

# Vergleich gemessener und berechneter N<sub>2</sub>O- und NH<sub>3</sub>-Emissionen nach Gärrestdüngung

Birthe Bogunovic, Heinz Stichnothe,  
Andreas Pacholski, Achim Seidel, Ulrike  
Hagemann und Jürgen Augustin

# Agenda

- Projekt GroßG → Mais
- N-Problematik
- IPCC und GNOC → Bioenergiesysteme
- Zwischenergebnisse
  - N<sub>2</sub>O- von zwei Standorten und Jahren
  - NH<sub>3</sub>- von zwei Standorten und Jahren
- Zusammenfassung
- Ausblick

## Verbundvorhaben

# „Potenziale zur Minderung der Freisetzung von klimarelevanten Spurengasen beim Anbau von Energiepflanzen zur Gewinnung von Biogas“

Laufzeit: 01.09.2010 – 28.02.2015

gefördert durch: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) e.V.

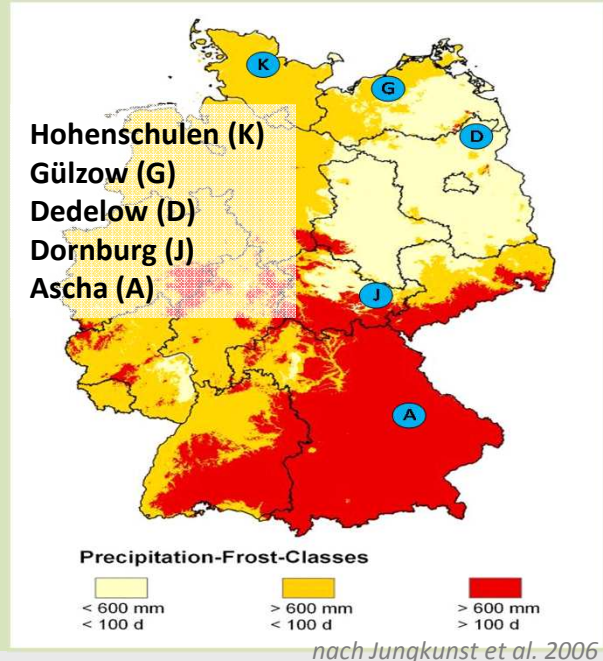
in Kooperation mit: EVA II und EVA III-Projekt



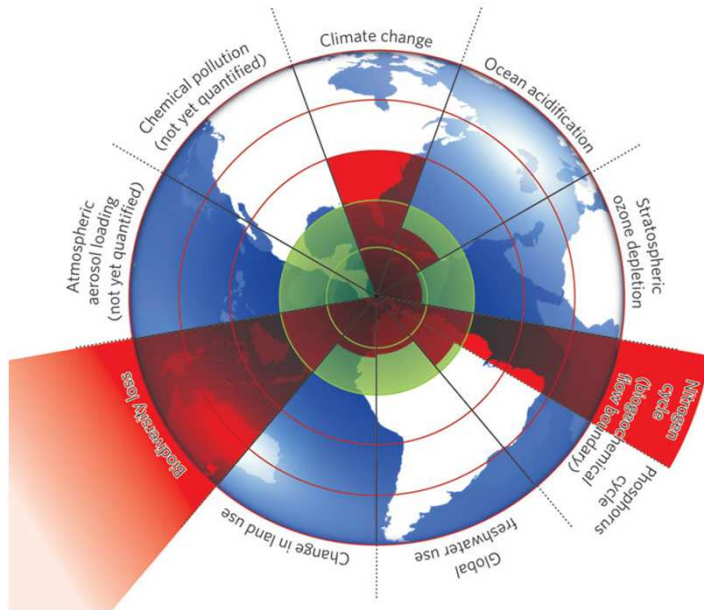
## Ziele:

- **Einfluss von Standort und Bewirtschaftung** beim Energiepflanzenanbau auf
  - Spurengasaustausch
  - Klimawirkung
  - Vorrat organischer Bodensubstanz (OBS)
- **Modellierung** des Spurengasaustauschs
- Grundlagen für Reduzierung der Klimawirkung und **langfristige Erhaltung des OBS-Vorrates**
- **Standortspezifische Ökobilanzen**

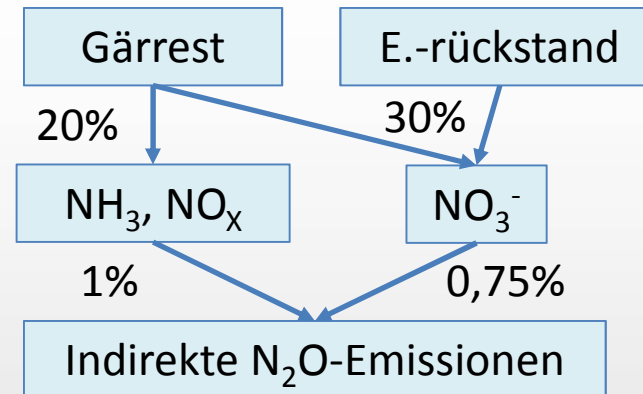
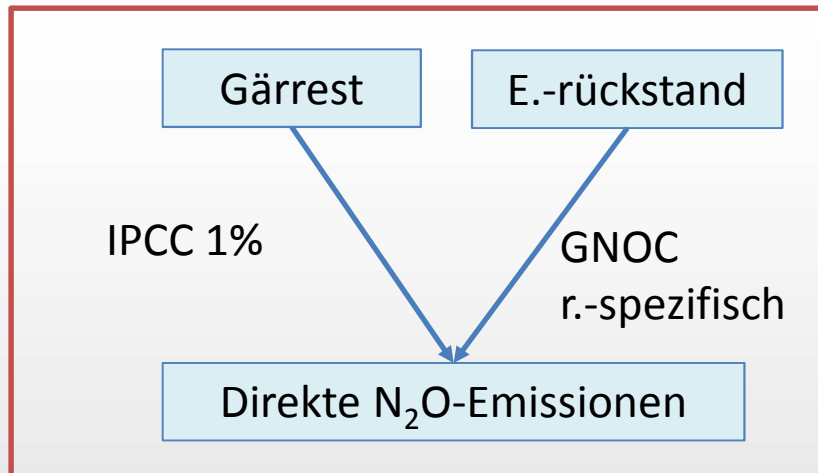
## Versuchsstandorte:



# Stickstoff-Emissionen



- $N_2O$  → Klimawandel,  
Ozonabbau in der Stratosphäre
- $NH_3$  → Versauerung, Eutrophierung
- $NO_x$  → Bodennahe Ozonbildung, Versauerung,  
Menschliche Gesundheit,...
- $NO_3^-$  → Eutrophierung



# Direkte N<sub>2</sub>O Emissionen

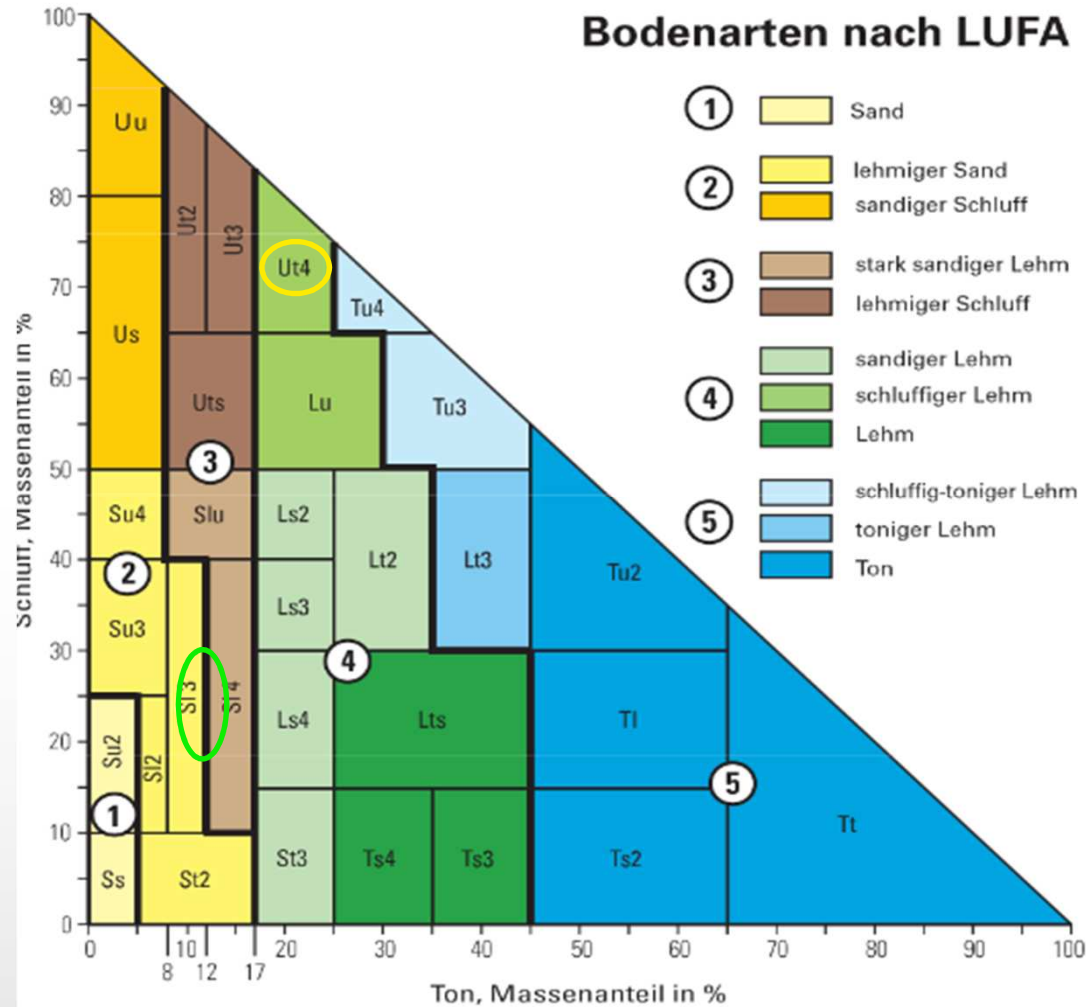
IPCC: EF = 1% des N-input

Stehfest & Bouwman:  $EF_i = \exp(c + \sum ev_{mD}) - \exp(c + \sum ev_{oD})$ ,

mit  $ev = f(\text{N-input, Bodeneigenschaften, Klimazone, Fruchtart})$

	Boden-C	pH	Textur	Klimazone	Fruchtart
Ascha Dornburg Hohenschulen	1 - 3 %	5,5 - 7,3	Mittel	Warm gemäßigt	Mais (andere)
Dedelow	< 1 %	5,5 - 7,3	Mittel	Warm gemäßigt	Mais (andere)
Gülzow	< 1%	5,5 - 7,3	Grob	Warm gemäßigt	Mais (andere)

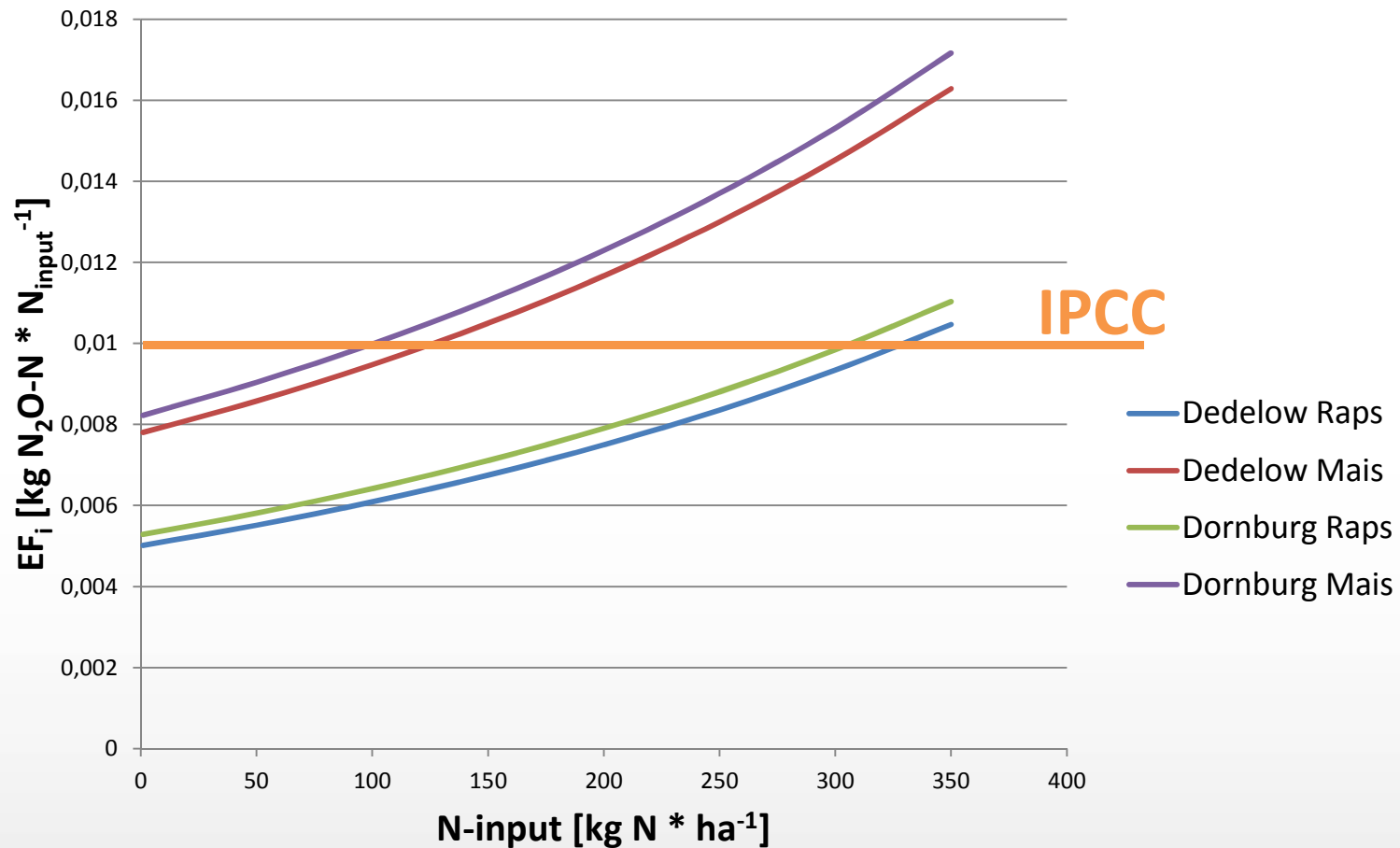
# Standorte Bodenart



Ascha  
 Dedelow  
 Dornburg  
 Gülzow  
 Hohenschulen

Sl3, Sl4  
 Ut4

# GNOC- $EF_i$

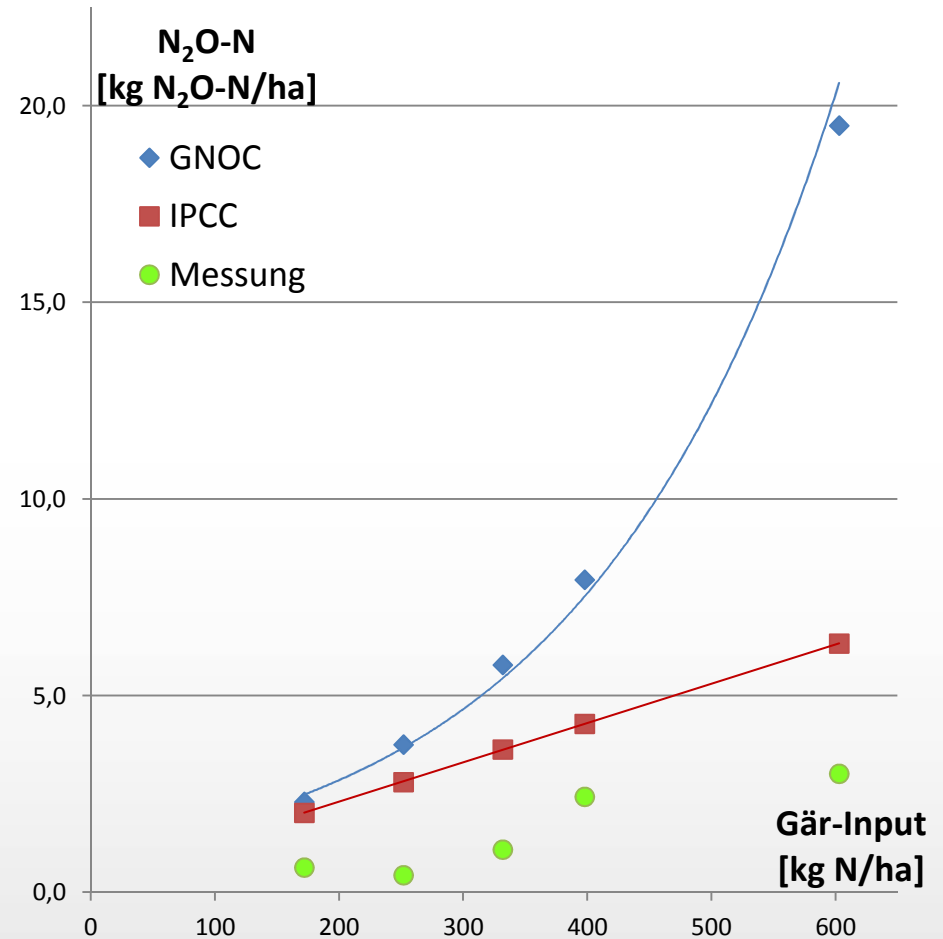
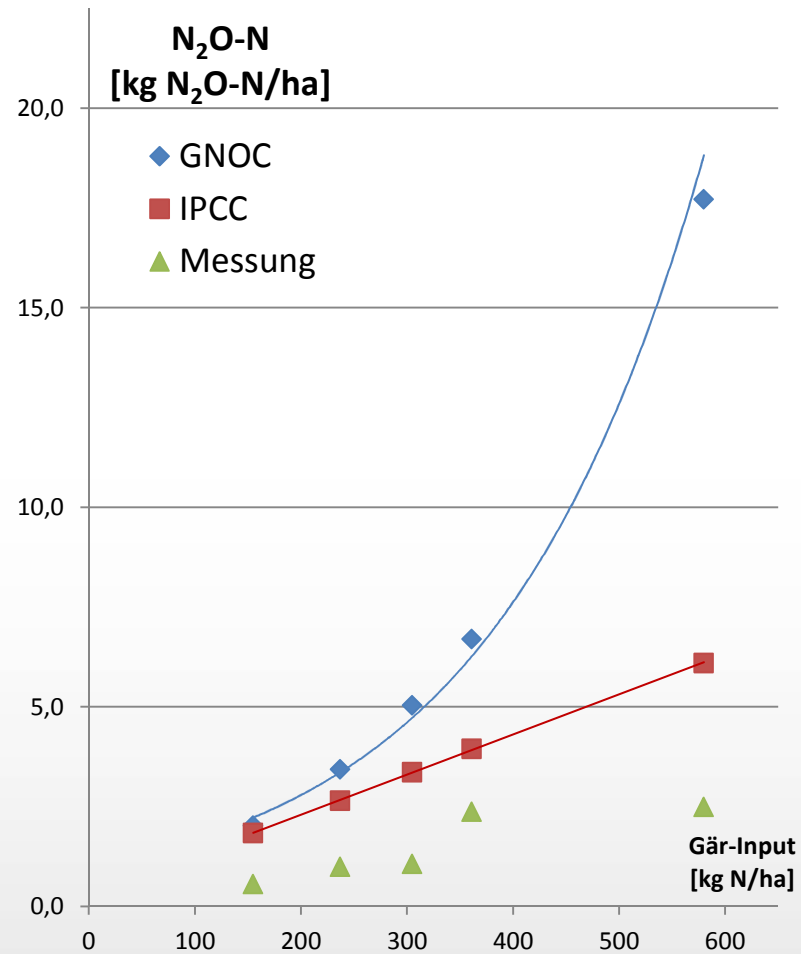


# N<sub>2</sub>O-Messung

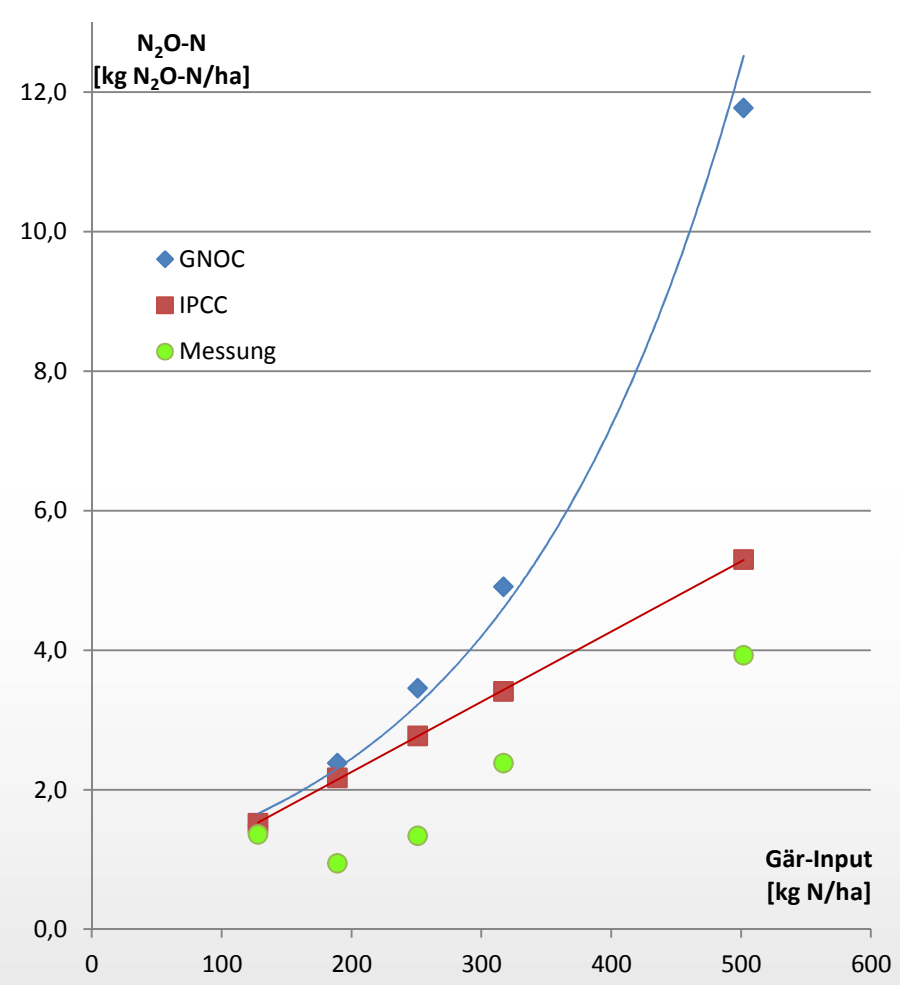
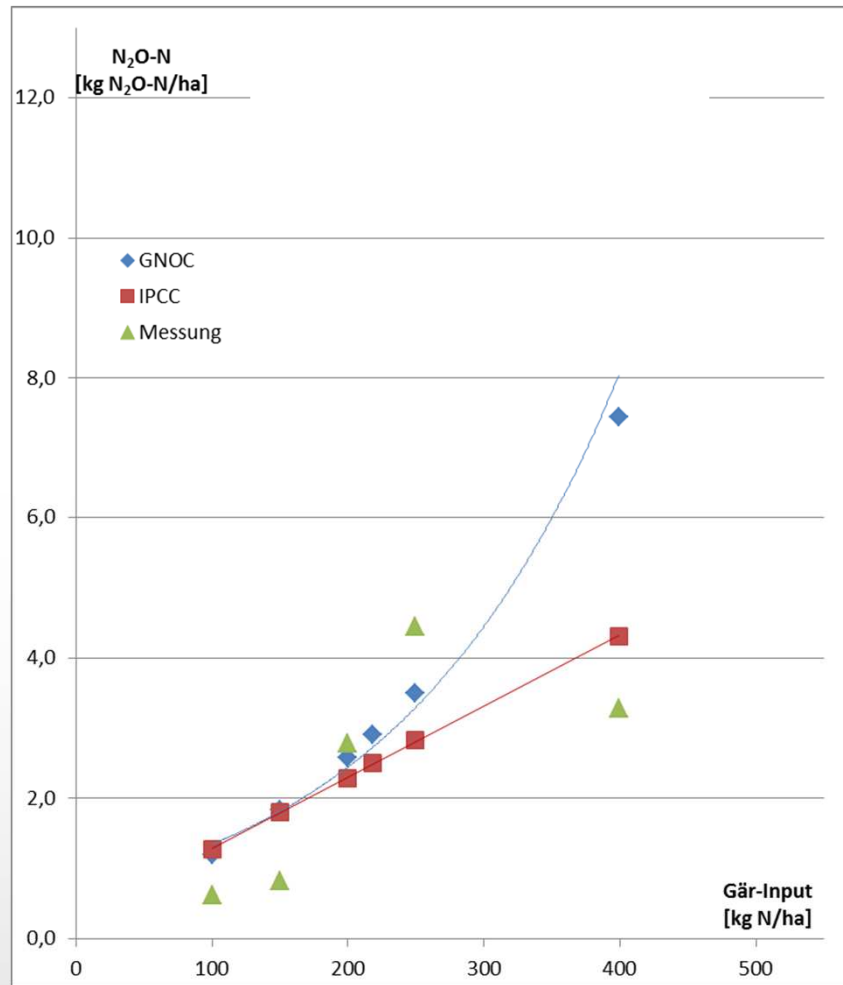




# Dornburg: N<sub>2</sub>O in 2011 u. 2012

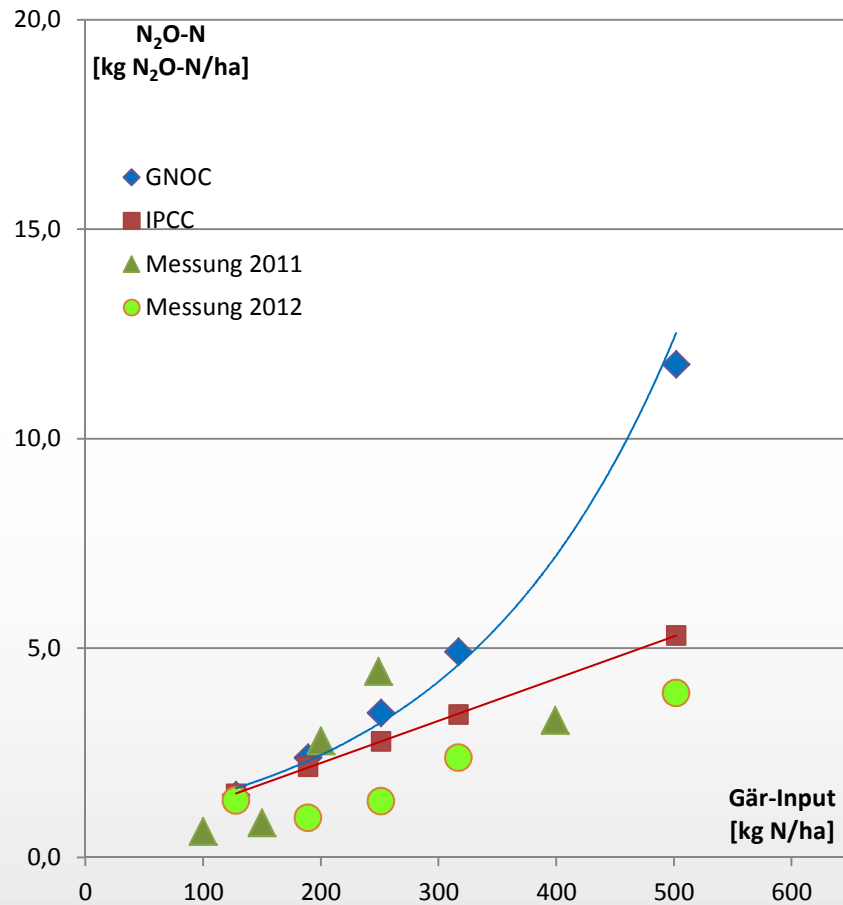


# Dedelow: N<sub>2</sub>O in 2011 u. 2012

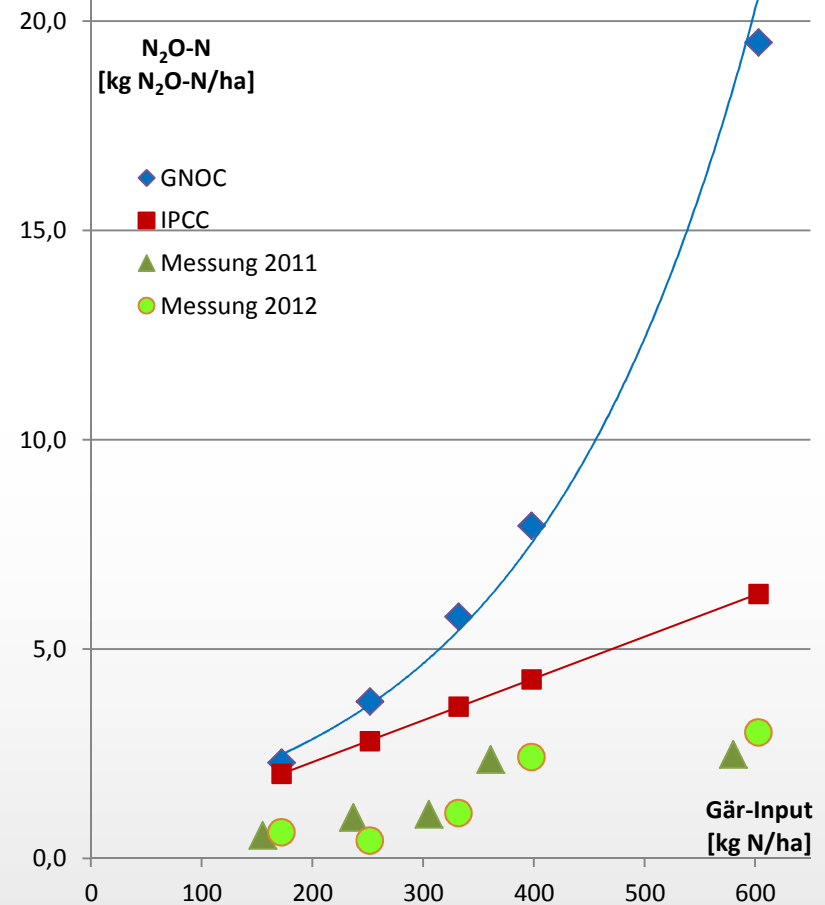


# N<sub>2</sub>O- in den Jahren 2011 und 2012

## Dedelow



## Dornburg (Jena)

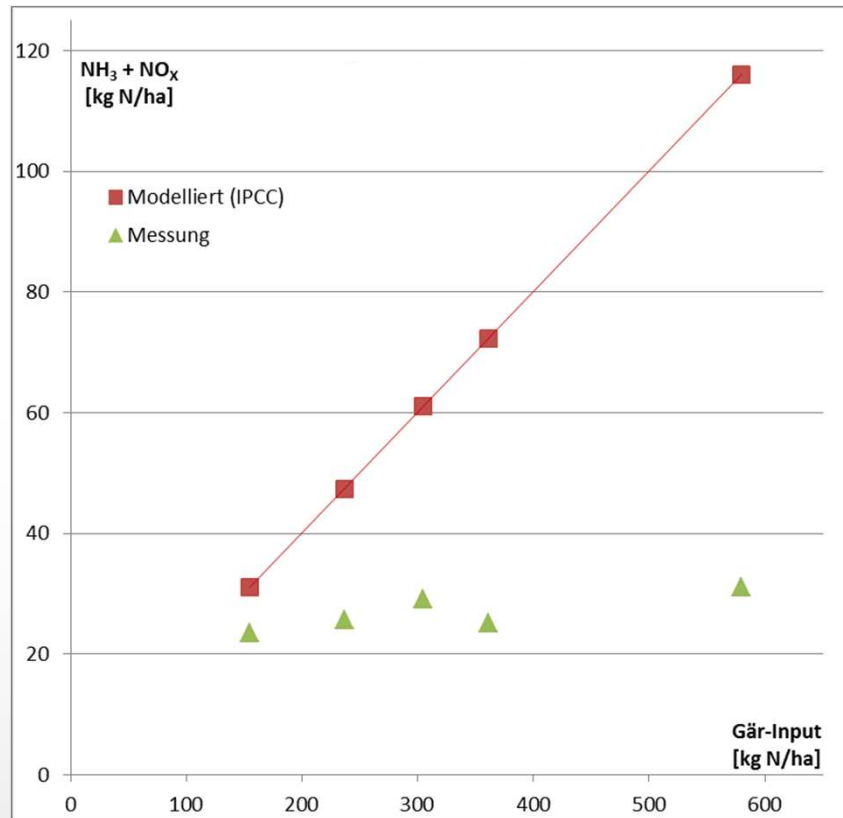


# Ammoniak-Messung

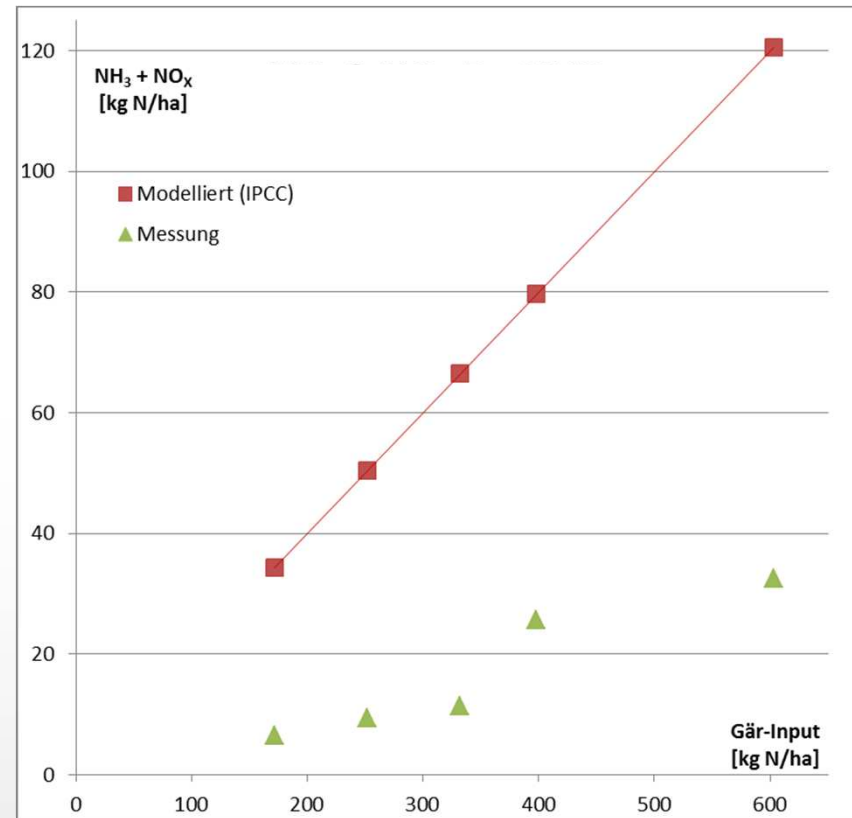


# Dornburg: NH<sub>3</sub>-Emissionen

2011

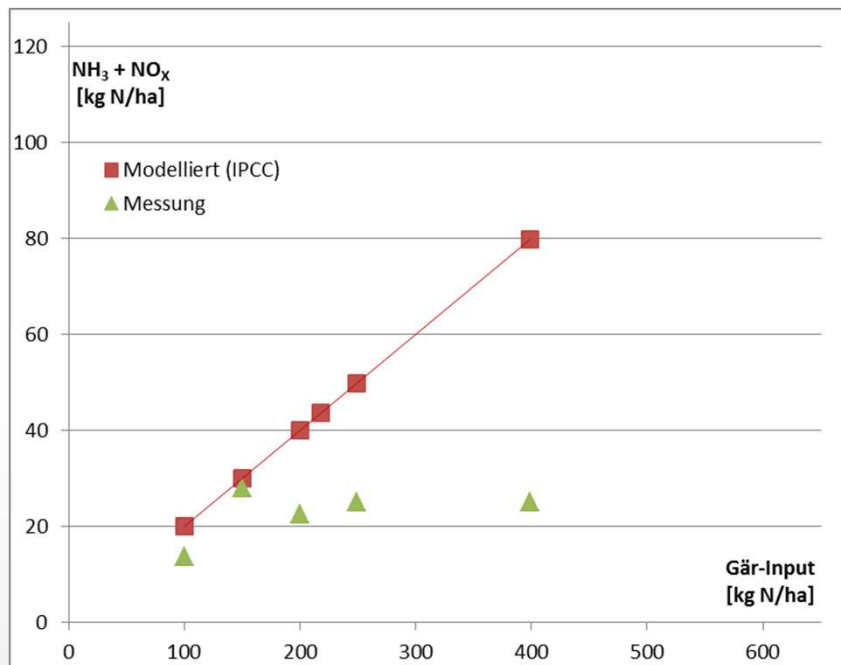


2012

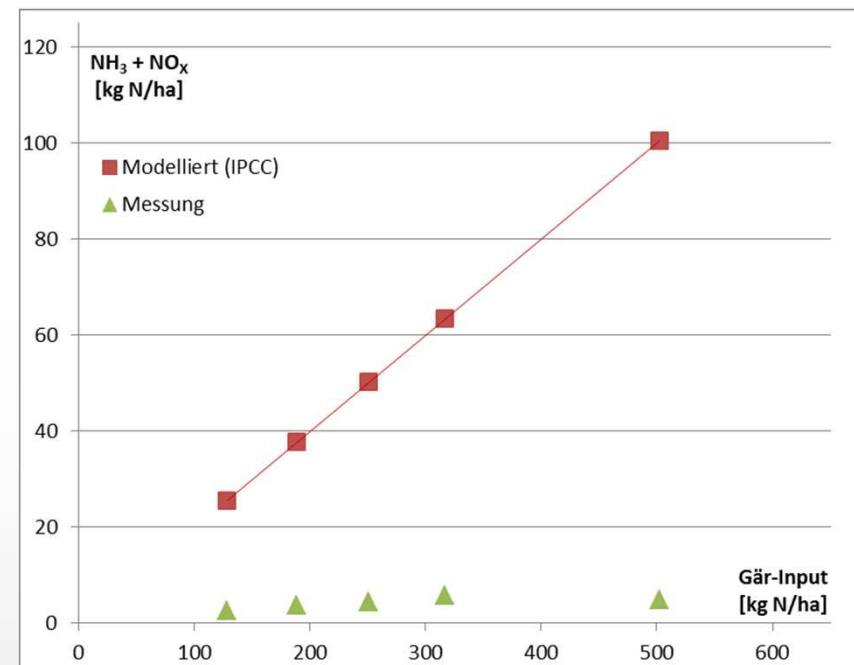


# Dedelow: NH<sub>3</sub>-Emissionen

2011

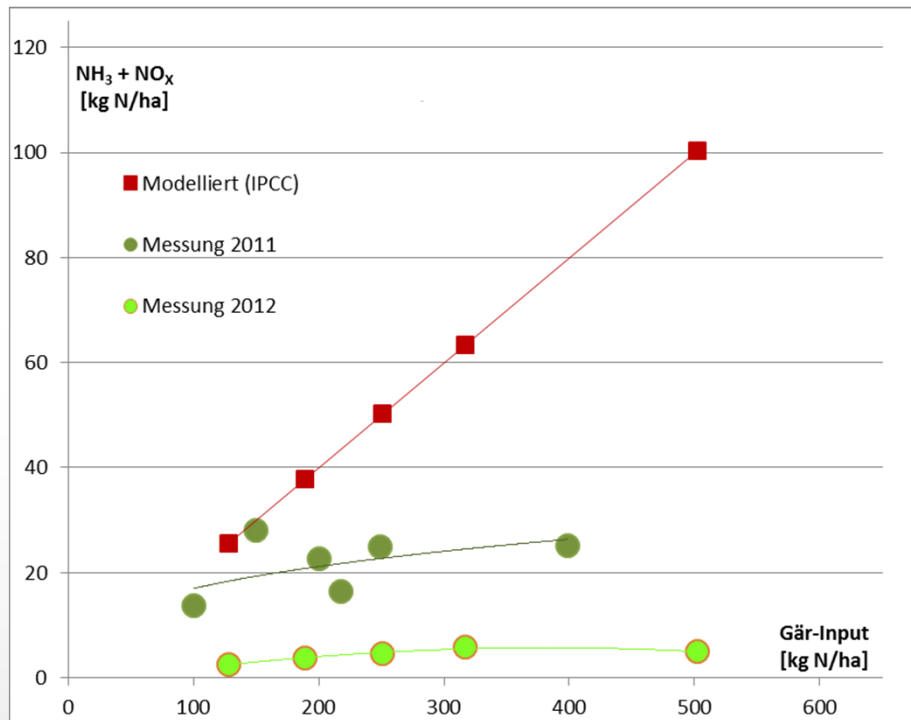


2012

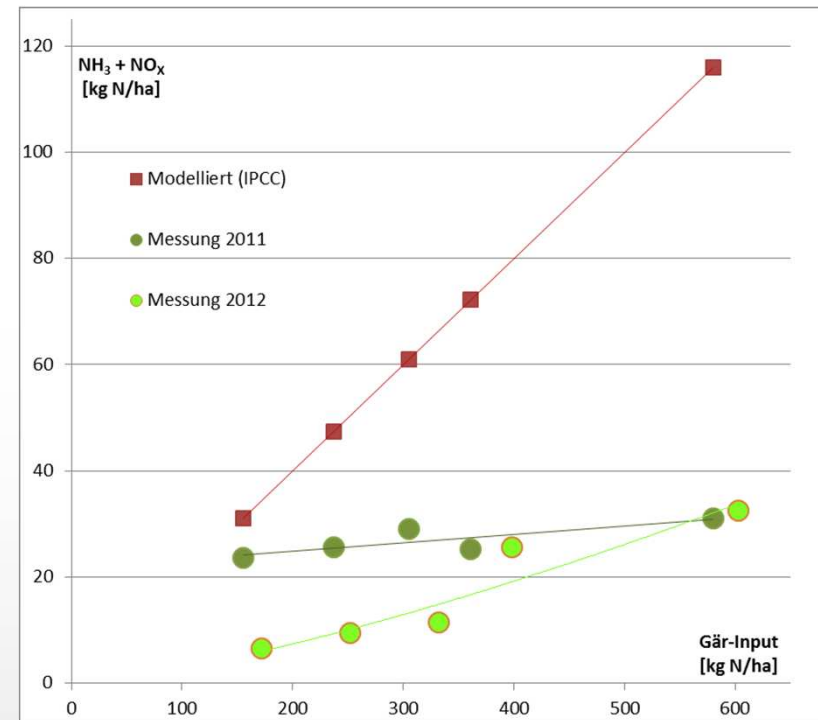


# NH<sub>3</sub> in den Jahren 2011 und 2012

Dedelow



Dornburg



# Zusammenfassung

- Bioenergie relevante E.  $\neq$  nationale E.-Berichterstattung
- Ergebnisse nur für zwei Standorte Übertragbarkeit(?)
- Dornburg:  $N_2O$ -Messungen geringer als IPCC/GNOC aber hohe räumliche und zeitliche Variabilität
- Gemessene  $NH_3$ -Emissionen  $\ll$  IPCC an Standorten, jedoch Unterbefunde bei hohen GR-Gaben  
 $NH_3$ - steigt, aber nicht linear  $\rightarrow$  EF(?)  
indirekte THG überschätzt, Einsparung unterschätzt
- $NH_3$  induzierte Versauerung und Eutrophierung überschätzt
- Multifaktorielles System, aber Einflussfaktor direkte Einarbeitung
- Einfluss der Feldfrüchte beim GNOC-Ansatz für  $N_2O$  – Berechnung?



# Ausblick

- Räumliche und zeitliche Variabilität über alle Standorte und Messjahre
- Fruchtfolgen aus KGR und N-Effizienz
- Abhängigkeit der THG für Bioenergiesysteme von Systemgrenzen
- Integration von Rapsfruchtfolgen
- Ableitung robuster(er) regionaler Emissionsfaktoren für Ökobilanzen

# Danksagung

- BMEL – FNR für die finanzielle Unterstützung
- Die Projektteams an den Standorten  
insbesondere Feldmessungen
- Ulrike Hagemann für die Projektkoordination
- Herr Fischer - TI Eberswalde  
Atmosphärische N-Deposition