

---

Ökobilanzwerkstatt 2012

# LCA von Bioethanol aus Zuckerrohr

M.Sc. Peter Brandstetter



Universität Stuttgart

Lehrstuhl für Bauphysik

Ganzheitliche Bilanzierung



# AGENDA

---

- Hintergrund und Problemstellung
- Ziel und Untersuchungsrahmen
- Szenariendefinition
- Ergebnisse
- Zusammenfassung
- Fazit



# Hintergrund und Problemstellung

---

- Hintergrund
  - Umweltverträglichkeit von Biokraftstoff ???
  - v. a. Anbau für Umweltwirkungen verantwortlich
- Problemstellung
  - Mangelnde, ganzheitliche Kenntnis über ökobilanzielle Auswirkungen bei Variation von Anbaubedingungen
  - Teilweise widersprüchliche Ergebnisse



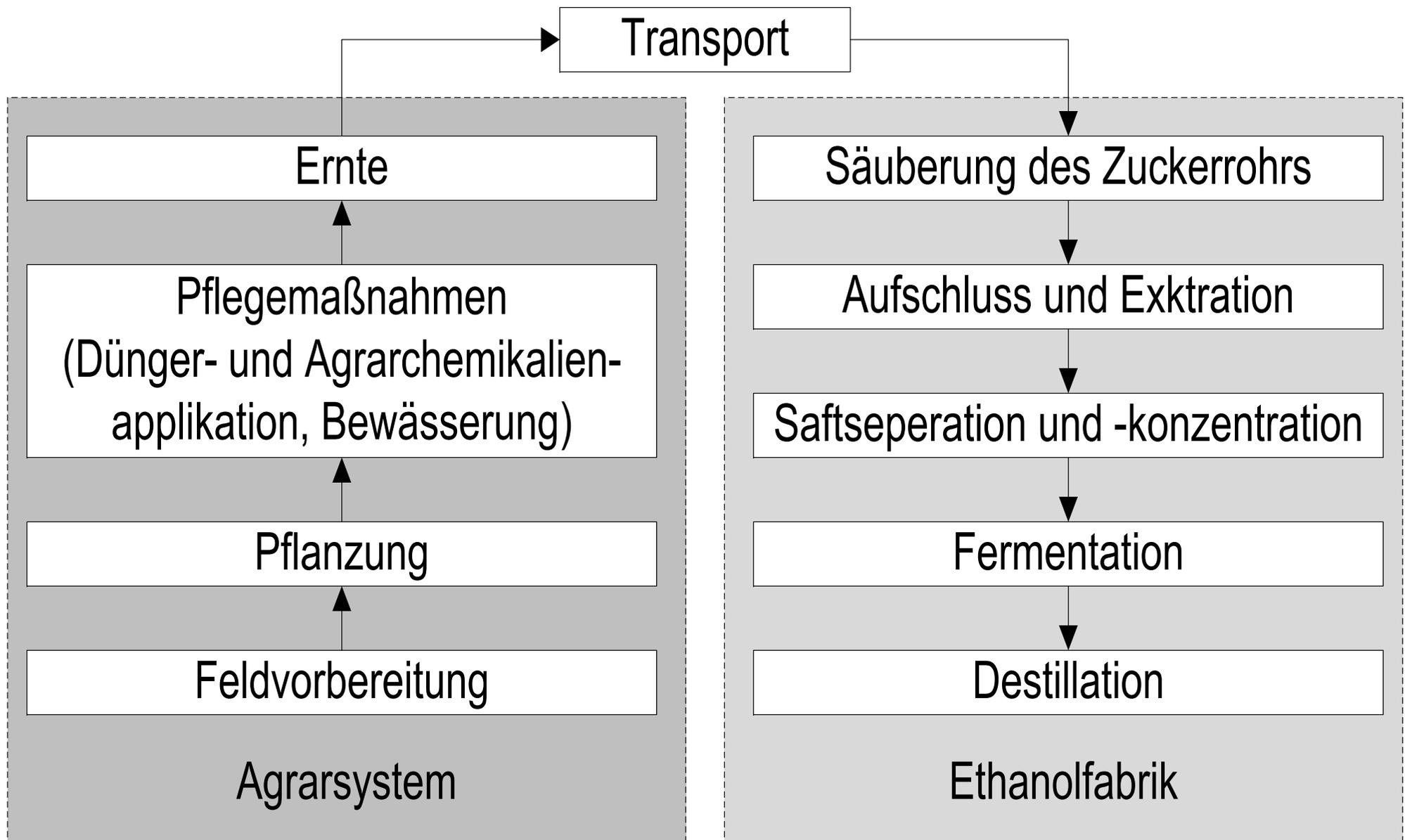
# Ziel und Untersuchungsrahmen

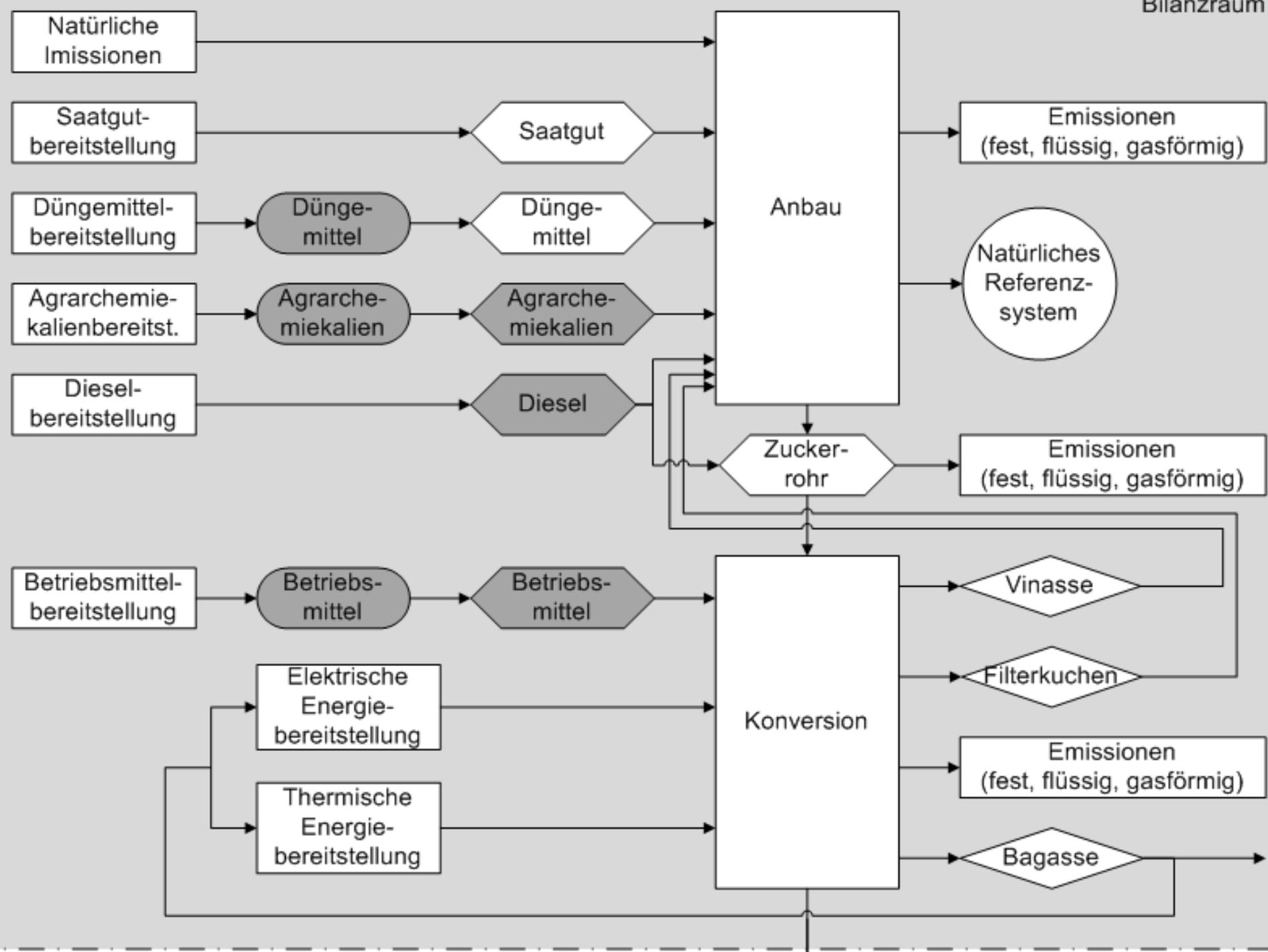
---

- Ziel
  - Umfassende ökologische Analyse der Auswirkungen durch Anbau(variation)
  - Identifikation von Entwicklungs- und Optimierungspotentialen
- Untersuchungsrahmen
  - Durchführung einer attributional LCA über die Bereitstellung von Biotethanol aus brasilianischem Zuckerrohr in Sao Paolo (Cradle to gate)
  - Systemgrenze: Hauptprozesse Anbau, Transport und Konversion sowie relevante Vorketten



# Hauptprozesse





**Funktionelle Einheit: Bereitstellung eines Flüssigkraftstoffs mit einem Energieinhalt [1 MJ]**

# Szenariendefinition

---

## 8 Szenariengruppen:

- Ernte
- Feldvorbereitung
- Pflügen
- Agrochemikalien
- Düngung
- Bewässerung
- Ertragsvariationen
- Konversionsanlage



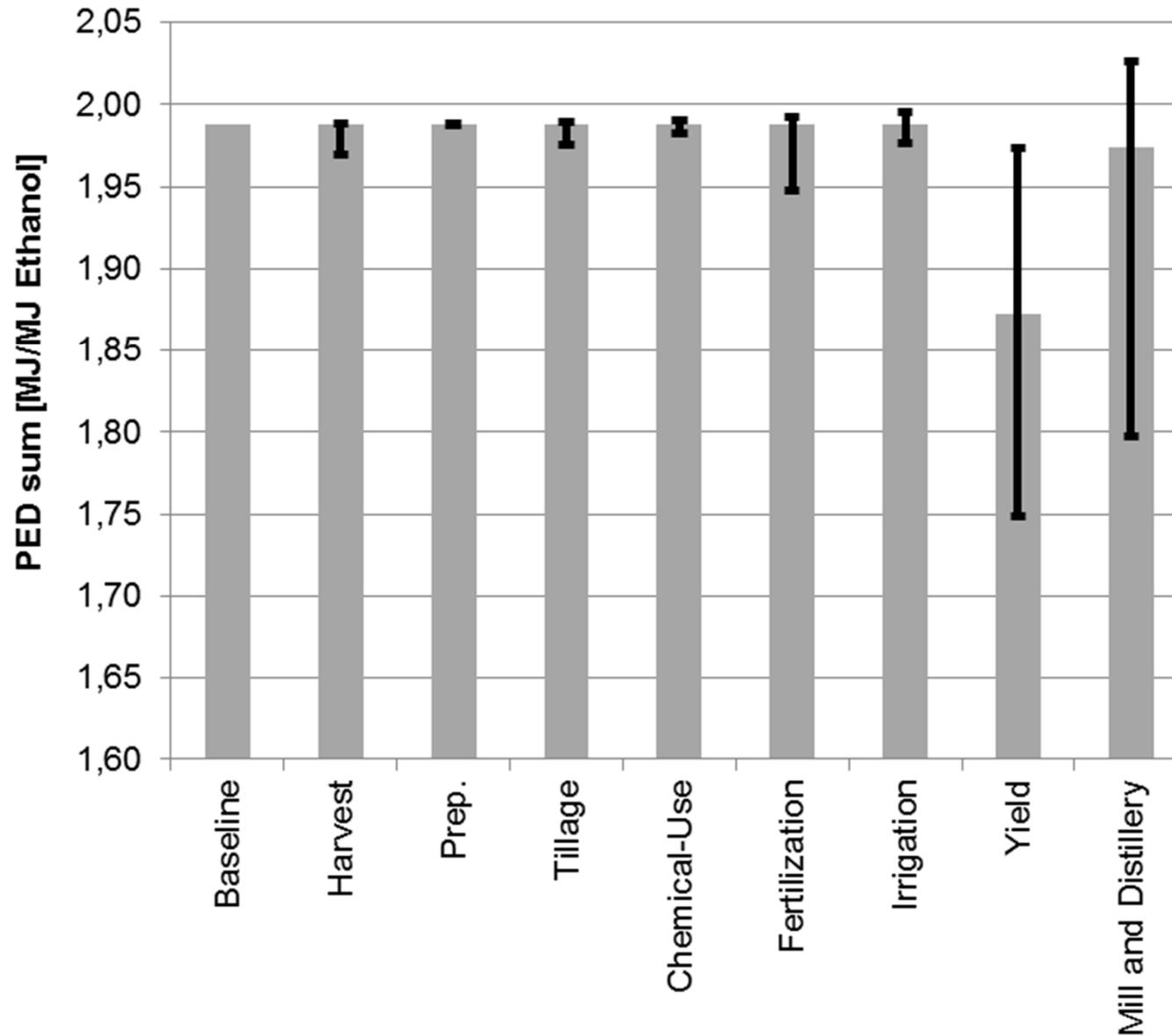
# umweltlicher Indikator $PED_{sum}$ und Wirkkategorien

---

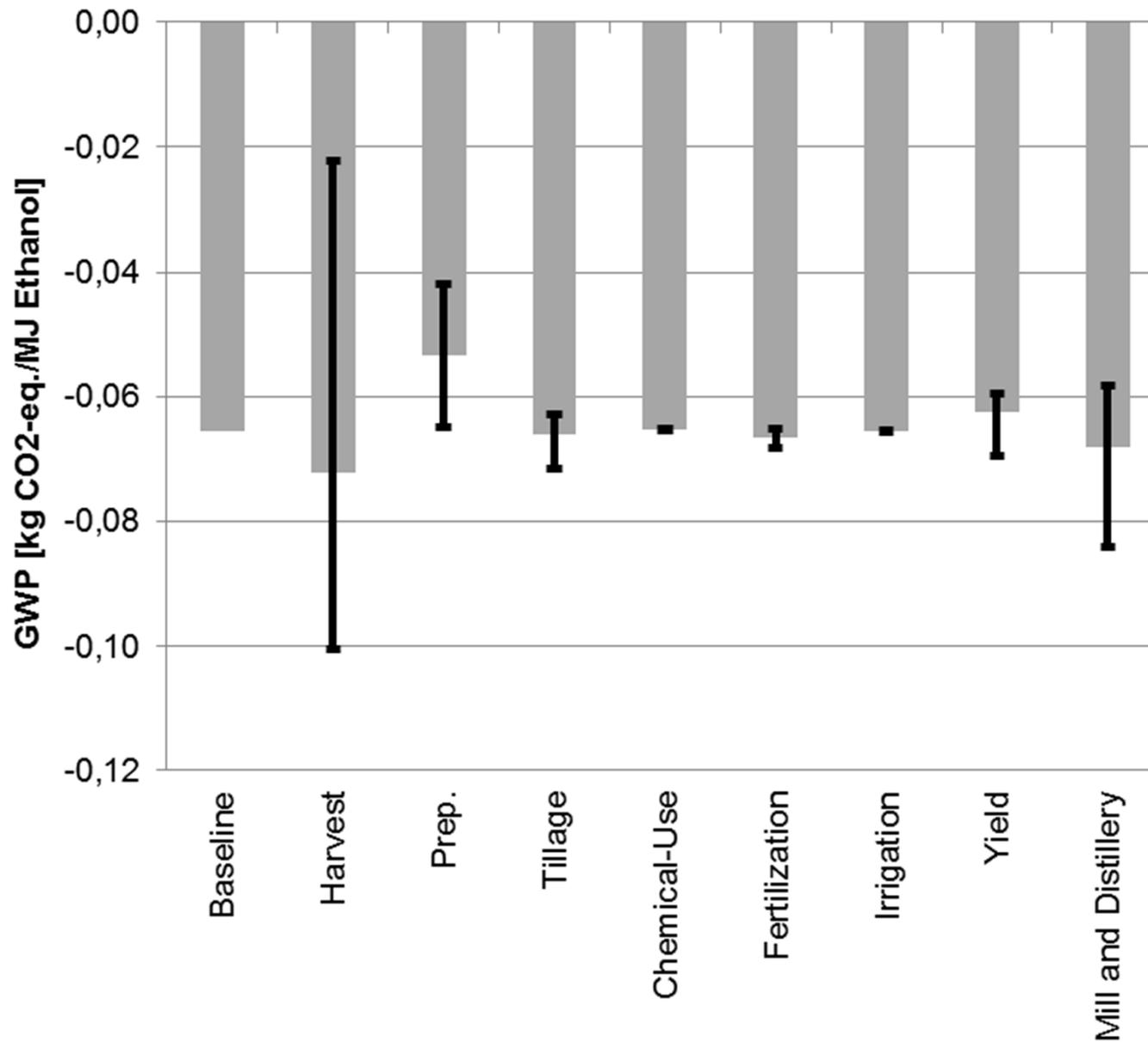
- Primärenergiebedarf ( $PED_{sum}$ )
- Treibhauspotential (GWP)
- Photochemisches Ozonbildungspotential (POCP)
- Versauerungspotential (AP)
- Eutrophierungspotential (EP)
  
- Landnutzung(sänderungen) (LUC, ILUC)
- Wasserfußabdruck
  
- Biodiversität



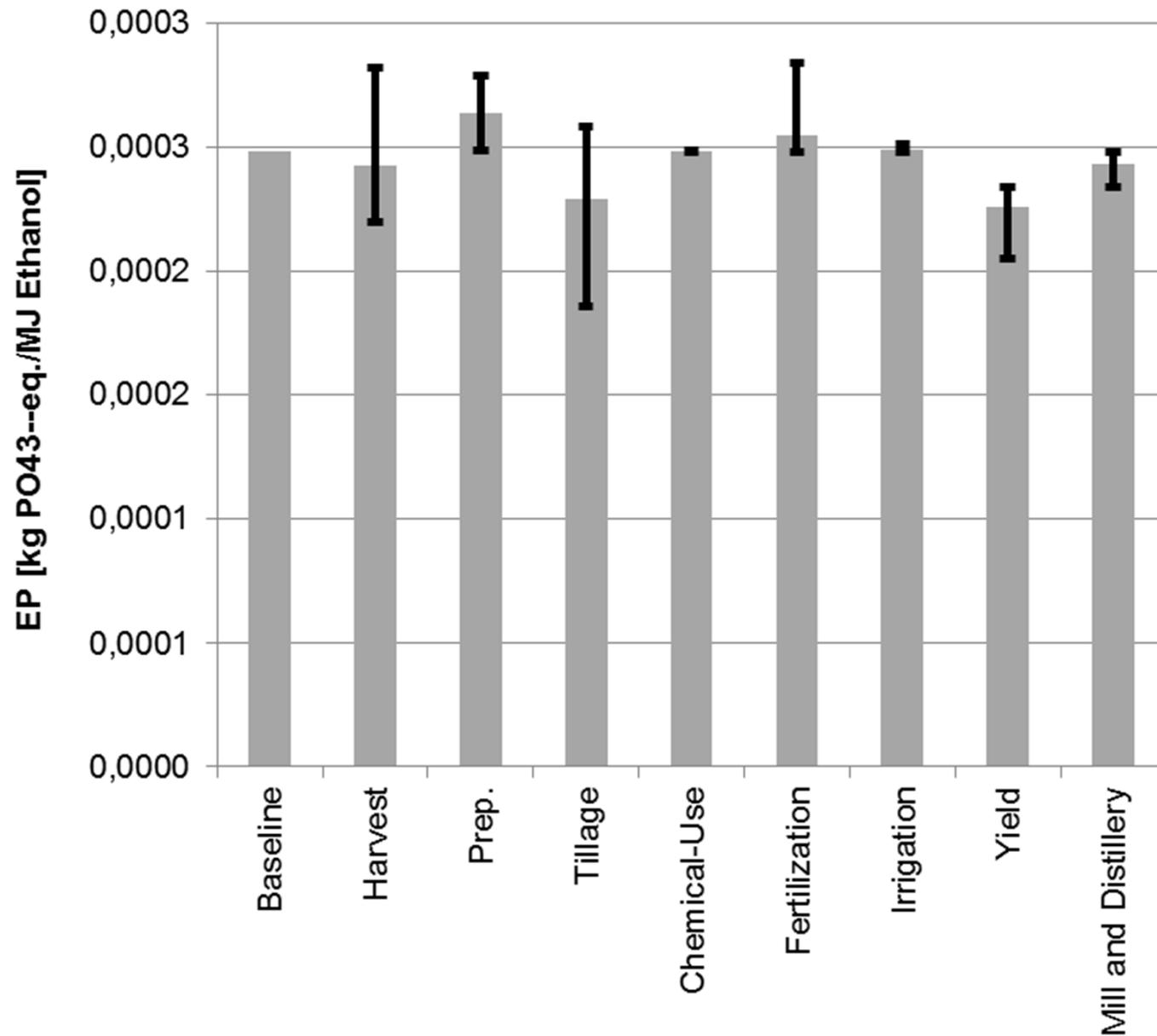
# Ausgewählte Ergebnisse: PED<sub>sum</sub>



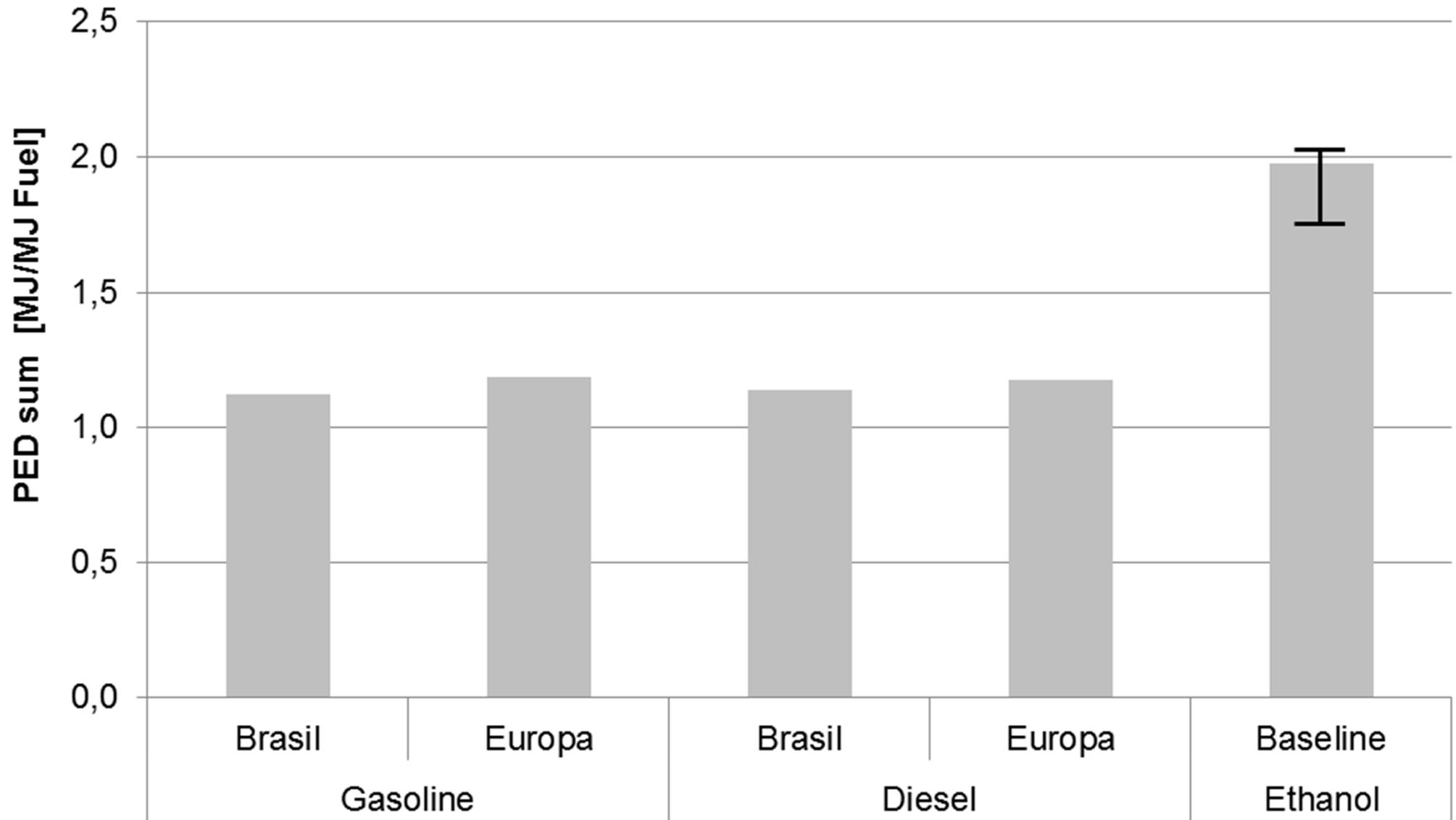
# Ausgewählte Ergebnisse: GWP



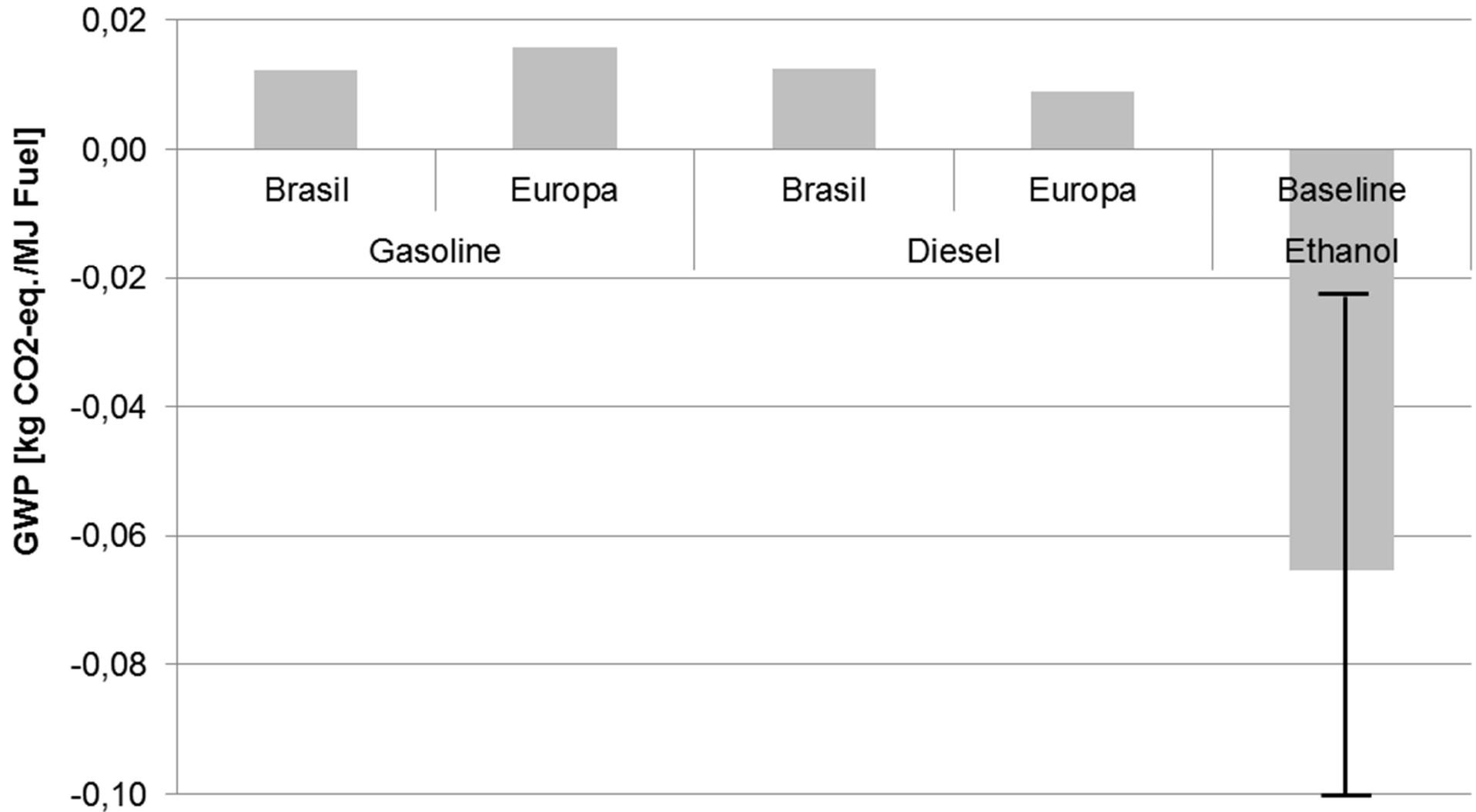
# Ausgewählte Ergebnisse: EP



# Ergebnis: Bioethanol vs. fossiler Kraftstoff; $PED_{sum}$



# Ergebnis: Bioethanol vs. fossiler Kraftstoff; GWP



# Zusammenfassung (1)

---

- Analyse des Einfluss von Anbau(variationen) auf Ökopprofil mithilfe attributional LCA
- Fachliteraturbasiert
- Ökobilanz (cradle-to-gate)
- Software und Datenbank GaBi
- Anbau(-variation) wirkt entscheidend auf Ökopprofil
- Unterschiedliche Sensitivität → Schwankungsbreiten



# Zusammenfassung (2)

---

- Keine pauschale Aussage hinsichtlich Umweltverträglichkeit im Vergleich zu Fossilkraftstoff möglich
- Relevante Parameter in den zwei Modellen:
  - Anbau:
    - CO<sub>2</sub>-Einbindung und -Freisetzung
    - Erosion
    - Regenerative Primärenergie
    - Flächenspezifische Ertragsmenge
  - Konversion:
    - Gutschriften
    - Effizienzmaßnahmen



# Fazit

---

- Modell ist in der Lage, Variationen und ihre potentiellen Umwelt-Wirkungen darzustellen
- Verifizierung der Ergebnisse durch Primärdaten wünschenswert

- Herausfordernde Punkte:

- Agrarsektor ist offenes, kein rein technisches System
- Regionalisierung  $\leftrightarrow$  LCA
- große Auswahl an Funktionellen Einheiten
- Forschungsbedarf bezüglich: Biodiversität

Landnutzung und -Änderung  
Wasserfußabdruck

## **M.Sc. Peter Brandstetter**

Universität Stuttgart, Lehrstuhl für Bauphysik  
Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung

Hauptstraße 113  
70771 Echterdingen  
Germany

Tel. ++49(0)711-489999-14

Fax ++49(0)711-489999-11

E-Mail [peter.brandstetter@lbp.uni-stuttgart.de](mailto:peter.brandstetter@lbp.uni-stuttgart.de)

<http://www.lbpgabi.uni-stuttgart.de>

