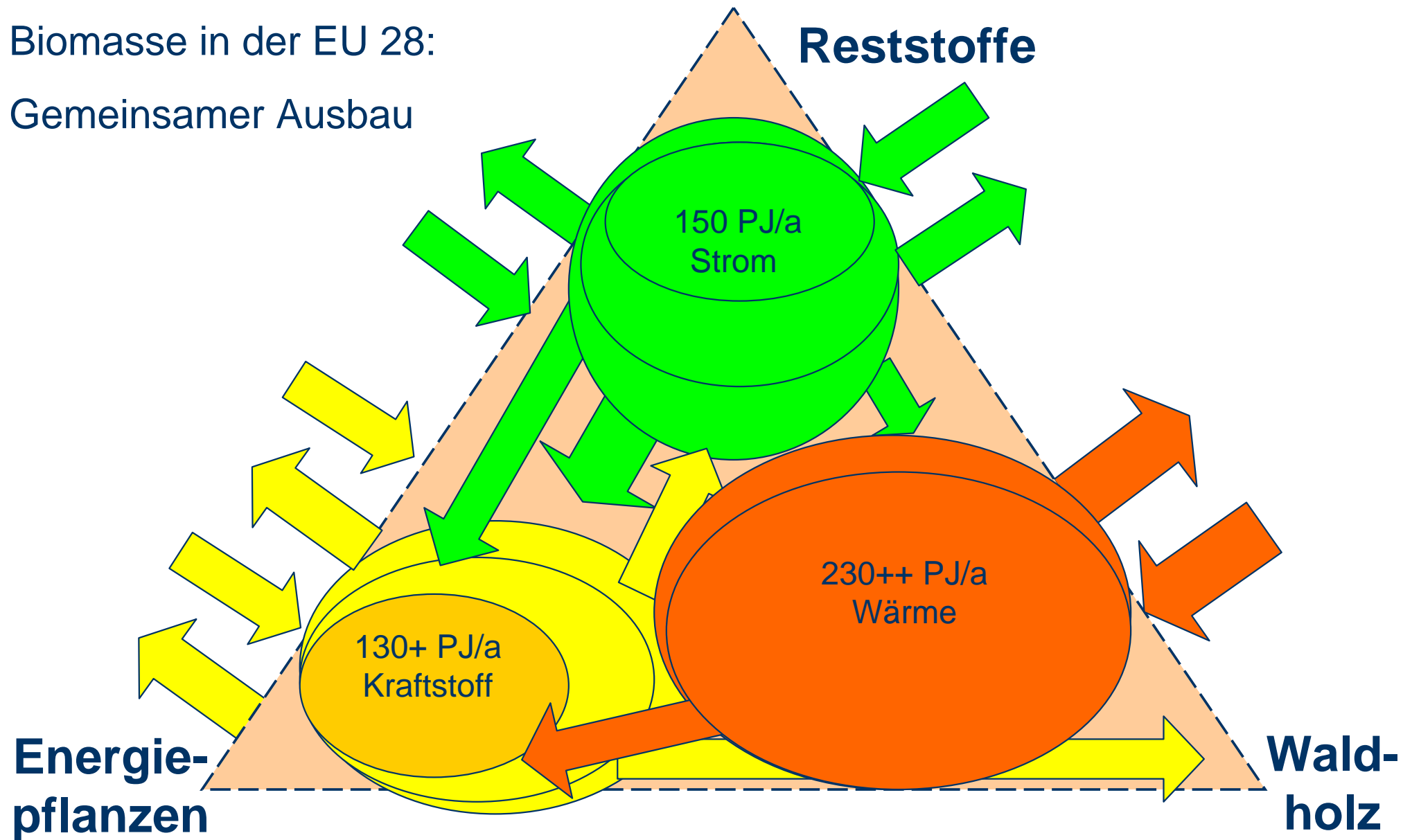




# Bedeutung heute und morgen (7) - Europäische Wechselwirkungen -

Biomasse in der EU 28:

Gemeinsamer Ausbau



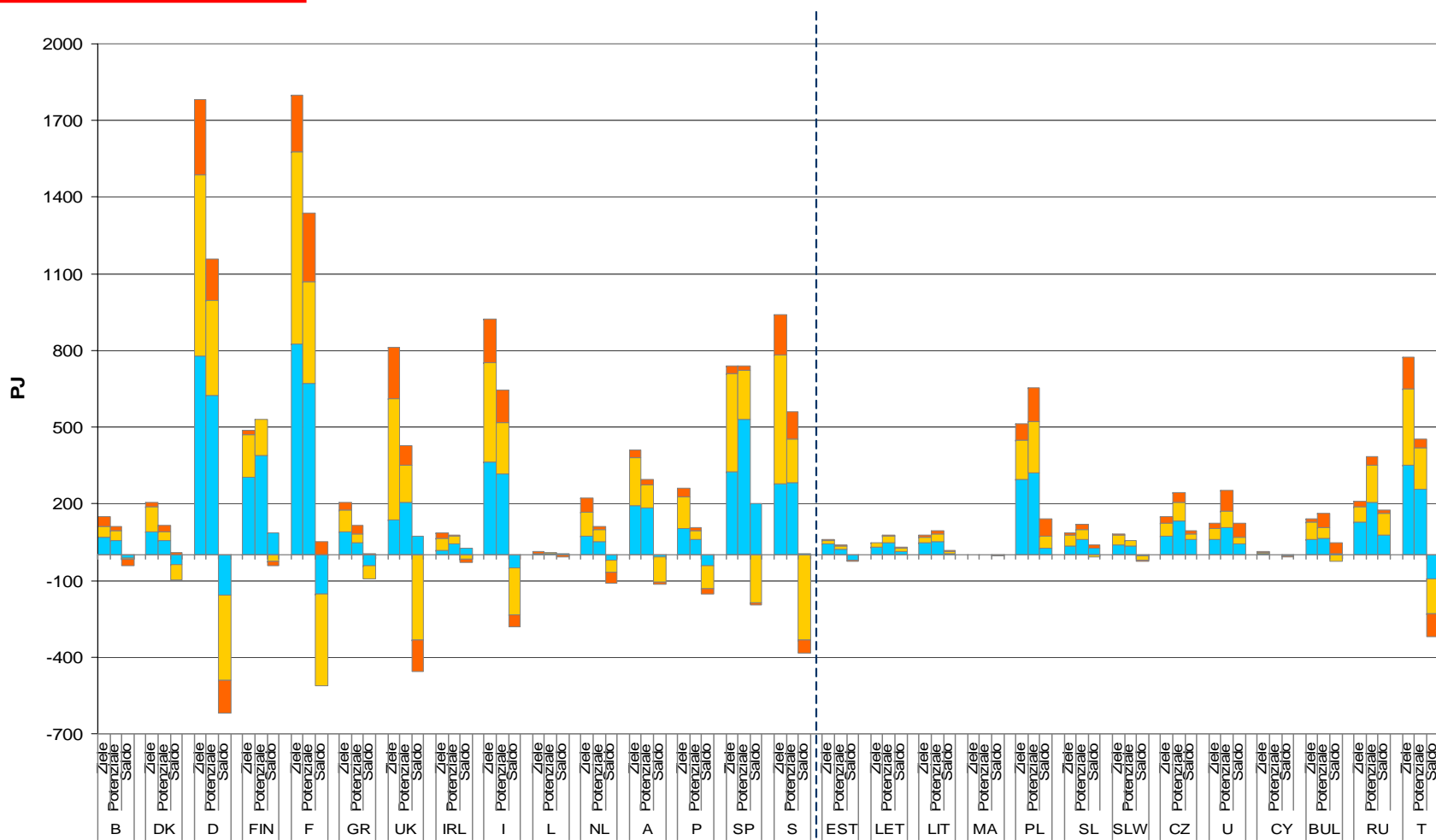


# Bedeutung heute und morgen (8) - Europäische Biomassenutzung 2020 -

Europäische Ausbaustrategie  
für Wärme und Strom, sowie  
10% des Kraftstoffbedarfs

2020 Advanced Renewable Strategy EU-28

■ Wärme ■ Strom ■ Kraftstoffe





# Effekte des Biomasseausbaus (1) Fragen

---

- ◇ Welche **Chancen und Risiken** gehen mit der Biomassenutzung einher
  - ... für Landwirtschaft und Arbeitsplätze?
  - ... für den Klimaschutz?
  - ... für den Naturschutz?
  - ... in Hinblick auf Biomasseimporte?



# Effekte des Biomasseausbaus (1)

## Arbeitsplätze in der Landwirtschaft

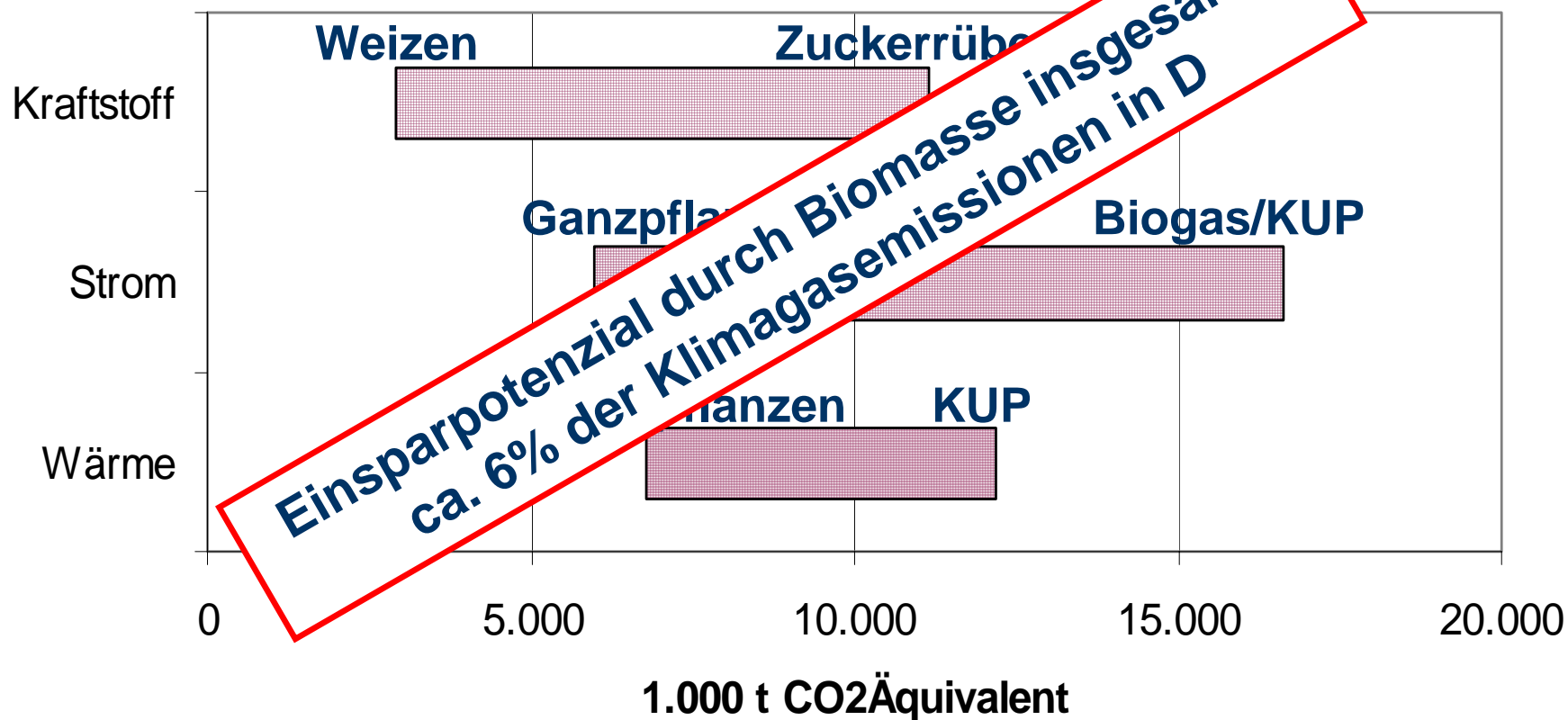
---

- ◇ Biomassennutzung führt zur Verdrängung fossiler, in der Regel importierter Energieträger und geht mit einer zusätzlichen Nutzung landwirtschaftlicher Flächen einher. Damit sind positive Effekte auf Landwirtschaft und Arbeitsmarkt klar gegeben.
- ◇ Dieser Effekt ist um so stärker, je mehr Wertschöpfung im ländlichen Raum realisiert wird (Biomasseproduktion, Biomassebereitstellung, Biomassennutzung).
- ◇ Besonders günstig sind die Effekte bei der Biogasnutzung, da hier nicht nur die Biomassebereitstellung sondern auch der Betrieb der Biogasanlage vom Landwirt übernommen wird.
- ◇ Gegenwärtig hat die Biomassennutzung bereits mindestens 30.000 Arbeitsplätze geschaffen, bis 2020 wird mit bis zu 150.000 Jobs gerechnet.

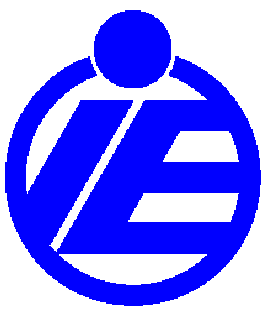


## Effekte des Biomasseausbaus (2) - Klimaschutz -

Klimagasreduktionen durch Bioenergie in D 2000  
(von 2 Mio. ha Ackerfläche)



- ◆ Klimagasreduktionen hängen entscheidend von den fossilen Referenzsystemen ab



## Effekte des Biomasseausbaus (3) Neue Monokulturen in Naturparks?

---

- ◇ **Die** Energiepflanze gibt es nicht und wird es nicht geben
- ◇ Zur Erzeugung von Energiepflanzen muss weniger Düngemittel eingesetzt werden als zur Nahrungsmittelerzeugung
- ◇ Der Anbau mehrjähriger Energiepflanzen kann mit Umweltvorteilen verbunden sein (Erosionsschutz, extensive Bewirtschaftung etc.)
- ◇ Auch Energiepflanzen gedeihen besser auf ertragreichen Böden

### **Aber:**

- ◇ **Die Rahmenbedingungen müssen so gesetzt werden, dass diese Vorteile auch zum Einsatz kommen!**



## Effekte des Biomasseausbaus (4) Energiewende mit Palmöl und Eukalyptus?

---

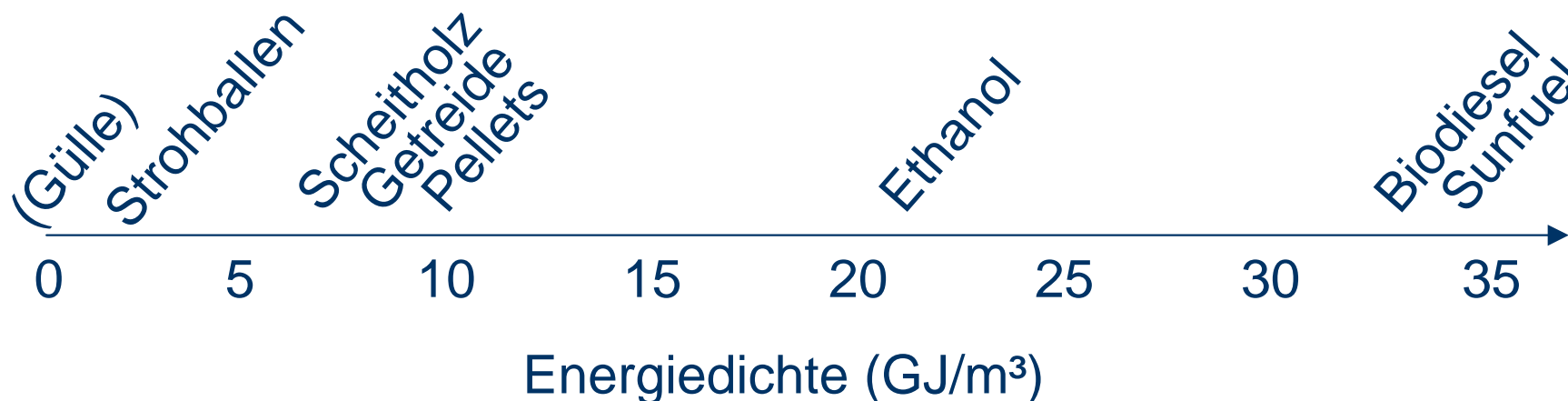
- ◇ Der Biomasseausbau verläuft - in Abhängigkeit von den Rahmenbedingungen – in verschiedenen Staaten unterschiedlich
- ◇ Reststoffe und Nebenprodukte sind i.d.R. kostengünstiger als Energiepflanzen - Konkurrenz um einzelne Sortimente ist stets gegeben
- ◇ Importbiomassen werden dann interessant, wenn national keine Potenziale mehr vorhanden sind oder diese in der Erschließung teurer sind als Importprodukte
- ◇ Biomassehandel beschränkt sich auf ausgewählte Sortimente mit ausreichend hoher Energiedichte und Lagerfähigkeit, so dass Transport und Logistik kostengünstig realisierbar sind



# Der globale Bioenergiemarkt (1)

## - Handlungsoptionen -

- Handlungsoptionen:**
- Getreide und Ölsaaten
  - Holz und Holzpellets
  - Biokraftstoff (Biodiesel, Bioethanol, Sunfuel)





## Der globale Bioenergiemarkt (2) - Gegenwärtige Handelsströme -

---

Global werden folgende Bioenergieträger gehandelt:

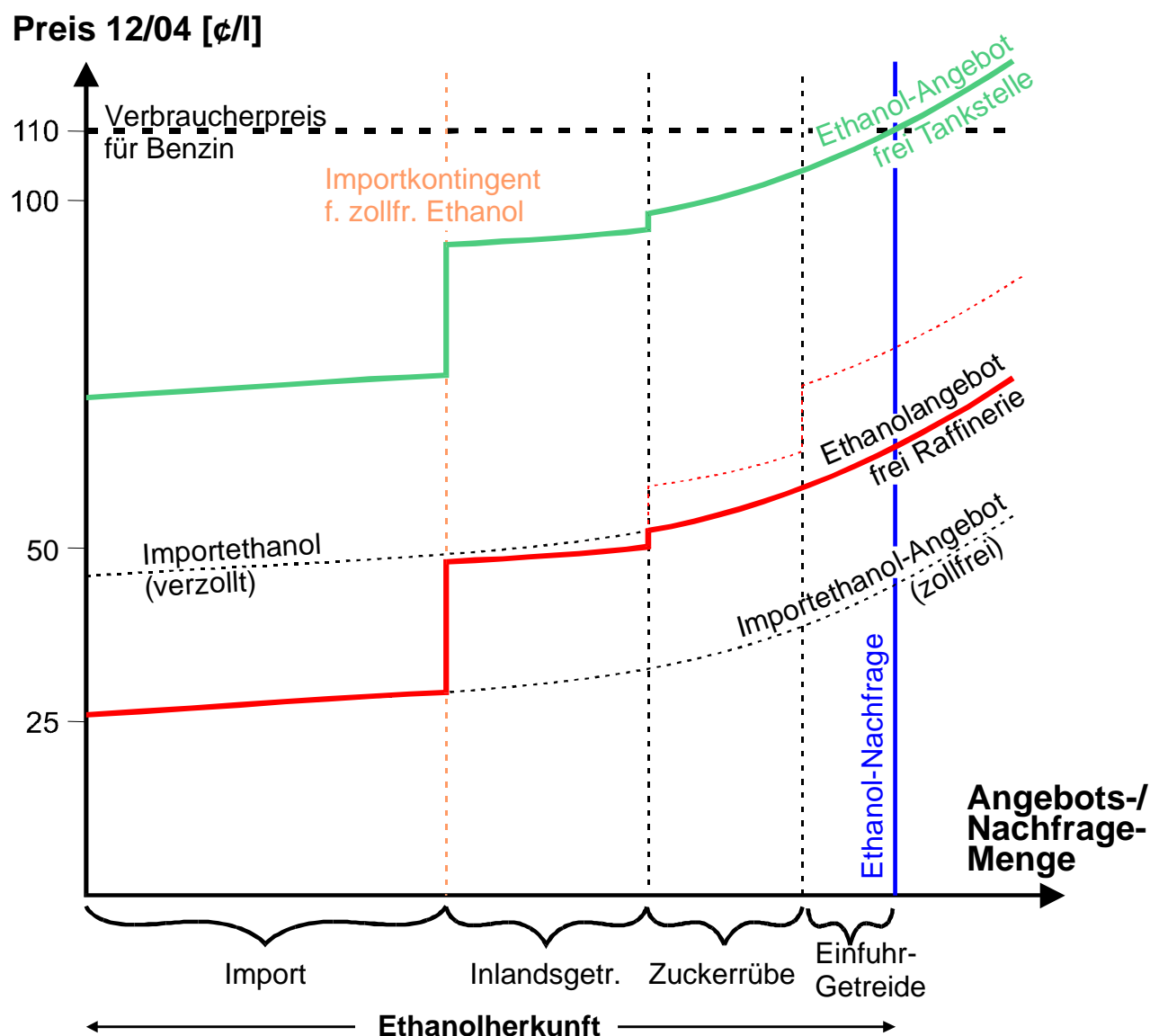
- ◇ **Bioethanol**  
vor allem aus Brasilien mit Ziel USA, Japan etc.
- ◇ **Pflanzenöle**  
vor allem aus Südostasien mit Ziel Europa etc.  
(bisher jedoch kaum zur energetischen Nutzung)
- ◇ **Pellets** (kleinerer Markt)  
vor allem aus Nord- und Südamerika mit Ziel Skandinavien  
(Kraftwerke)

Zusätzlich gibt es weltweit kleinräumigere Handelsströme für verschiedenste Biomassen



# Der globale Bioenergiemarkt (3) - Deutscher Markt für Bioethanol -

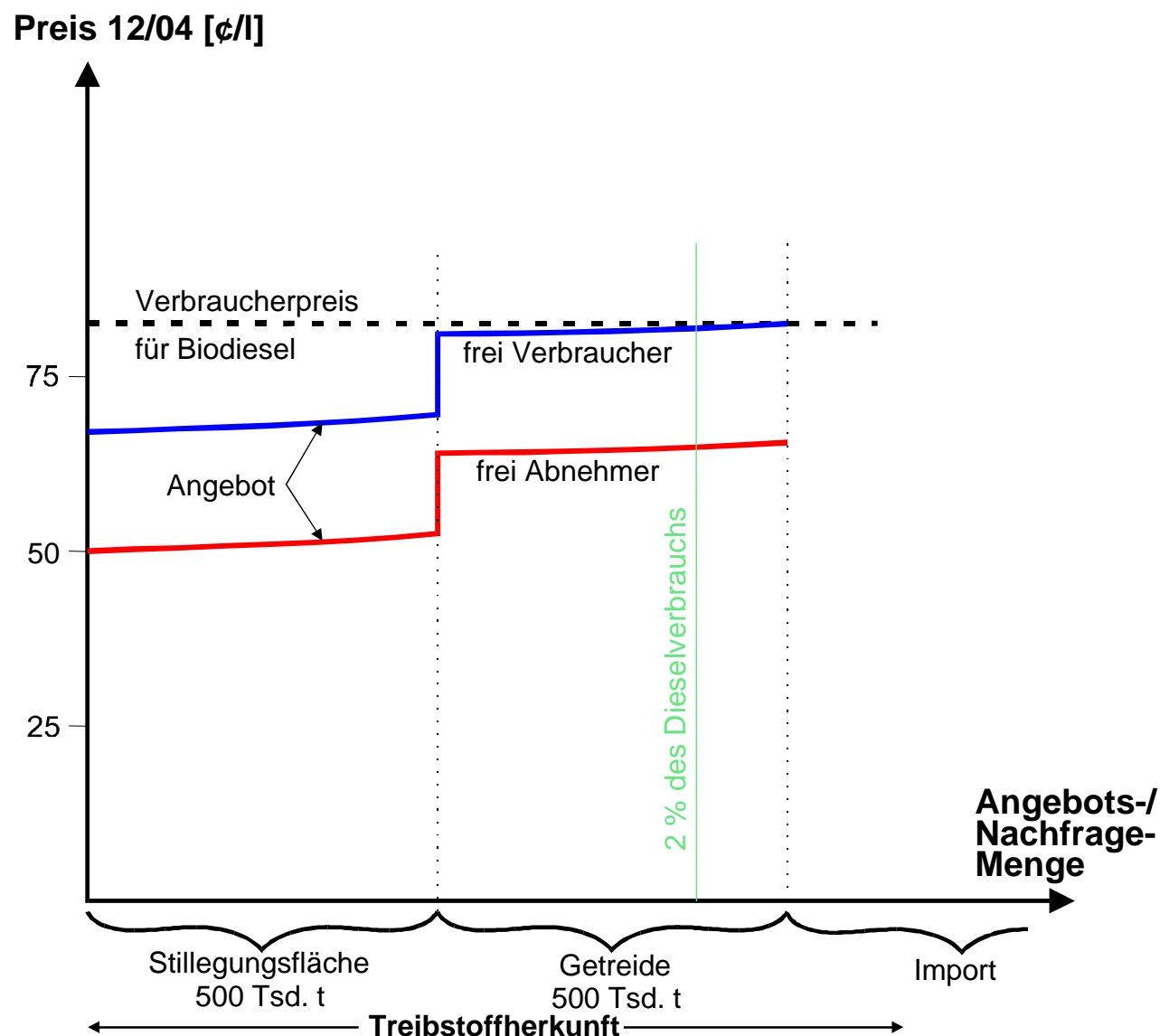
- ◇ Mineralölsteuerbefreiung bis 2009
- ◇ Neuer Markt (3 Anlagen in der Inbetriebnahme)
- ◇ Zukünftig begrenzte Mengen an zollfreiem Import (Mercosur)
- ◇ Exportmöglichkeiten aus Brasilien z.Zt. noch beschränkt
- ◇ Große Unsicherheiten für Investoren





# Der globale Bioenergiemarkt (4) - Deutscher Markt für Biodiesel -

- ◇ Mineralölsteuerbefreiung bis 2009
- ◇ Etablierter Markt (ca. 1 Mio. t RME)
- ◇ Nettoimporte (ca. 440.000 t Raps) aus der EU
- ◇ In D nur beschränkt weitere Flächen generierbar





## Der globale Bioenergiemarkt (4) - Perspektiven -

---

- ◇ Biomasseimporte stellen in den EU 15 ein wesentliches Element dar, um die Ziele einer nachhaltigen Energieversorgung zu erreichen
- ◇ Zum Handel besonders geeignet sind flüssige Bioenergieträger
- ◇ Hier ist das internationale Angebot kurzfristig begrenzt, mittelfristig kann es erheblich ausgeweitet werden
- ◇ Es entscheidet der Bedarf in der produzierenden Nation und der Preis in den nachfragenden Nationen – beides ist von den politischen Rahmenbedingungen geprägt
- ◇ ***Auch hier gilt:  
Die Rahmenbedingungen müssen so gesetzt werden, dass in den Erzeugerländern die prinzipiellen Vorteile der Energie(pflanzen)produktion zum Einsatz kommen***



# Zusammenfassung

---

- ◇ In Deutschland und Europa gibt es **große Biomassepotenziale** – künftig entscheidend ist die Rolle der Energiepflanzen.
- ◇ Die Potenziale werden gegenwärtig nur **zu einem geringen Teil genutzt** – jedoch hat in Deutschland und Teilen Europas bereits ein sehr dynamischer Ausbau der Nutzung begonnen.
- ◇ Biomassenutzung zeigt **günstige Klima- und Beschäftigungseffekte** und trägt zur **Sicherung der Energieversorgung** bei.
- ◇ Global beschränken sich die **Biomassehandelsströme** vor allem auf Bioethanol und Pflanzenöl; Getreide und Saaten werden eher europaweit gehandelt. Die Handelsströme an Energieholz sind eher gering.
- ◇ Künftig können diese Handelsströme stark zunehmen. Dazu sollten frühzeitig geeignete Rahmenbedingungen gesetzt werden, die eine hinreichende „**Biomassediversität**“ unterstützen.



---

**.... Vielen Dank!**

---

Dr. Daniela Thrän  
Institut für Energetik und Umwelt gGmbH  
Bereichsleiterin Bioenergiesysteme

[daniela.thraen@ie-leipzig.de](mailto:daniela.thraen@ie-leipzig.de)