

Potenziale und Umweltwirkung einer nachhaltigen energetischen Nutzung von Biomasse

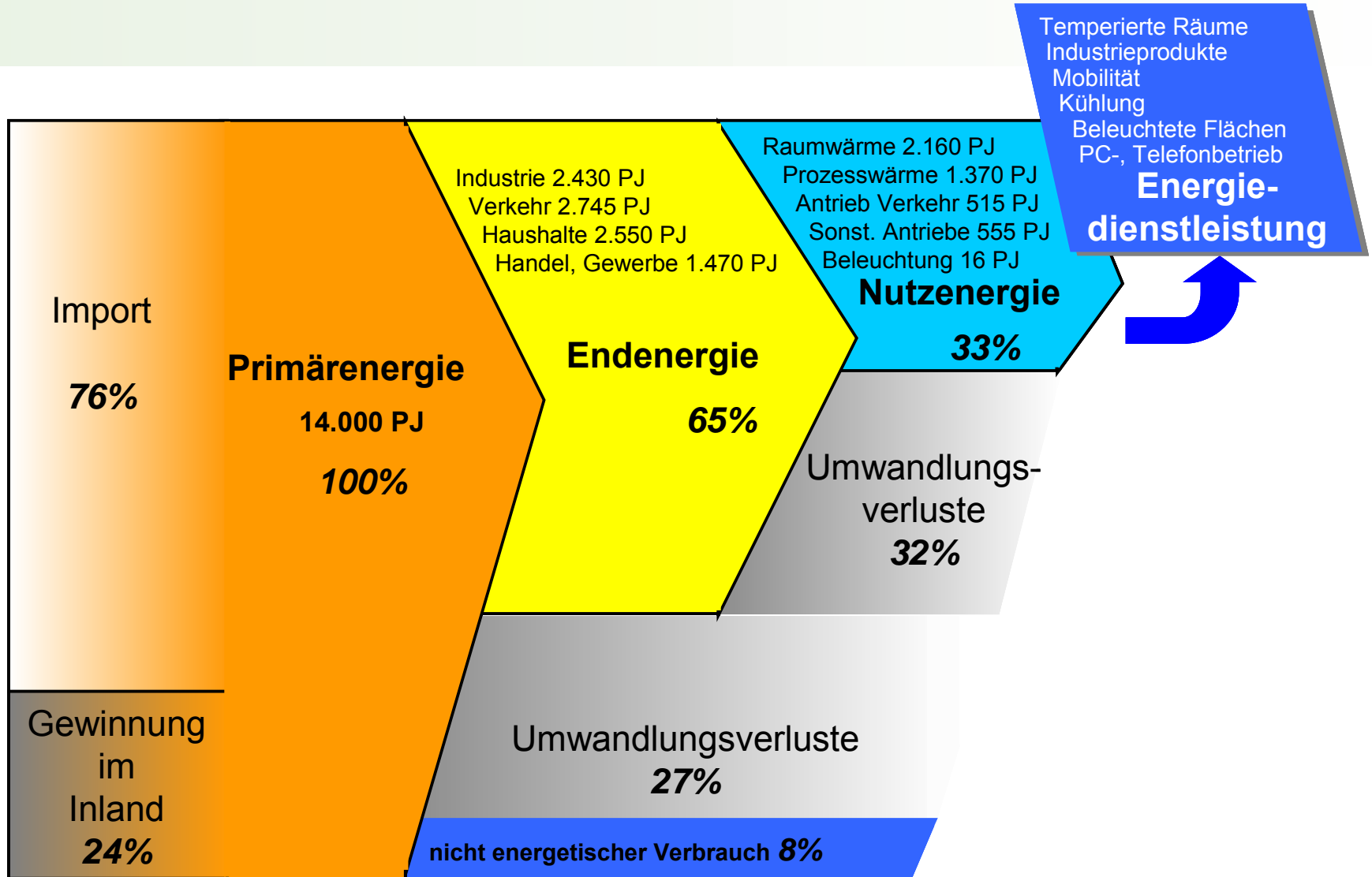
Fachtagung der Umweltberatung Bayern am 26. Jan. 2006
in Augsburg

A. Heißenhuber, S. Berenz und S. Simon, TU München

Schwerpunkte

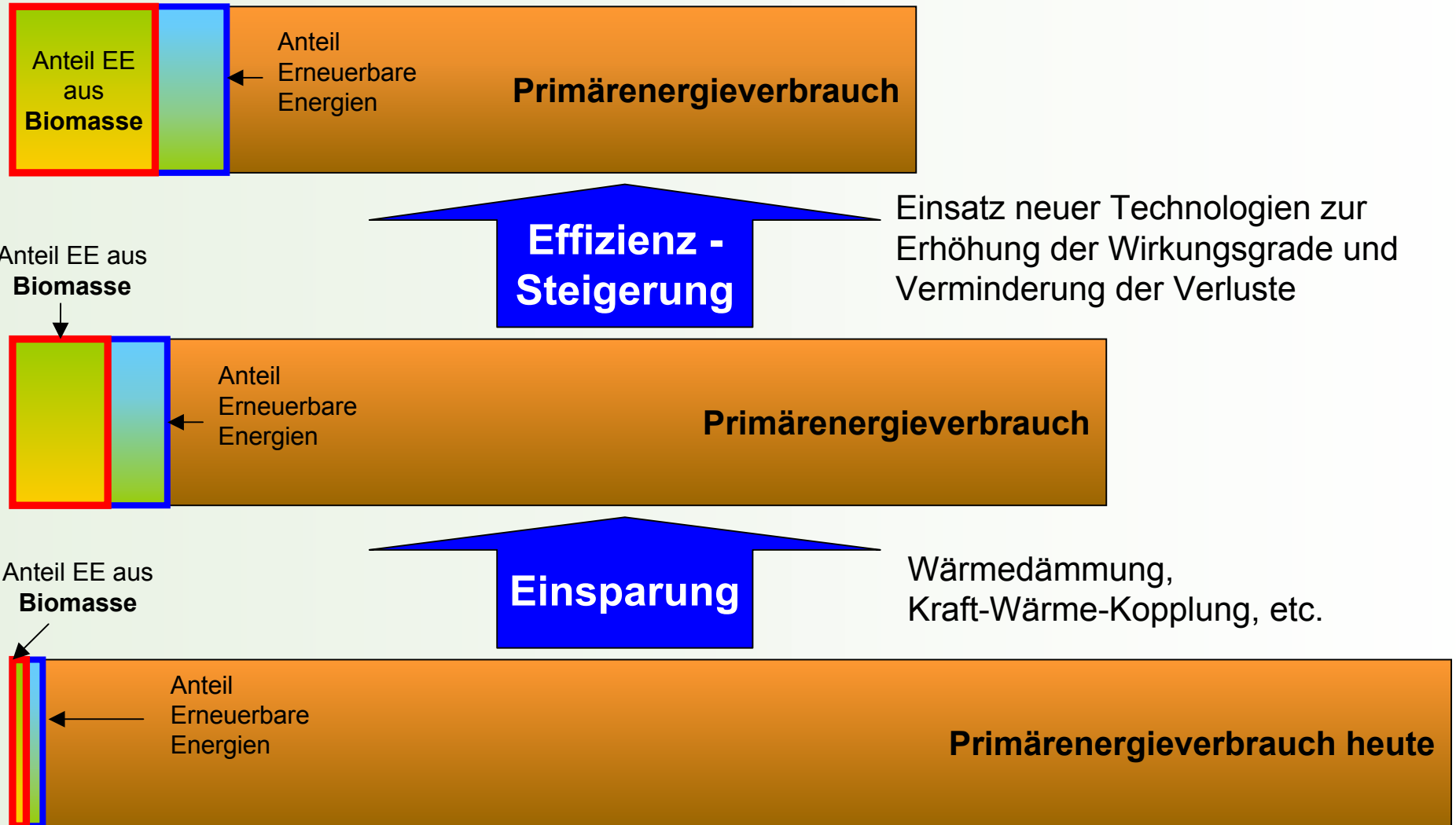
- **Potenziale der Biomasse im Energiesektor**
- **Ökobilanzieller Vergleich verschiedener Kulturen**
- **Grundlagen zur Problematik der CO₂-Bilanzierung**

Energienutzungssystem in Deutschland



nach Rat für nachhaltige Entwicklung 2003, AG Energiebilanzen 2003

Der Stellenwert der Biomasse in einer nachhaltigen Energieversorgung



Primärenergiepotenzial der Biomasse von landwirtschaftlichen Nutzflächen

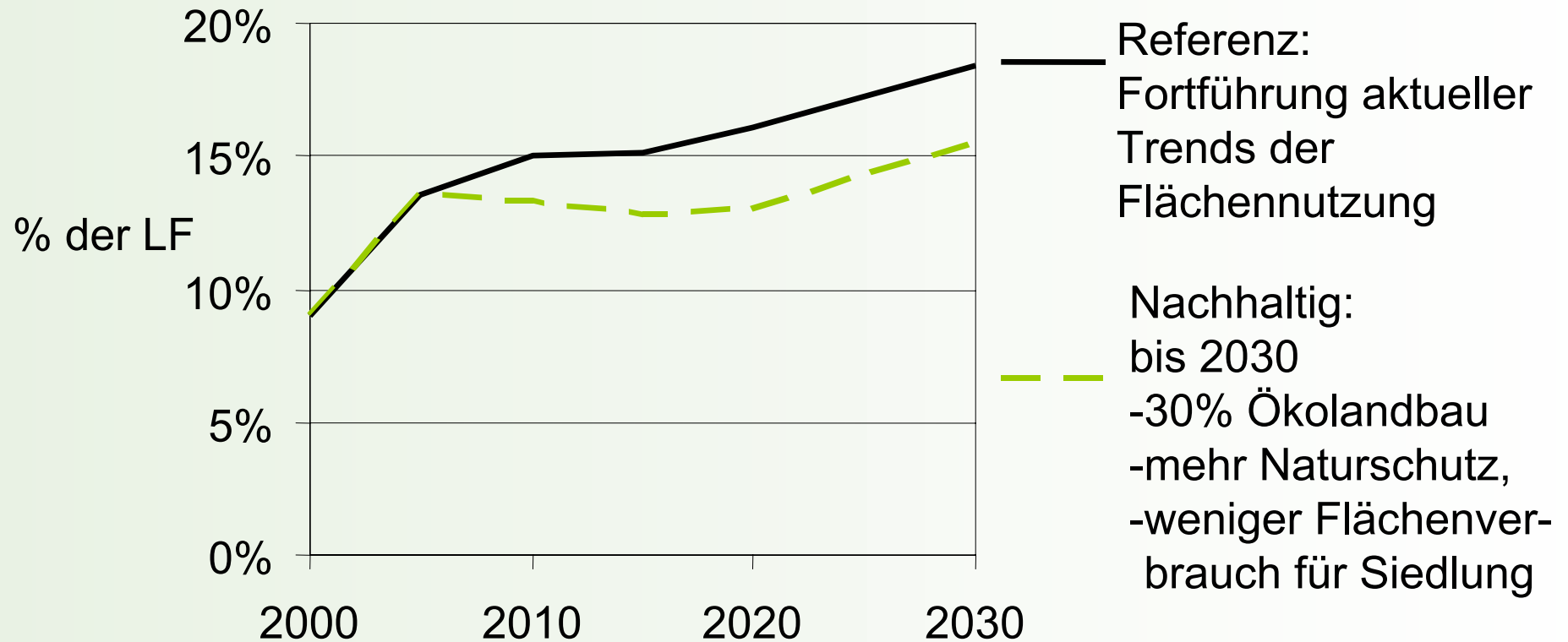
Kultur	Erntegut	Ertrag t/ha	Primärenergie GJ/ha
Weizen	Korn	7	105
	Stroh	5	75
	Korn + Stroh		180
Raps	Korn	3,5	84
Mais	Silage	45	250

**Primärenergiepotenzial des Biomasse-Energie-Mix
zu je 1/3 Weizen, Raps und Silomais**

**⇒ je 1 Mio. ha LF = 1,2 % des gesamten aktuellen
Primärenergieverbrauchs von 14.400 PJ pro Jahr**

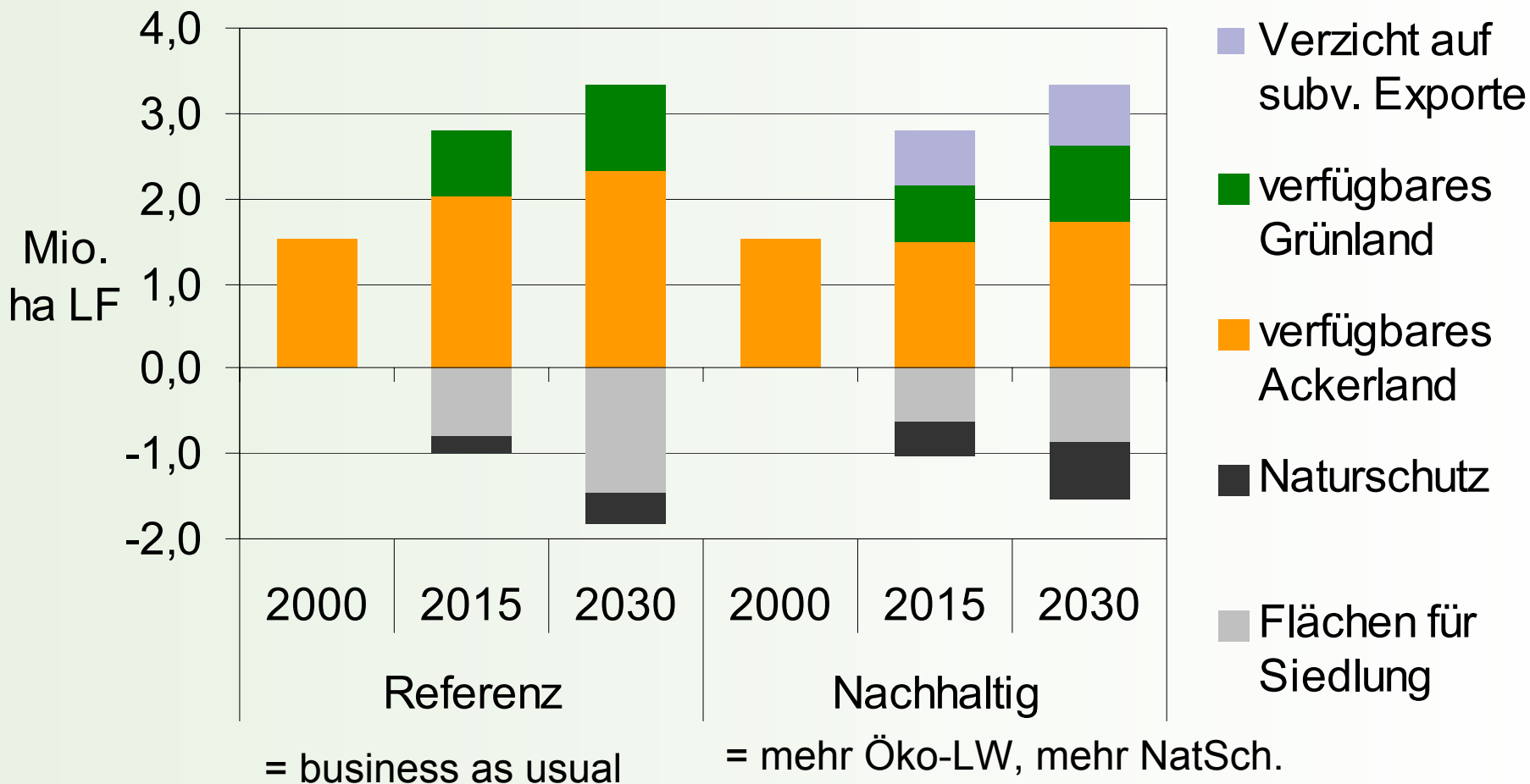
Flächenpotenziale in Deutschland

Szenarien für die verfügbaren Flächen aus der Landwirtschaft

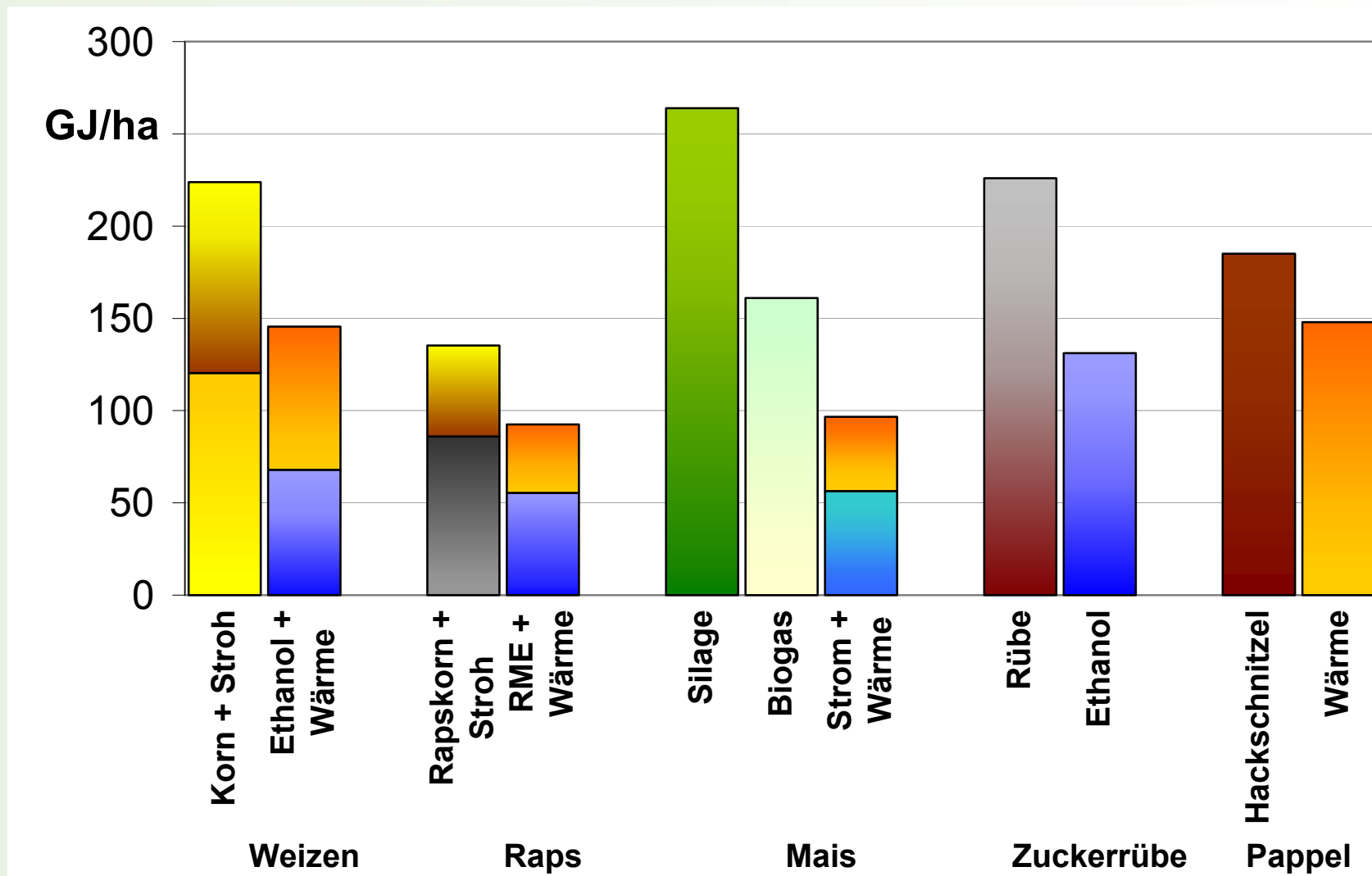


Flächenpotenziale in Deutschland

Flächen für Biomasseerzeugung in der Landwirtschaft

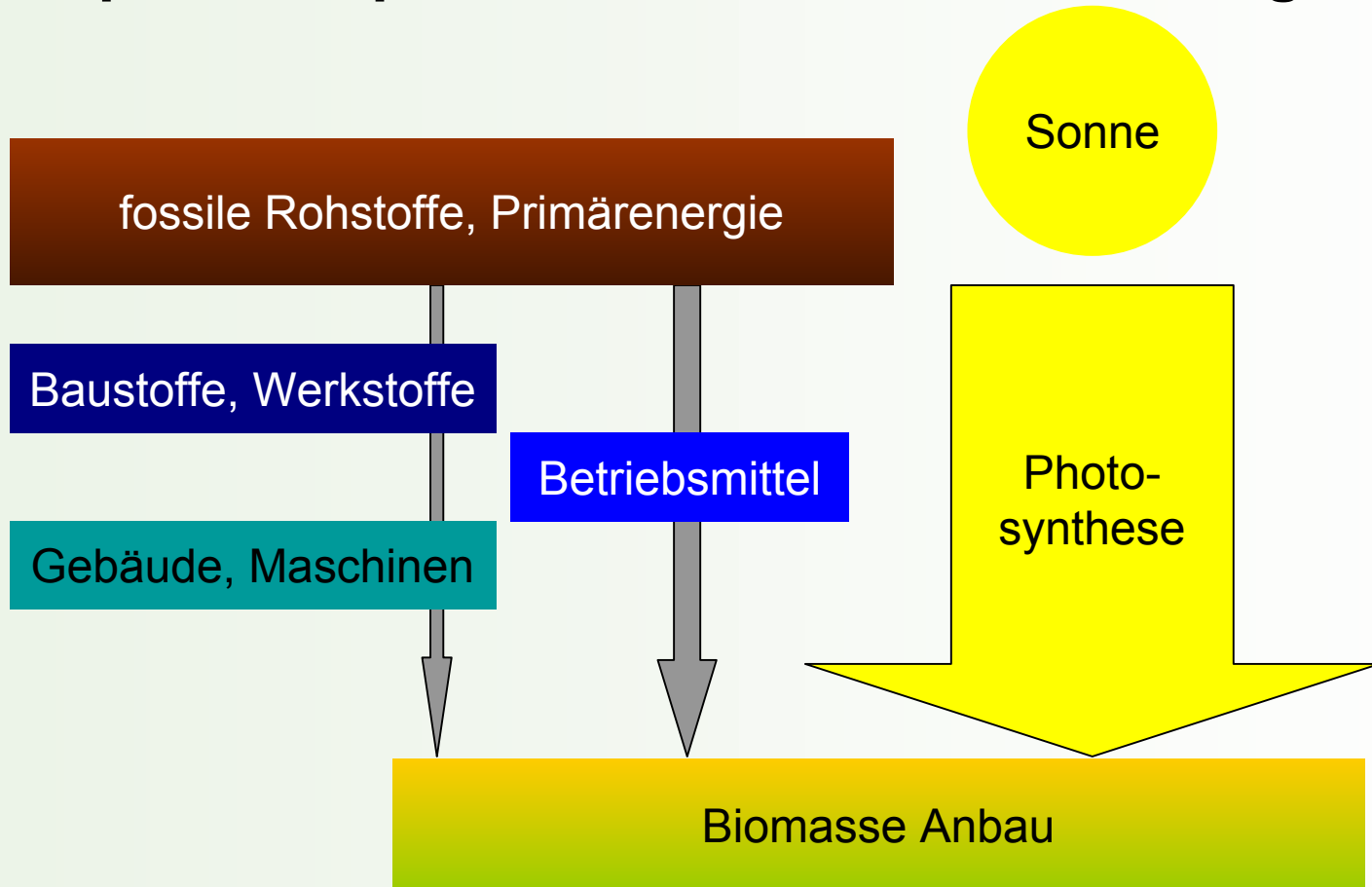


Primär- und Endenergiegehalt verschiedener Kulturen



Umweltaspekte zum Biomasseanbau

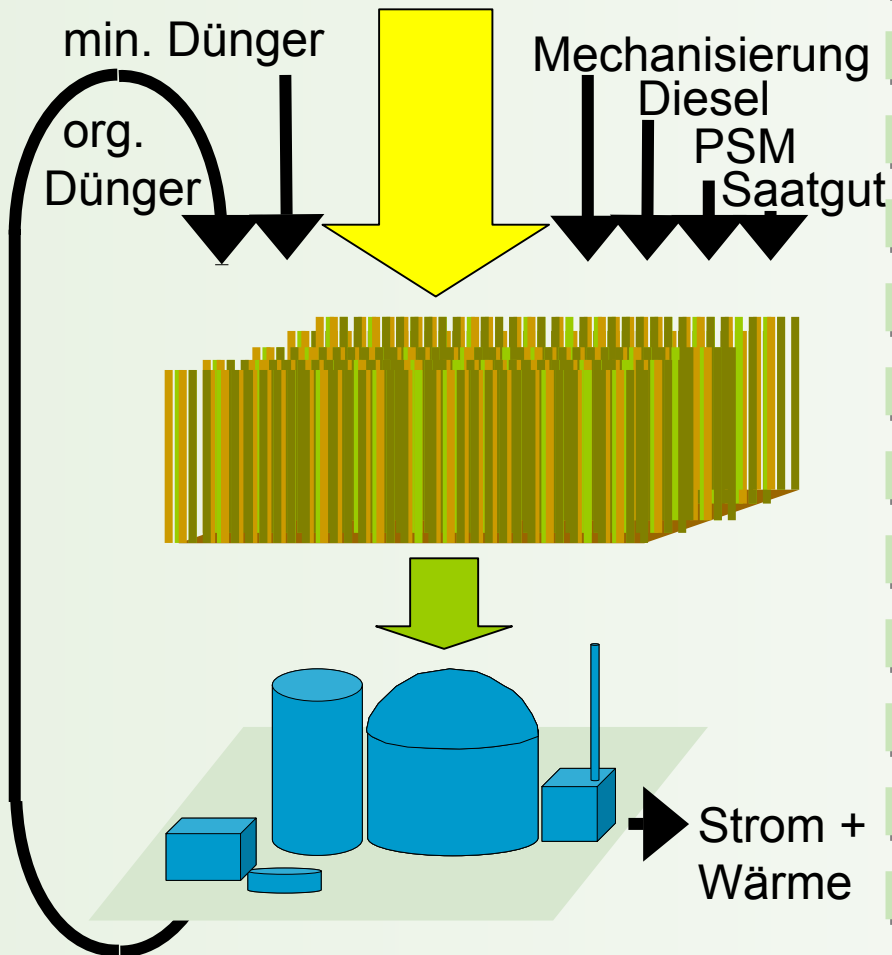
Input – Output der Biomassebereitstellung



Bilanzen zu ausgewählten Energie-Kulturen

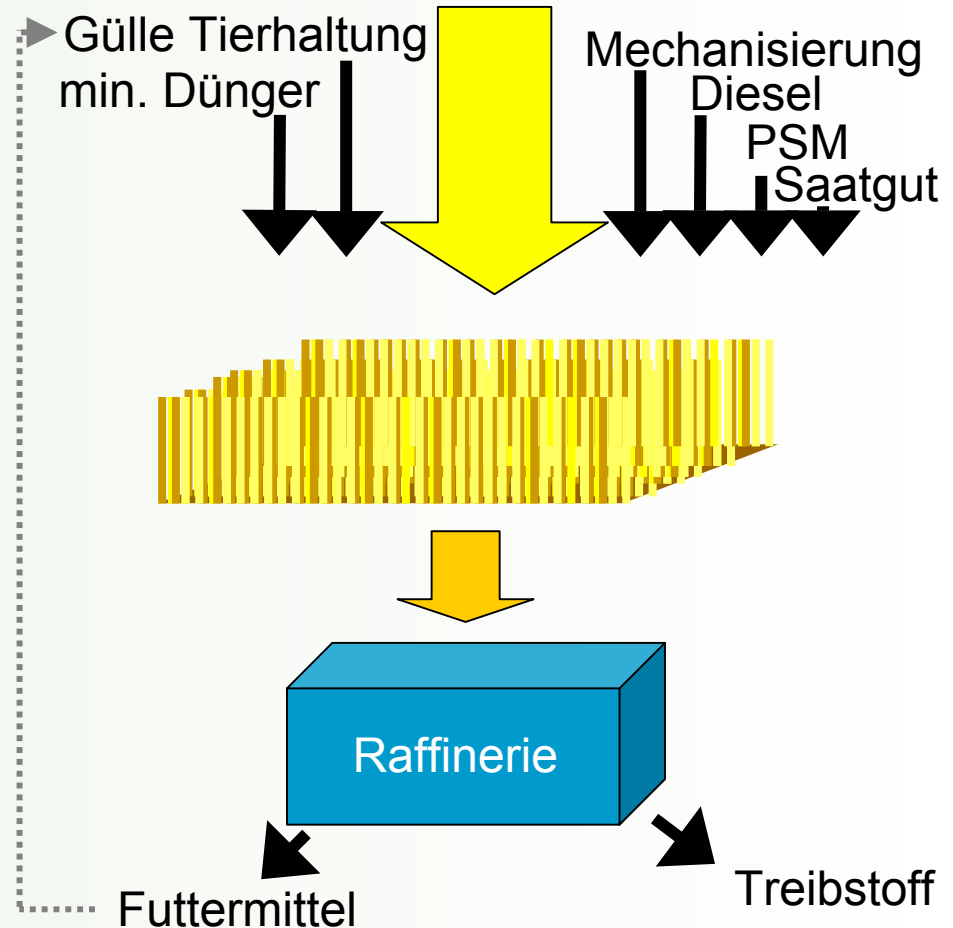
Geschlossener Kreislauf

z.B. Silomais → Biogas

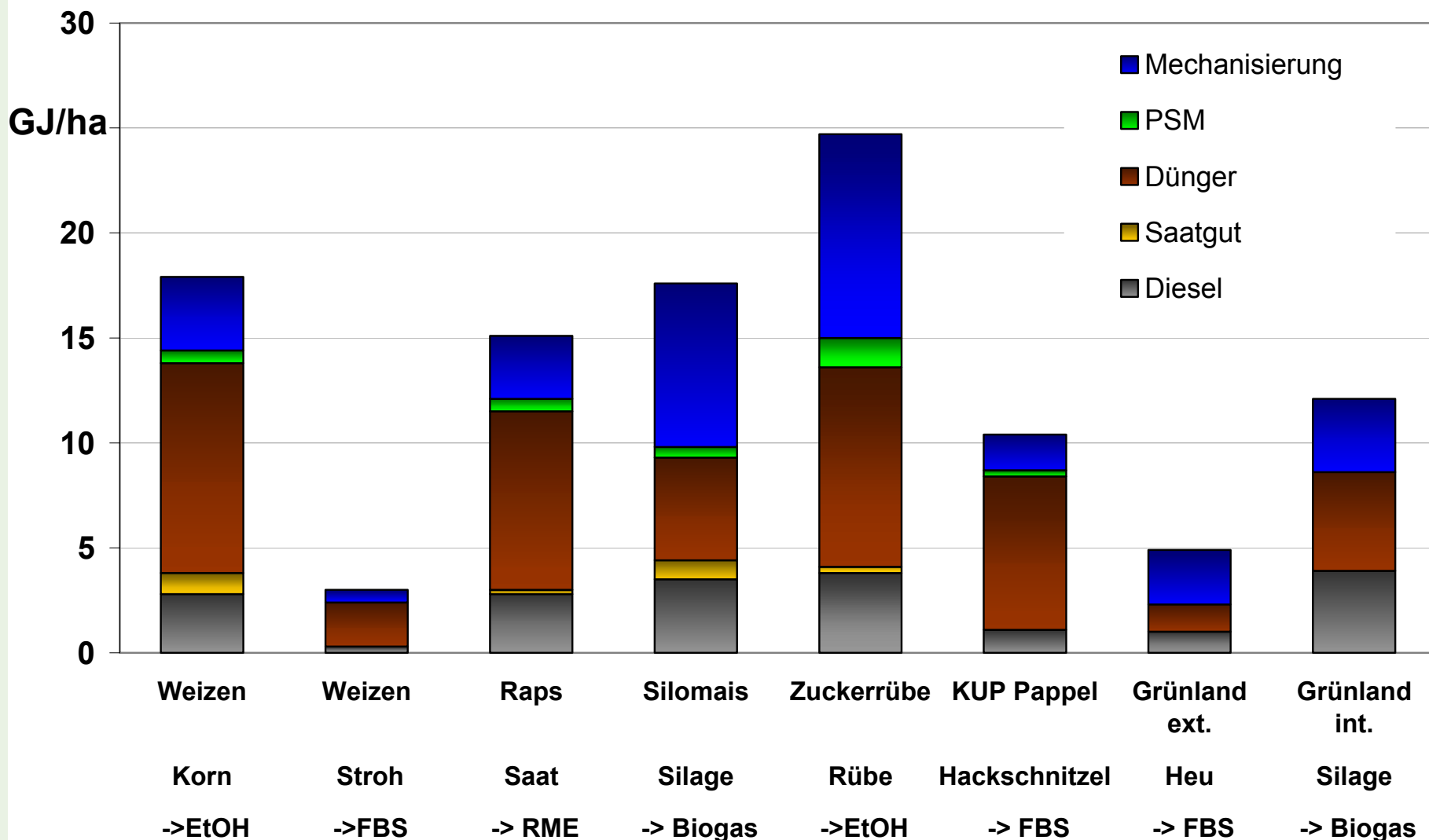


Offener Kreislauf

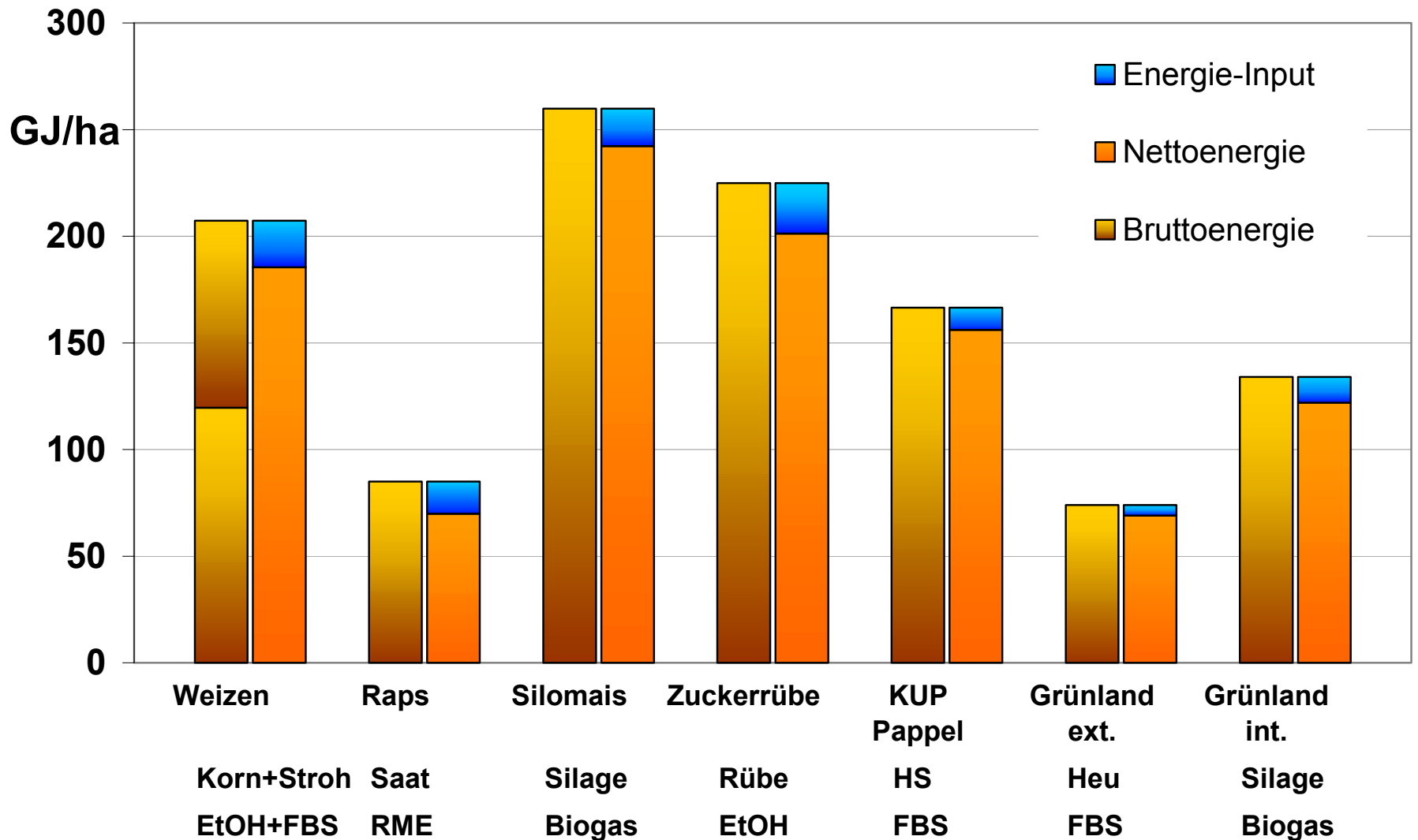
z.B. Weizen → Ethanol



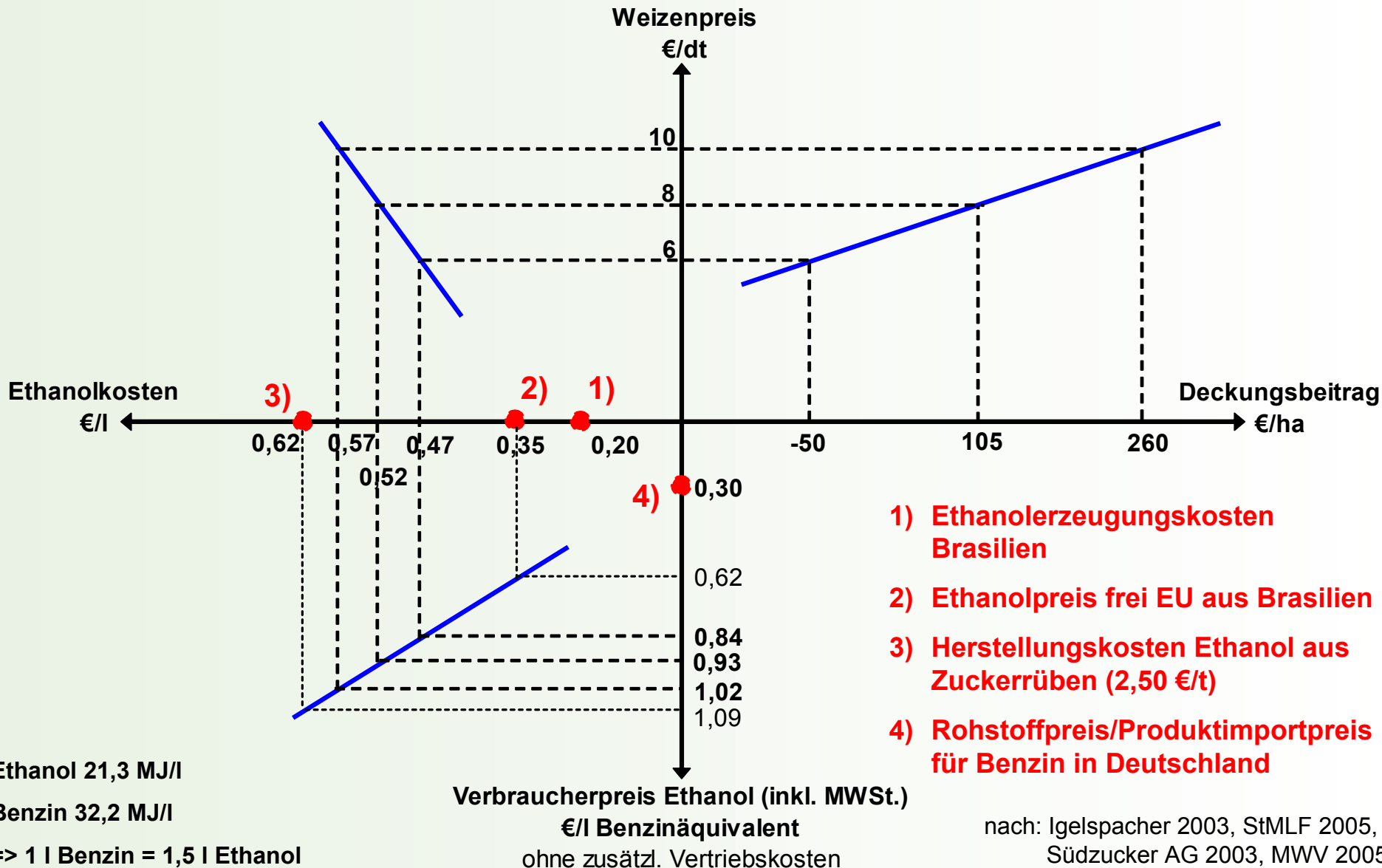
Energie-Input beim Anbau ausgewählter Kulturen



Netto-Primärenergieproduktion ausgewählter Kulturen



Bioethanol aus Weizen



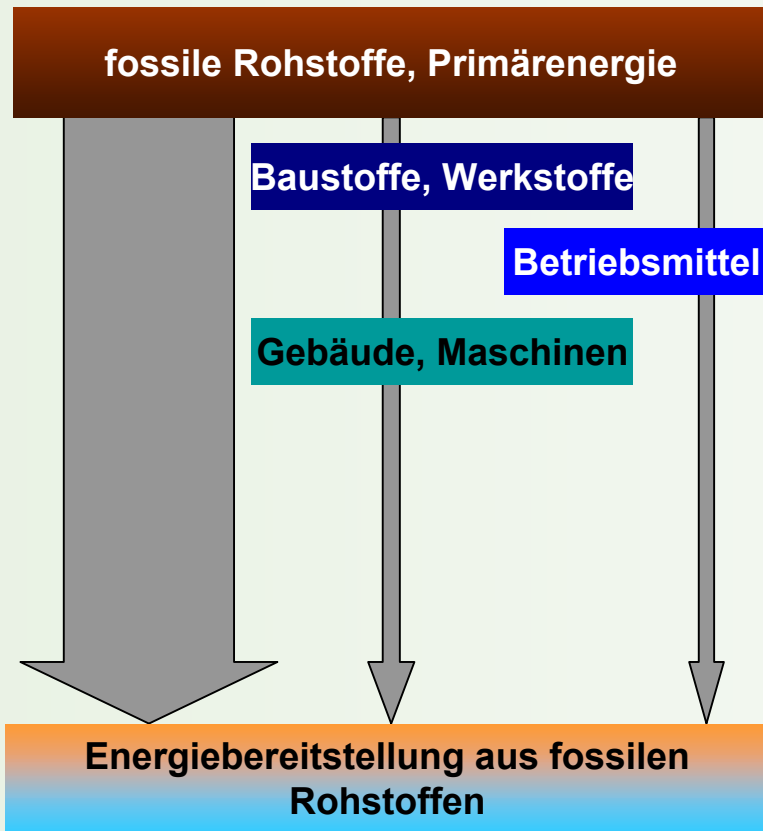
nach: Igelspacher 2003, StMLF 2005, Südzucker AG 2003, MWV 2005

Die Problematik der CO₂-Bilanzierung

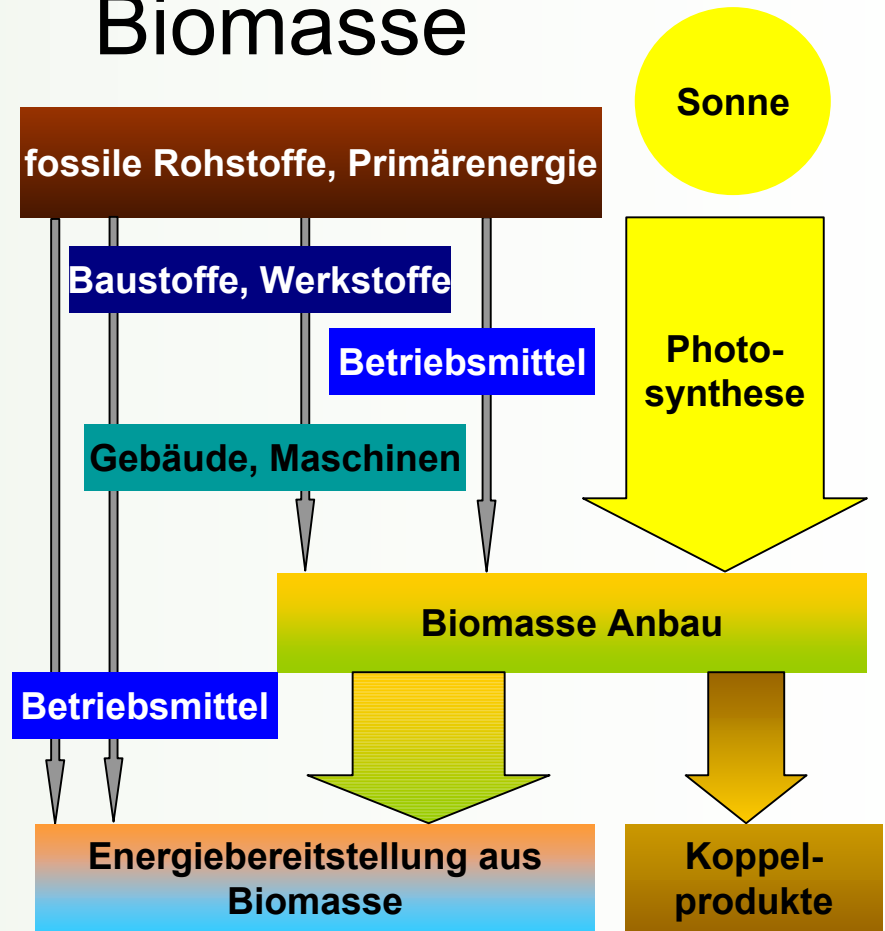


Die Vorgehensweise bei der CO₂-Bilanzierung

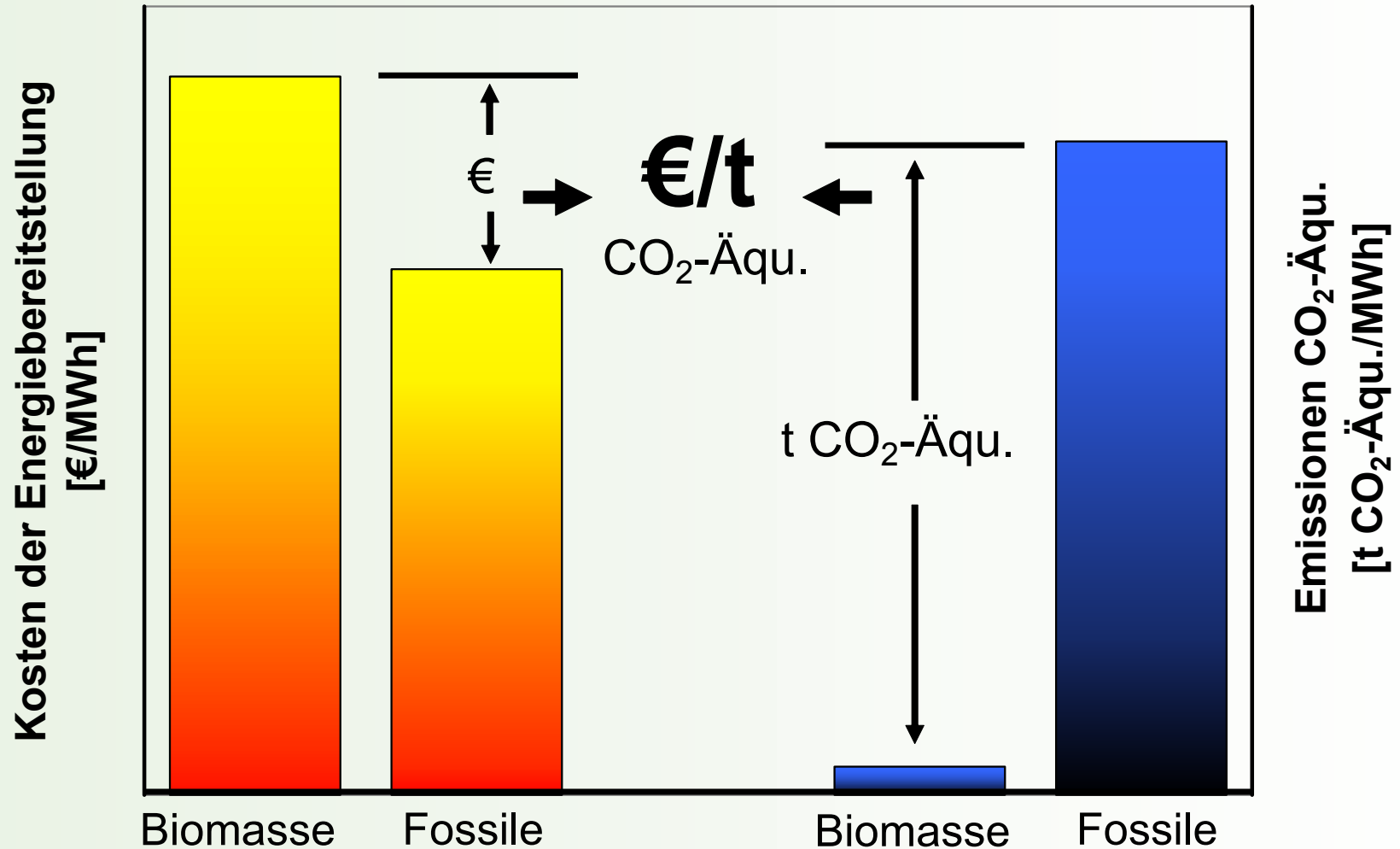
Fossile



Biomasse

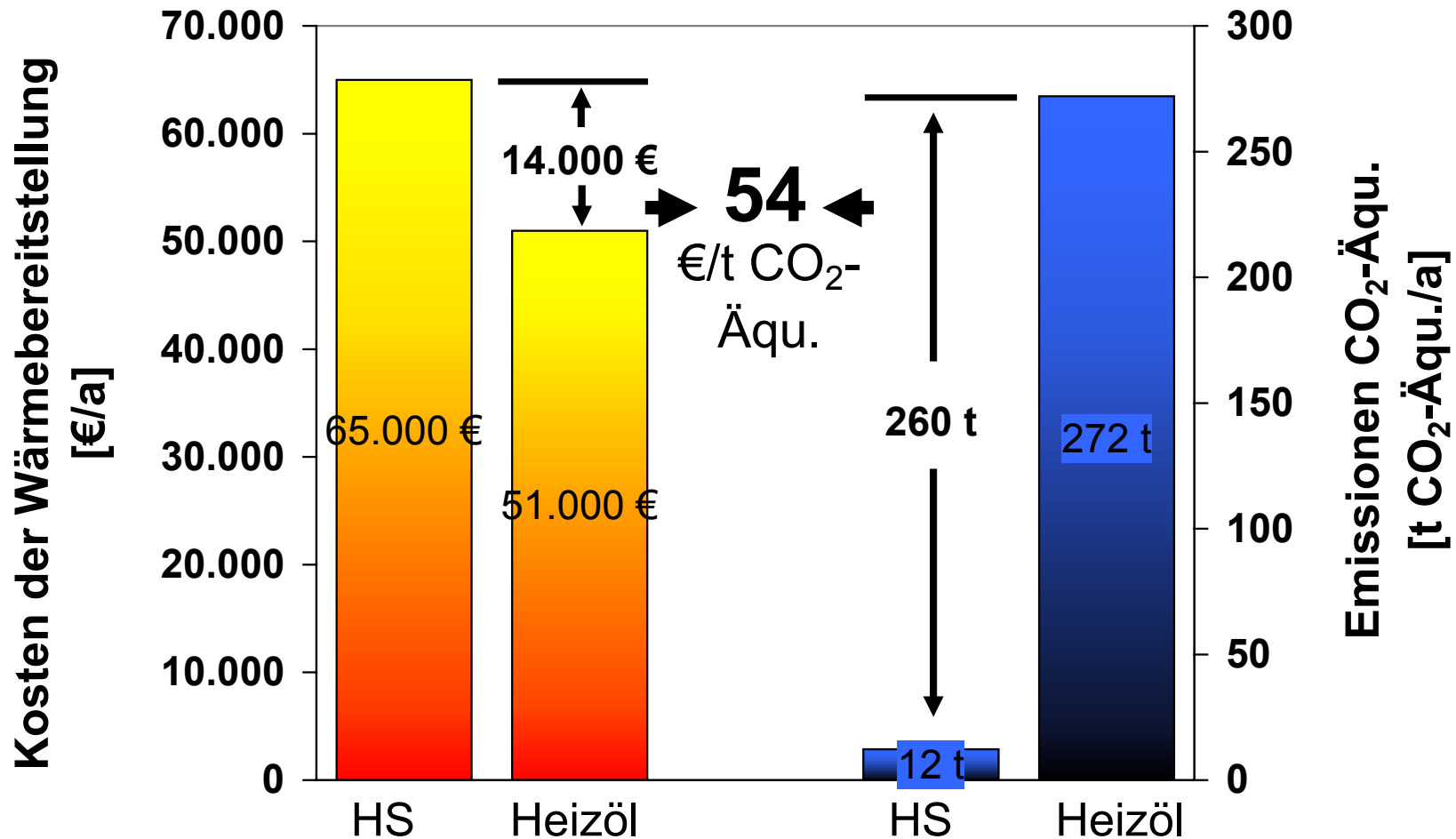


Ableitung der CO₂-Minderungskosten



Die CO₂ – Minderungskosten bei Substitution von Heizöl durch Hackschnitzel

Beispiel: Großabnehmer mit Heizkessel von 600 kW



HS: Hackschnitzel

Ermittlung der CO₂-Minderungskosten

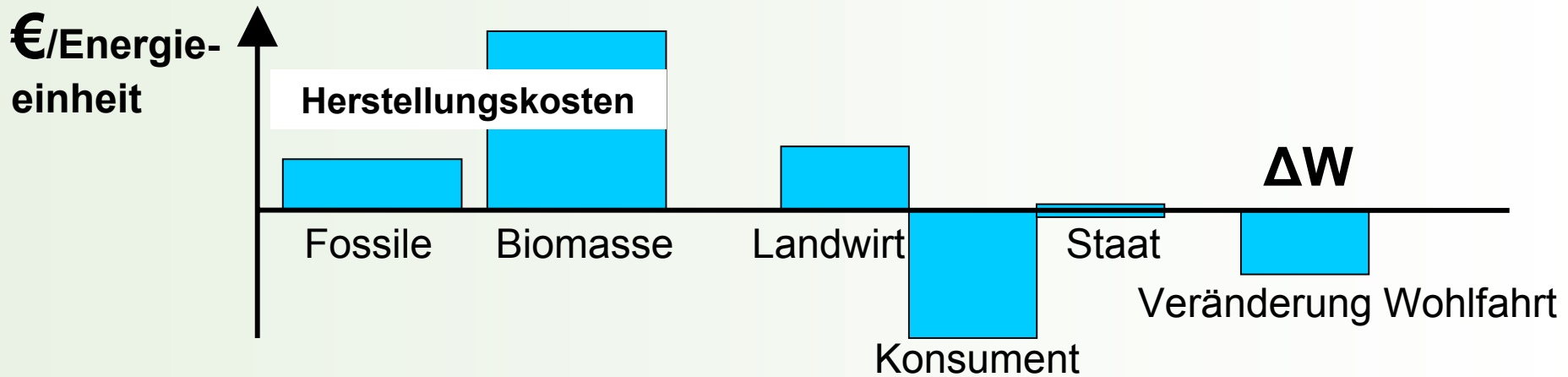
Fossile

X kg CO₂-Äqu.
/Energieeinheit

Biomasse

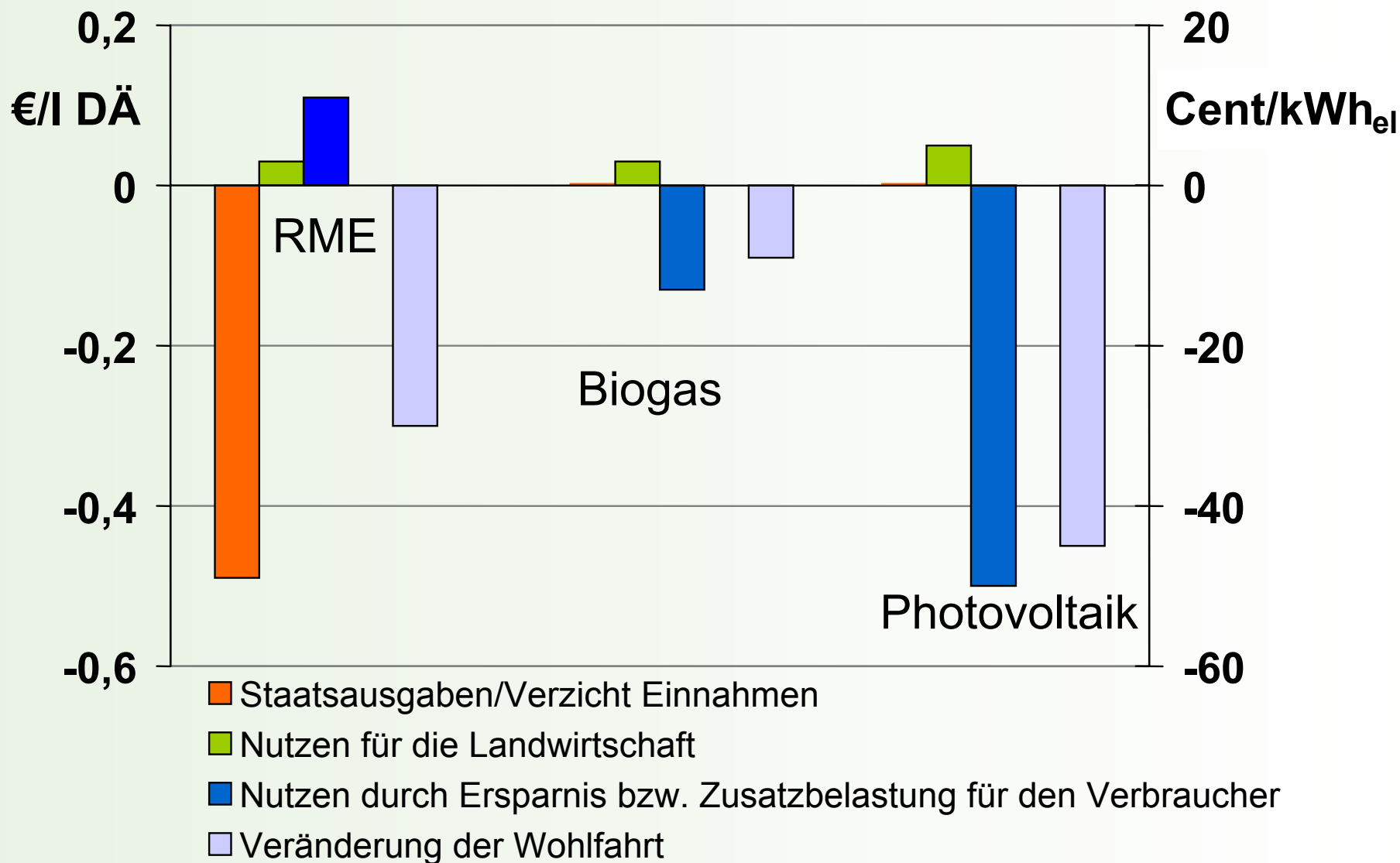
y kg CO₂-Äqu.
/Energieeinheit

CO₂-Äqu. Einsparung = x - y

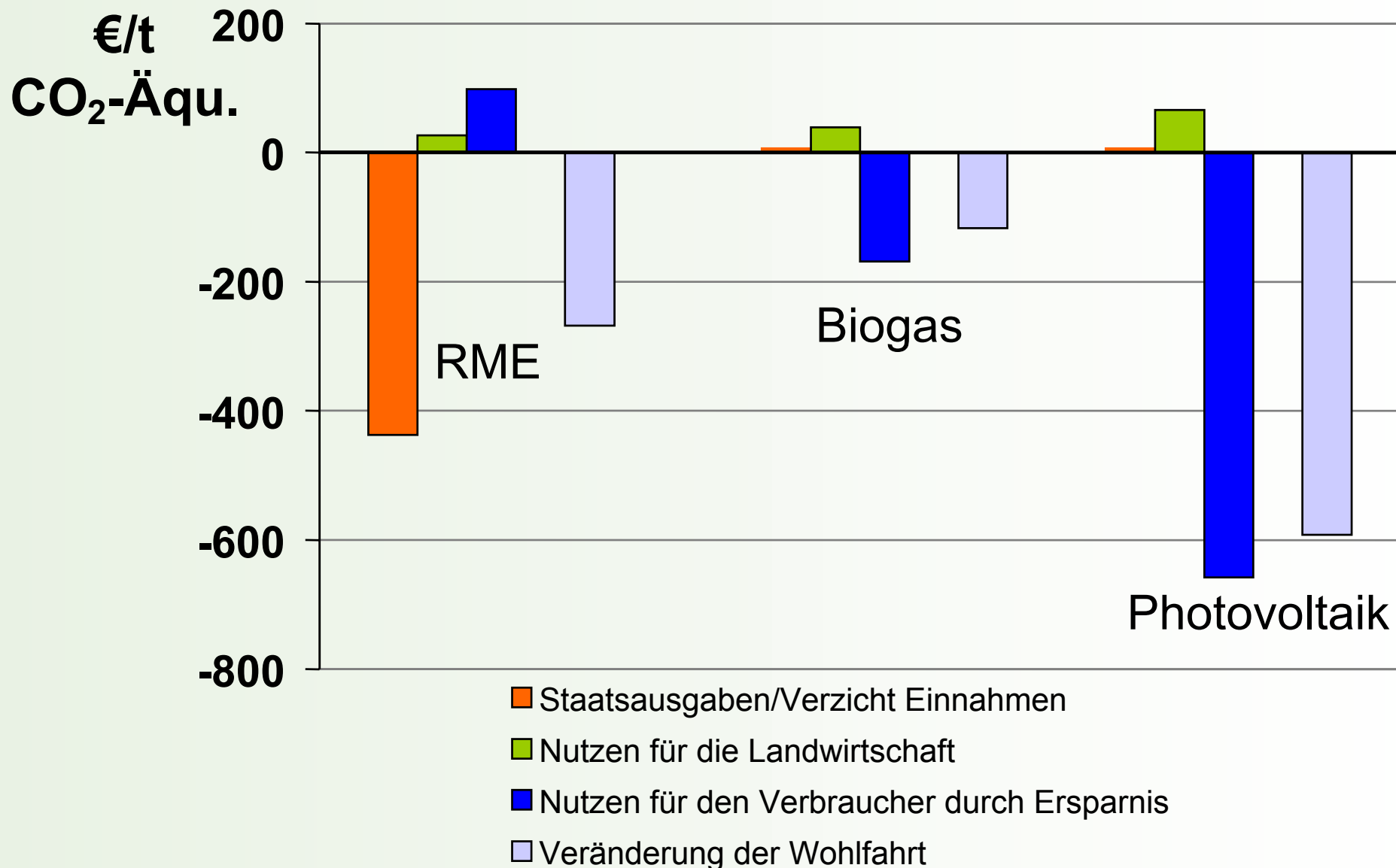


CO₂-Minderungskosten = - ΔW / (x - y)

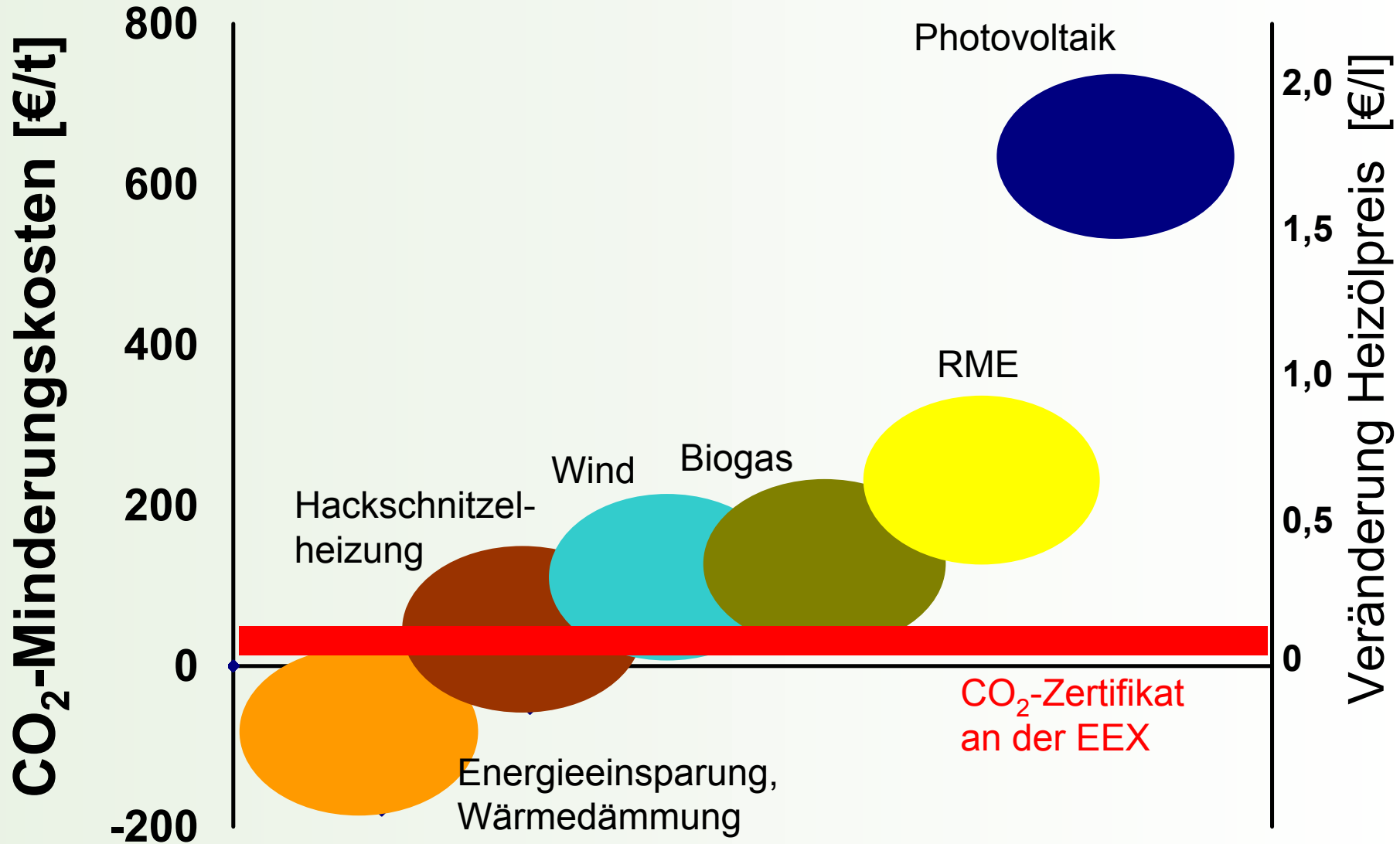
Wohlfahrtsanalyse der Bereitstellung von RME sowie Strom aus Biogas und Photovoltaik



Wohlfahrtsanalyse der Bereitstellung von RME sowie Strom aus Biogas und Photovoltaik



Die CO₂-Minderungskosten^①



^① CO₂-Äquivalent (CO₂ + 23*CH₄ + 296*N₂O), inklusive Vorkette

EEX: European Energy Exchange

Danke für die Aufmerksamkeit



Wirtschaftslehre des Landbaues



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

