

# Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft – Möglichkeiten zur Emissionsminderung und Nutzen für weitere Umweltbelange

A. Freibauer und Autoren der „Niedersachsen-Studie“  
Thünen-Institut für Agrarklimaschutz, Braunschweig



# Übersicht

- Beitrag der Landwirtschaft zu Treibhausgasen
- Ansatzpunkte für den Klimaschutz
  - CO<sub>2</sub>
  - N-Effizienz
  - NH<sub>3</sub> versus N<sub>2</sub>O



# Maßnahmen zur THG-Reduktion in der Landwirtschaft

„Studie zur Vorbereitung einer effizienten und gut abgestimmten Klimaschutzpolitik für den Agrarsektor“ im Auftrag des Landes Niedersachsen 2010-2012

Sonderband 361 der Schriftenreihe „Landbauforschung“

Download:

[http://www.ti.bund.de/fileadmin/dam\\_uploads/vTI/Publikationen/Thuenen%20Report/lbf\\_sh361.pdf](http://www.ti.bund.de/fileadmin/dam_uploads/vTI/Publikationen/Thuenen%20Report/lbf_sh361.pdf)



# Wichtige Treibhausgasquellen der Landwirtschaft

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



**N-Düngung**  
**N-Management**

## CH<sub>4</sub>-Emissionen



**Rinderhaltung**  
**Wirtschafts-**  
**düngerlagerung**

## CO<sub>2</sub>-Emissionen



**Moornutzung**  
**Energieverbrauch**

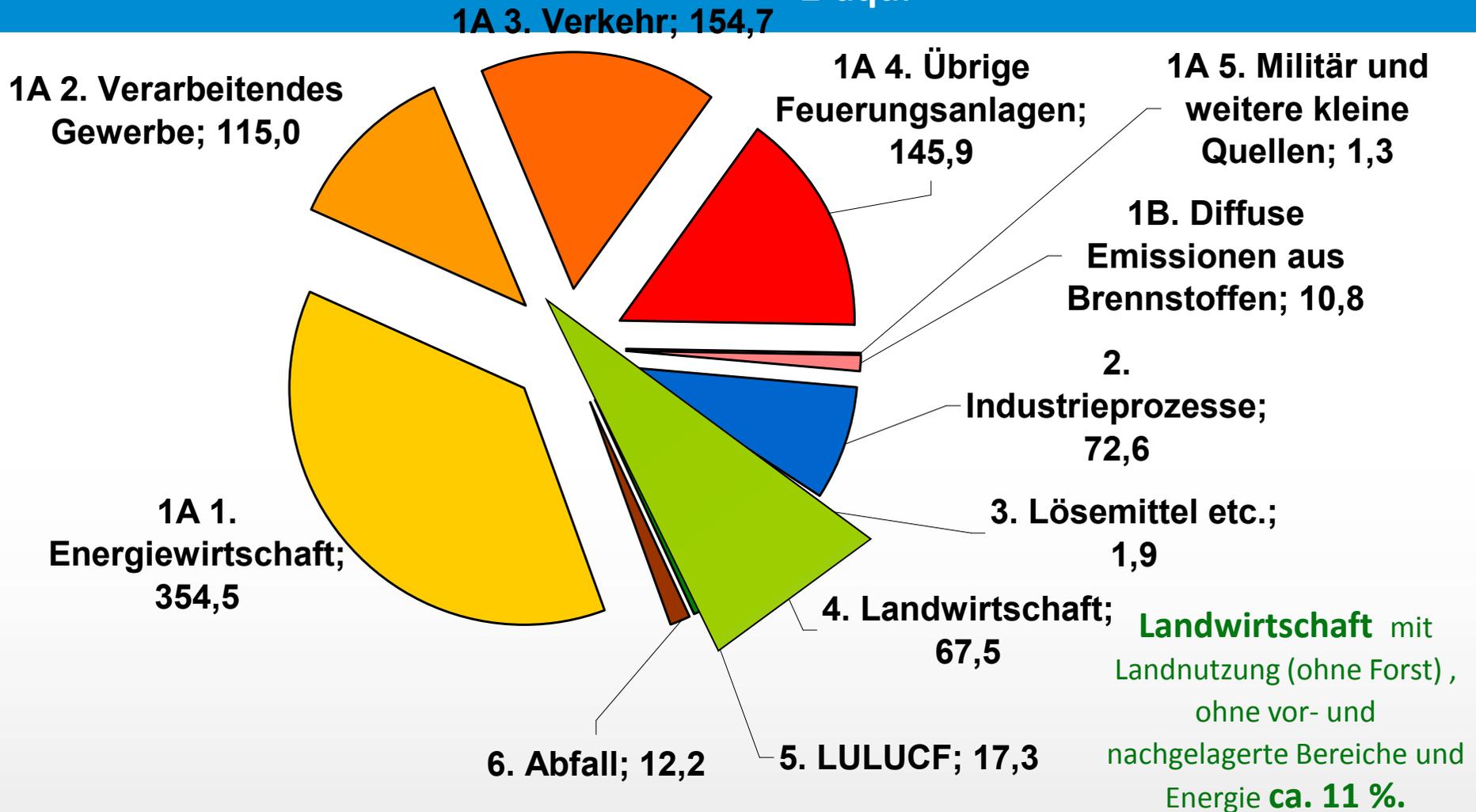
# CO<sub>2</sub>-Äquivalente, die Einheit der Treibhausgasemissionen

- Um die Emissionen unterschiedlicher Treibhausgase (z.B. CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) vergleichen zu können, werden diese anhand ihres spezifischen Treibhauspotenzials (*global warming potential (GWP)*) in CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgerechnet.

	Global warming potential*
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	1
Methan (CH <sub>4</sub> )	21
Distickstoffoxid (N <sub>2</sub> O)	310

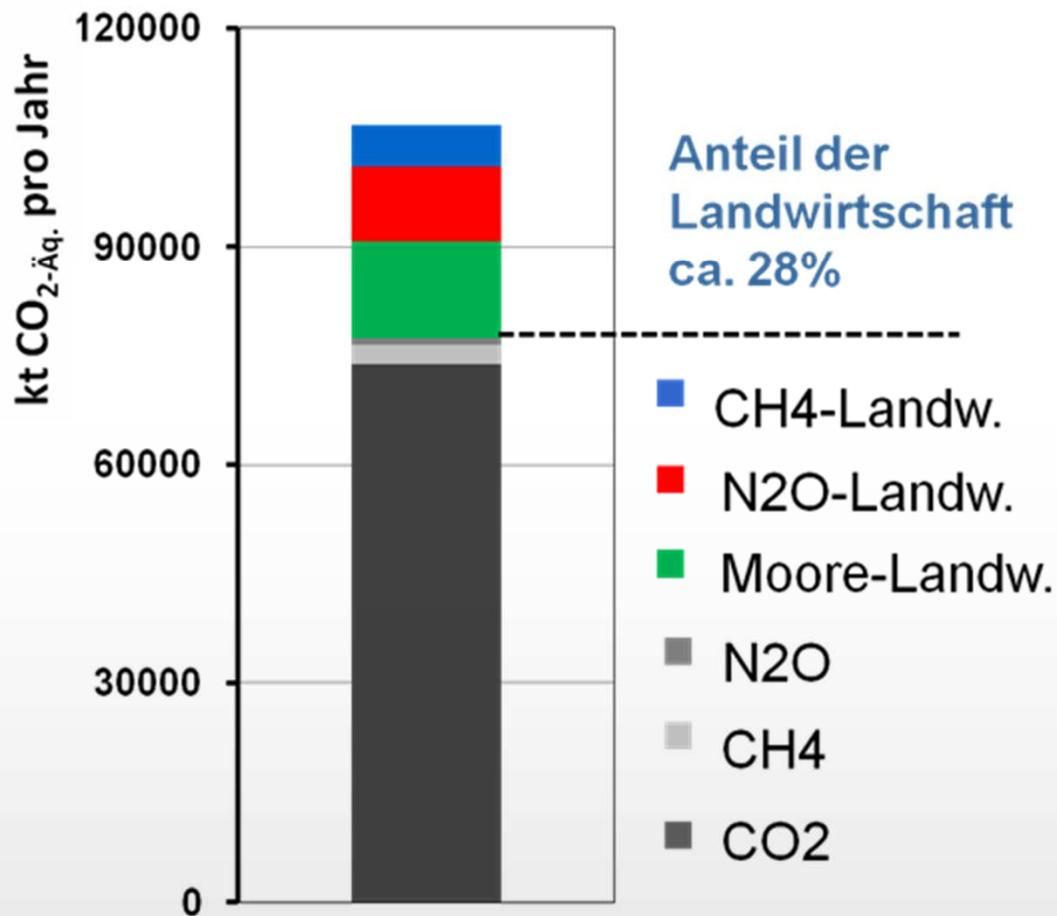
\* GWP für einen Zeithorizont von 100 Jahren  
(derzeit offizielle GWPs der internationalen Emissionsberichterstattung)

# Verteilung der gesamten THG-Emissionen (D, 2010) (inkl. LULUCF 953,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-äqu.)



Land use, land use change and forestry Datenquelle: NIR 2012.

# THG-Emissionen Niedersachsens



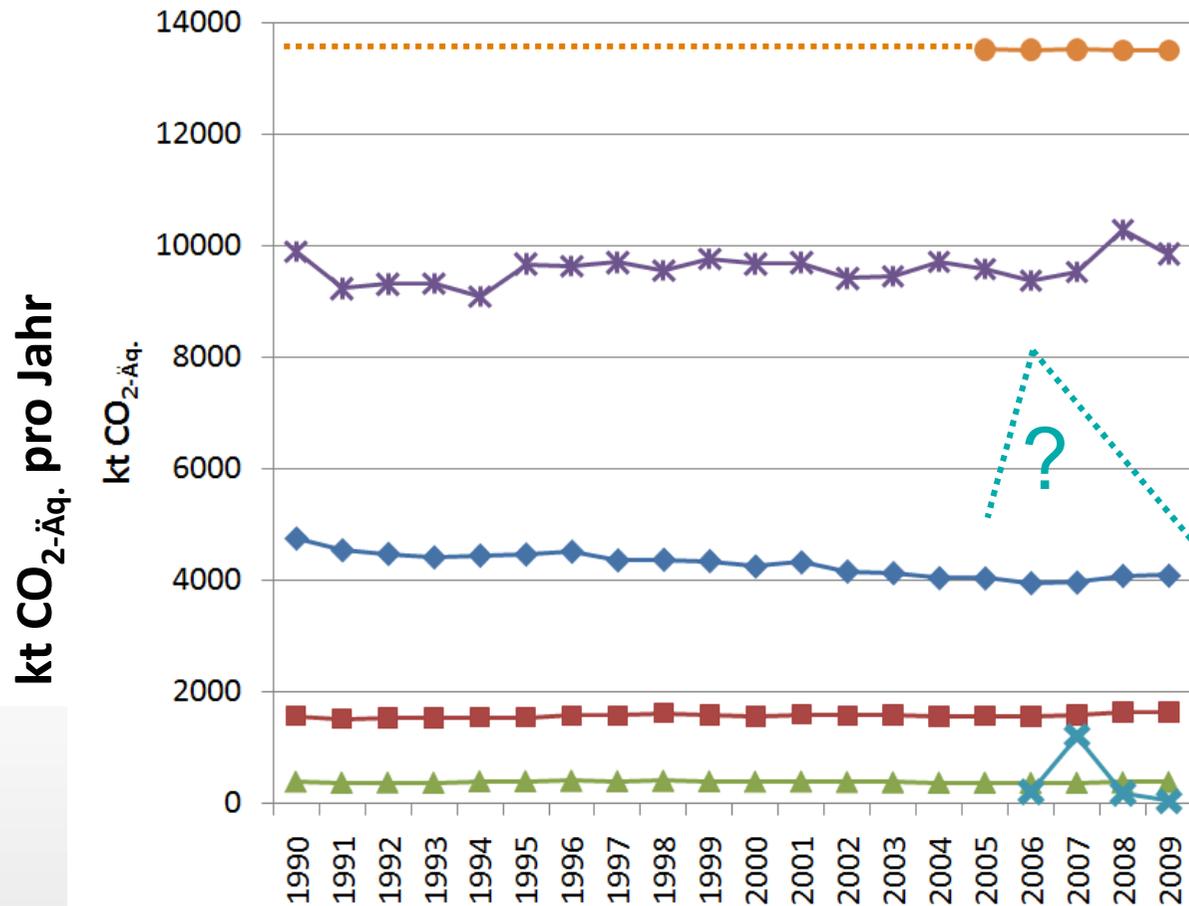
- Die Landwirtschaft zählt in Niedersachsen zu den wichtigsten Treibhausgasquellen.

- Die Landwirtschaft ist die Hauptquelle von N<sub>2</sub>O und CH<sub>4</sub>.

- Plus 7.000 kt CO<sub>2</sub>-Äqu. (6%) aus Mineraldüngerproduktion, Futtermittelimporten, Energieeinsatz

Treibhausgasemissionen  
Niedersachsens geschätzt nach NIR  
(2011) und AUG (2010)

# Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft in Niedersachsen

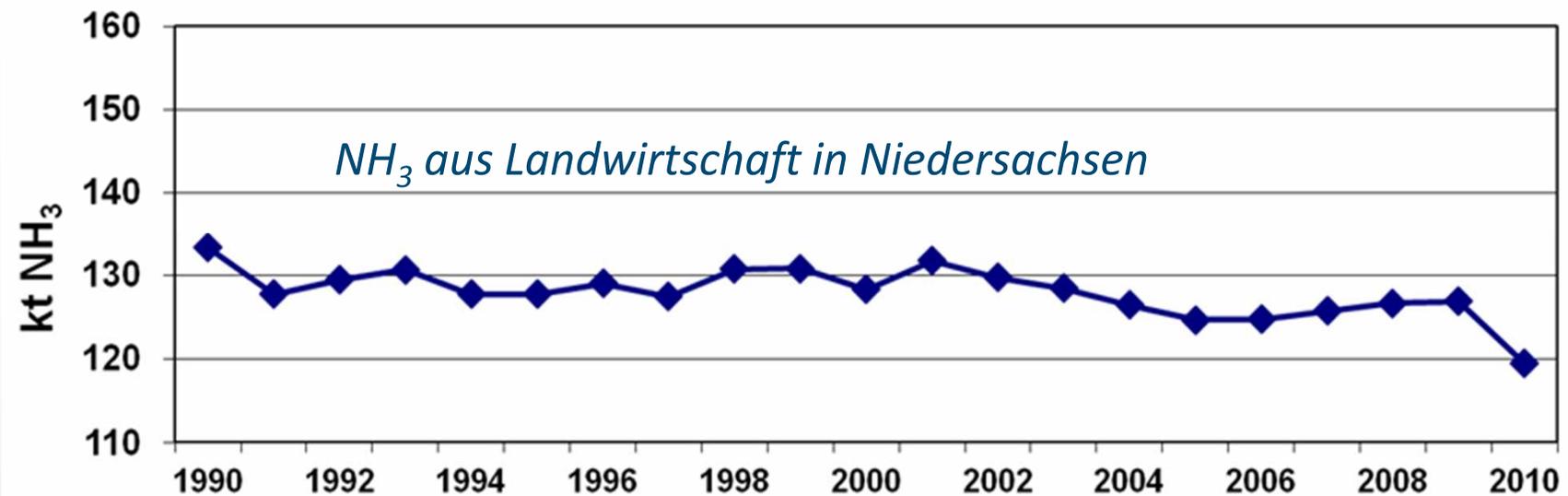


- Moornutzung (CO<sub>2</sub>)
- \* N-Einträge (N<sub>2</sub>O) und Kalkung (CO<sub>2</sub>)
- ◆ Fermentation bei der Verdauung (CH<sub>4</sub>)
- Wirtschaftsdüngermanagement (CH<sub>4</sub>)
- ▲ Wirtschaftsdüngermanagement (N<sub>2</sub>O)
- \* Landnutzungsänderungen Grünland und Acker (CO<sub>2</sub>)

NIR, 2011

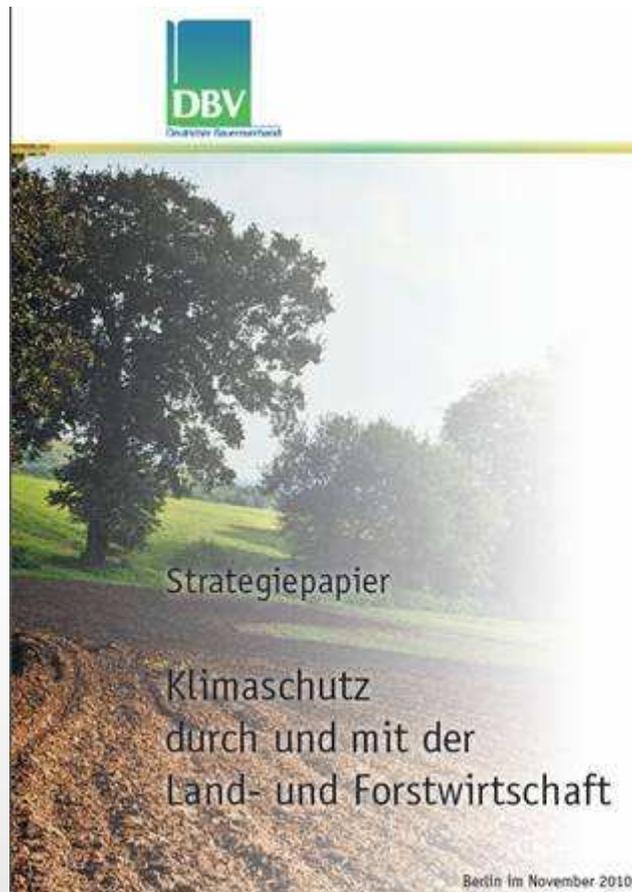
# Ammoniakemission aus der Landwirtschaft in Niedersachsen

- Probleme der  $\text{NH}_3$ -Emission und N-Deposition:
  - verursacht indirekte  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen
  - trägt zur Bodenversauerung und Eutrophierung bei
  - verringert die N-Effizienz der landwirtsch. Produktion



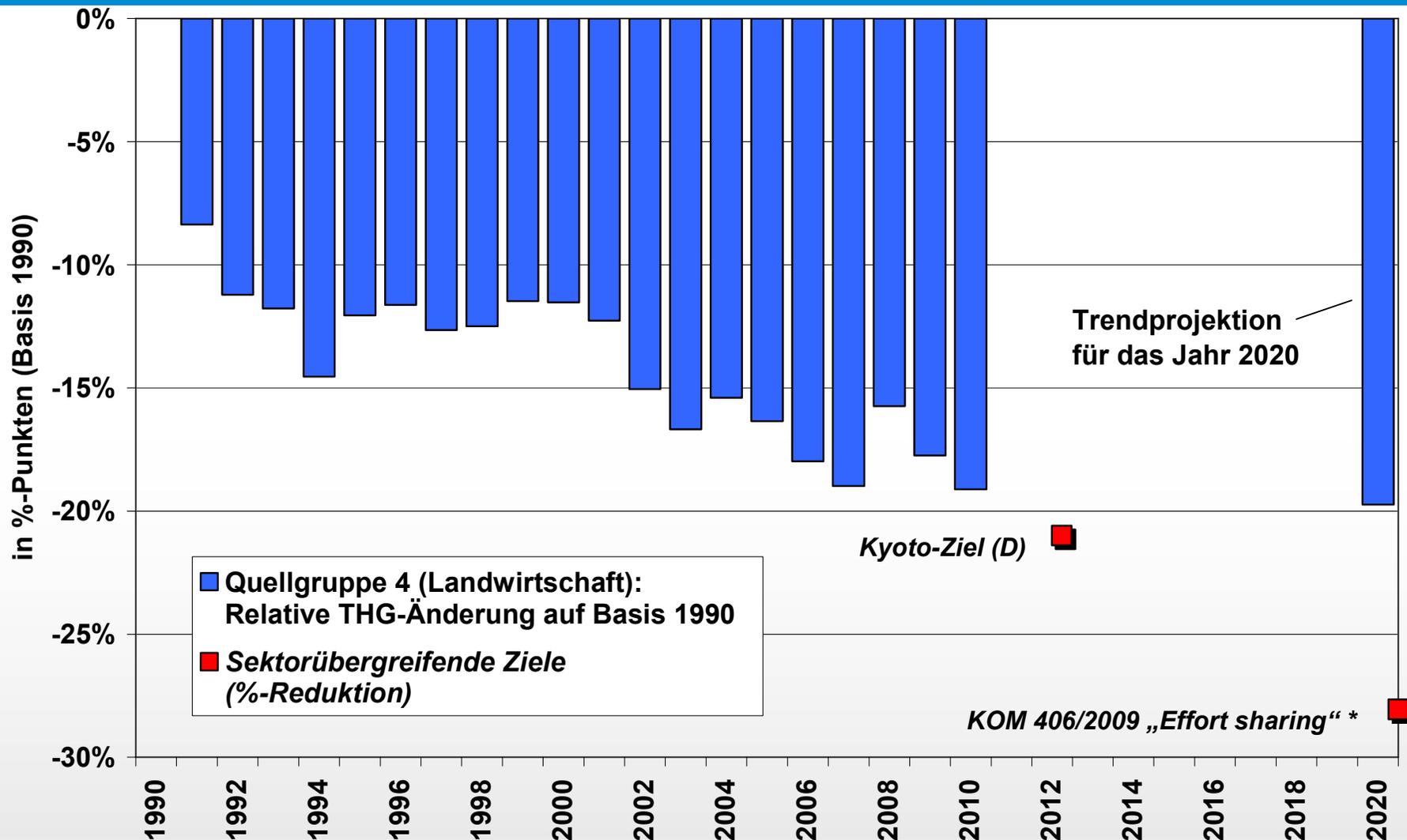
# Klimaschutzziele für die Landwirtschaft

## ➤ Deutscher Bauernverband (2010)



„Die Landwirtschaft strebt an, die Emissionen von **Lachgas** und **Methan** bis 2020 um insgesamt **25%** und bis 2030 um **30%** (Basis 1990) zu senken.“

# Trend der N<sub>2</sub>O- und CH<sub>4</sub>-Emissionen der Landwirtschaft und Minderungsziele Deutschland



# Klimaschutzmaßnahmen in der Landwirtschaft

## Bewertungskriterien

- Emissionsminderung
- Kontrollierbarkeit
- Ertragswirksamkeit und Flächennutzungswirkung („leakage“-Effekt)
- Dauerhaftigkeit der Wirkung
- Emissionsvermeidungskosten
- Wirkung auf andere Nachhaltigkeitsziele
- Umsetzbarkeit, Akzeptanz

Emission  
pro Ertrag



CO<sub>2</sub>-Äqu. kg<sup>-1</sup>

# Ansatzstellen für Klimaschutzmaßnahmen

1. Steigerung der N-Effizienz: Optimierung der N-Düngung, Fütterung (**Menge, Ausbringung, Lagerung, Futter**)
2. Erhalt der Vorräte an organischer Bodensubstanz: **Schutz von Mooren, kohlenstoffreichen Böden** und Dauergrünland
3. Effizienter Energieeinsatz
4. Steigerung der Klimaschutzleistung von Bioenergie
5. Verbraucheraufklärung für gesunde, klimafreundliche Ernährung



# Klimaschutz durch Steigerung der N-Effizienz

- **Minderung von Treibhausgasemissionen durch die Einsparung von 1 kg nicht ausgenutzten Stickstoffs in der N-Düngung**

	<b>Emissionsminderung (kg CO<sub>2</sub>-Äq. / kg N)</b>
<b>Direkte N<sub>2</sub>O-Emission*</b>	<b>6,1</b>
<b>Indirekte N<sub>2</sub>O-Emission*</b>	<b>3,9</b>
<b>Bereitstellung von synthetischem N-Dünger**</b>	<b>7,5</b>
<b>Summe</b>	<b>17,5</b>

\*IPCC, 1996 (direkte Emission vor Abzug von NO und NH<sub>3</sub>-Emissionen; indirekte Emission basierend auf dem mittleren N-Mineraldüngermix in Deutschland);

\*\* Probas-Datenbank ([www.Probas.umweltbundesamt.de](http://www.Probas.umweltbundesamt.de))

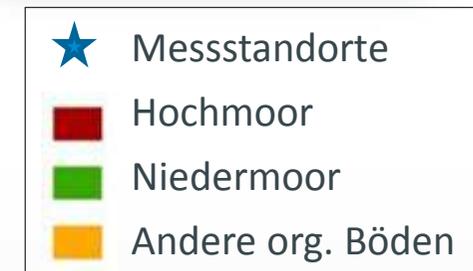
# Klimaschutz durch Vermeidung von NH<sub>3</sub>-Emissionen in Niedersachsen

Maßnahme	Emissionsminderung	
	kt NH <sub>3</sub>	kt CO <sub>2</sub> -Äq.*
Sofortige Einarbeitung (innerhalb 1 Std. gegenüber 4 Std.) von Gülle auf unbewachsenen Flächen	5,2 (Rind)	65
	1,2 (Schwein)	15

\*Minderung indirekter N<sub>2</sub>O- Emissionen **und Einsparung von Mineraldünger** durch Steigerung des Düngerwerts der Gülle

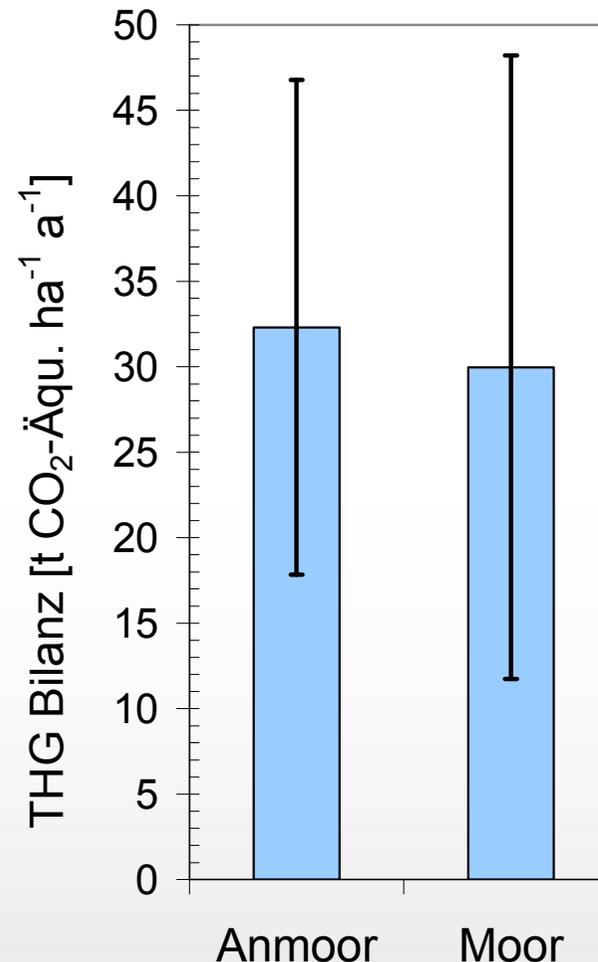
- Rel. kostengünstige Maßnahmen mit mehrfach positivem Effekt (NH<sub>3</sub>, Treibhausgase, N-Effizienz)

# Thünen-Projekt „Organische Böden“: Messstandorte auf organischen Böden unter Acker



# Klimaschutz durch Schutz organischer Böden (Moore, Sanddeck-, Sandmischkulturen, Humusgleye ...)

- Ca. 38% der Moorfläche Deutschlands in Niedersachsen
- Die Moore Niedersachsens werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt und dafür entwässert (54% Grünland, 17% Acker)
- Die Torfmineralisation verursacht hohe CO<sub>2</sub>- und N<sub>2</sub>O-Emissionen
- Vergleichbar hohe CO<sub>2</sub>- und N<sub>2</sub>O-Emissionen aus anderen drainierten kohlenstoffreichen Böden



# Zusammenfassung

Niedersachsen ist Spitzenreiter der Bundesländer bei THG- und NH<sub>3</sub>-Emissionen aus der Landwirtschaft

Große Klimaschutzpotenziale und Synergien mit anderen Umweltfeldern bei

- Gesteigerter Stickstoffeffizienz in der landwirtschaftlichen Produktion
  - Reduzierte N-Überschüsse
  - Emissionsarme Ausbringung von Wirtschaftsdüngern UND volle Berücksichtigung der Düngewirkung
- Nasser Nutzung von Mooren, Anmooren, Sanddeck- und Mischkulturen
  - Drainmanagement (saisonal, nicht tiefer als nötig, ...)
  - Nasse Nutzung entwickeln

# Maßnahmen zur THG-Reduktion in der Landwirtschaft

„Studie zur Vorbereitung einer effizienten und gut abgestimmten Klimaschutzpolitik für den Agrarsektor“ im Auftrag des Landes Niedersachsen 2010-2012

Sonderband 361 der Schriftenreihe  
„Landbauforschung“

Download:

[http://www.ti.bund.de/fileadmin/dam\\_uploads/vTI/Publikationen/Thuenen%20Report/lbf\\_sh361.pdf](http://www.ti.bund.de/fileadmin/dam_uploads/vTI/Publikationen/Thuenen%20Report/lbf_sh361.pdf)

