

Einfluss von Regionalität und Konformität auf die Bewertung von Maßnahmen

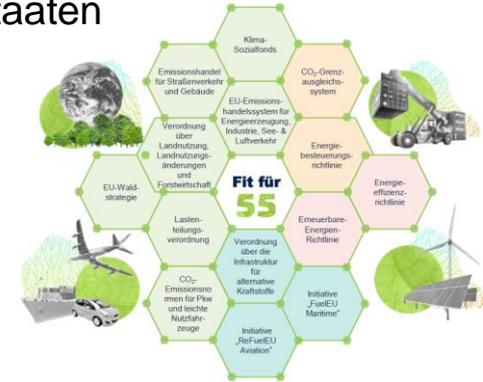
Vortrag am 23.11.2022 in Straubing
2. Jahrestagung Experten-Netzwerk THEKLa

Dr.-Ing. Daniela Dressler

RekoRT

Hintergrund

- Internationales **Klimaschutzabkommen von Paris** verpflichtet Mitgliedsstaaten zur Minderung von Treibhausgas-Emissionen
- Umsetzung des **Green Deal** der Europäischen Union
 - 14.07.2021 EU-Kommission bringt Gesetzespaket „**Fit für 55**“ auf den Weg
 - „Farm to Fork Strategie“
Reduktion schädlicher Pflanzenschutzmittel um 50%
Verringerung des Düngemiteleinsatzes um 50%
- **Verschärfung** der nationalen Klimaziele
 - **Sektor Landwirtschaft:** Reduktion der THG-Emissionen auf **max. 56 Mio. Tonnen** CO₂-Äqv. (**-36 %**) bis 2030 im Vergleich zu 1990
- **Umsetzung** EU-Nitratrichtlinie und NEC-Richtlinie durch Verminderung der N-Überschüsse in der Landwirtschaft (z. B. Einhaltung des Nitrat-Grenzwerts von 50 mg/l im Grundwasser)



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

Aufgabenstellung:

- Sichtung und Analyse der standort- und regionalspezifischen Datenbasis
- Weiterentwicklung / Festlegung methodischer Aspekte
- Durchführung von ökologischen und ökonomischen Analysen
- Ableitung von regionalspezifischen Maßnahmen zur Minderung von Treibhausgasen und anderen negativen Umweltwirkungen



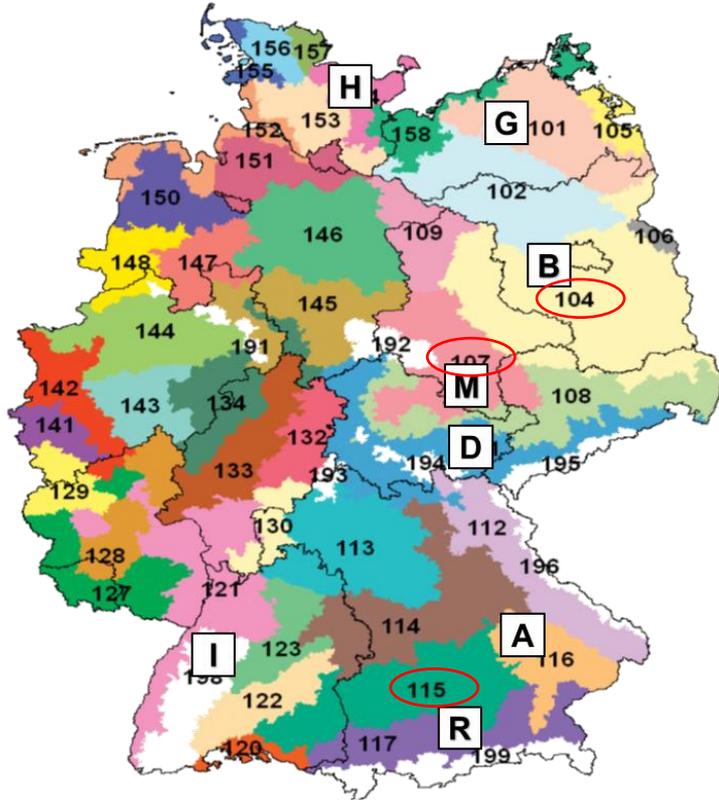
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

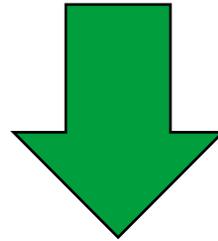


Standort- und regionalspezifische Datenbasis



untersuchte Standorte:

Hohenschulen, Gülzow, Bornim, Merbitz, Dornburg, Ascha, Roggenstein, Ihinger-Hof



Abgleich mit Daten aus

- Bodenzustandserhebung (BZE)
- Regionalstatistik (Erträge, Wetterdaten,...)

untersuchte Boden-Klima-Räume:

104, 107, 115

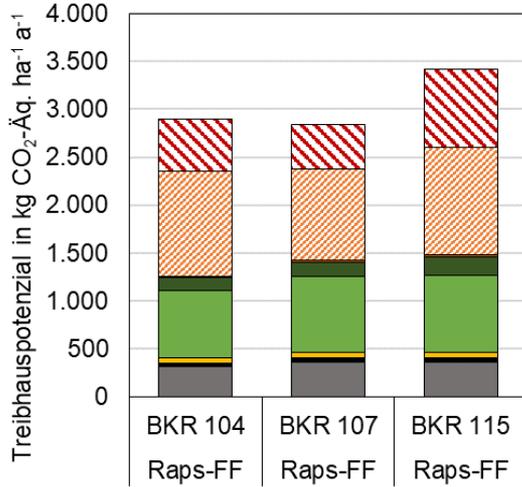
Regionalspezifische Datenbasis: Feldemissionen

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

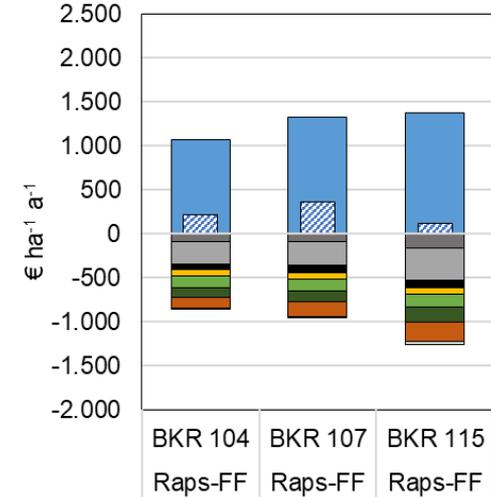
Regionalisierbarkeit	Potenzielle Feldemission		Wirkungskategorie
(Ja)	CO ₂		Klimawandel Versauerung Eutrophierung
Ja	N ₂ O		
Ja	NH ₃		
(Ja)	NO		(Feinstaubbildung)
Ja	Nitrat		
Ja	P, Phosphat		

Stellschrauben und Einfluss der Regionalität

Ergebnisse der ökologischen und ökonomischen Analyse



- ▨ Feldemissionen: CO₂
- ▨ Feldemissionen: N₂O
- Sonstiges, z. B. Leitungswasser
- Herstellung von Pflanzenschutzmitteln
- Herstellung sonstiger Düngemittel: P, K, Kalk
- Herstellung von N-Düngemitteln
- Herstellung von Saatgut
- Herstellung von Kraftstoff
- direkte Emissionen aus den Arbeitsverfahren und Investitionsgüter



- Sonstige (Direktkosten)
- Pflanzenschutzmittel (Direktkosten)
- Sonstige Düngemittel: P, K, Kalk (Direktkosten)
- N-Düngemittel (Direktkosten)
- Saatgut (Direktkosten)
- Kraftstoff (Arbeitserledigungskosten)
- Maschinenkosten ohne Kraftstoff (Arbeitserledigungskosten)
- Lohnkosten (Arbeitserledigungskosten)
- Leistung
- ▨ Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung

Stellschrauben und Einfluss der Regionalität

Ergebnisse der ökologischen und ökonomischen Analyse

■ Stellschrauben

- Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung: Arbeitserledigungskosten, Bereitstellung von Mineraldünger und Pflanzenschutzmitteln
- Treibhauspotenzial: Bereitstellung der N-Mineraldünger und die daraus resultierenden Lachgasemissionen
- Versauerung: Ammoniak-Emissionen und Mineraldüngerbereitstellung
- Frischwassereutrophierung: Phosphor-Emissionen und Mineraldüngerbereitstellung
- marine Eutrophierung: Nitrat-Emissionen

■ Regionalität:

- **spezifischer Ertrag:** entscheidende Größe in ökologischer und ökonomischer Analyse (Extremwetterereignisse können dominierender Faktor sein)
- **Boden- und Klimaeigenschaften des Standorts:** beeinflusst insbesondere die Höhe der Feldemissionen wie Lachgas, Nitrat und Phosphor

Einfluss der Konformität

Methodenwahl zur Berechnung der CO₂-Feldemissionen

- RekoRT-Standard

(im Projekt festgelegte Methode)

→ Kalkbedarf nach VDLUFA (0 – 875 kg CaO pro Hektar und Jahr)

→ CO₂-Emissionen nach nationalem Klimainventar
(vollständige Umsetzung des Kalk-C zu CO₂)

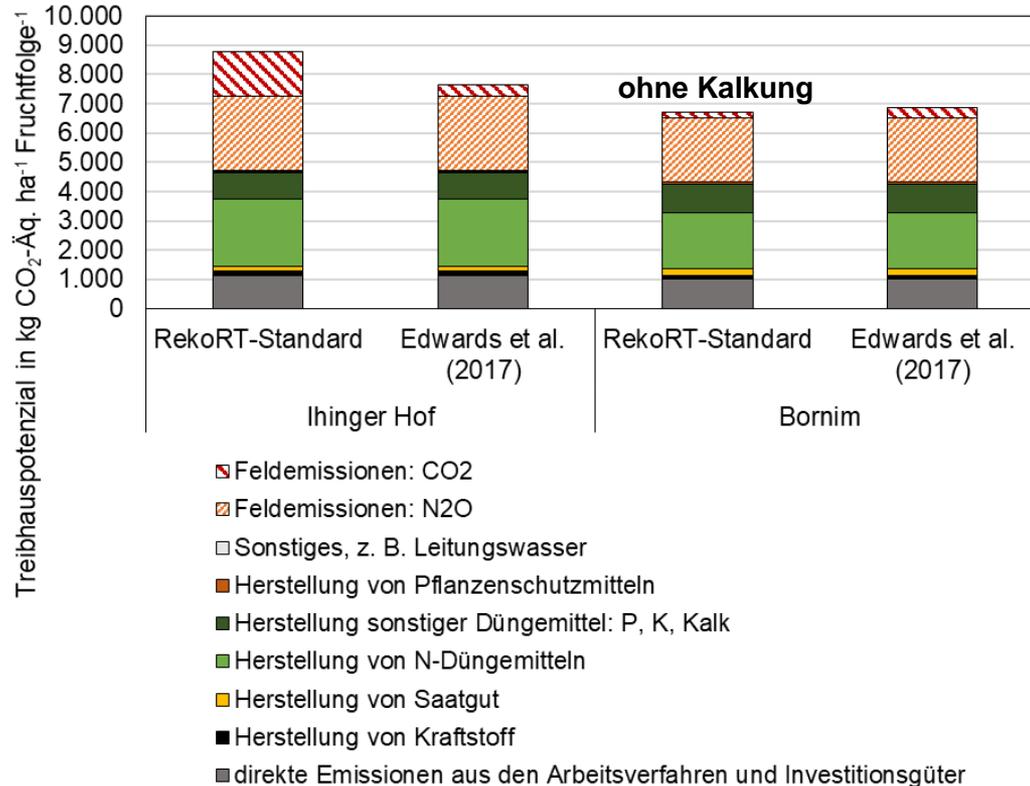
- Edwards et al. (2017)

→ Kalkbedarf ca. 270 kg CaO pro Hektar und Jahr

→ CO₂-Emissionen in Abhängigkeit des pH-Wertes des Bodens:
pH>6,4: Neutralisation der versauernd wirkenden Dünger
pH<6,4: vollständige Umsetzung des Kalk-C zu CO₂

Einfluss der Konformität

Methodenwahl zur Berechnung der CO₂-Feldemissionen



RekoRT-Standard:

- Geringfügige Unterschätzung der der CO₂-Emissionen bei Standorten ohne Kalkung
 - Überschätzung der CO₂-Emissionen an Standorten mit pH-Werten >6,4
- Fehlinterpretation bei Ableitung von regionalspezifischen Maßnahmen möglich!

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

Aufgabenstellung:

- Sichtung und Analyse der standort- und regionalspezifischen Datenbasis
- Weiterentwicklung / Festlegung methodischer Aspekte
- Durchführung von ökologischen und ökonomischen Analysen
- **Ableitung von regionalspezifischen Maßnahmen zur Minderung von Treibhausgasen und anderen negativen Umweltwirkungen**



Gefördert durch:

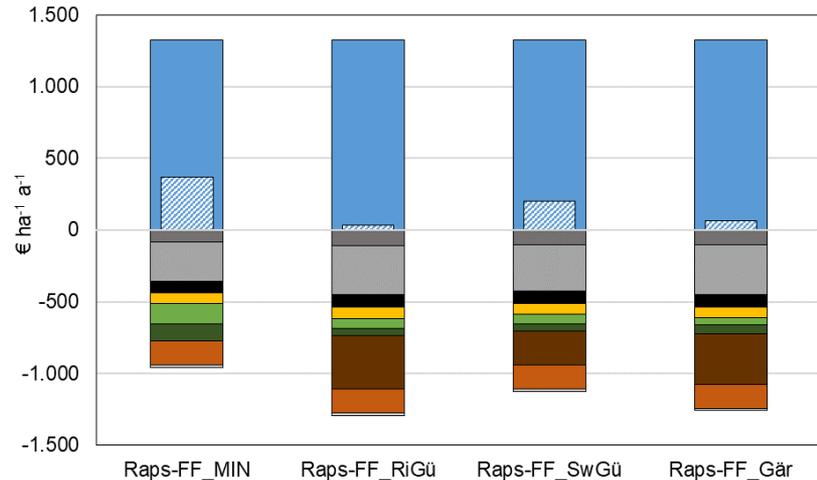
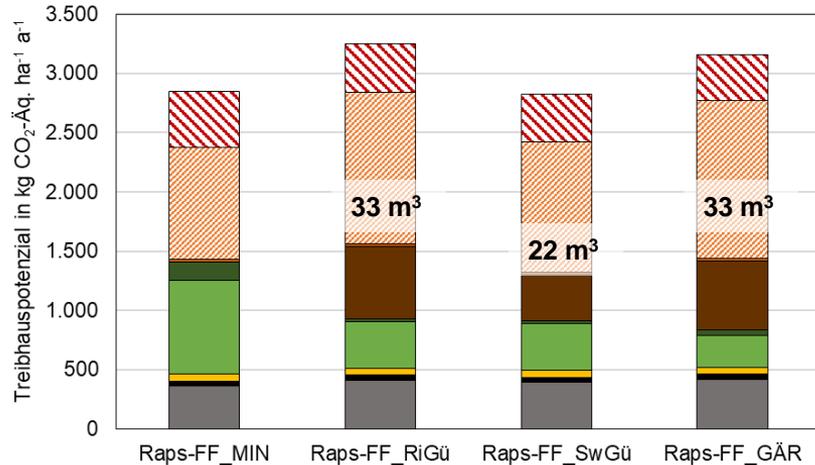


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Maßnahmen zur effizienten Verbesserung des Umweltprofils

Anteiliger Einsatz von organischen Düngern

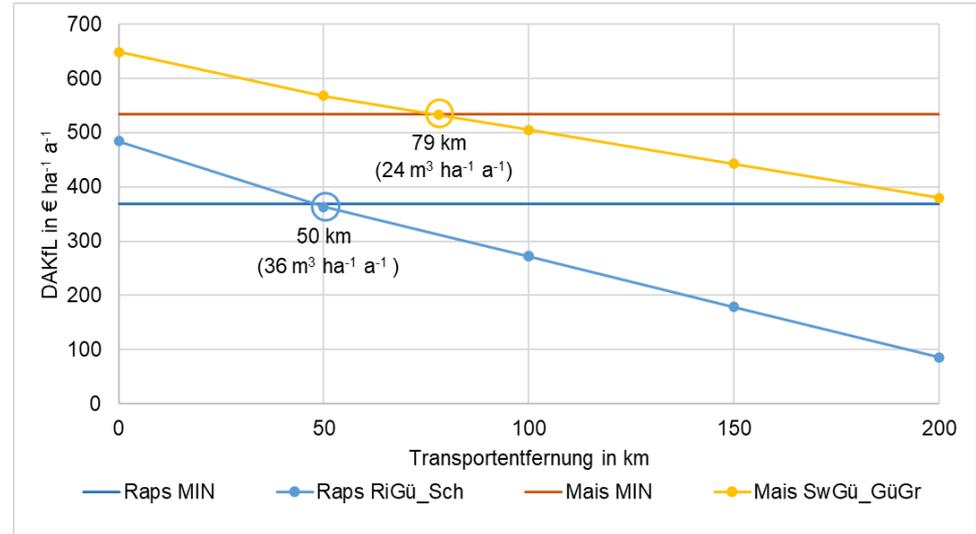
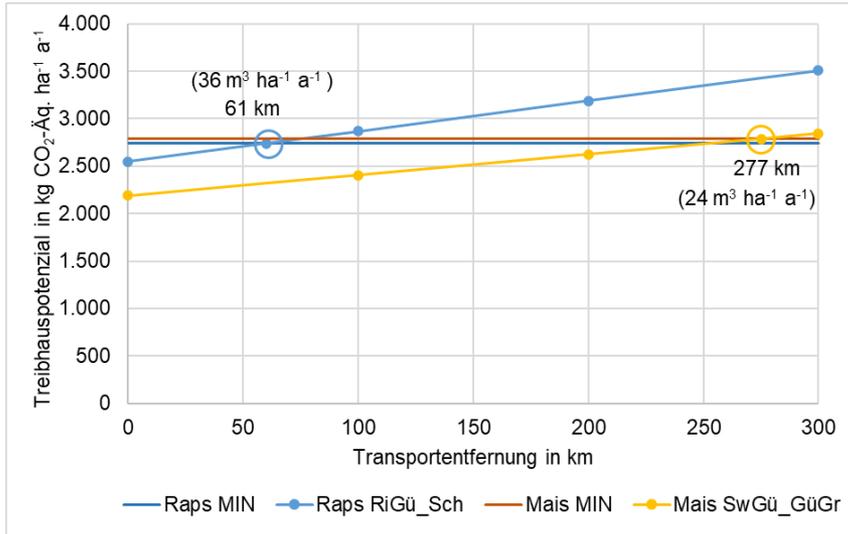


- Szenario mit Schweinegülle liefert die geringsten THG-Emissionen bleibt beim Gewinnbeitrag allerdings schlechter als die mineralische Alternative
- Höhe der THG-Emissionen und Kosten wird im Vergleich zur mineralischen Düngung durch die Transporte bestimmt (Annahme: Transportdistanz 200 km)

Maßnahmen zur effizienten Verbesserung des Umweltprofils

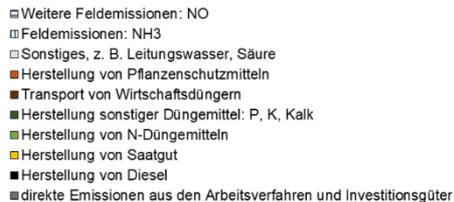
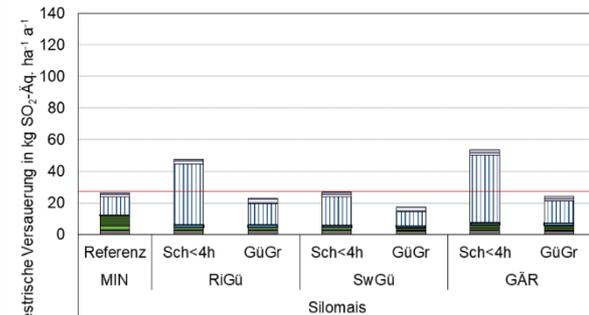
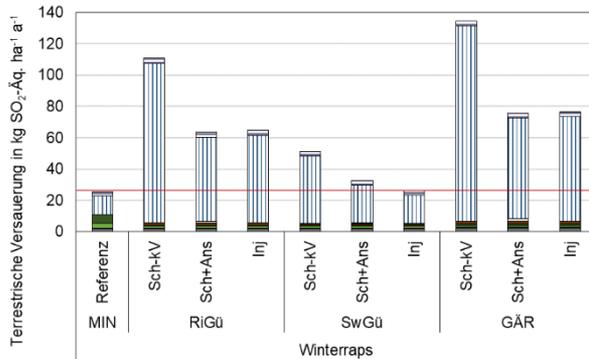
Anteiliger Einsatz von organischen Düngern

- Positiver Effekt bei Treibhauspotenzial und Direkt- und arbeitserledigungs-kostenfreie Leistung hängt maßgeblich von der **Transportentfernung** ab



Maßnahmen zur effizienten Verbesserung des Umweltprofils

Anteiliger Einsatz von organischen Düngern

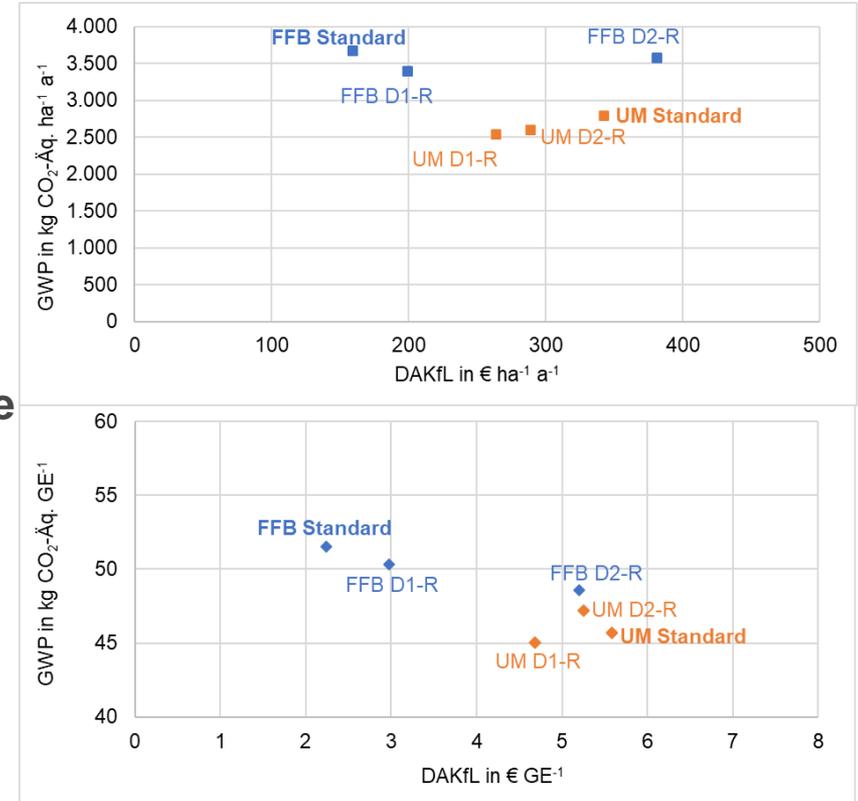


- Höhe der Ammoniak-Emissionen und der damit verbundenen N-Verluste wird maßgeblich durch Ausbringtechnik bestimmt
- Ausbringung und direkte Einarbeitung bei Sommerungen (z. B.) bei unbestellter Ackerfläche zeigt deutlich höhere Minderungseffekte
- Wirtschaftlichkeit in keinem der berechneten Szenarien besser als mineralischen Alternative (Annahme: Transportdistanz 200 km)

Maßnahmen zur effizienten Verbesserung des Umweltprofils

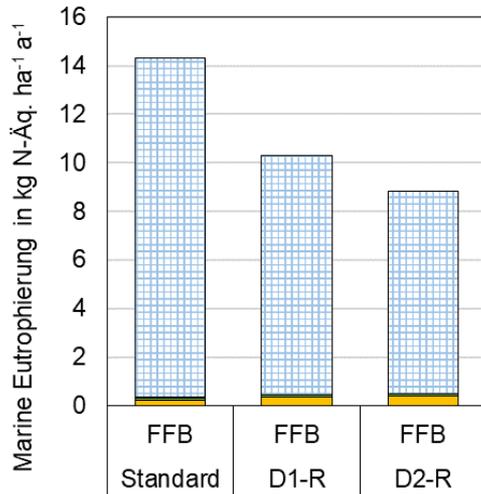
Diversifizierung von Fruchtfolgen

- Vorteile am Hohertragsstandort FFB:
(keine Ertragseinbußen bezogen auf die FF)
 - **Treibhauspotenzial, Versauerung und marine Eutrophierung:**
reduzierte N-Düngung um bis zu 25%
geringere N₂O-Emissionen
 - **Direkt- und arbeitserledigungs-kostenfreie Leistung:**
Reduktion der Pflanzenschutzmittel und
-maßnahmen um bis zu 50%
- Nachteile am Niedrigertragsstandort UM:
 - Geringere Ertragsleistung innerhalb der FF



Maßnahmen zur effizienten Verbesserung des Umweltprofils

Diversifizierung von Fruchtfolgen



- Feldemissionen: Nitrat
- Sonstiges, z. B. Leitungswasser
- Herstellung von Pflanzenschutzmitteln
- Herstellung sonstiger Düngemittel: P, K, Kalk
- Herstellung von N-Düngemitteln
- Herstellung von Saatgut
- Herstellung von Diesel
- direkte Emissionen aus den Arbeitsverfahren und Investitionsgüter

- Reduktion des Risikos der Nitratauswaschung durch Verbesserung der N-Effizienz durch Anbau von Zwischenfrüchten
- Reduktion des N-Mineraldüngerbedarfs pro Hektar und Jahr um 25% durch Integration von Körnerleguminosen und legumer Zwischenfrüchte
- Reduktion des PSM-Mitteleinsatzes bei Erweiterung der Fruchtfolge und möglichst konsequentem Wechsel von Sommerung und Winterung auf um bis zu 50% möglich

Schlussfolgerungen im Kontext nationaler Zielvorgaben

- Ökologische und ökonomische Analysen werden maßgeblich durch Boden- und Klimabedingungen beeinflusst
- Spezifischer Ertrag ist wesentliche Stellschraube
→ Extremwetterereignisse können dominierender Faktor sein
- Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasen stehen im Zielkonflikt
→ mit anderen umweltrelevanten Zielvorhaben (z. B. Nitratgrenzwerte)
→ mit ökonomischen Aspekten
- Priorisierung der Maßnahmen für den Sektor Landwirtschaft unter Berücksichtigung aller Zielkonflikte erforderlich!!!

Vielen Dank!

Das Projektteam:

Janine Mallast, Gerlind Öhlschläger, Dr. Heinz Stichnothe, Prof. Dr. Rolf Nieder, Stefan Prinz, Meike Schmehl, Dr. Sebastian Wulf, Pia Schneider, Theresa Stark



gefördert durch:

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!