

# Ist-Stand und Minderungspotenziale der THG-Emissionen der sächsischen Landwirtschaft

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Zorn

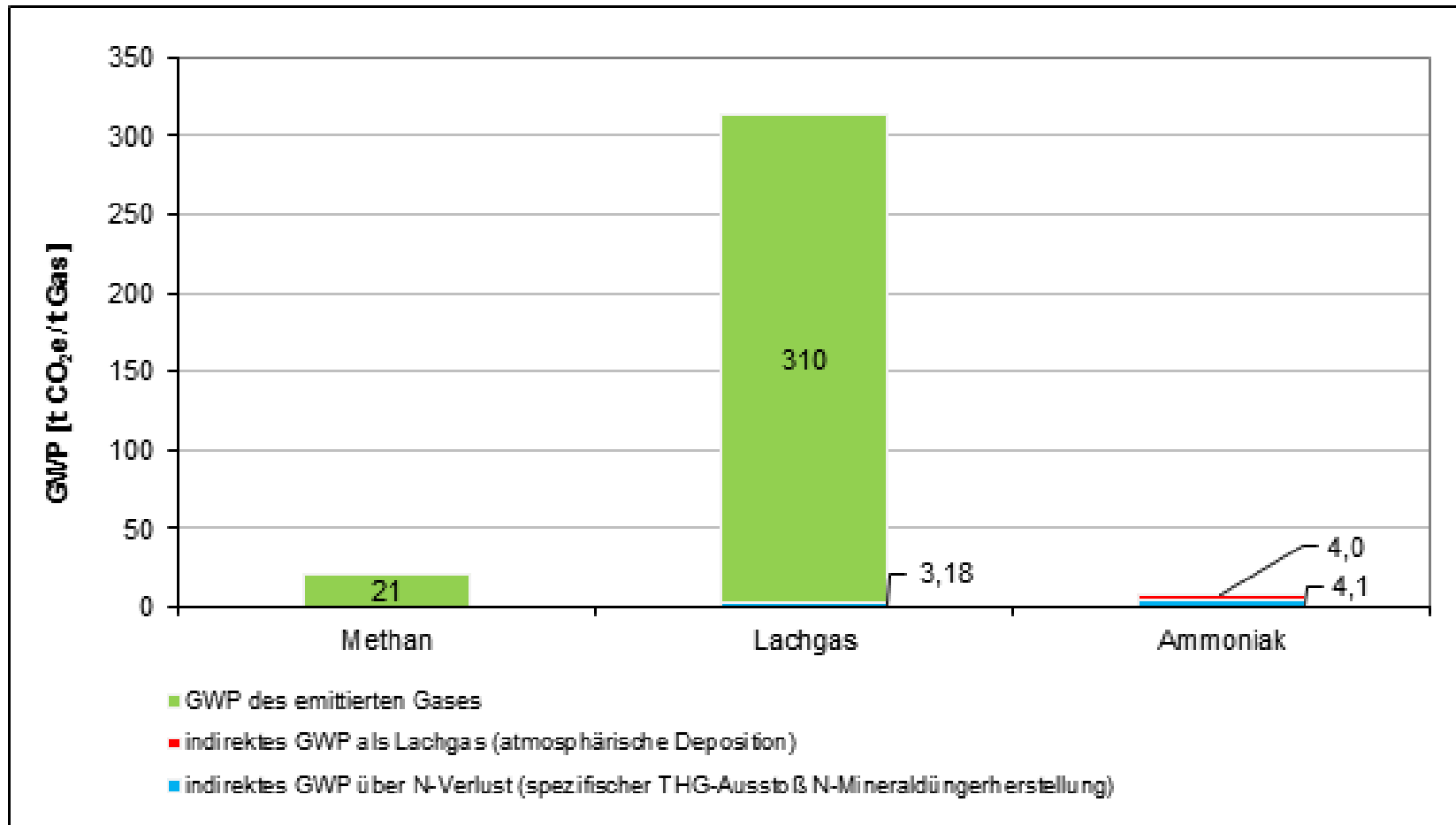
**Arbeitsforum “THG-Bilanzen und Klimaschutz  
in der Landwirtschaft”, Nossen, 06.10.2014**

## AGENDA

- Einführung
- Methodik
- 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:**  **GICON®**  **agrathaer**  **IGLU**  **zalf** Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.  
Großmann Ingenieur Consult GmbH      Strategische Landnutzung      Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt
- **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)*

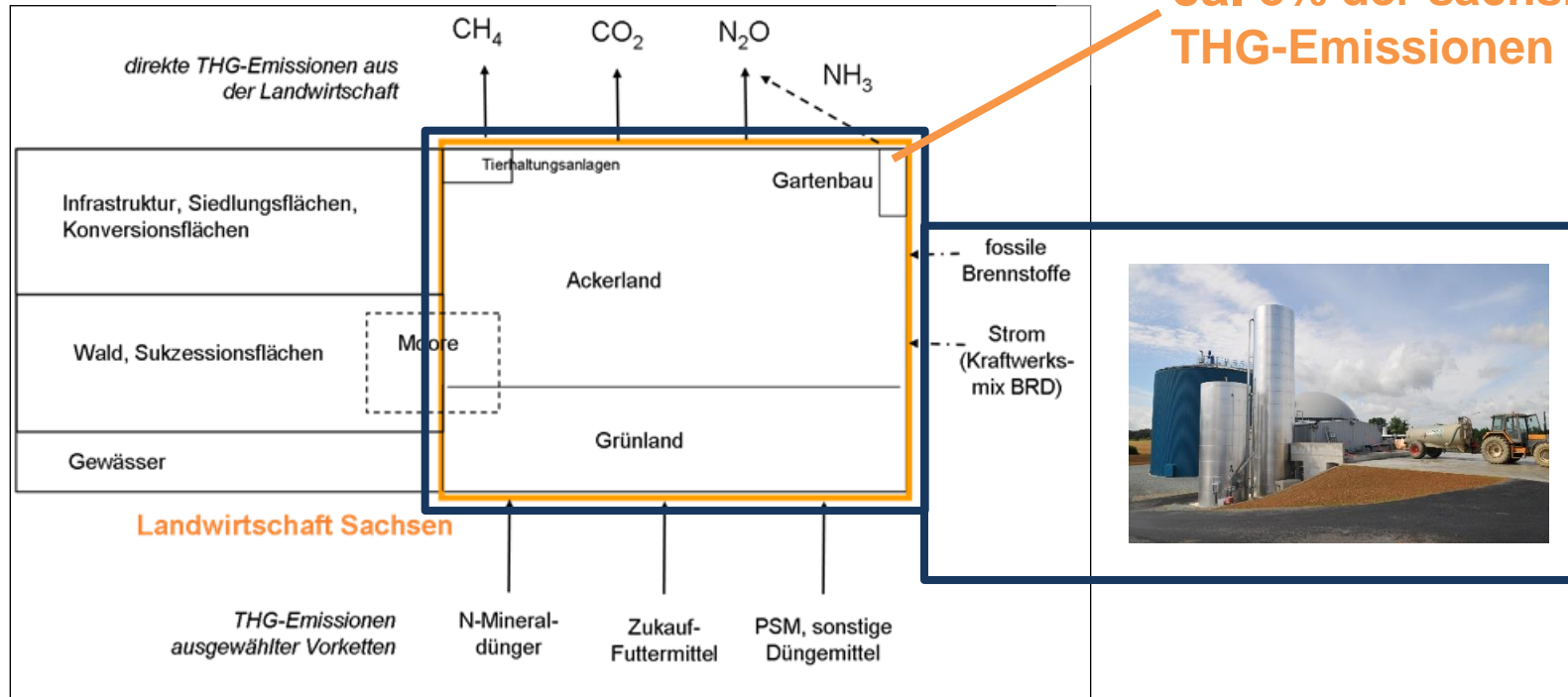
bereits erbrachte  
Klimaschutzleistungen  
*„Was wurde bereits erreicht?“  
(Bilanzjahr 2010)*

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)

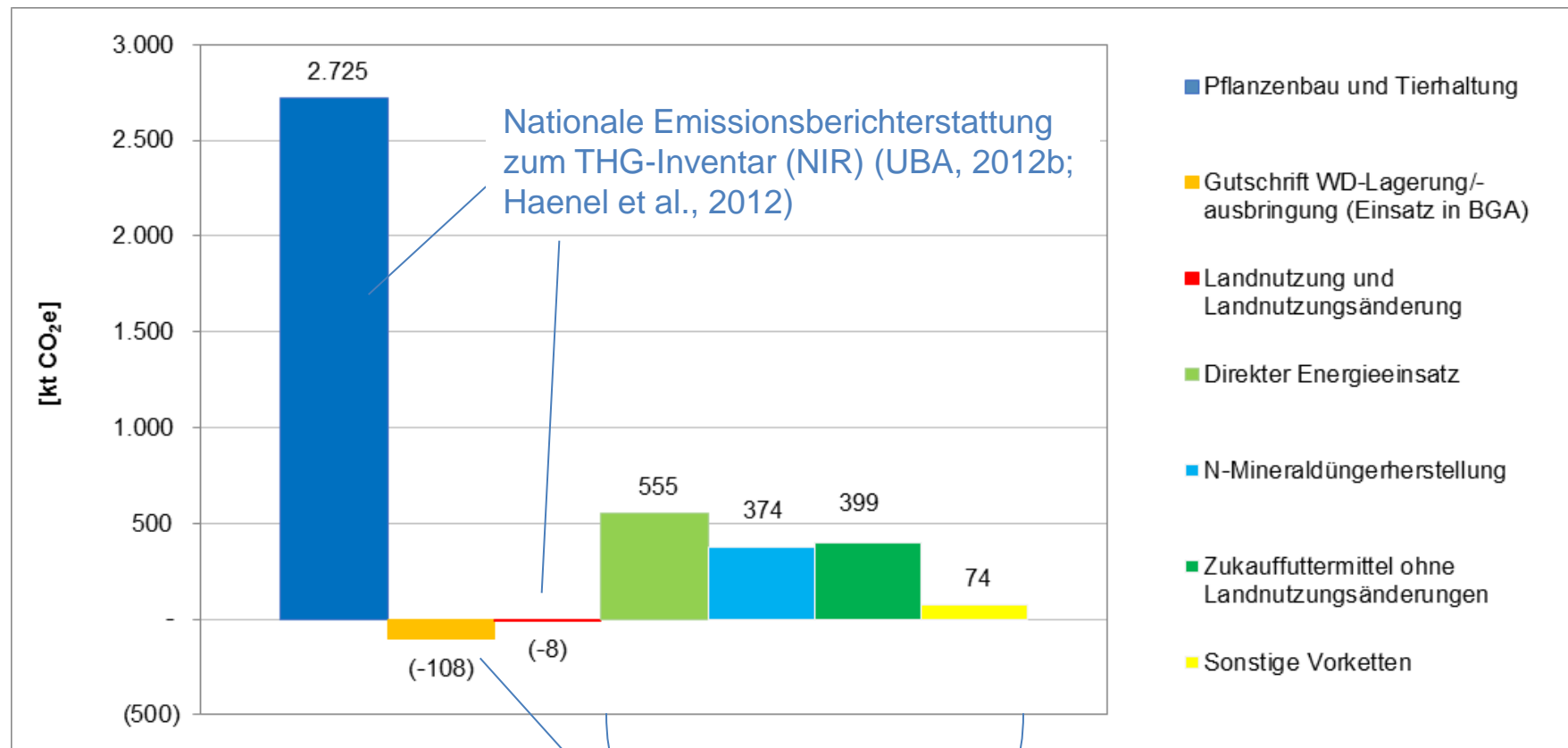


„Landwirtschaftliche (Ur-)Produktion“:

„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

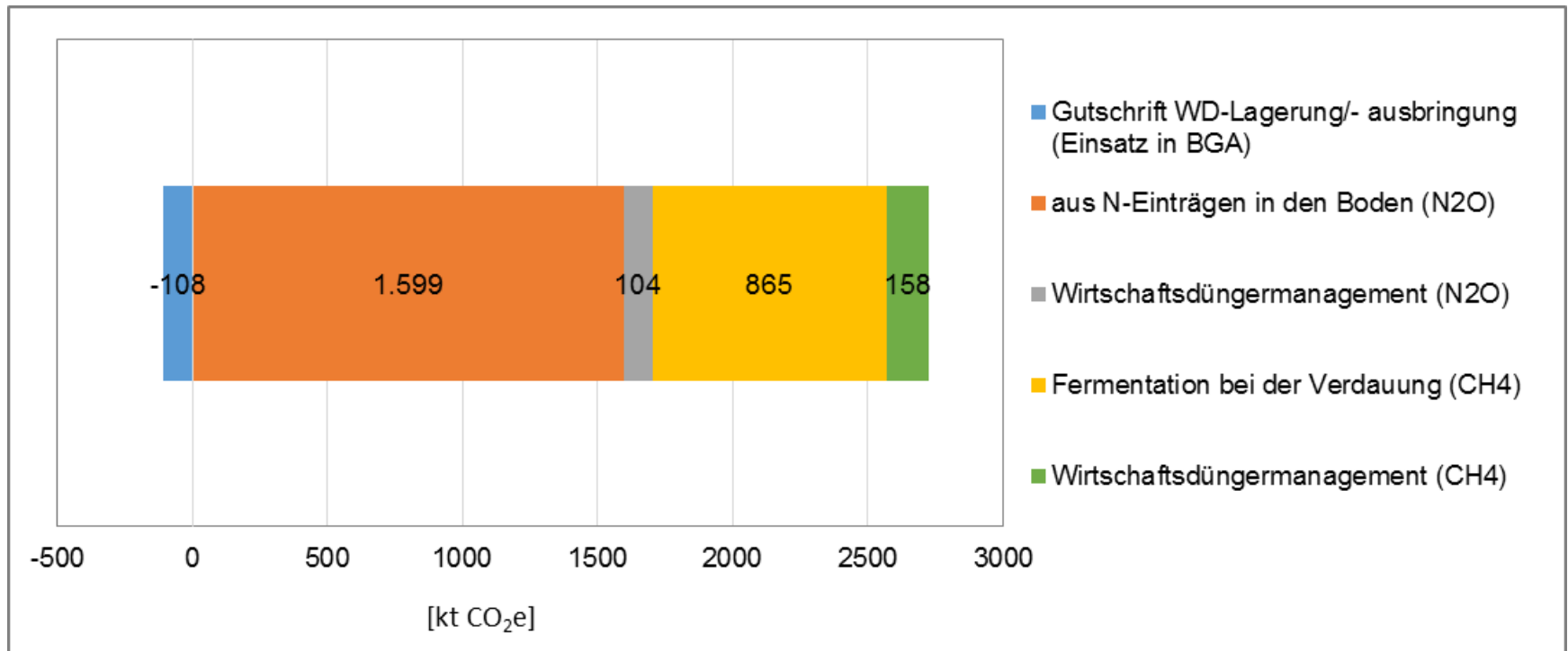


eigene Berechnungen auf Basis unterschiedlicher Quellen



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

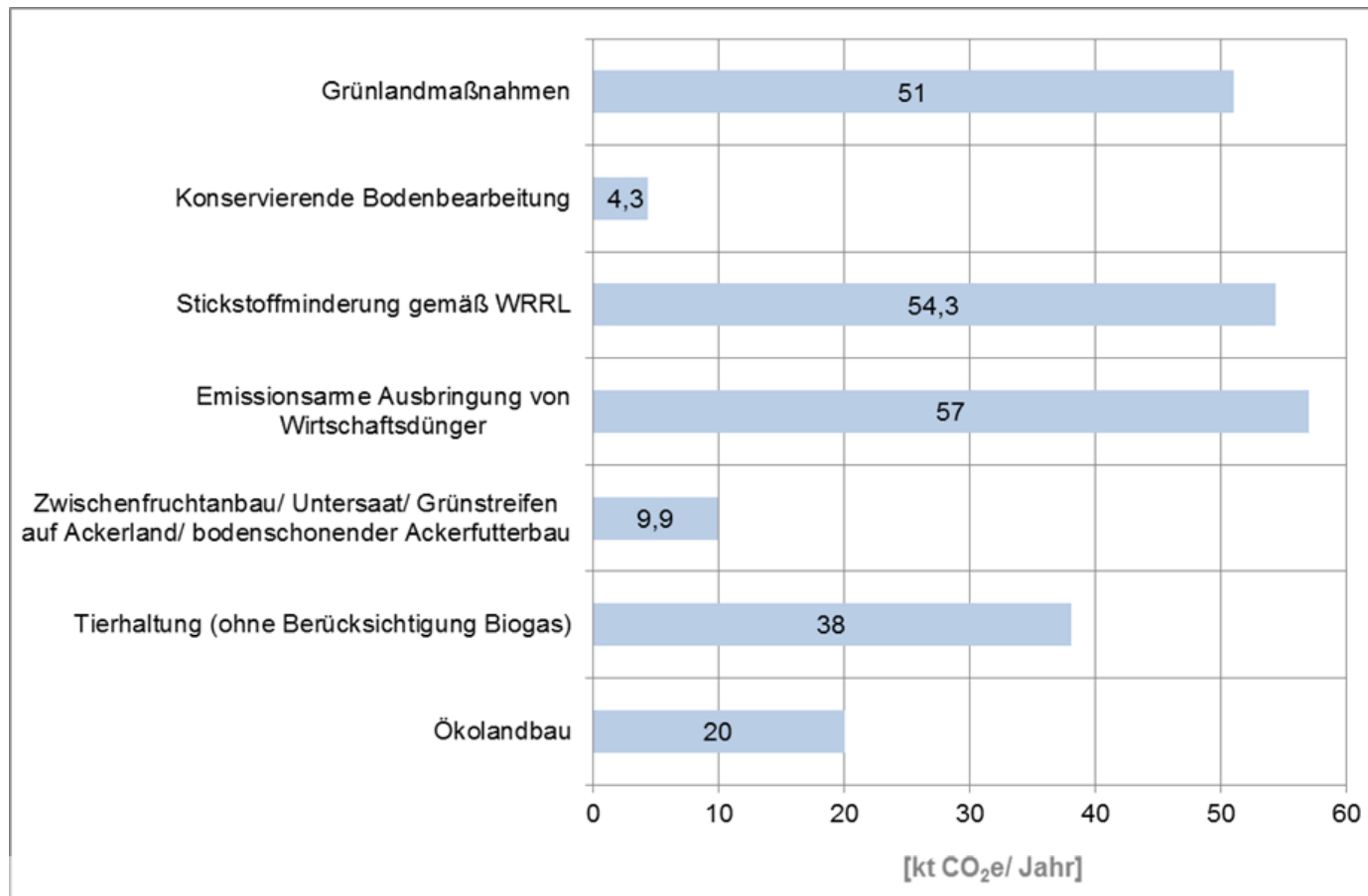
*(Bilanzrahmen NIR, korrigiert in Bezug auf die Wirtschaftsdünger-Nutzung)*



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

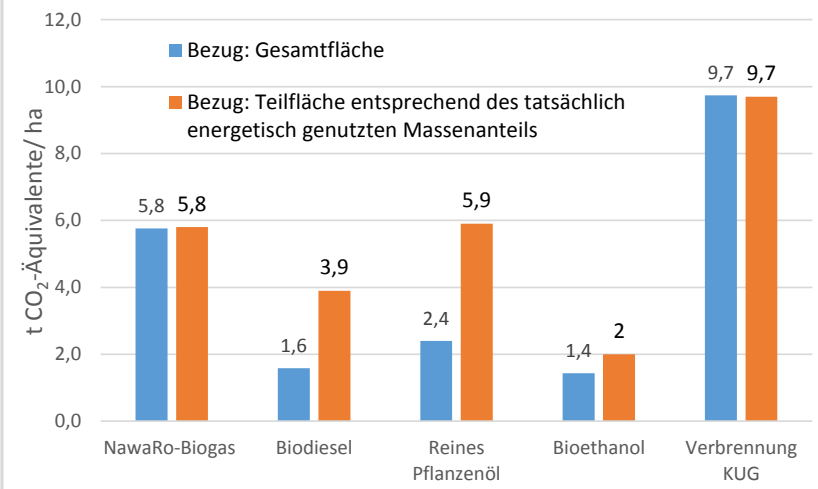
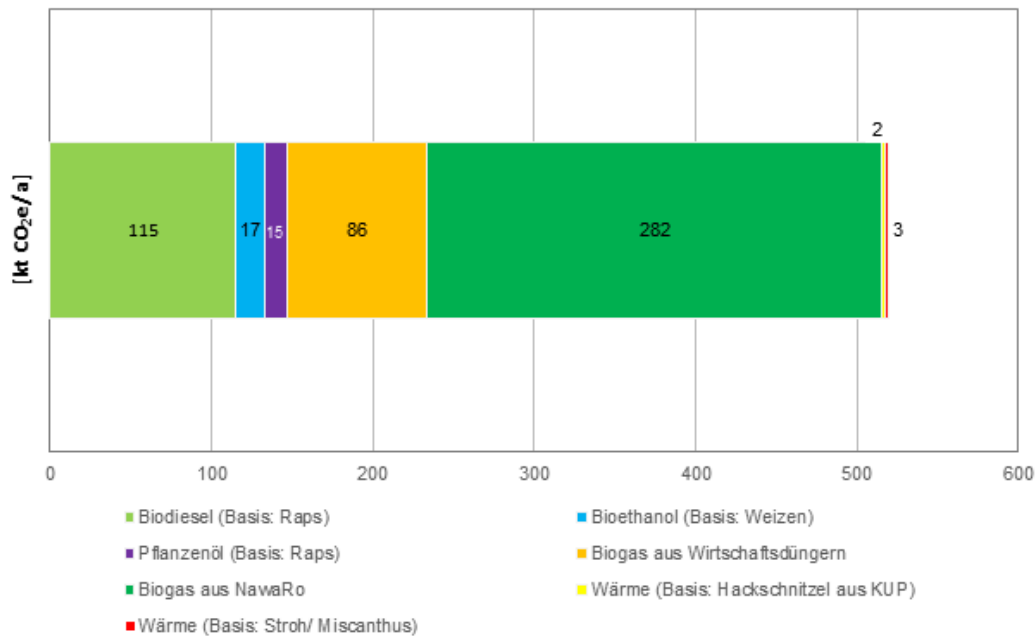


Hier nicht berücksichtigt: bilanzübergreifende Biomassenutzungstechnologien, nur anteilig berücksichtigt: WRRL-Maßnahmen

### Erläuterung der wesentlichsten Klimaschutzleistungen

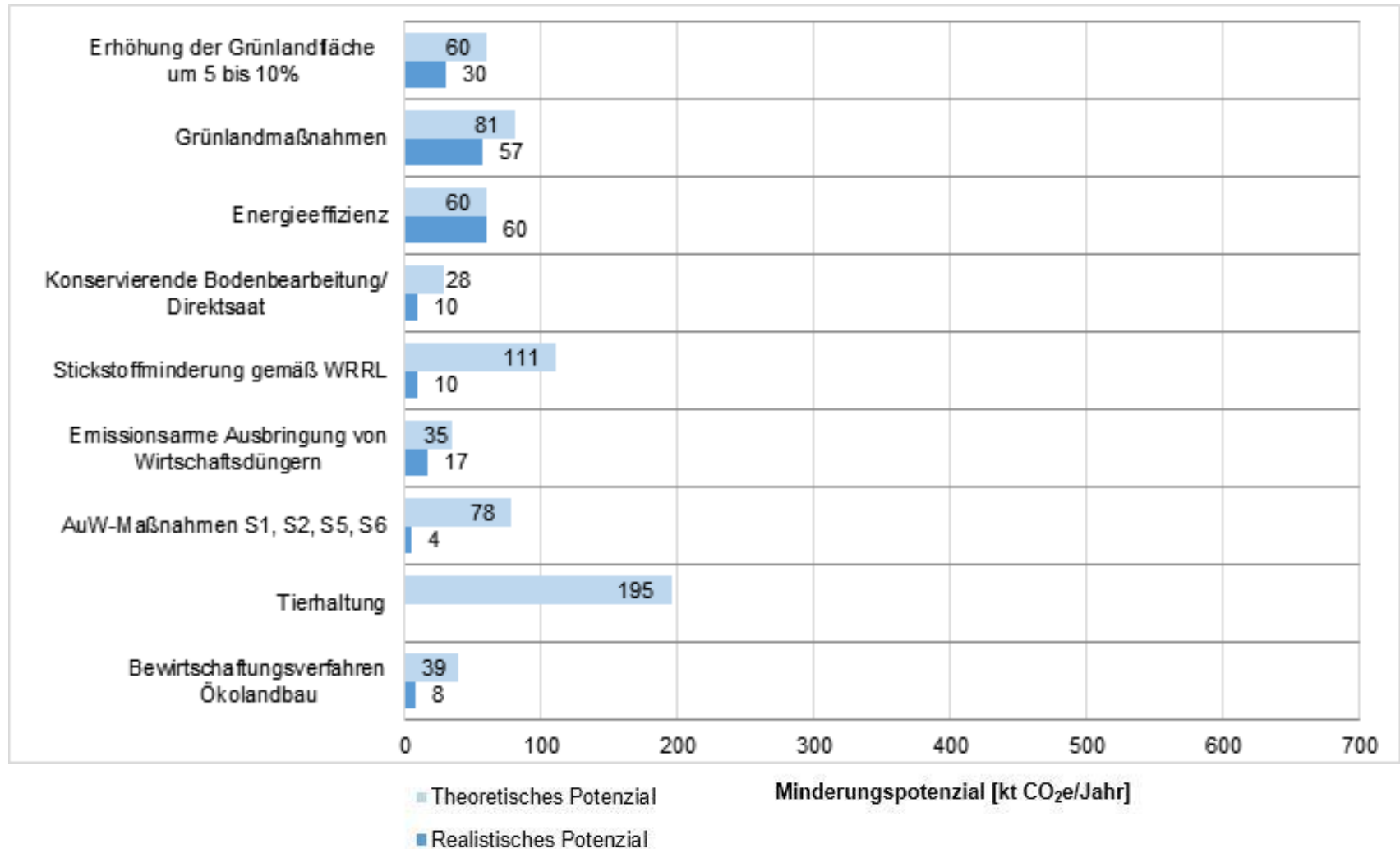
- **Grünlandextensivierung** im Rahmen AuW G1-9: THG-Minderung durch Reduzierung Schnitthäufigkeit/ Treibstoffbedarf und reduzierte N-Düngung\*
  - Grünlandumfang in Summe stabil (aber: auf regionaler Ebene Umbruch und Ausgleich durch Neuanlagen im Rahmen AuW G10, ca. 5.000 ha) ~ keine Minderungsleistung
  - 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**: N-Effekte auf Basis „Stoffbilanzmodell“ berechnet, 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

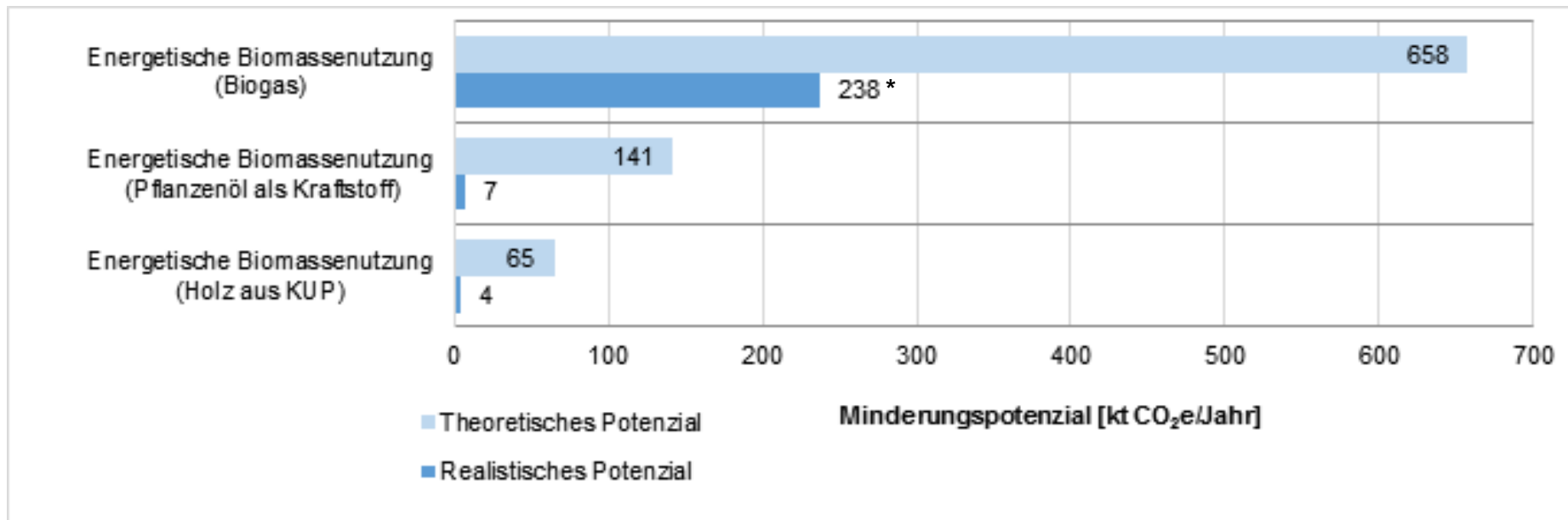


- Biogasanlagen erbringen 71% der Klimaschutzleistungen der Biomasetechnologien
- Energetische Nutzung Gülle in BGA: RiGü ca. 60%, Schweinegülle ca. 25%
- Anbaubiomasse: Vorteilhaft ist Nutzung ertragsstarker Ganzpflanzen (NawaRo-Biogas, KUG) oder eine geringe Verarbeitungstiefe (Direktnutzung PÖL)

## 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 Biomassennutzung (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 Mineraldüngereinsatzes 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 100.000-Schlepper-Initiative (Pflanzenöl als Fahrzeugtreibstoff)
  - Förderung Anlage KUP/ 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
  - 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

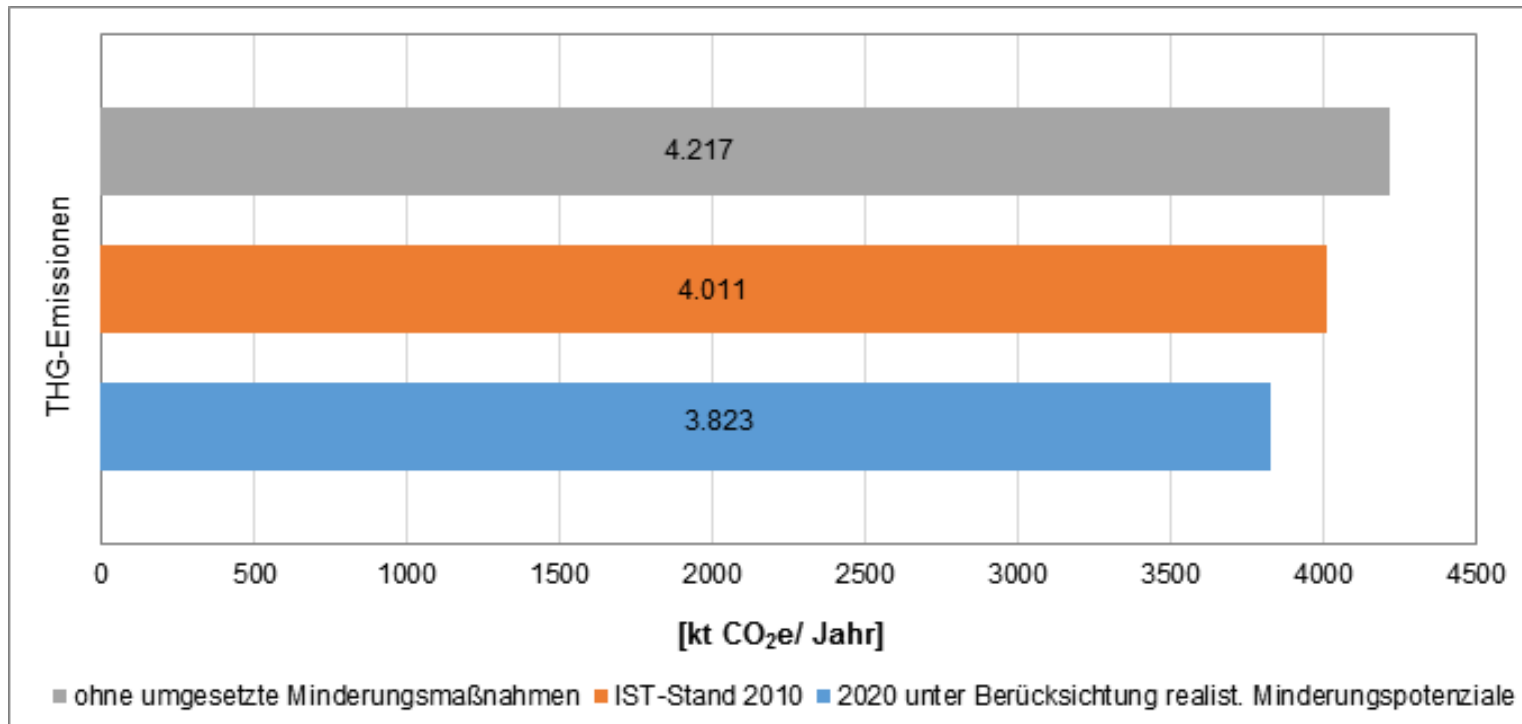
→ je nach Entwicklung Bestandszahlen/ tierische Leistung auch zusätzliche Emissionen möglich

#### ■ gesunde und klimafreundliche Ernährungsweise

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

→ 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

The screenshot shows a web browser window with the URL [www.umwelt.sachsen.de/umwelt/luft/35550.htm](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/luft/35550.htm). The website header includes navigation links: [Übersicht](#), [Kontakt](#), [Impressum](#), [Datenschutz](#), [eSignatur](#), and a search bar with the text "Suchen". The main navigation bar features the "sachsen.de" logo and the word "Umwelt". A left sidebar menu shows a tree structure: "sachsen.de" (expanded), "Umwelt", "Luft", and "Forschung". Under "Forschung", there are two sub-items: "FuE-Berichte bis 2009" and "FuE-Berichte ab 2010".

The main content area is titled "Treibhausgas-Emissionen der sächsischen Landwirtschaft und ihre Minderungspotenziale" with a "Vorlesen" button. Below the title is a breadcrumb trail: "zurück zu: Forschungsberichte, Fachbeiträge ab 2010".

**Projektlaufzeit:**  
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

**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**

... wird demnächst hier eingestellt

## Ansprechpartner bei GICON:

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