



# Regionalspezifische Treibhausgasbilanzen für den Rapsanbau in MV



Foto: K. Schiemenz

Mareike Weirauch  
Sachgebiet Nachwachsende Rohstoffe

Arbeitsforum THG-Bilanzen und Klimaschutz in der Landwirtschaft  
06./07.10.2014

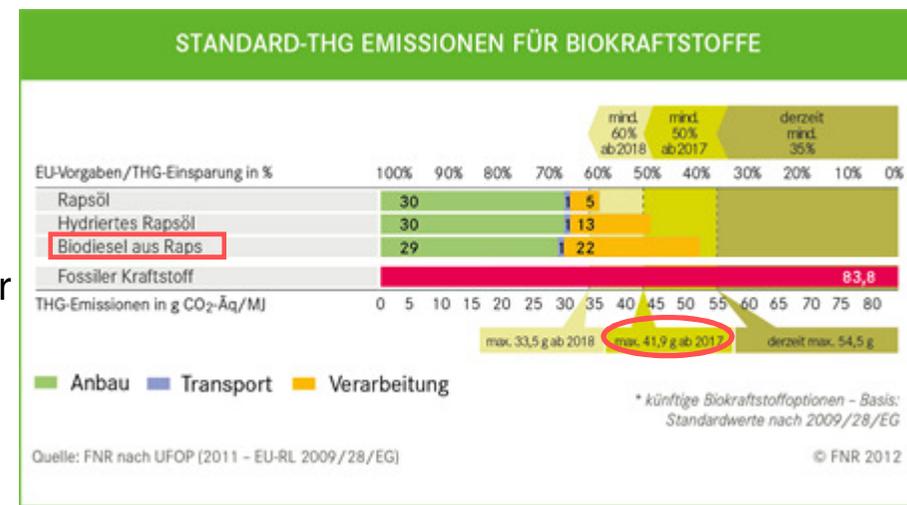
Es gilt das gesprochene Wort.

- ❖ Ausgangssituation
- ❖ Datengrundlage
- ❖ Berechnungsmethodik
- ❖ Status quo – Analyse der THG-Emissionen für den Rapsanbau
- ❖ Optimierungsmöglichkeiten zur THG-Minderung
- ❖ Schlussfolgerungen/Fazit

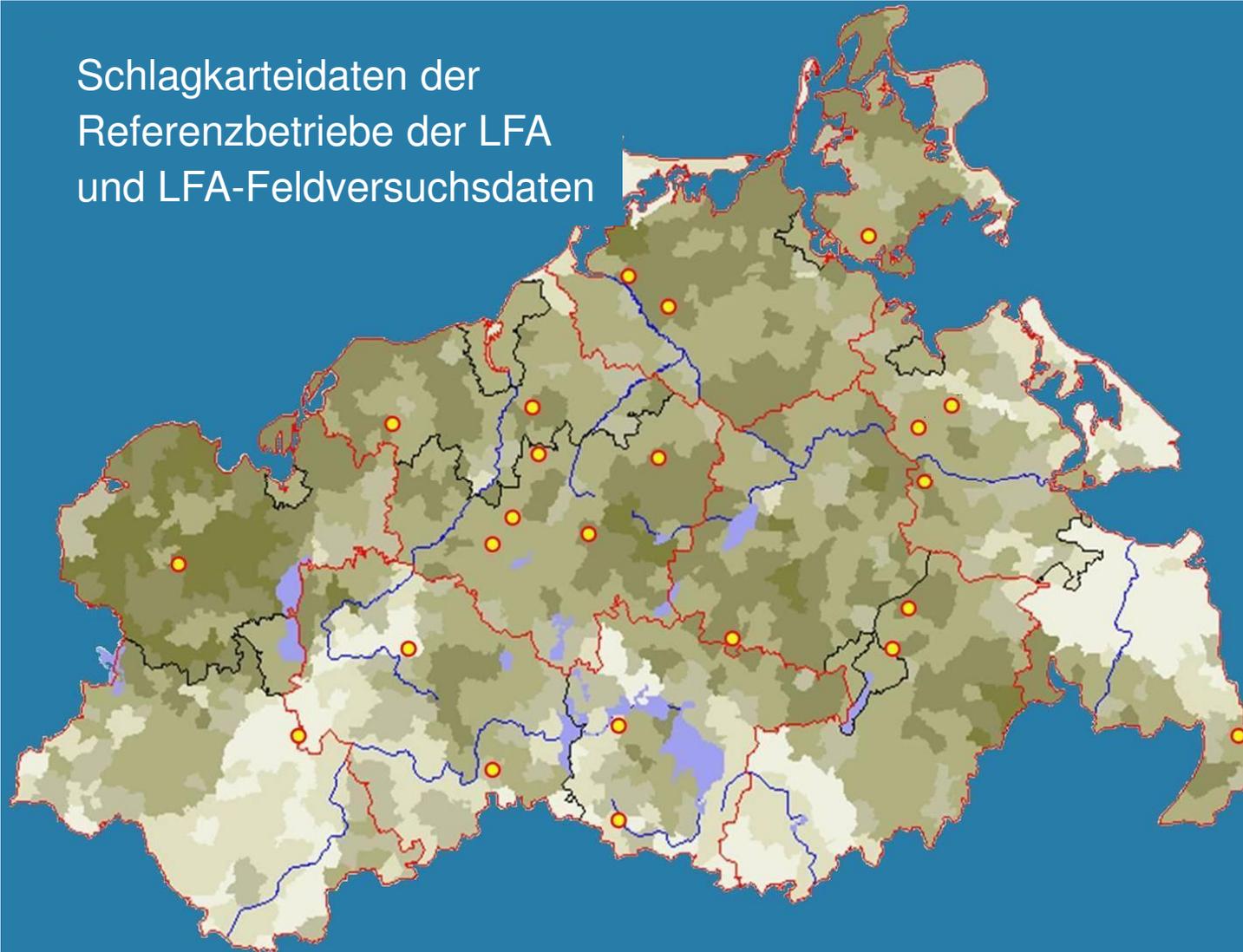
- Erneuerbare-Energien-Richtlinie (EU-RED) bzw. Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung (Biokraft-NachV) geben gesetzliche Grenzwerte für THG-Emissionen nachhaltiger Biokraftstoffe vor

- Rapsanbaufläche MV 244 000 Hektar
- Rapserntemenge MV ~ 900 000 t
- 60 % des in D produzierten Rapsöls für die Biodieselindustrie

- Erstellung von regionalspezifischen THG-Bilanzen für den Rapsanbau in MV auf Grundlage von Praxisdaten aus dem Referenzbetriebsnetz der LFA
- Herausarbeiten von **praxisrelevanten** Ansätzen, die es möglich machen die geforderte 50 % THG-Minderungsgrenze der Biokraft-NachV ab 2017 einzuhalten und damit zu einer nachhaltigeren Gestaltung des Produktionsverfahrens beitragen



Schlagkarteidaten der  
Referenzbetriebe der LFA  
und LFA-Feldversuchsdaten



- Winterrapsanbau
- 26 Betriebe
- Erntejahre 2011, 2012 und 2013
- 724 Schläge
- ca. 4-5 % der Erntemenge bzw. der Anbaufläche in dem Erntejahr
- Ø Ackerzahl 41

# Berechnungsmethodik im Projekt

(von der BLE zertifiziertes Biograce-Berechnungstool)

## berücksichtigt

- **Ertrag** (Betriebe: tatsächliche Werte, LFA-Feldversuche um 15 % reduziert)
- **N-, K<sub>2</sub>O-, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Dünger** (N nach Einsatz, K und P nach Entzug durch das Erntegut)
- **Wirtschaftsdünger** (nach tatsächlichem Einsatz, MDÄ und Ausbringungsverluste)
- **Kalk** (nach Standort)
- **Saatgut** (nach Einsatz)
- **PSM** (Pauschal je ha)
- **Diesel** (KTBL)
- **Trocknungsenergie** (Pauschal nach Ertrag)
- **N<sub>2</sub>O-Feldemissionen** (direkte: 1 % von N-Aufwandmenge; indirekte: NH<sub>3</sub>-/NO<sub>x</sub>-Verflüchtigungen, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Auswaschung laut IPCC 2006 )
- **Allokation** (auf Basis des gewichtsspezifischen Energiegehaltes, für den Rapsverwendungspfad Biodieselherstellung aus zentraler Ölmühle mit Extraktion)

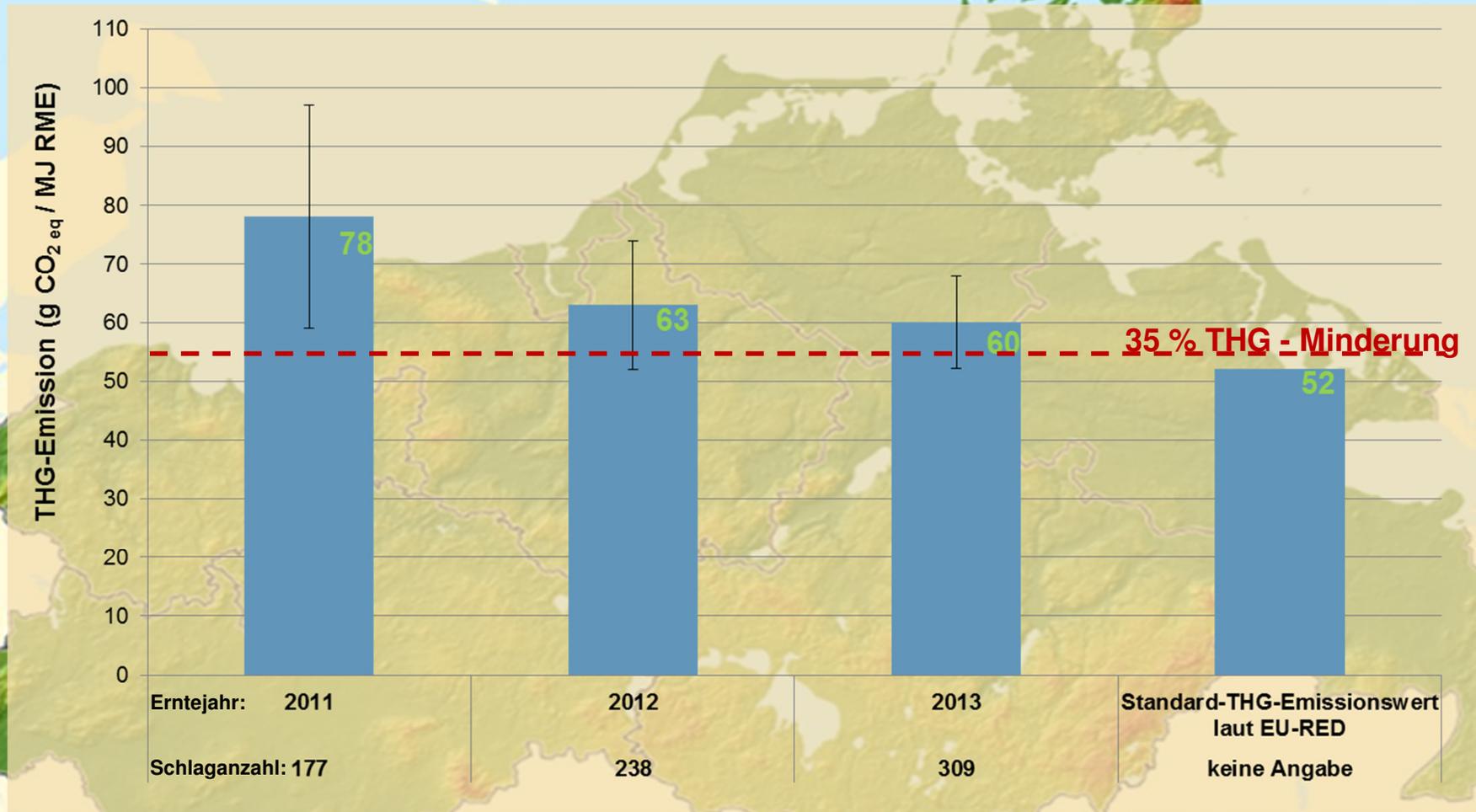
## unberücksichtigt

MgO-, Mikronährstoff-Dünger

Vor- sowie Nachfruchteffekte

# Status quo THG-Emissionen für den Rapsanbau in MV

(Basis Referenzbetriebe Ernte 2011 bis 2013)



<sup>1)</sup>THG-Emission einschließlich Rapsproduktion, Transport und Verarbeitung berechnet mit Biograce-Berechnungstool; für Transport und Verarbeitung wurde der Standardwert laut EU-RED von 23 g CO<sub>2</sub>eq / MJ RME verwendet

# Status quo THG-Emissionen für den Rapsanbau in MV

Parameter		Erntejahr			Standardwert <sup>3)</sup> Rapsanbau
		2011	2012	2013	
<b>Ø Ertrag</b>	<b>dt/ha</b>	<b>29</b>	<b>39,5</b>	<b>40,6</b>	<b>31</b>
Minimum		6	12	13	
Maximum		48	55	55	
<b>Ø mineralische Düngung</b>	<b>kg N/ha</b>	<b>208</b>	<b>208</b>	<b>196</b>	<b>137</b>
Minimum		88	30	82	
Maximum		349	329	277	
<b>Ø organische Düngung <sup>1)</sup></b>	<b>kg N/ha</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>k. A.</b>
Minimum		0	0	0	
Maximum		142	252	153	
organisch gedüngte Schläge	Σ	<b>78</b>	<b>101</b>	<b>138</b>	
<b>Ø THG-Emission<sup>2)</sup></b>	<b>g CO<sub>2eq</sub> / MJ RME</b>	<b>78</b>	<b>63</b>	<b>60</b>	<b>52</b>
Minimum		55	36	48	
Maximum		207	119	126	

1) laut DüV angerechnete Menge

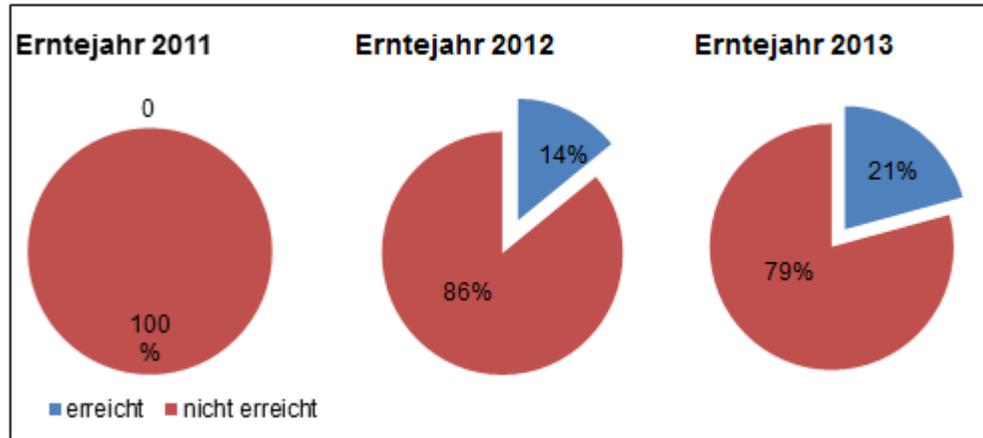
2) THG-Emission einschließlich Rapsproduktion, Transport und Verarbeitung berechnet mit Biograce-Berechnungstool; für Transport und Verarbeitung wurde der Standardwert laut EU-RED von 23 g CO<sub>2eq</sub> / MJ RME verwendet

3) Quelle: Biokraft-NachV; Majer und Oehmichen (2010)

k.A. (keine Angabe)

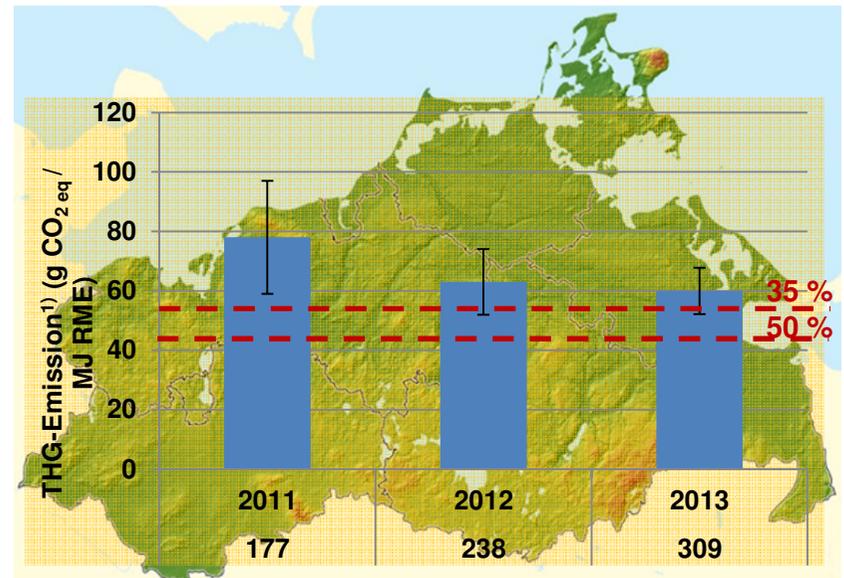
**Standardwert-THG-Emissionswert der EU-RED/Biokraft-NachV für Biodiesel aus Raps weist starke Differenzen zu der vorherrschenden Praxis auf!**

# Erreichen des derzeitigen THG-Minderungspotenzials (Rapserntemenge)



**NUR** maximal **21 %** der Rapserntemenge erreichen das derzeitige THG-Minderungsziel von **35 % !!!**

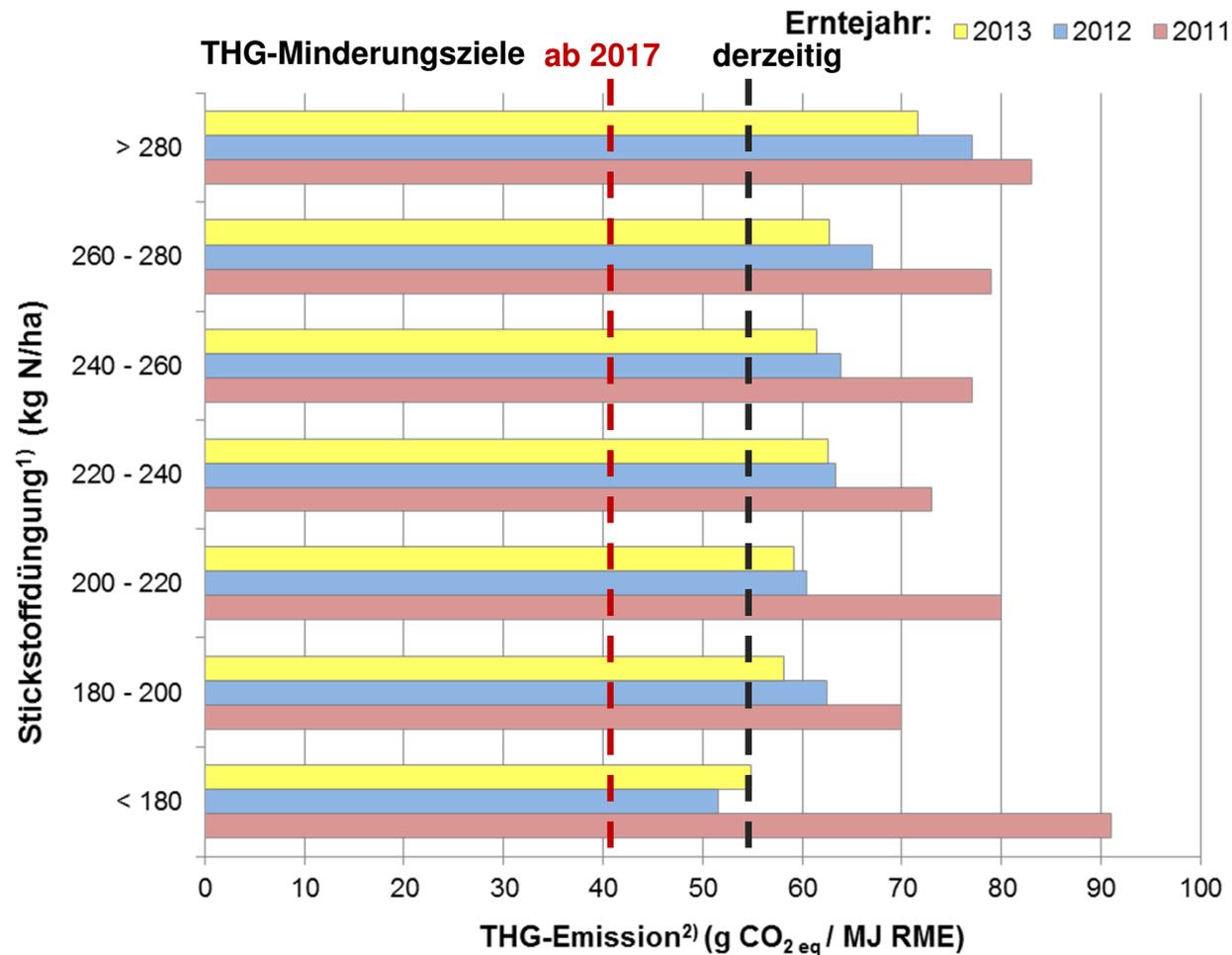
Das Erreichen des ab 2017 kommenden THG-Minderungsziels von 50 % stellt eine große Herausforderung für den gesamten Biodieselherstellungspfad (Anbau, Verarbeitung und Transport) dar.



# Reduktion der N-Aufwandsmenge

## Stickstoffeininsatz im Rapsanbauverfahren in MV

(Basis Referenzbetriebe Ernte 2011 bis 2013)



→ hohe N-Gabe bedeutet nicht automatisch hohe Erträge und niedrige THG-Emission

→ Ausbleiben der Erträge bei hohen N-Gaben → THG-Emission stark erhöht und Minderungsziele nicht einzuhalten

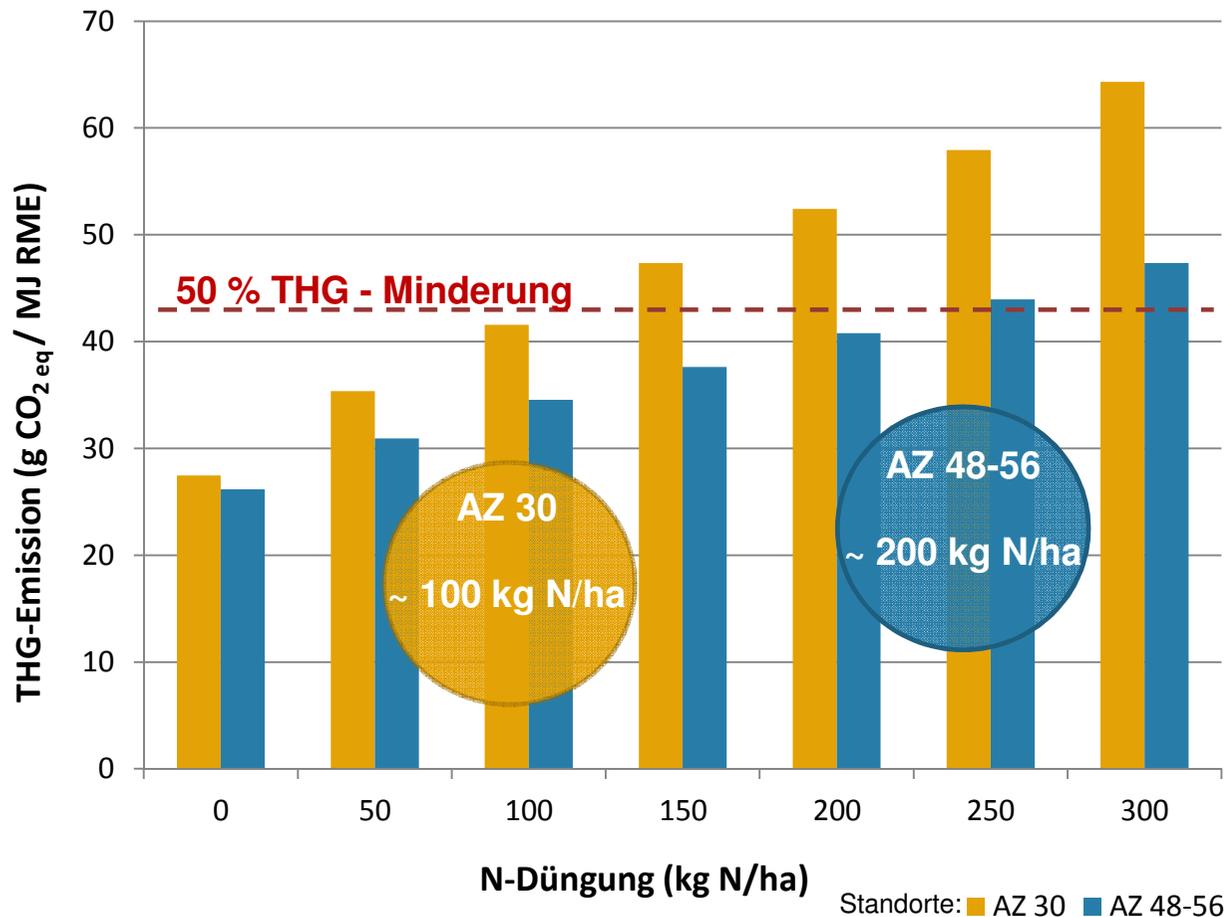
→ **maximale N-Düngungshöhe 180 kg/ha um das derzeitige THG-Minderungspotenzial einzuhalten**

<sup>1)</sup> mineralische und organische Dünger (organische Dünger nach DüV angerechnet)

<sup>2)</sup> THG-Emission einschließlich Rapsproduktion, Transport und Verarbeitung berechnet mit Biograce-Berechnungstool; für Transport und Verarbeitung wurde der Standardwert laut EU-RED von 23 g CO<sub>2eq</sub> / MJ RME verwendet

# Reduktion der N-Aufwandsmenge

regionalspezifische THG-Emissionen in Abhängigkeit von der verwendeten Stickstoffmenge  
(Basis LFA-Feldversuch 1998-2009)

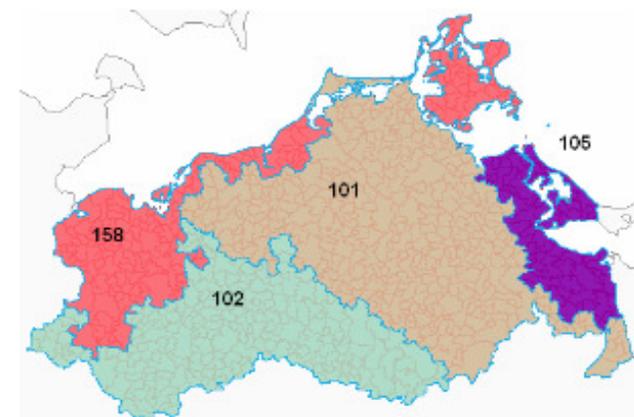
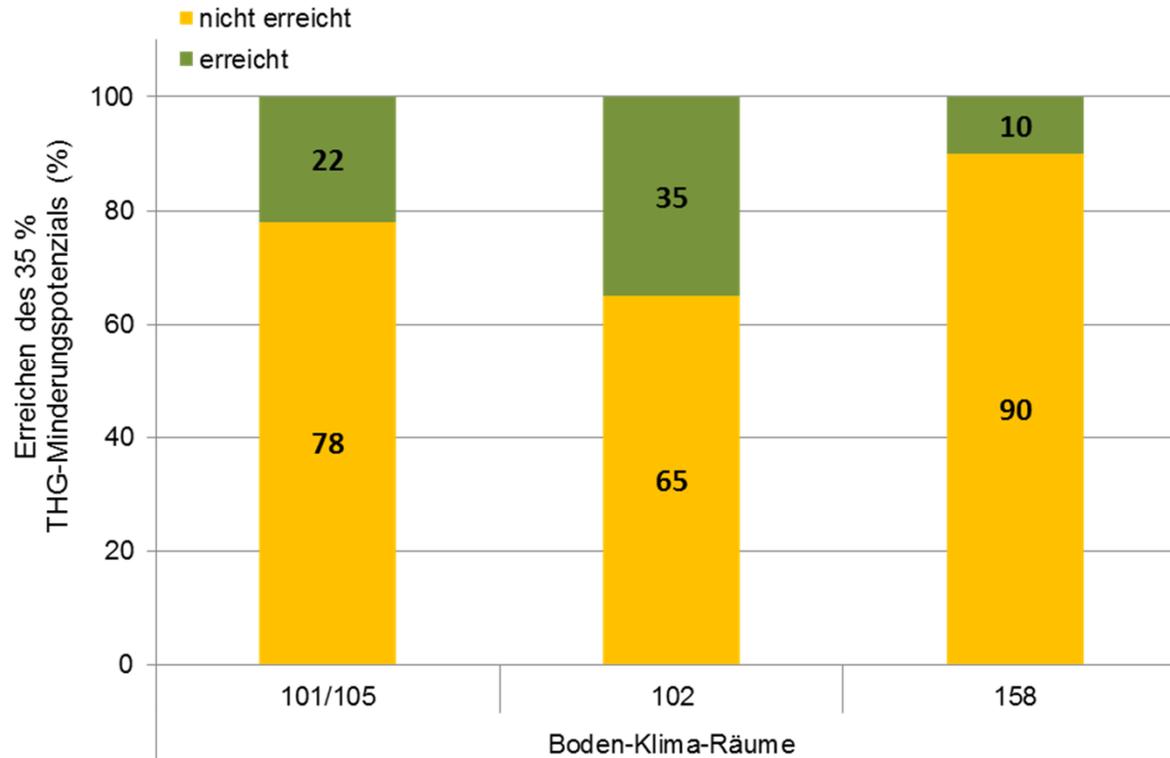


→ Rapsanbau auf ertragsschwächeren Böden zeigt höhere THG-Emissionen in Vergleich zu Rapsanbau auf ertragsstärkeren Böden!!!

→ für die Einhaltung des ab 2017 gültigen THG-Minderungsziels ist eine **drastische Reduktion der N-Düngungshöhe** nötig

# Reduktion der N-Aufwandsmenge

regionalspezifische Betrachtung der THG-Emissionen  
(Basis Referenzbetriebe Ernte 2013)



## Boden-Klima-Räume (BKR) in MV

BKR 101 mittlere diluviale Böden

BKR 102 sandige diluviale Böden

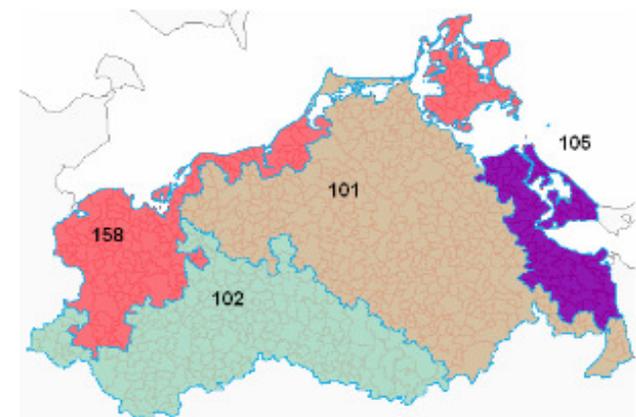
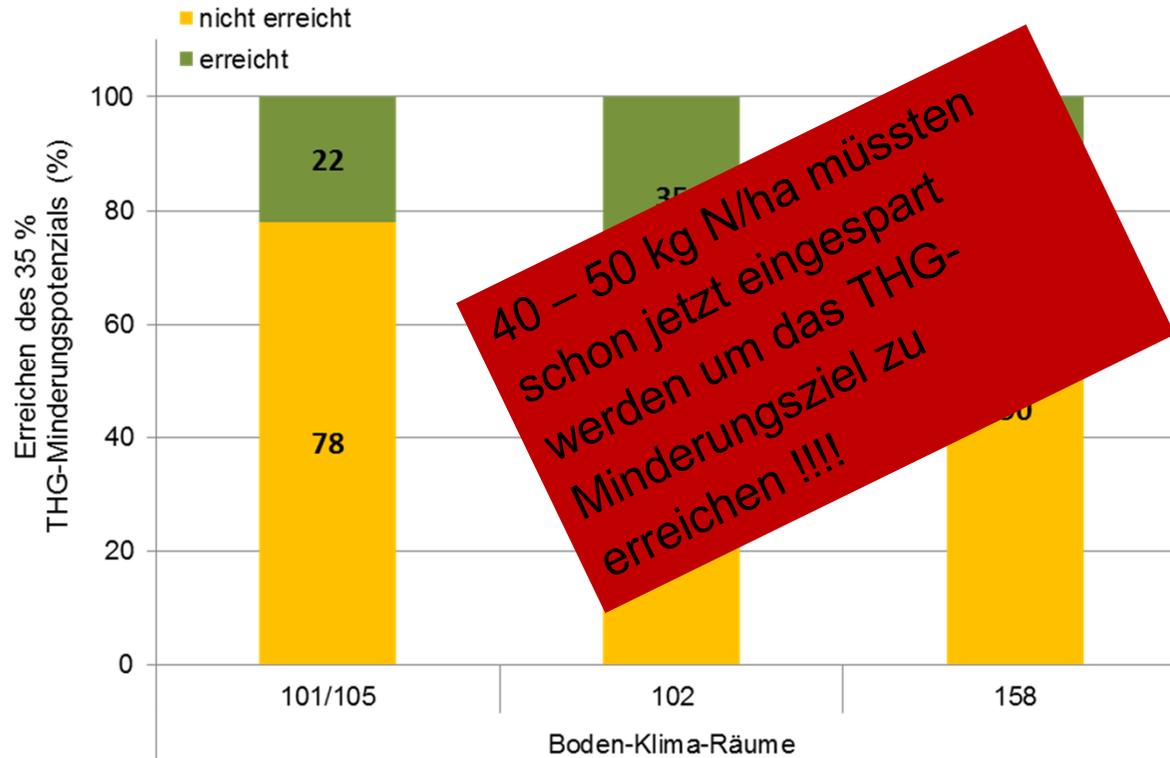
BKR 105 vorpommersche Sandböden

BKR 158 bessere diluviale Böden

Stickstoffdüngung (kg N/ha)	Ø 191	Ø 174	Ø 196
Ertrag (dt/ha)	Ø 45	Ø 43	Ø 45
Stickstoffdüngung (kg N/ha)	Ø 236	Ø 203	Ø 233
Ertrag (dt/ha)	Ø 40	Ø 36	Ø 43

# Reduktion der N-Aufwandsmenge

regionalspezifische Betrachtung der THG-Emissionen  
(Basis Referenzbetriebe Ernte 2013)



## Boden-Klima-Räume (BKR) in MV

BKR 101 mittlere diluviale Böden

BKR 102 sandige diluviale Böden

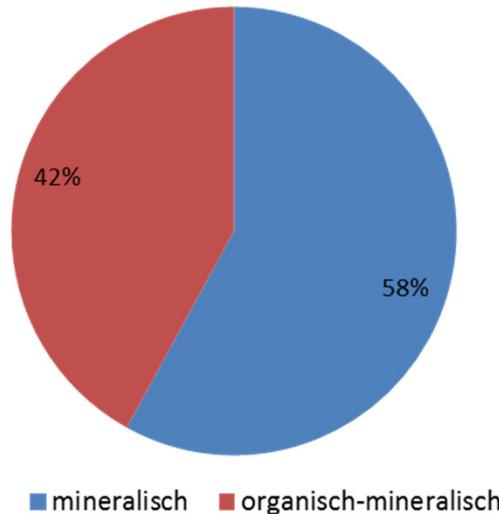
BKR 105 vorpommersche Sandböden

BKR 158 bessere diluviale Böden

Stickstoffdüngung (kg N/ha)	Ø 191	Ø 174	Ø 196
Ertrag (dt/ha)	Ø 45	Ø 43	Ø 45
Stickstoffdüngung (kg N/ha)	Ø 236	Ø 203	Ø 233
Ertrag (dt/ha)	Ø 40	Ø 36	Ø 43

# Einsatz von Wirtschaftsdüngern

Anteil der Düngungsvarianten bezogen auf die Rapserntemenge  
(Basis Referenzbetriebe Ernte 2013)



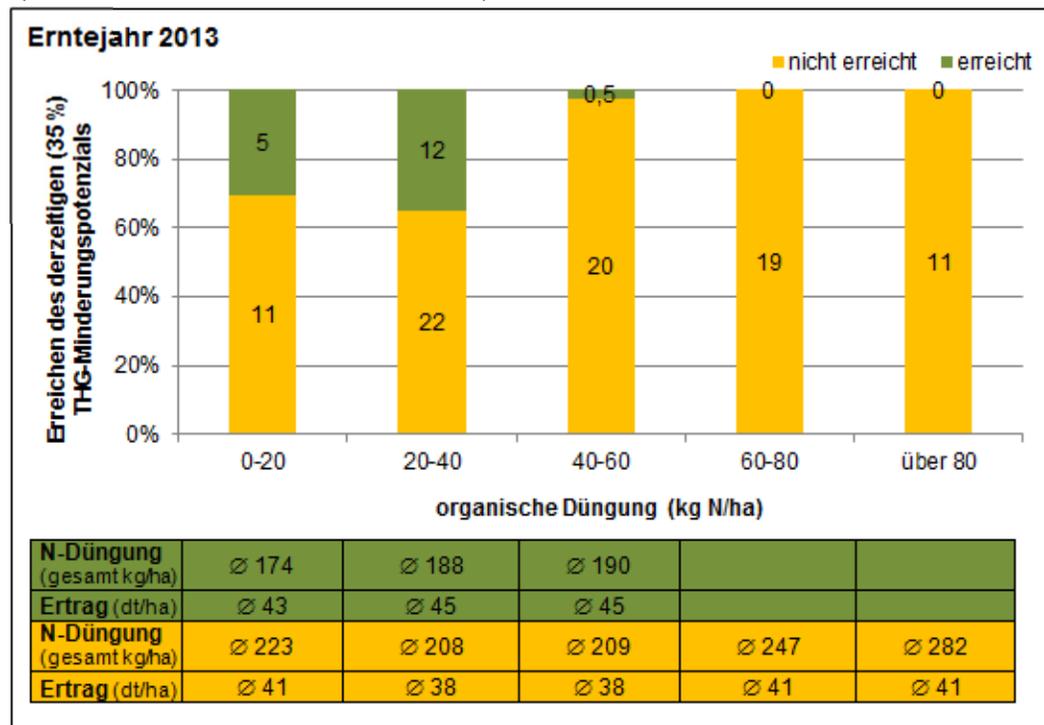
organisch-mineralischen N-Düngung zur Einhaltung des derzeitigen THG-Minderungspotenzials:

- **Gesamt-N-Düngungshöhe : 180 kg N/ha**
- **anteilige organischen N-Aufwandmenge: 40 kg N/ha**
- **Zielertrag: 45 bis 46 dt/ha**

organisch-mineralischen N-Düngung:

- N-Aufwandmenge um 15 kg N/ha höher
- N-Saldo um 12 kg N/ha höher
- um 1 dt/ha höhere Erträge
- um 3 g CO<sub>2eq</sub>/MJ RME höhere THG-Emission

Höhe und Anteil der Wirtschaftsdünger bezogen auf die Rapserntemenge  
(Basis Referenzbetriebe Ernte 2013)



# Einsatz von Wirtschaftsdüngern

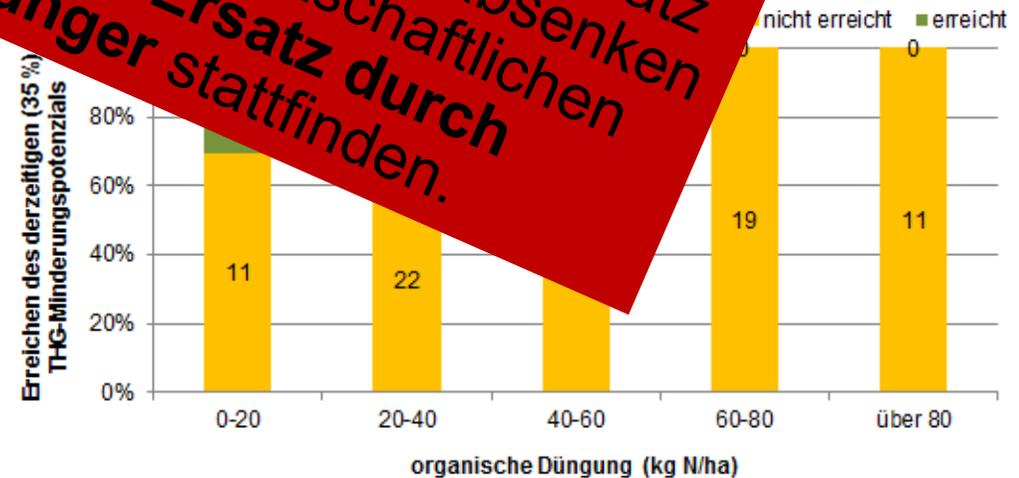
Anteil der Düngungsverbindungen auf die Rapserntemenge  
(Basis Referenzbetriebe)



organisch-mineralischen N-Düngung:

- N-Aufwandmenge um 15 kg N/ha höher
- N-Saldo um 12 kg N/ha höher
- Ertrag um 1 dt/ha höhere Erträge
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Aufwandmenge um 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha höher
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Saldo um 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha höher
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-RME höhere THG-Emission

Ertrag auf die Rapserntemenge



N-Düngung (gesamt kg/ha)	Ø 174	Ø 188	Ø 190		
Ertrag (dt/ha)	Ø 43	Ø 45	Ø 45		
N-Düngung (gesamt kg/ha)	Ø 223	Ø 208	Ø 209	Ø 247	Ø 282
Ertrag (dt/ha)	Ø 41	Ø 38	Ø 38	Ø 41	Ø 41

Um die THG-Emissionen durch den N-Einsatz aus Wirtschaftsdüngern nachweislich absenken zu können, muss in der landwirtschaftlichen Praxis ein wirklicher N-Ersatz durch organische N-Dünger stattfinden.

organisch-mineralischen N-Düngung zur Einhaltung des derzeitigen THG-Minderungspotenzials:

- **Gesamt-N-Düngungshöhe : 180 kg N/ha**
- **anteilige organischen N-Aufwandmenge: 40 kg N/ha**
- **Zielertrag: 45 bis 46 dt/ha**

- THG-Grenzwert wird derzeit durch die Verwendung des Standardwertes bzw. der NUTS2-Werte noch erfüllt und sollte auch genutzt werden
- **ABER:** THG-Emissionen der Praxis weichen stark von den geforderten THG-Minderungspotenzialen ab
- **alleiniger großer THG-Minderungsansatz** reduzierter Einsatz von N-Düngern
  - aber unter welchen wirtschaftlichen Einbußen???!?
- anteiliger **Ersatz** von N-Mineraldüngern durch Wirtschaftsdünger führt zur einer begrenzten Absenkung der THG-Emissionen



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Mareike Weirauch  
Landesforschungsanstalt MV  
Sachgebiet Nachwachsende Rohstoffe  
Telefon 03843 - 789241  
[m.weirauch@lfa.mvnet.de](mailto:m.weirauch@lfa.mvnet.de)