

# THG-Emissionen der sächsischen Landwirtschaft

## *Ist-Stand und Minderungspotenziale*

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Zorn

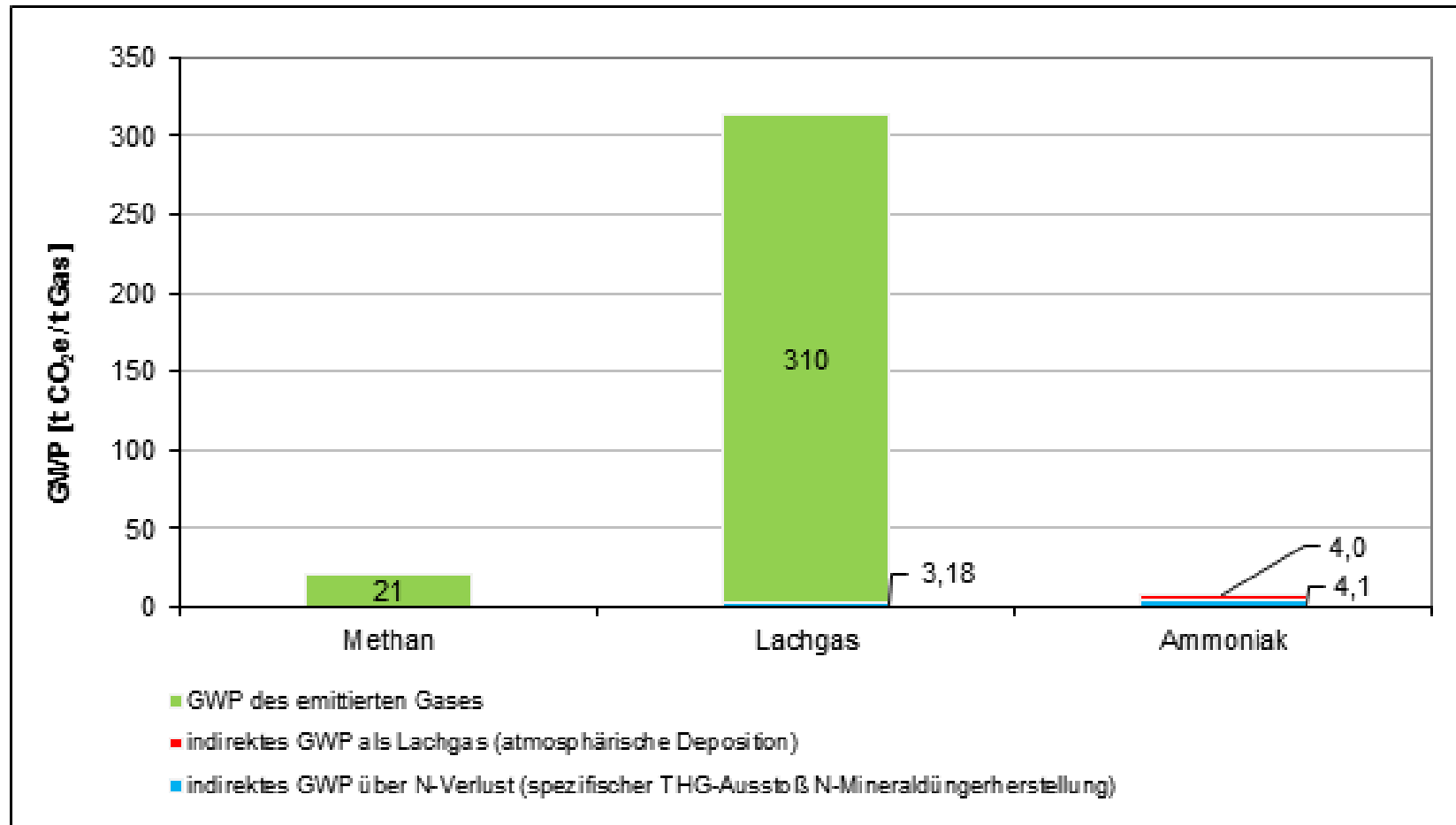
**Statuskolloquium Luft, Dresden, 08.12.2014**

## AGENDA

- Einführung
- Teil 1: THG-Emissionen – Ist-Stand 2010
- Teil 2: Klimaschutzleistungen – Ist-Stand 2010
- Teile 3/4: Klimaschutzpotenziale bis 2020/ Bewertung / Vorschläge von vorrangigen Maßnahmen
- Teil 5: Zusammenfassung

## Forschungsvorhaben „Ist-Stand und Minderungspotenziale der Treibhausgas-Emissionen der sächsischen Landwirtschaft“

- **Auftraggeber:** Sächsisches Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und Geologie (LfULG)
- **Auftragnehmer/ Bearbeiter:**  **agrathaer**    
Großmann Ingenieur Consult GmbH    Strategische Landnutzung    Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt    Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.
- **Laufzeit:** Juni 2012 – Juni 2014
- **Betrachtete Treibhausgase (THG):** CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, indirekt: NH<sub>3</sub>
- **Ergebnisse** nachfolgend im Überblick dargestellt

zusätzlich betrachtete Treibhausgase mit deren GWP (neben CO<sub>2</sub>)

## Ziele der THG-Studie:

Unterstützung der Umsetzung des „Energie- und Klimaprogramms Sachsen 2012“ bezogen auf den Sektor Landwirtschaft

## Schwerpunkte:



Ist-Stand der Emissionen  
*„Wo stehen wir?“  
(Bilanzjahr 2010)*

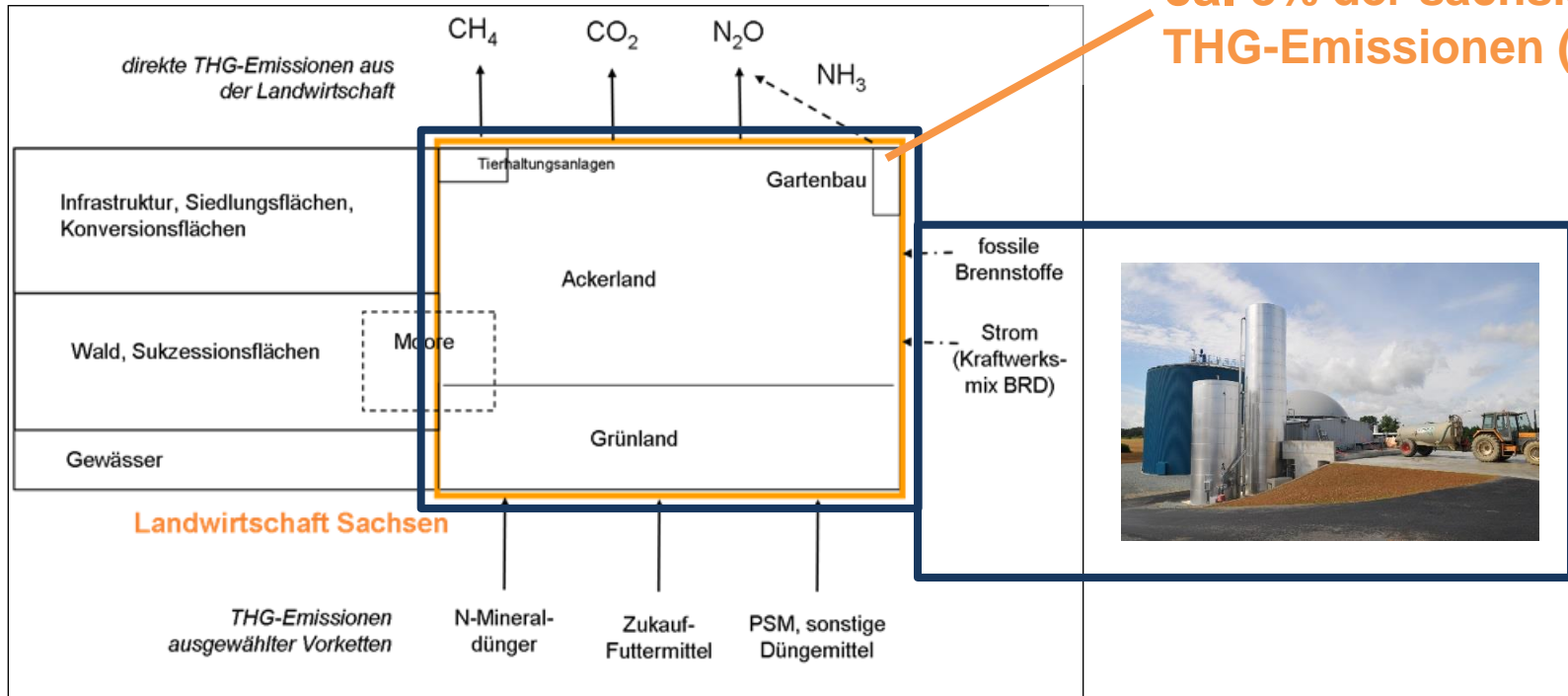
bereits erbrachte  
Klimaschutzleistungen  
*„Was wurde bereits erreicht?“  
(Bilanzjahr 2010)*

weitere Minderungspotenziale  
*„Was kann noch erreicht  
werden?“ (Ausblick bis 2020)*

## Wesentliche Datenquellen

- Nationale Emissionsberichtserstattung zum deutschen Treibhausgasinventar (NIR) (UBA, 2012b; Haenel et al., 2012) und deren Berechnungsmethodik (i.W. IPPC)
- Statistische Daten (DESTATIS, StaLA SN, LfULG, SMUL) zu Flächenangaben, Tierbestände, Flächennutzung, Fördermaßnahmen, Verarbeitungskapazitäten...
- Buchführungsergebnisse sächsischer Landwirtschaftsbetriebe
- persönliche Informationen LfULG/ SMUL, Thünen Institut, Fachverband Biogas u.a.
- Datenbanken, z.B. European Reference Life-Cycle Database, GEMIS
- aktuelle Fachliteratur (> 500 zitierte Quellen)

## Bilanzgrenzen (Flächenbezug)

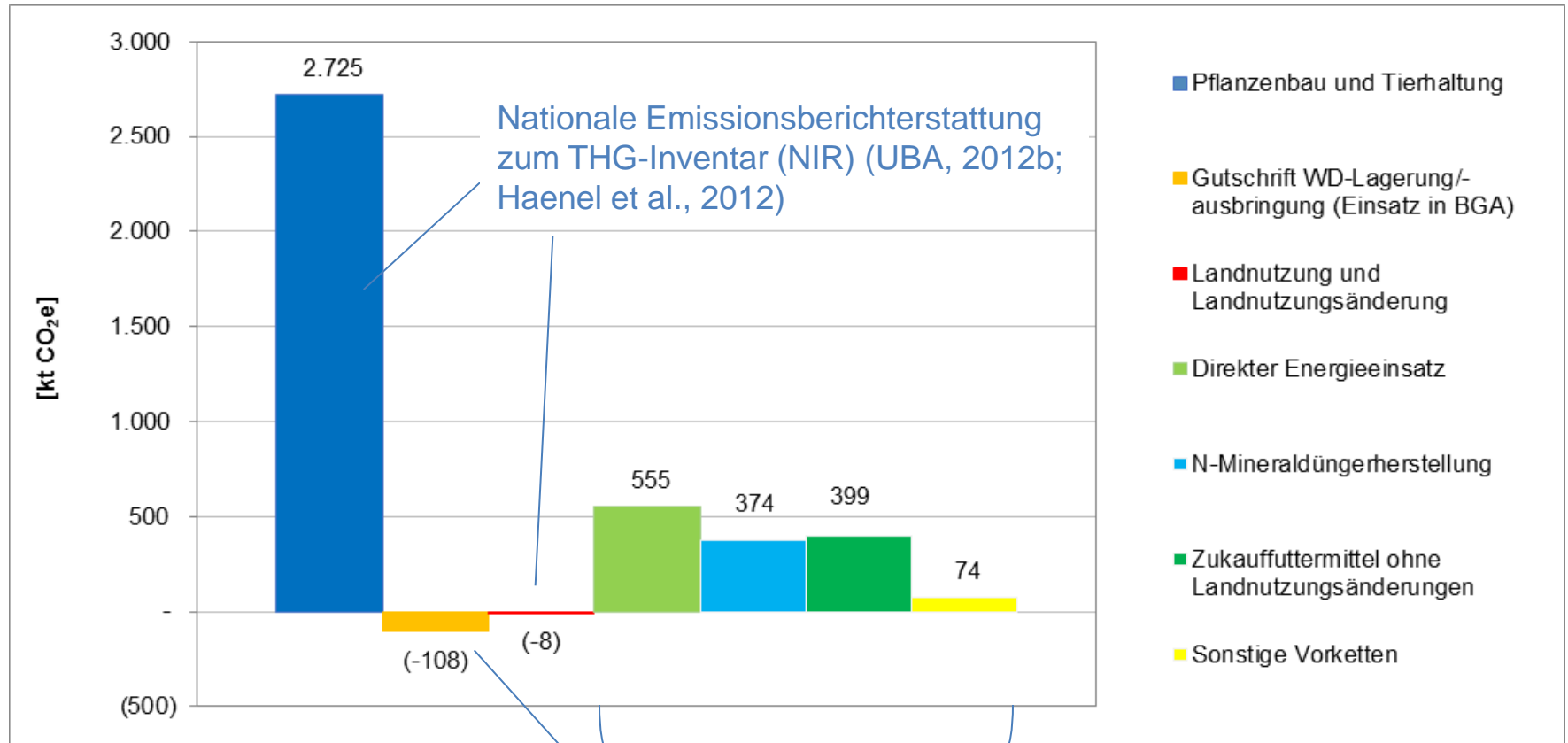


„Landwirtschaftliche (Ur-)Produktion“:

„erweiterter“ Bilanzraum inkl. energetischer Biomassenutzung (Biogas, KUP, Pflanzenöl, Biodiesel, Bioethanol)

Bezugsbasis: Verarbeitungskapazität der sächsischen Produktionsanlagen

## IST-Stand THG- Emissionen (2010): 4.011 kt CO<sub>2</sub>e

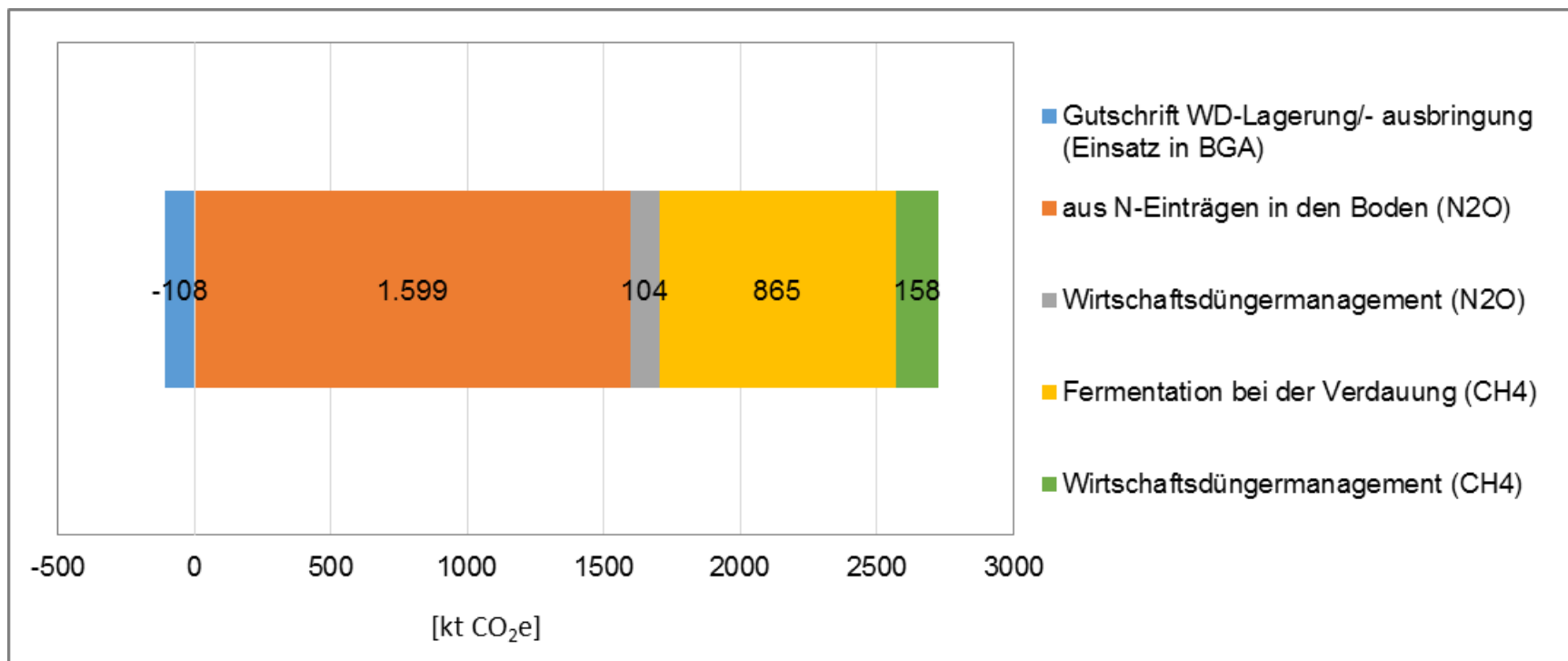


eigene Berechnungen auf Basis unterschiedlicher Quellen



## THG- Emissionen 2010: 2.617 kt CO<sub>2</sub>e

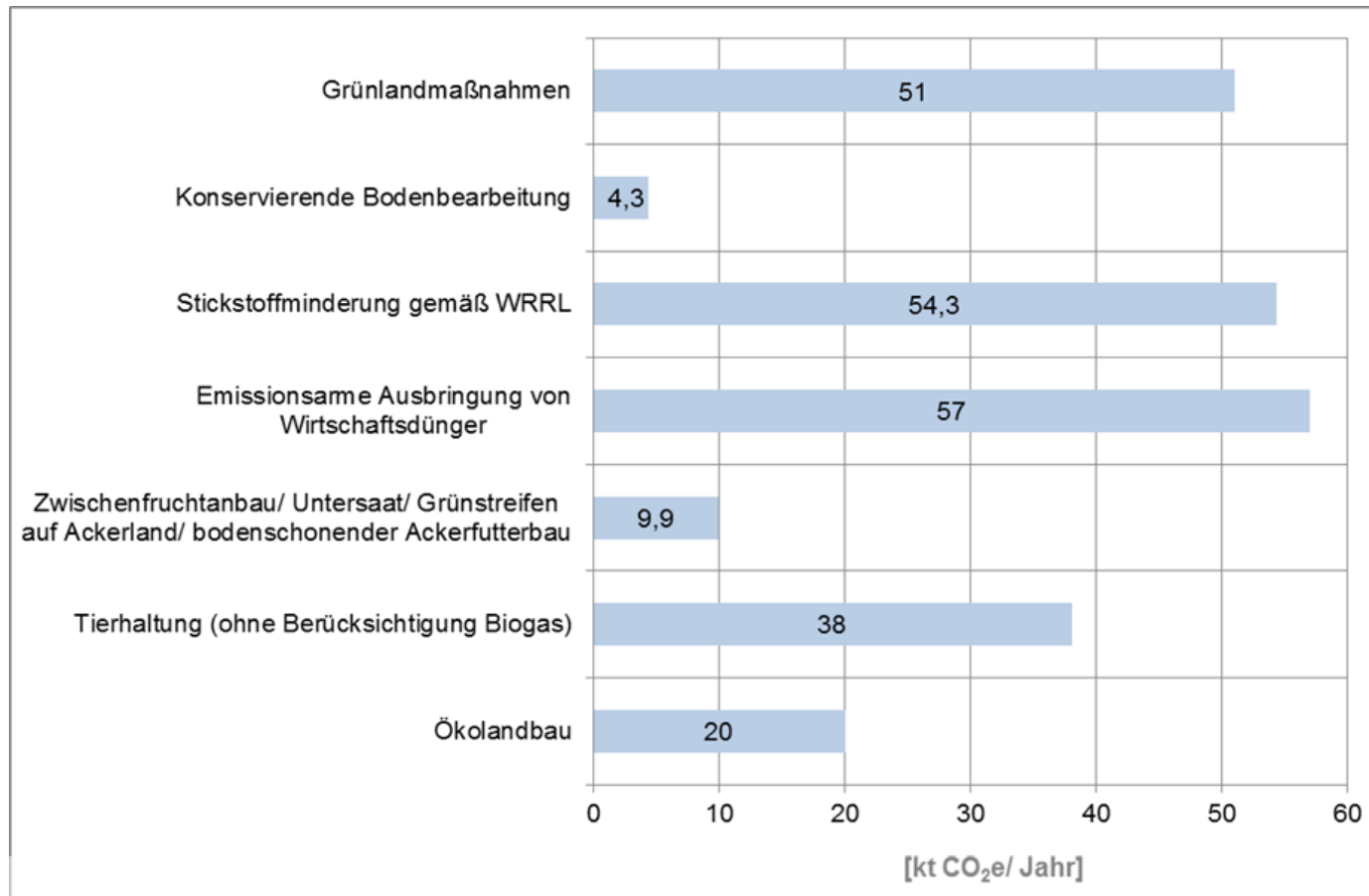
*(Bilanzrahmen NIR, korrigiert in Bezug auf die Wirtschaftsdünger-Nutzung)*



N<sub>2</sub>O aus der Düngung und CH<sub>4</sub> aus Fermentation bei der Verdauung sind Hauptemissionsquellen

### Summe Klimaschutzleistungen 2010: 206 kt CO<sub>2</sub>e/ Jahr

→ entspricht einer Reduktion um ca. 5% auf den IST-Stand 2010

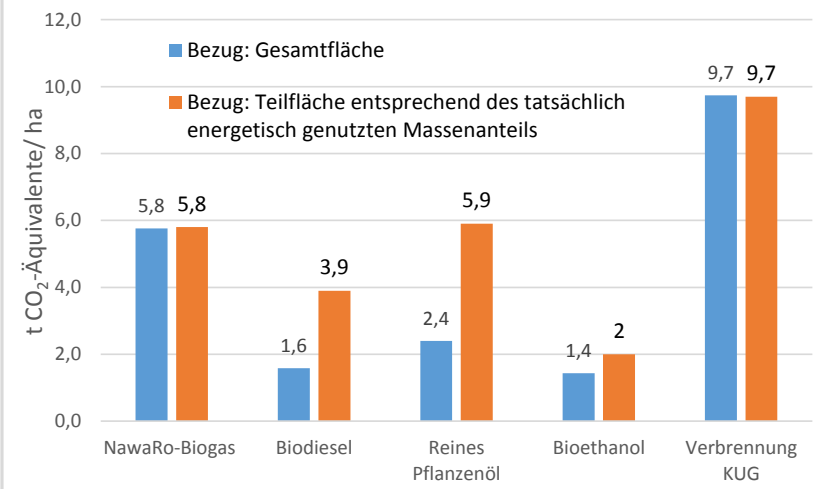
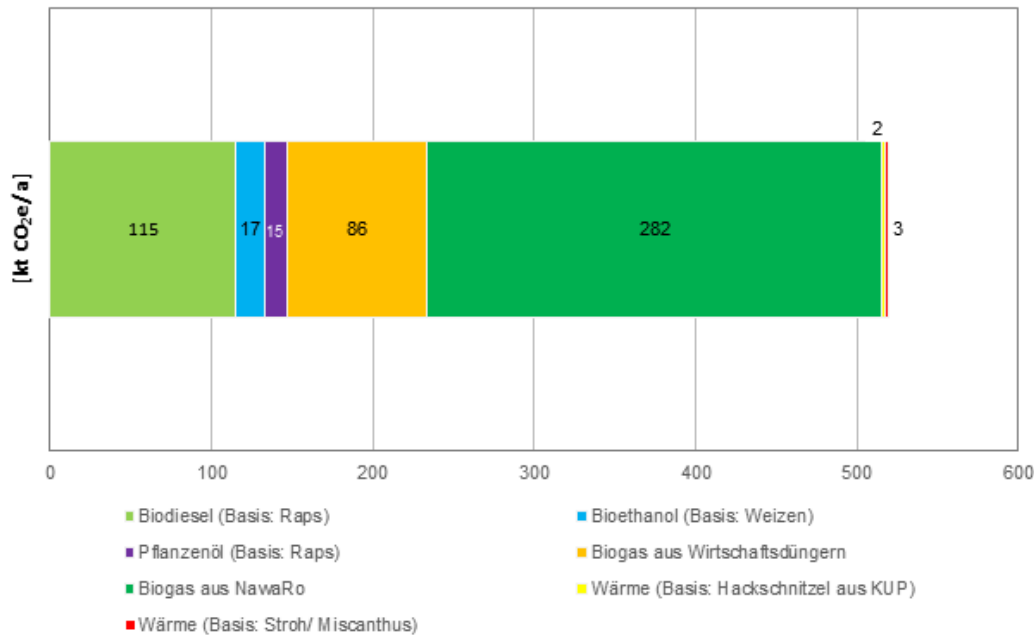


Hier nicht berücksichtigt: bilanzübergreifende Biomassenutzungstechnologien, nur anteilig berücksichtigt: WRRL-Maßnahmen

### Erläuterung der wesentlichsten Klimaschutzleistungen

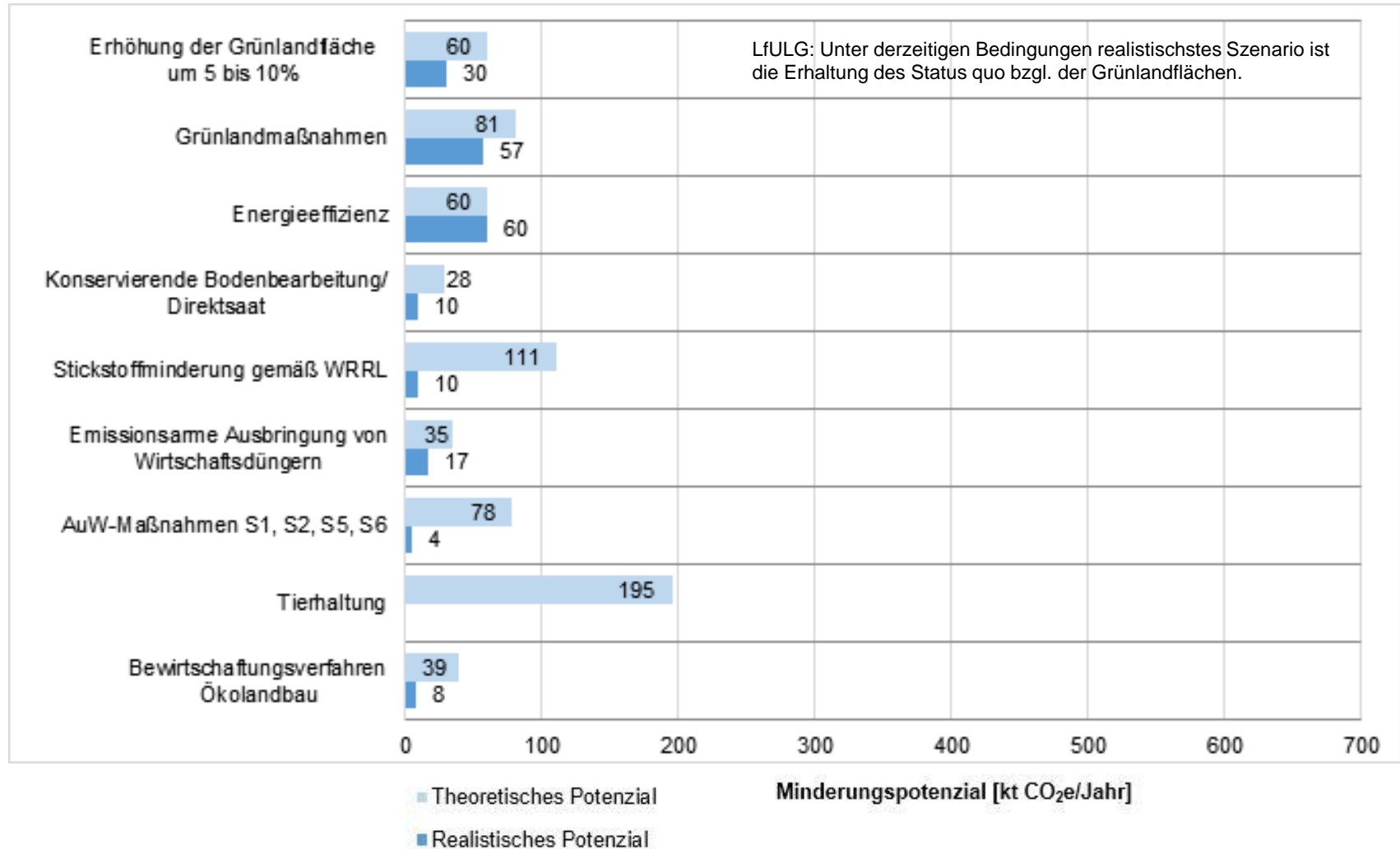
- **Grünlandextensivierung** im Rahmen AuW G1-9: THG-Minderung durch Reduzierung Schnitthäufigkeit/ Treibstoffbedarf und reduzierte N-Düngung
  - Grünlandumfang in Summe stabil (aber: auf regionaler Ebene Umbruch und Ausgleich durch Neuanlagen im Rahmen AuW G10, ca. 5.000 ha) ~ keine Minderungsleistung
  - N-Effizienz bei **Wirtschaftsdüngerausbringung**: 80% bereits emissionsmindernd ausgebracht, 50% davon unmittelbar eingearbeitet
- Vermeidung von 1 kg N aus mineralischer Düngung mindert THG-Emissionen um ~ 15 kg CO<sub>2</sub>e.
- **WRRL-Maßnahmen**: (Berechnung N-Effekte über „Stoffbilanzmodell“), deutliche Minderung der N<sub>2</sub>O-Emissionen – Effekte durch zusätzlichen Treibstoffbedarf gemindert
  - Tierhaltung: Emissionsminderung durch **Leistungssteigerung** bei Milchkühen bei **Reduzierung der Tierzahlen** auf vergleichbares Produktionsniveau
- wesentlicher sind aber Effekte durch Wirtschaftsdüngervergärung (→ siehe nächste Folie)

## Zusätzliche (bilanzübergreifende) Klimaschutzleistungen 2010: 520 kt CO<sub>2</sub>e/ a

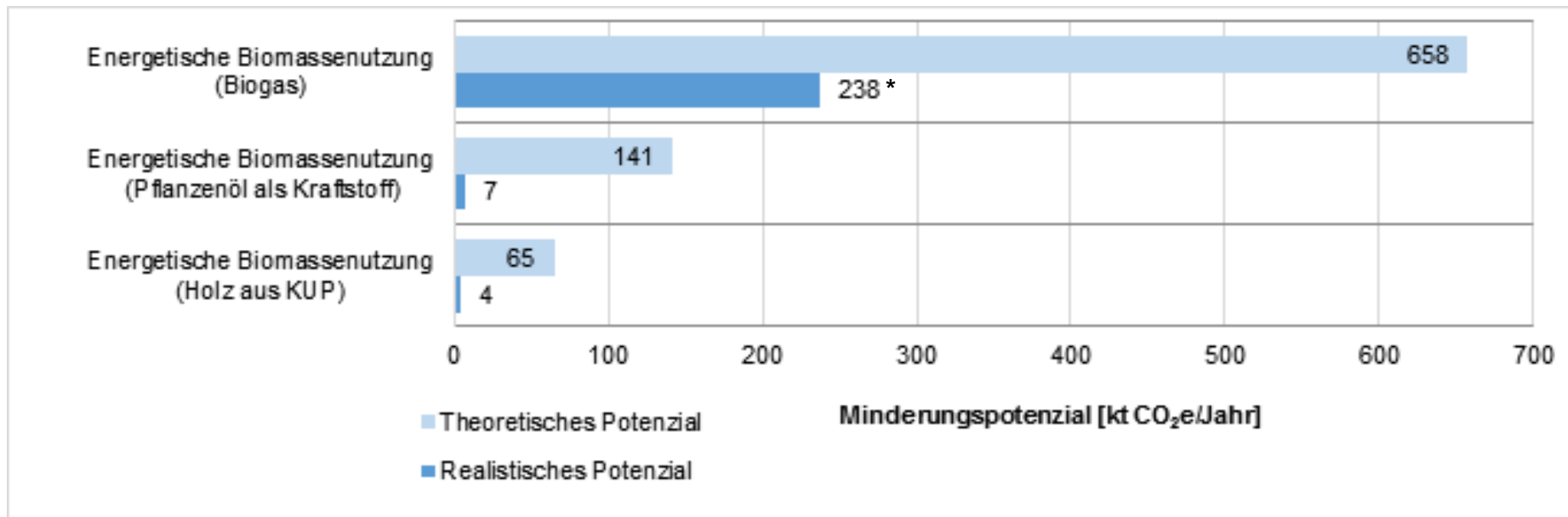


- Biogasanlagen erbringen 71% der Klimaschutzleistungen der Biomasetechnologien
- Energetische Nutzung Gülle in BGA: RiGü ca. 60%, Schweinegülle ca. 25%
- Anbaubiomasse: Vorteilhaft ist Nutzung ertragsstarker Ganzpflanzen (NawaRo-Biogas, KUG) oder eine geringe Verarbeitungstiefe (Direktnutzung PÖL)

## Ermittelte THG-Minderungspotenziale ab dem Jahr 2010 bis 2020 (Bilanzraum Landwirtschaft)



## Ermittelte THG-Minderungspotenziale ab dem Jahr 2010 bis 2020 (Erweiterung des Bilanzraums)



\* entspricht Minderungsleistung 2013 in Bezug auf Stand 2010

→ zusätzlich sehr hohes theoretisches THG-Minderungspotenzial (übergreifender Bilanzrahmen) durch Reduzierung des Konsums tierischer Lebensmittel auf das von der DGE empfohlene mittlere Niveau (max 1.258 kt CO<sub>2</sub>e/ Jahr)

### Handlungsfelder gesamt

- N-Effizienz
- Grünlanderhalt und –ausdehnung
- ökologischer Landbau
- Energieeffizienz (Ackerbau, Tierhaltung, Unterglas-Kulturen)
- Energieeffizienz und Klimafreundlichkeit von Bestands-Biogasanlagen
- energetische Biomassenutzung (Biogas/ Biomethan, KUP, Pflanzenöl)
- Wissenstransfer (Vertiefung von Klimaschutzaspekten)
- gesunde und klimafreundliche Ernährungsweise (*bilanzübergreifendes Handlungsfeld*)

### Handlungsfelder/ Maßnahmeempfehlungen (1)

- **N-Effizienz**
  - **Optimierung Wirtschaftsdüngerausbringung:** Schlitz- und Injektionstechnik, Strip-Till, schnelle Einarbeitung, Einsparung von Mineraldünger durch erhöhte Wirtschaftsdünger- Anrechnung
  - **AuW Maßnahmen Stoffaustragsminderung:** Nutzung der noch vorhandenen Flächenpotenziale. Anreizförderung bezüglich Untersaat, Randstreifen, extensivem Ackerfutter
  - **Konservierende Bodenbearbeitung:** Nutzung der noch vorhandenen Flächenpotenziale. Wandel von periodisch zu dauerhaft konservierend. Weitere Reduktion der Bearbeitungstiefe, Förderung der Direktsaat.
- **Grünlanderhalt und –ausdehnung, optimierter Grünlandnutzung**
  - Dauerhafter **Grünlanderhalt**, auch wenn CC Grenzen noch nicht erreicht sind, ggf. durch Landesregelung
  - (soweit möglich) **Flächenausdehnung** auf Standorte mit hohem Naturschutzwert oder geringem Wertschöpfungspotenzial, Schaffung von Grünstreifen als Biotopverbundstruktur, Langfristigkeit der Maßnahmen!
  - **Optimierung Grünlandnutzung:** Extensivierung, N-Effizienz (s.o.), Verlängerung Weidegangzeiten, Erhöhung Leguminosenanteil in Futterbeständen, Etablierung von Agroforstsystemen, Nutzung Grünlandaufwuchs für BGA



## Synergieeffekte THG-Minderungsmaßnahmen Landnutzung

<u>Landnutzung</u>	Grundwasser- schutz	Oberflächenge- wässerschutz	Erosionsschutz	Humusaufbau	Biodiversität
Optimierung der Ausbringung von Wirtschaftsdüngern	++	++	0	0	+
konservierenden Bodenbearbeitung	0	++	++	0 (+)	0
Zwischenfrüchte (AuW S1)	++	++	++	+	+
Untersaaten bei Mais (AuW S2)	+	+	+	+	0
Grünstreifen auf Ackerland (AuW S5)	0	++	++	+	++
Ackerfutterbau (AuW S6)	++	++	++	++	+
Ökolandbau	++	+	+	+	+
Vermeidung von Grünlandumbruch	++	++	++	++	++
Grünlanderhalt- u. Ausdehnung	++	++	++	++	++
Reduzierung des Mineräldüngereinsatzes auf Grünland	+	+	0	0	+
Erhöhung des Leguminosenanteils in Futterbeständen	0	0	0	+	+

Legende: ++ = sehr positiv; + positiv; 0 = keine Synergien (neutral oder negativ)

### Handlungsfelder/ Maßnahmeempfehlungen (2)

- **ökologischer Landbau:**
  - Flächenausdehnung anzustreben (Erhöhung Förderung notwendig?)
  - gleiche Anforderungen an optimale Bodenbearbeitung, N- Effizienz und effizientes Betriebsmanagement wie konventionelle Bewirtschaftung
  - Verbesserung produktbezogener Emissionen (F&E, Wissenstransfer, Beratung)
- **Energieeffizienz (Ackerbau, Tierhaltung, Unterglas-Kulturen)**
  - Förderung qualifizierter Energieberatungen/ Pilot-/ Gruppenprojekte (z.B. ÖKOPROFIT®)
  - Investitionsförderung für Maßnahmen zur Erhöhung der betrieblichen Energieeffizienz
  - Weiterbildungs-/ Qualifizierungsangebote für Berater und Landwirte
- **energetische Biomassenutzung (Biogas/ Biomethan, KUP, Pflanzenöl)**
  - Förderung/ Unterstützung wirtschaftsdüngerbasierter BGA (insbesondere Kleinanlagen)
  - politische Einflussnahme auf bundespolitische Weichenstellung (z.B. EEG 2014)
  - Unterstützung 10.000-Schlepper-Initiative (Pflanzenöl als Fahrzeugtreibstoff)
  - Förderung Anlage KUP/ energetische Verwertung, Verbesserung Förder-/ Rahmenbedingungen

### Handlungsfelder/ Maßnahmeempfehlungen (3)

- Energieeffizienz und Klimafreundlichkeit von Bestands-Biogasanlagen
  - Etablierung qualifizierter Energieberatungen, Weiterqualifizierung gewerblicher Energieberater
  - Investitionsförderung für Maßnahmen zur Erhöhung der betrieblichen Energieeffizienz
  - Fortführung/ Vertiefung Biogasanlagen-Monitoring-Programm LfULG
  - Förderung von Maßnahmen zur gasdichten Abdeckung von GPL
  - Investitions-Fördermöglichkeiten für freiwillig installierte thermische Nachverbrennungsanlagen an Biogas- (und Erdgas-) BHKW?
  
- Wissenstransfer (Vertiefung von Klimaschutzaspekten)
  - Ausbau Wissenstransfer mit verstärktem Fokus auf THG-Minderungsmaßnahmen
  - Aus- und Weiterbildung landwirtschaftlicher Berater im Hinblick auf Klimaschutzaspekte
  - Anwendungsnahe Begleitforschung

### Handlungsfelder/ Maßnahmeempfehlungen (4)

#### ■ Tierhaltung

- Wissenstransfer, Aus- und Weiterbildung
- Stärkere Verknüpfung von Anforderungen der Energieeffizienz, des Klimaschutzes und des Tierwohls an Förderanreize, z.B. AFP
- sinnvolle THG-Minderungsmaßnahmen (Weidehaltung, Rationsgestaltung, Proteinträgerinsatz, Verlustminimierung Silagen) schwer über Förderprogramme beeinflussbar

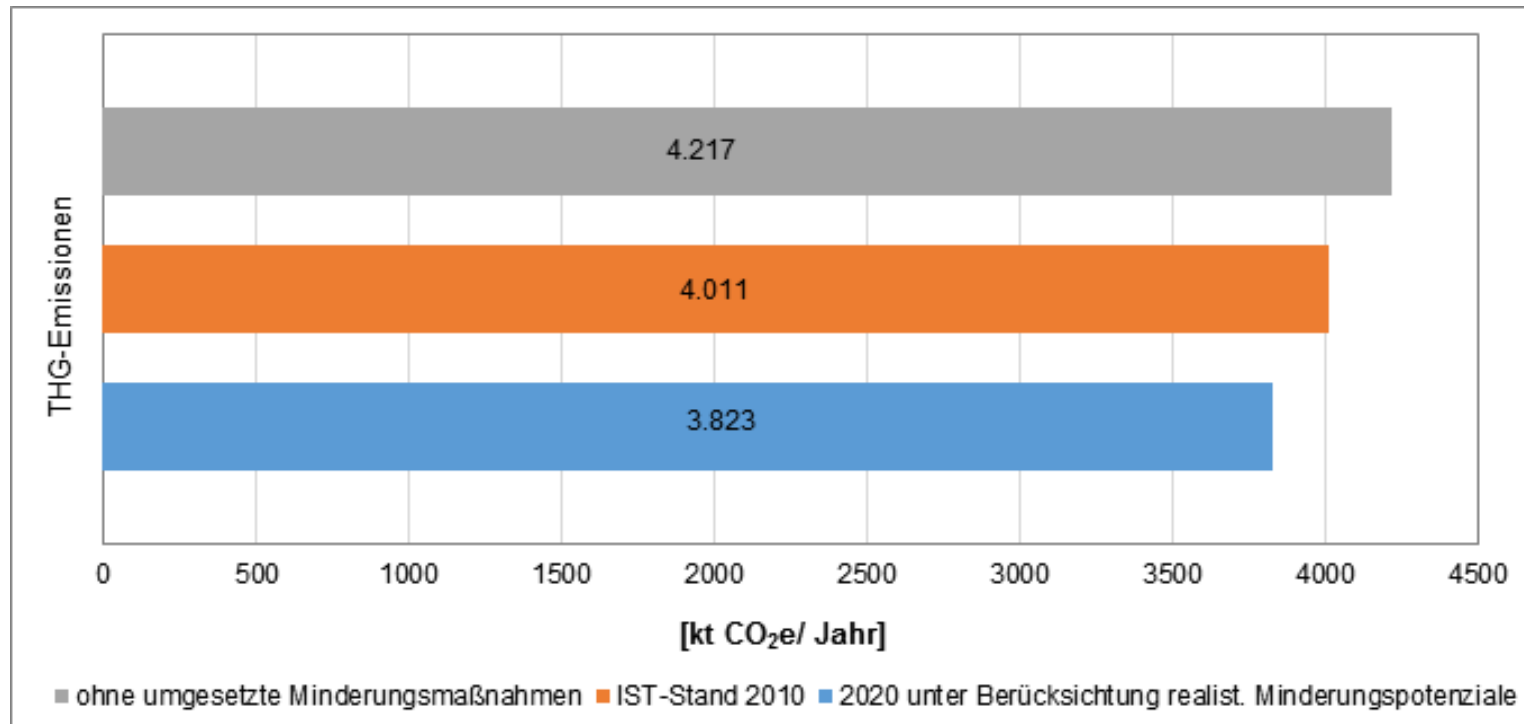
→ je nach Entwicklung Bestandszahlen/ tierische Leistung perspektivisch auch zusätzliche Emissionen möglich (Einfluss auf sächsischen „Selbstversorgungsgrad“)

#### ■ gesunde und klimafreundliche Ernährungsweise

- Information und Aufklärung der Verbraucher
- Weiterbildung von „Multiplikatoren“
- Förderung dezentraler Versorgungsstrukturen und Selbstvermarktungskonzepte

→ SMUL: Einflussmöglichkeiten des Staates auf das Verzehrverhalten nur begrenzt

## THG-Emissionen Bilanzraum sächsische Landwirtschaft gesamt



- Maßnahmen der Landnutzung und des Energieeinsatzes: bis 2020 weitere 5% THG- Minderung realistisch möglich (188 kt CO<sub>2</sub>e/ a)
- zusätzlich (erweiterter Bilanzrahmen): 249 kt CO<sub>2</sub>e/ a THG- Minderung durch Ausbau empfohlener Biomasse-Nutzungspfade, Großteil 2013 bereits umgesetzt



sachsen.de

## Umwelt

sachsen.de

Umwelt

Luft

Forschung

» FuE-Berichte bis 2009

» FuE-Berichte ab 2010

### Treibhausgas-Emissionen der sächsischen Landwirtschaft und ihre Minderungspotenziale

» zurück zu: Forschungsberichte, Fachbeiträge ab 2010

#### Projektaufzeit:

05/2012 - 06/2014

#### Projektziel:

Darstellung des Ist-Standes und Ermittlung von Treibhausgas-Emissionsminderungspotenzialen der sächsischen Landwirtschaft (inkl. ökonomischer Bewertung) für die Umsetzung des Aktionsplanes Klima und Energie

#### Projektergebnisse:

- Die **sächsische Landwirtschaft** hat im Jahr 2010 etwa **5,2 %** (2 717 Kilotonnen (kt)) zum **Treibhausgas (THG)- Ausstoß** des Freistaates Sachsen beigetragen (**Bilanzrahmen: Nationale Emissionsberichterstattung** (Haenel et al., 2012 (siehe Box »Weiterführende Informationen«), inkl. Landnutzung/Landnutzungsänderung). Bei Berücksichtigung ausgewählter Vorketten sowie der Gutschrift für Wirtschaftsdüngereinsatz in Biogasanlagen und direkte Energienutzung (erweiterter Bilanzrahmen) beträgt dieser Anteil etwa 7,6 % (4 011 kt).
- Den größten Einfluss auf den THG-Ausstoß der Landwirtschaft hat Lachgas aus Stickstoffeinträgen in Böden sowie Methan aus der Verdauung, insbesondere von Rindern.
- Die **bisher erbrachten Klimaschutzleistungen** der Landwirtschaft (ca. 206 kt CO<sub>2</sub>-Äquivalente) minderten den THG-Ausstoß bis zum Jahr 2010 um **etwa 5 % (erweiterter Bilanzrahmen)**. Sie kamen vor allem aus Erhalt und Etablierung von Grünland, Stickstoffminderung gemäß Wasserrahmenrichtlinie, emissionsarmer Ausbringung von Wirtschaftsdünger und der Tierhaltung (tierbezogene Leistungssteigerung bei gleichzeitiger Reduzierung der Tierzahlen, verbesserte Fütterung von Schweinen und Lagerung von Wirtschaftsdünger).
- Durch energetische Biomassennutzung wurde – bilanzrahmenübergreifend – der THG-Ausstoß um etwa 520 kt

Vorlesen

#### Ansprechpartner

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Referat 51: Klima, Luftqualität  
Dr. Andrea Hausmann

Postanschrift:  
Pillnitzer Platz 3  
01326 Dresden

Besucheradresse:  
Söbrigener Str. 3a  
01326 Dresden

Telefon: (0351) 2612-5100

Telefax: (0351) 2612-5199

E-Mail

» [www.smul.sachsen.de/fulg](http://www.smul.sachsen.de/fulg)

#### Abschlussbericht



Schriftenreihe Heft 31/2014,  
»Minderung von Treibhausgas-Emissionen der Landwirtschaft« mit Anlagenband

**Ansprechpartner bei GICON:**

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Zorn,  
Telefon: 0351/ 47878-84  
email: [s.zorn@gicon.de](mailto:s.zorn@gicon.de)