

Konformität und Vergleichbarkeit von Treibhausgasbilanzen landwirtschaftlicher Produktsysteme

Vortrag am 11.11.2021

1. Jahrestagung Experten-Netzwerk THEKLa

Dr.-Ing. Daniela Dressler

Pia Schneider, Theresa Stark, Gerlind Öhlschläger,
Janine Mallast, Heinz Stichnothe

RekoRT

Regionalspezifische Maßnahmen zur **kosteneffizienten Reduktion** von Treibhausgasemissionen beim Anbau von Rohstoffpflanzen

Ziel des Projektes

Erarbeitung von regionalspezifischen Maßnahmen als praxisrelevante Handlungsempfehlungen für eine kosteneffiziente Reduktion von THG-Emissionen unter Berücksichtigung anderer gekoppelter Umweltwirkungen

Aufgabenstellung

- Sichtung und Analyse der Datenbasis
- Weiterentwicklung / Festlegung von methodischen Aspekten der Bewertung
- Durchführung von ökologischen und ökonomischen Analysen
- Ableitung von Minderungsmaßnahmen



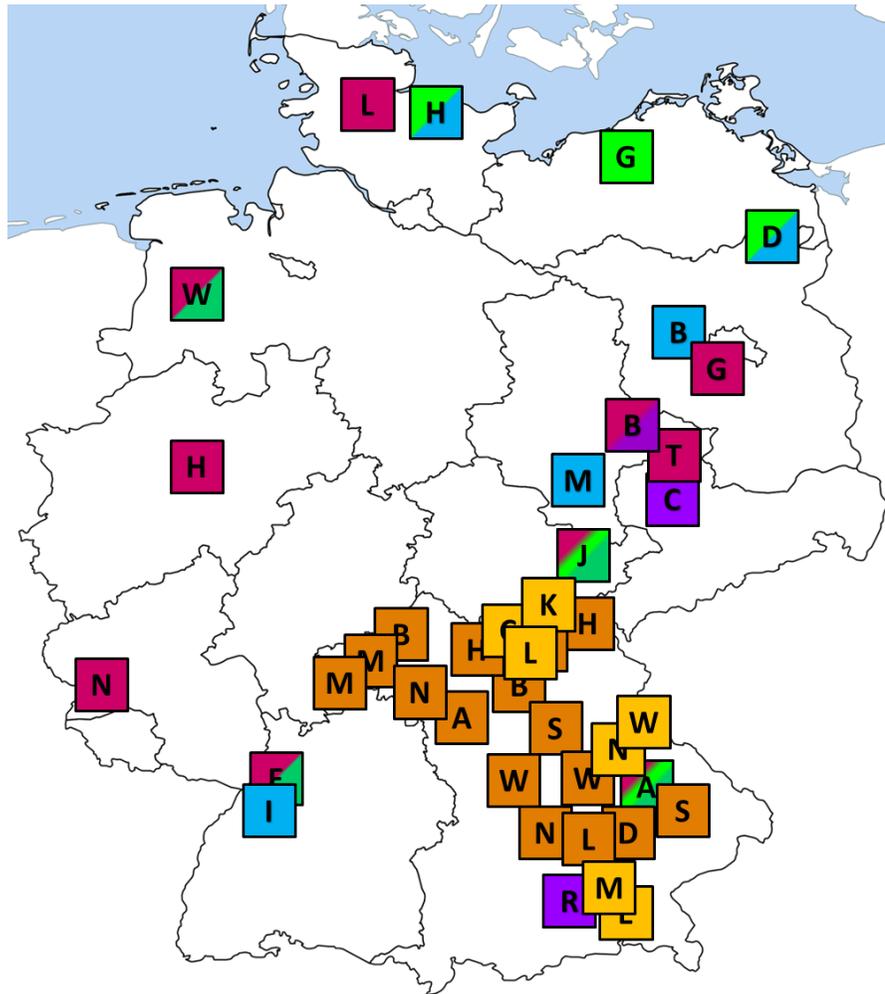
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Standorte und Projekte der gesamten Datenbasis



(Darstellung: Janine Mallast, Thünen-Institut)

Projekte mit unterschiedlichen Zielstellungen:

- Mais-Projekt
- Raps-Projekt
- StaPlaRes
- EVA Grundversuch I-III
- EVA Gärrestversuch I-III
- ExpResBio
- RegioTHGRaps

Detailtiefe der verfügbaren Daten:

- THG-Messungen (N_2O , CH_4 , ...)
- spezifischen Informationen zur Erträgen und Ernteresten
- Düngemanagement (Art und Menge)
- Daten über die gesamte Fruchtfolge

Regionalspezifische Maßnahmen zur **kosteneffizienten Reduktion** von Treibhausgasemissionen beim Anbau von Rohstoffpflanzen

Ziel des Projektes

Erarbeitung von regionalspezifischen Maßnahmen als praxisrelevante Handlungsempfehlungen für eine kosteneffiziente Reduktion von THG-Emissionen unter Berücksichtigung anderer gekoppelter Umweltwirkungen

Aufgabenstellung

- Sichtung und Analyse der Datenbasis
- Weiterentwicklung / Festlegung von methodischen Aspekten der Bewertung
- Durchführung von ökologischen und ökonomischen Analysen
- Ableitung von Minderungsmaßnahmen



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Problemstellung

Trotz (inter-)nationaler Normen und Standards sind bei der Erstellung von Treibhausgasbilanzen verschiedene Annahmen entlang der gesamten Prozesskette möglich, die das Ergebnis der Bilanz maßgeblich beeinflussen:

- Datengrundlage und Datenqualität
- Festlegung von Untersuchungsrahmen und Systemgrenzen (Bezugsgröße und funktionellen Einheit, räumliche und zeitliche Grenzen)
- Auswahl der Wirkungskategorien und Wirkungsabschätzungsmethoden
- Umgang mit Koppelprodukten
- Bewertung von Fruchtfolgen



Annahmen entlang der Prozesskette sind abhängig von der jeweiligen Zielstellung der Untersuchung und dem Nutzungszweck der Bilanzergebnisse!

Zielstellung

THG-Bilanzen landwirtschaftlicher Produktsysteme mit unterschiedlichen Zielstellungen

- Status quo Analysen zur Identifikation des Optimierungspotenzials und zur Ableitung von Minderungsmaßnahmen (z. B. Betriebsbilanzen, Klima-Check Landwirtschaft)
→ **ISO 14040/44, SALCA, BEK-Standard, ...**
- Vergleichende Analysen (z. B. Vergleich des Status Quo mit Minderungsmaßnahmen, Produkt A (Biodiesel) mit Produkt B (fossiler Diesel))
→ **ISO 14040/44, SALCA, BEK-Standard, RED II, PEF, ...**
- Zertifizierung, Labelling und Umweltprädikate
→ **RED II (z. B. REDcert), FAO LEAP, EPD, ...**
- THG-Inventare
→ **Nationale Berichterstattung nach Vorgaben der Klimarahmenkonventionen der Vereinten Nationen (UNFCCC) → Thuenen-Report**

Datengrundlagen und Datenqualität

- Anforderungen an die verwendeten Daten:
 - konsistent, repräsentativ, vollständig, transparent und genau
- Für die Beurteilung und Optimierung von landwirtschaftlichen Produktionsprozessen ist eine Bilanzierung auf Basis von Mittel- und/oder Standardwerten nicht ausreichend
 - keine Berücksichtigung von Standort- und Bewirtschaftungseinflüssen (Boden, Klima, Fruchtfolge...)
 - keine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf regional- /standortspezifische Verhältnisse

Datengrundlagen und Datenqualität

- Anforderungen an die verwendeten Daten:
 - konsistent, repräsentativ, vollständig, transparent und genau

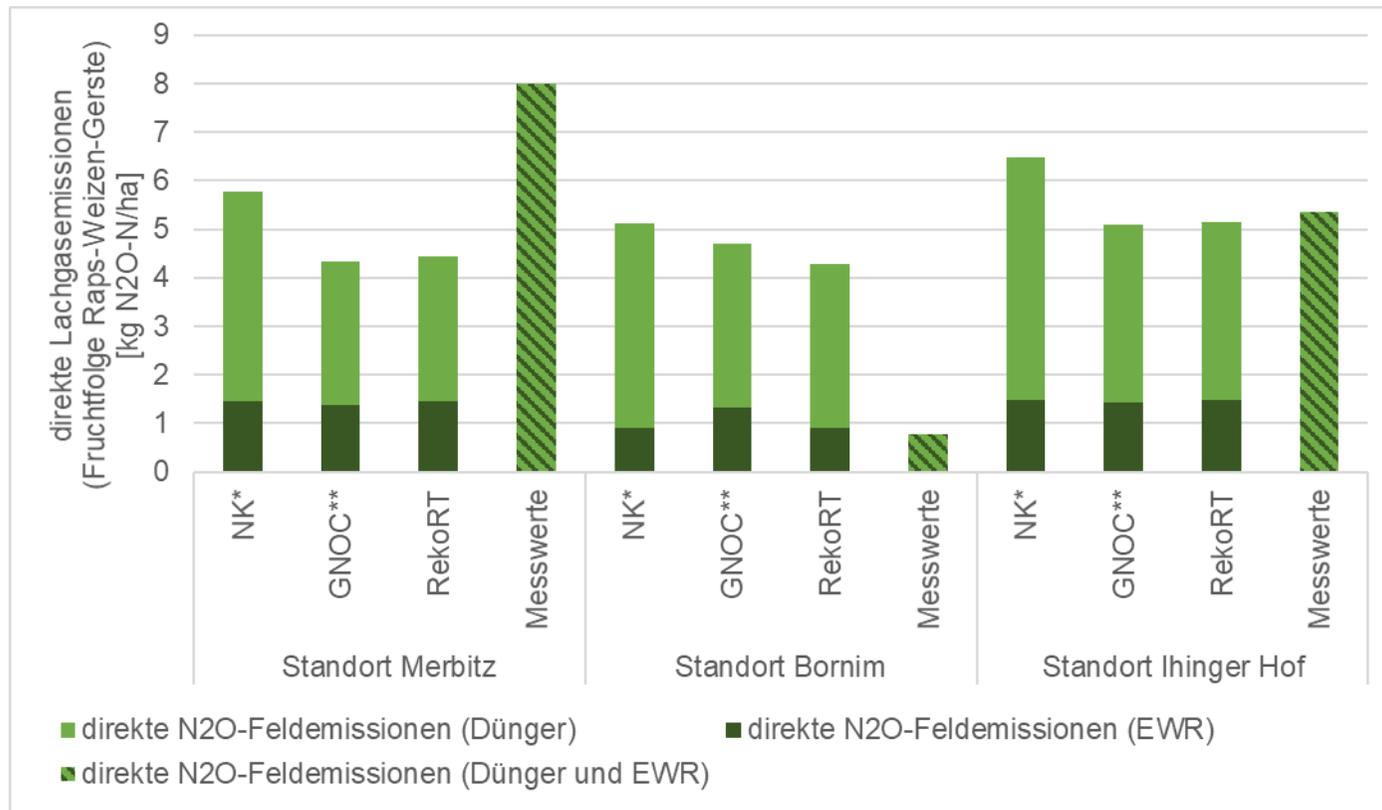
Beispiel: Berechnung der direkten Lachgasemissionen

Stickstoffquelle	Nationales Klimainventar	Global Nitrous Oxide Calculator (GNOC)	
Düngemittel (mineralisch und organisch)	Tier-1-Verfahren (IPCC (2006))	Tier-2-Verfahren (Fertilizer Induced Emissions (Stehfest and Bouwman (2006)))	} Messwerte
Ernte- und Wurzelrückstände	Tier-2-Verfahren (IPCC(2006))	Tier-1-Verfahren (IPCC (2006))	
		Vorgehensweise RekoRT	

Datengrundlagen und Datenqualität

- Anforderungen an die verwendeten Daten:
 - konsistent, repräsentativ, vollständig, transparent und genau

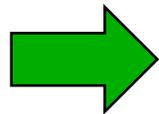
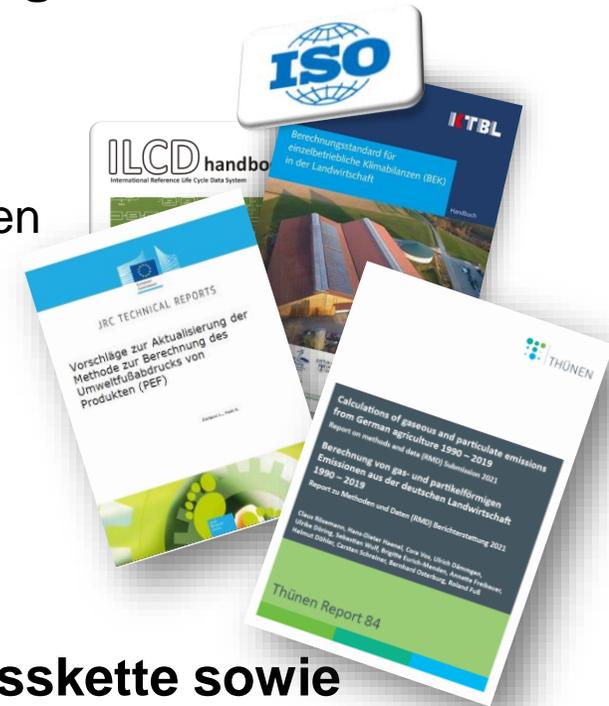
Beispiel: Berechnung der direkten Lachgasemissionen



Problemstellung

Trotz (inter-)nationaler Normen und Standards sind bei der Erstellung von Treibhausgasbilanzen verschiedene Annahmen entlang der gesamten Prozesskette möglich, die das Ergebnis der Bilanz maßgeblich beeinflussen:

- Datengrundlage und Datenqualität
- Festlegung von Untersuchungsrahmen und Systemgrenzen (Bezugsgröße und funktionellen Einheit, räumliche und zeitliche Grenzen)
- **Auswahl der Wirkungskategorien und Wirkungsabschätzungsmethoden**
- Umgang mit Koppelprodukten
- Bewertung von Fruchtfolgen



Unterschiedliche Annahmen entlang der Prozesskette sowie mangelnde Transparenz führen zu nicht nachvollziehbaren, nicht reproduzierbaren und nicht vergleichbaren Ergebnissen!

Wirkungsabschätzung

Projektziel: Regionalspezifische Maßnahmen zur Emissionsminderung

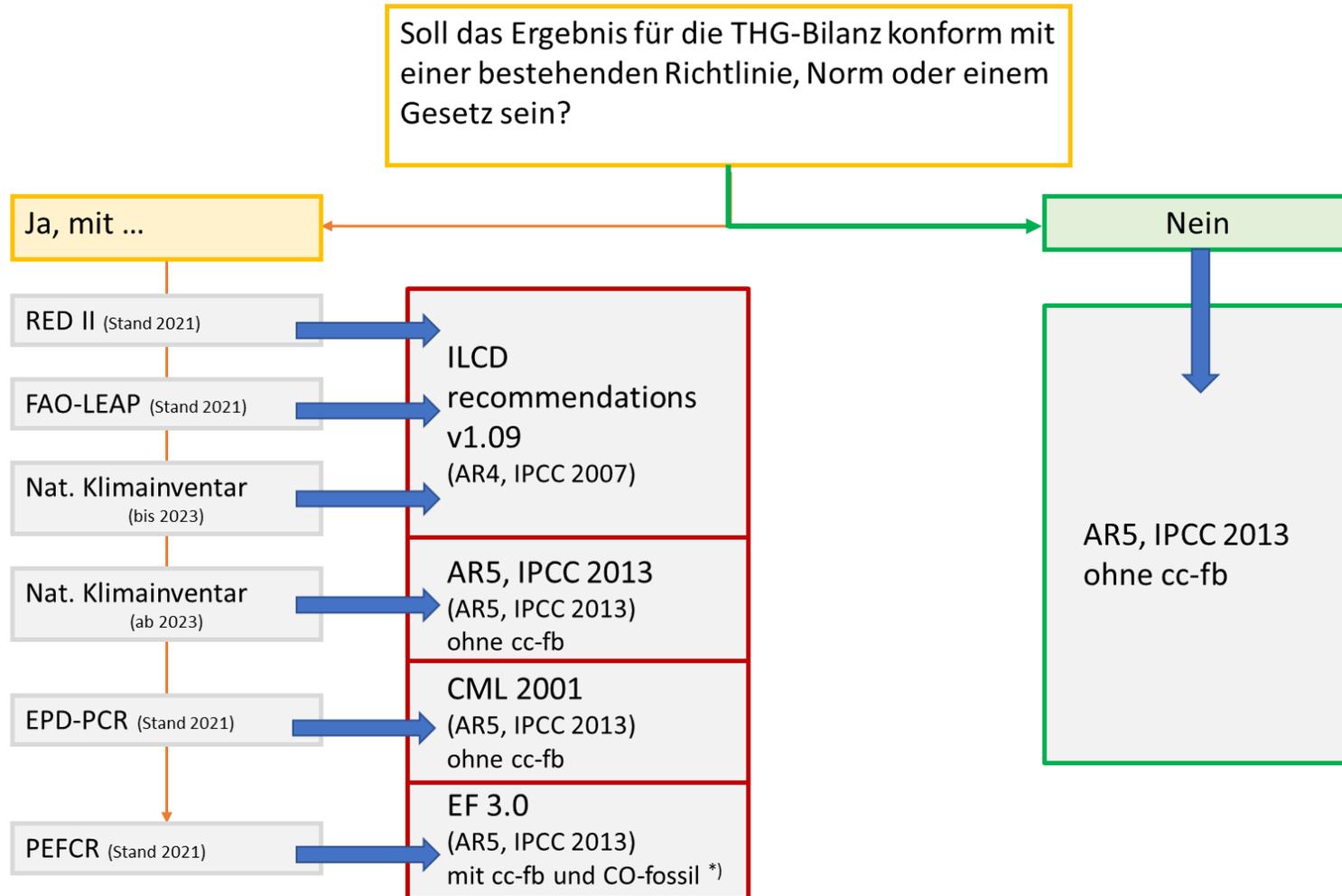
- Auswahl der „relevanten“ Emissionen
- Identifikation „regionalisierbarer“ Emissionen
- Abgleich mit Datenverfügbarkeit

Regionalisierbar	Feldemissionen		Wirkungskategorie
Nein	CO ₂	→	Klimawandel
Ja	N ₂ O	→	Versauerung
Ja	NH ₃	→	Eutrophierung
Nein	NO	→	(Feinstaubbildung)
Ja	Nitrat	→	(Feinstaubbildung)
Ja	P, Phosphat	→	(Feinstaubbildung)

Wirkungskategorie Klimawandel (GWP100)

	FAO-LEAP, RED II Nat. Klimainventar (bis 2023)	Nat. Klimainventar (ab 2023)	PEFCR	EPD-PCR	Recipe 2016
IPCC-Bericht	AR4, IPCC 2007		AR5, IPCC 2013		
Klima-Kohlenstoff- Rückkopplung?	-	Nein	Ja	Nein	Ja
Berücksichtigung von CO ?	Nein	Nein	(Nein) <small>(nur Oxidation)</small>	Nein	Nein
GWP	(in kg CO ₂ -Äq./kg)				
CO ₂	1	1	1	1	1
N ₂ O	298	265	298	265	298
CH ₄ fossil	25	30	36,75	28	36
CH ₄ non-fossil	22,3	28	34	25,3	34
CO fossil	-	-	1,57	-	-
CO non-fossil	-	-	0	-	-

Wirkungskategorie Klimawandel (GWP100)



*) Berücksichtigung der Oxidation von CO-fossil

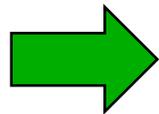
Vorgabe

Festlegung

Problemstellung

Trotz (inter-)nationaler Normen und Standards sind bei der Erstellung von Treibhausgasbilanzen verschiedene Annahmen entlang der gesamten Prozesskette möglich, die das Ergebnis der Bilanz maßgeblich beeinflussen:

- Datengrundlage und Datenqualität
- Festlegung von Untersuchungsrahmen und Systemgrenzen (Bezugsgröße und funktionellen Einheit, räumliche und zeitliche Grenzen)
- Auswahl der Wirkungskategorien und Wirkungsabschätzungsmethoden
- **Umgang mit Koppelprodukten**
- Bewertung von Fruchtfolgen

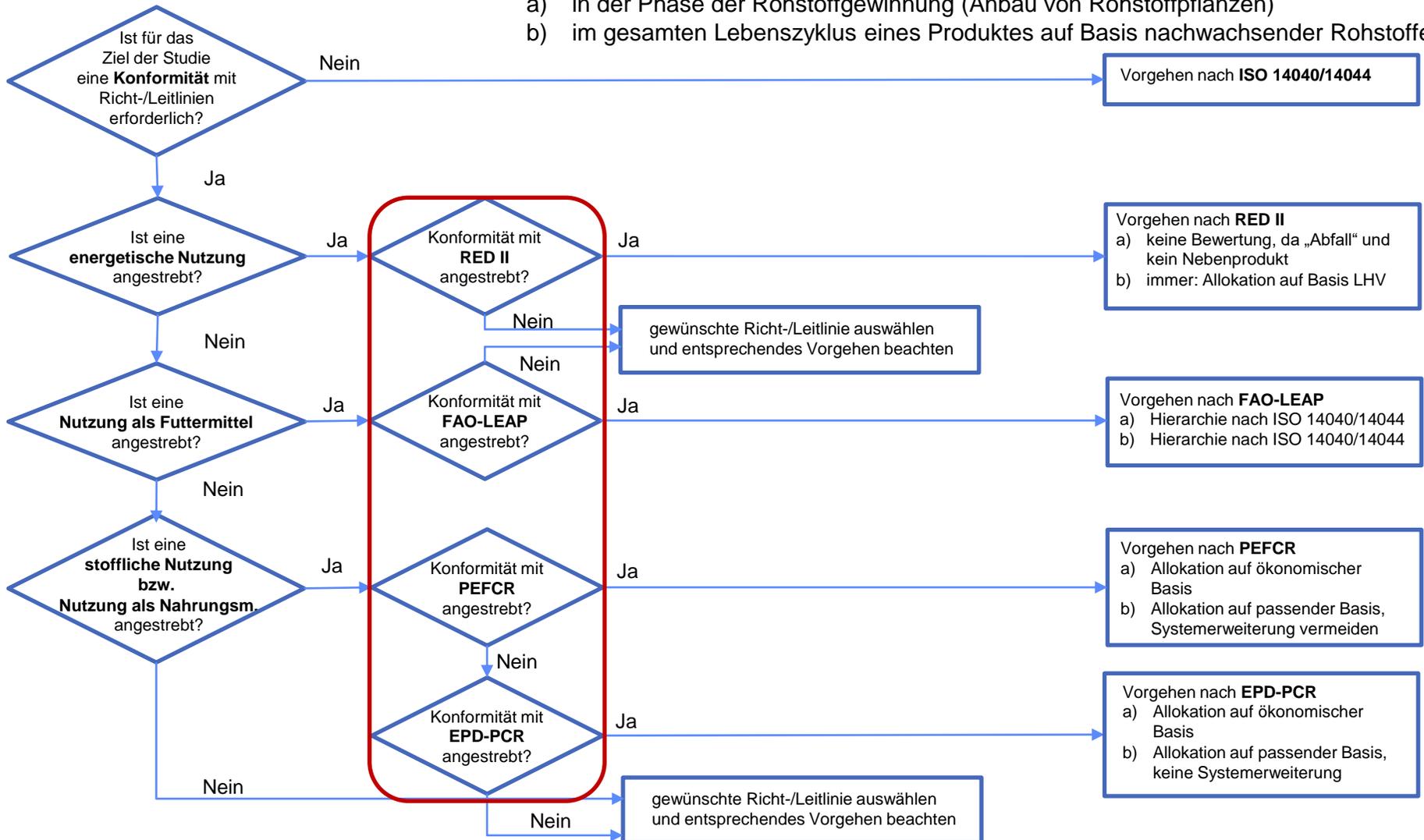


Unterschiedliche Annahmen entlang der Prozesskette sowie mangelnde Transparenz führen zu nicht nachvollziehbaren, nicht reproduzierbaren und nicht vergleichbaren Ergebnissen!

Entscheidungsbaum zur Auswahl des Allokationsverfahrens

Frage: Wie ist der Umgang mit Koppelprodukten

- a) in der Phase der Rohstoffgewinnung (Anbau von Rohstoffpflanzen)
- b) im gesamten Lebenszyklus eines Produktes auf Basis nachwachsender Rohstoffe



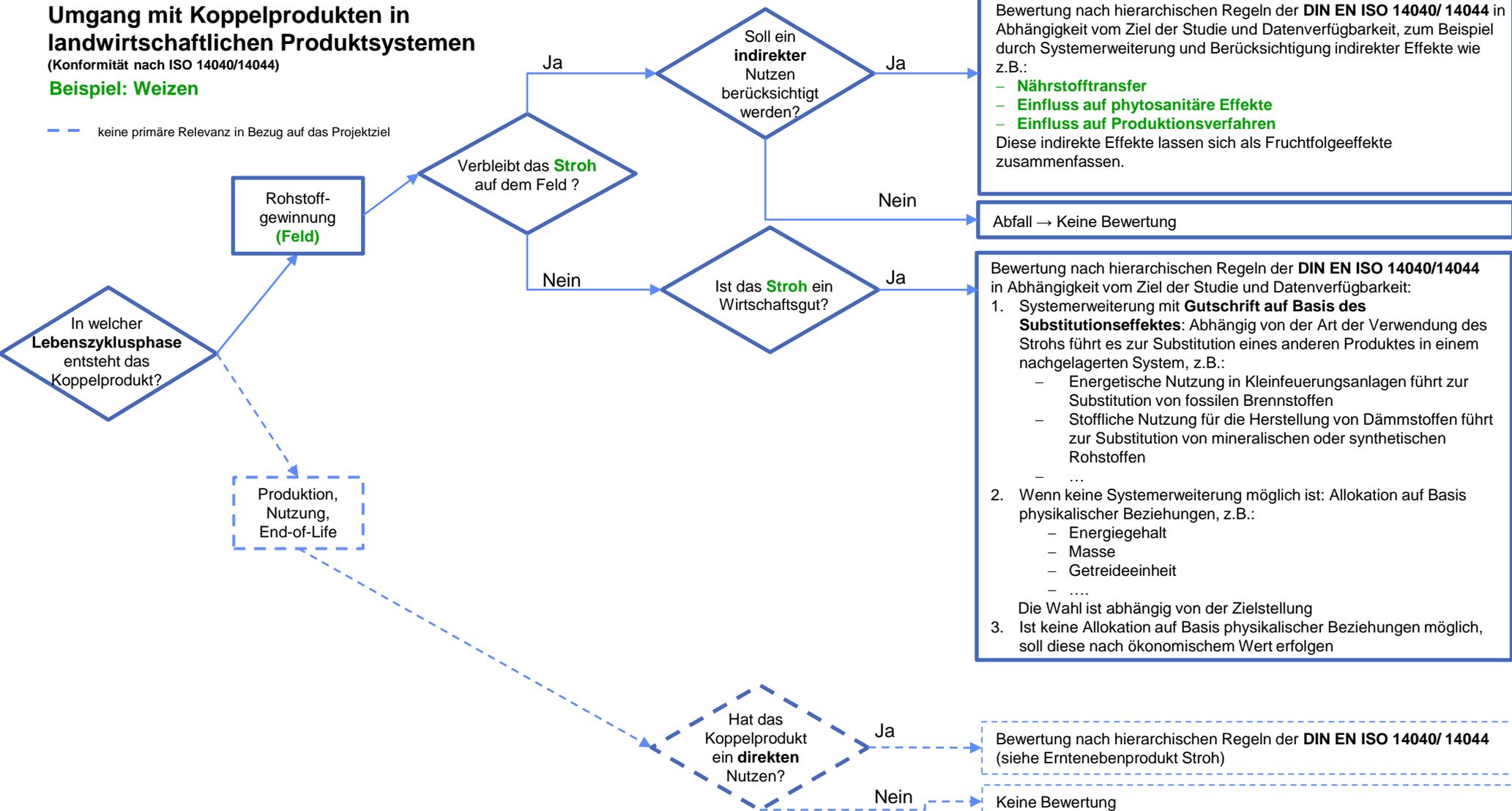
Allokationsentscheidung (nach ISO 14040/14044)

Umgang mit Koppelprodukten in landwirtschaftlichen Produktsystemen

(Konformität nach ISO 14040/14044)

Beispiel: Weizen

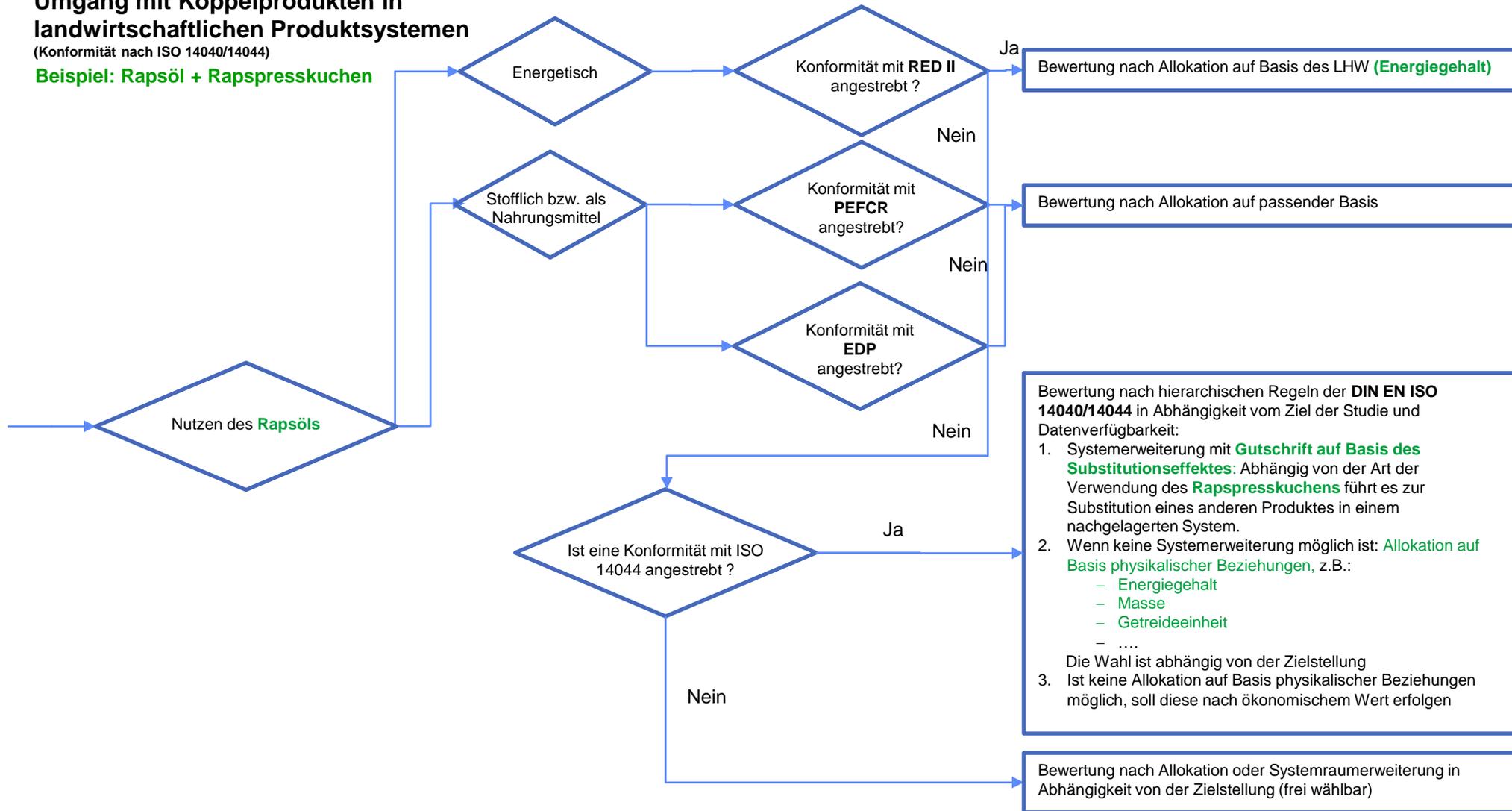
— keine primäre Relevanz in Bezug auf das Projektziel



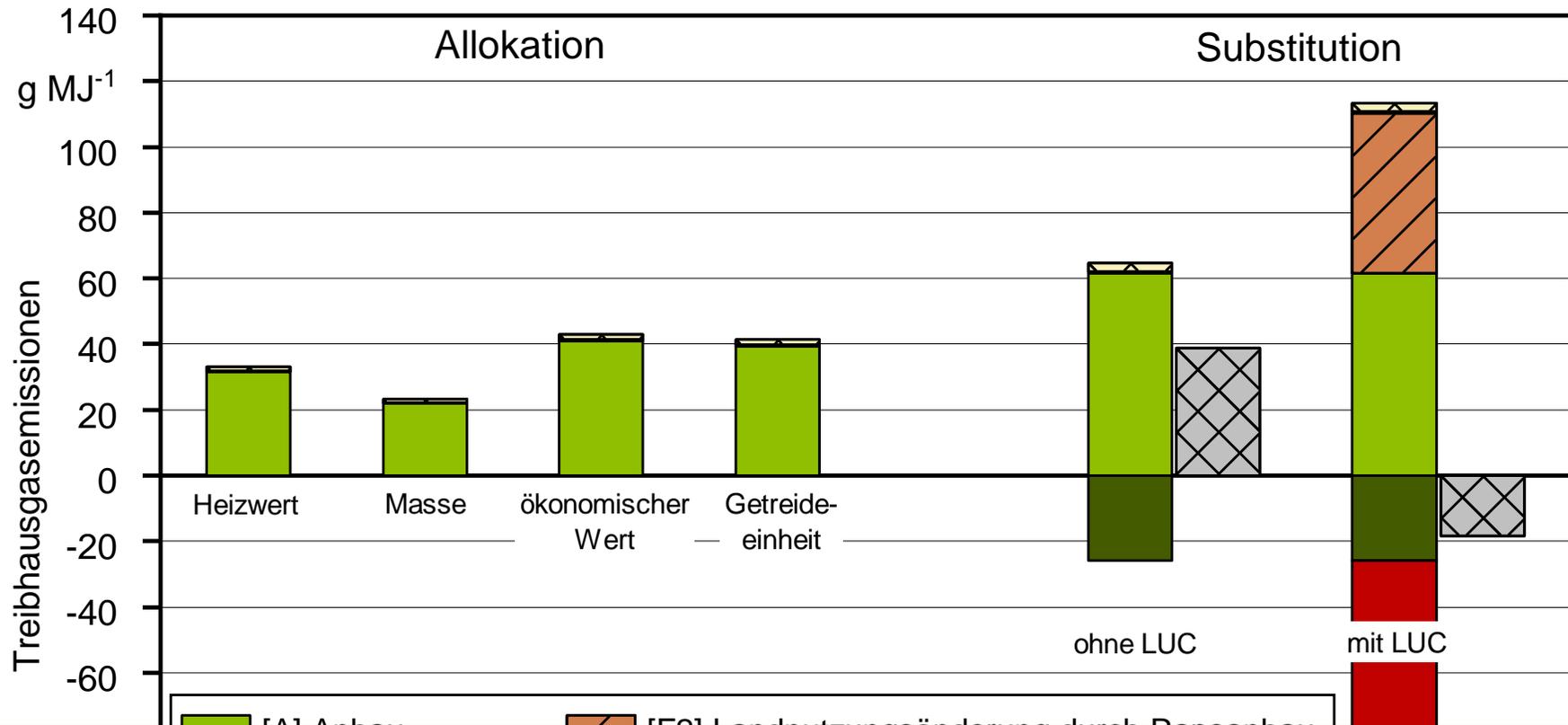
Allokationsentscheidung (nach ISO 14040/14044)

Umgang mit Koppelprodukten in landwirtschaftlichen Produktsystemen (Konformität nach ISO 14040/14044)

Beispiel: Rapsöl + Rapspresskuchen



Einfluss der Methodik zur Bewertung von Koppelprodukten: Rapsanbau und -nutzung als Kraftstoff

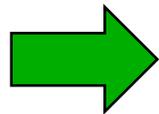


Sensitivitätsanalyse erforderlich, um den Einfluss der verschiedenen Methoden zu verdeutlichen!

Problemstellung

Trotz (inter-)nationaler Normen und Standards sind bei der Erstellung von Treibhausgasbilanzen verschiedene Annahmen entlang der gesamten Prozesskette möglich, die das Ergebnis der Bilanz maßgeblich beeinflussen:

- Datengrundlage und Datenqualität
- Festlegung von Untersuchungsrahmen und Systemgrenzen (Bezugsgröße und funktionellen Einheit, räumliche und zeitliche Grenzen)
- Auswahl der Wirkungskategorien und Wirkungsabschätzungsmethoden
- Umgang mit Koppelprodukten
- **Bewertung von Fruchtfolgen**

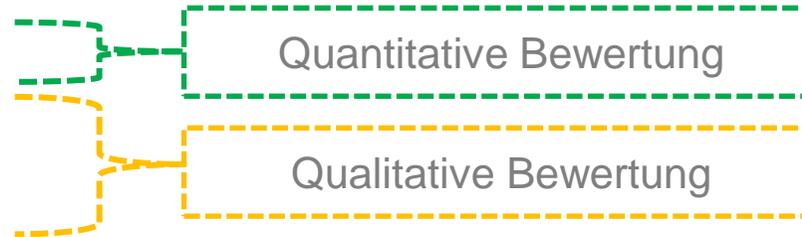


Unterschiedliche Annahmen entlang der Prozesskette sowie mangelnde Transparenz führen zu nicht nachvollziehbaren, nicht reproduzierbaren und nicht vergleichbaren Ergebnissen!

Bewertung von Fruchtfolgeeffekten

Fruchtfolgeeffekte:

- Nährstofftransfer
- Pflanzenschutzmittel
- Produktionsverfahren



Quantitative Bewertung:

N-Saldo aus Stickstoffbilanz unter Berücksichtigung der Mineralisationsrate

Qualitative Bewertung:

Beschreibende Bewertung von Effekten basierend auf einem Änderungspotenzial durch eine diversifizierte Fruchtfolge

Humusreproduktionsleistung:

- Kriterium der Fruchtfolgegestaltung → kein bewertbarer Fruchtfolgeeffekt
- Bewertung der Fruchtfolge als Ganzes → Humus zehrend / mehrend

Fazit und Handlungsbedarf

- **Annahmen** entlang der Prozesskette **bestimmen das Bilanzergebnis** maßgeblich und sind **abhängig von** der jeweiligen **Zielstellung** der Untersuchung und dem **Nutzungszweck** der Bilanzergebnisse
- Richtlinien, Normen und Standards sind entweder zu starr oder liefern zu wenige Vorgaben
 - für vergleichbare Ergebnisse ist eine **transparente Darstellung** des Ziels und Untersuchungsrahmens sowie aller getroffenen Annahmen **notwendig**

Handlungsbedarf:

Bei Anrechnung von THG-Minderungsmaßnahmen sind feste Vorgaben zur Vorgehensweise der THG-Bilanzierung landwirtschaftlicher Produktsysteme notwendig

- konsistente, vergleichbare, nachvollziehbare und reproduzierbare Ergebnisse
- Vermeidung von Leakage Effekten

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

in Zusammenarbeit mit



Janine Mallast, Gerlind Öhlschläger,
Stefan Prinz, Dr. Heinz Stichnothe



Meike Schmehl, Dr. Sebastian Wulf



Stefan Prinz, Prof. Dr. Rolf Nieder

gefördert durch



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kontakt:

Dr.-Ing. Daniela Dressler

Leiterin Abteilung Systembewertung Nachwachsender Rohstoffe

Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für
Nachwachsende Rohstoffe (TFZ)

Schulgasse 18
94315 Straubing

Tel.: +49 9421 300-145

Fax: +49 9421 300-211

E-Mail: daniela.dressler@tfz.bayern.de

Internet: www.tfz.bayern.de