

# **THG-Bilanzierung und Klimaschutz in der Landwirtschaft**

## Status Quo und Minderungspotenziale

**Onlinevortrag im Rahmen einer DBF am 08.02.2022**

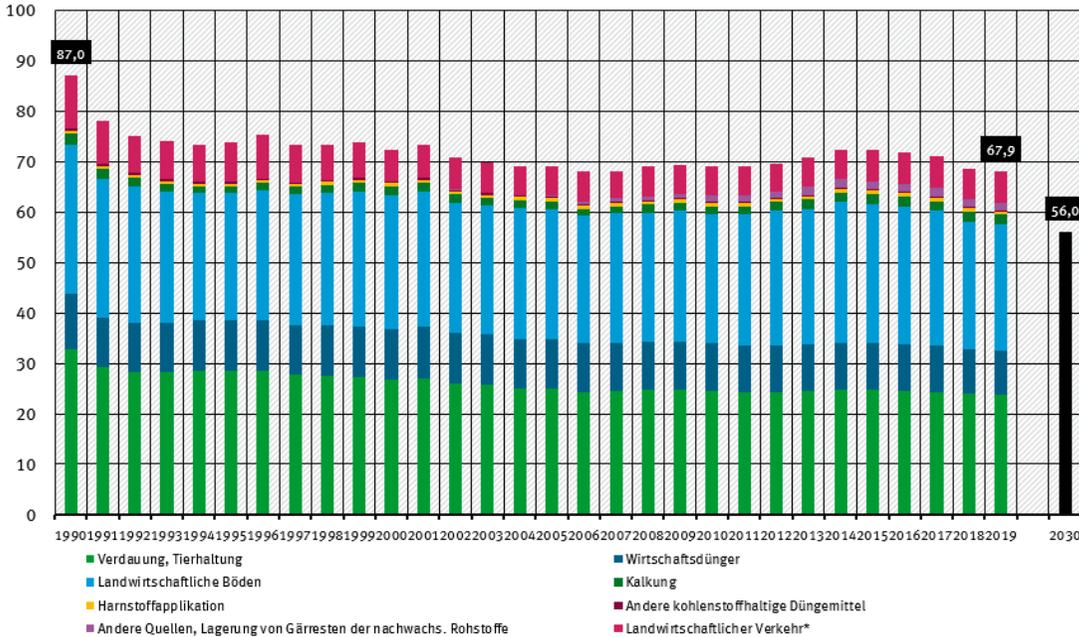
**Dr.-Ing. Daniela Dressler**

# Hintergrund

## Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft nach Sektoren des KSG

inkl. Ziel für das Jahr 2030 aus dem Klimaschutzgesetz (KSG)

Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente



\* enthält die mobilen & stationären Feuerungen der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei  
Hinweis: Die Aufteilung der Emissionen entspricht der UN-Berichterstattung, nicht den Kategorien der offiziellen Berichterstattung

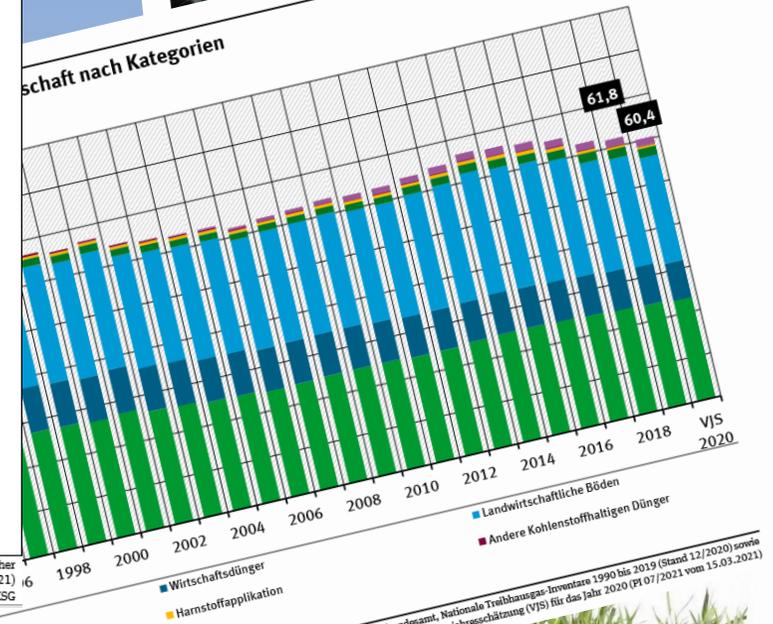
Quelle: Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990, Emissionsentwicklung 1990 bis 2019 (EU-Submission 03/2021) 6  
Zielwert 2030 gemäß KSG

## CO2-Ausstoß in der Landwirtschaft gesunken

2. Februar 2022



## Landwirtschaft nach Kategorien



Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Treibhausgas-Inventare 1990 bis 2019 (Stand 12/2020) sowie Vorjahreschätzung (VJS) für das Jahr 2020 (PI 07/2021 vom 15.03.2021)  
Hinweis: Die Aufteilung der Emissionen entspricht der UN-Berichterstattung, nicht den Sektoren des Aktionsprogrammes Klimaschutz 2020  
© stock.adobe.com/ scottchan



Quelle: Umweltbundesamt | © 2021 BLE

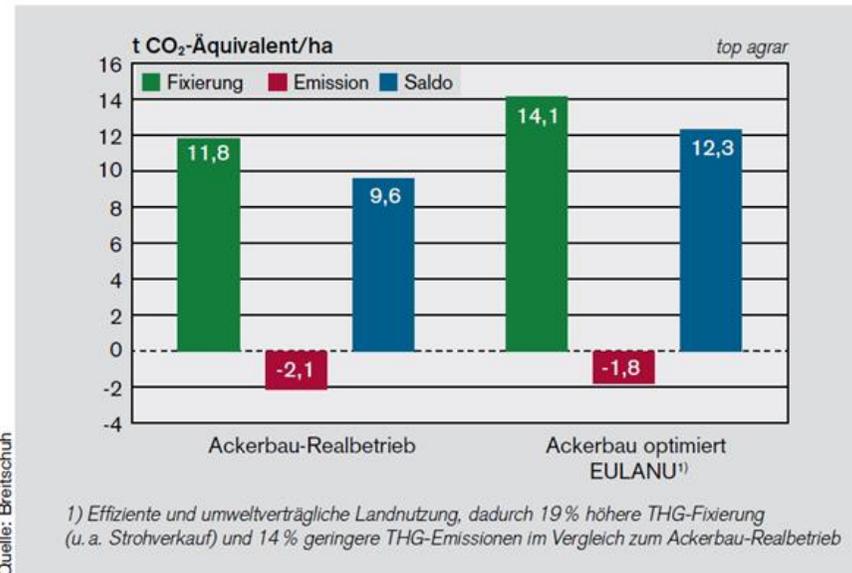
# Exkurs:

## CO<sub>2</sub>-Bindung durch Pflanzenwachstum – Aktiver Klimaschutz?

### Der CO<sub>2</sub>-Saldo ist entscheidend

Die deutsche Landwirtschaft fixiert zurzeit mehr Treibhausgase, als sie emittiert – das belegen die Berechnungen von betrieblichen Treibhausgasbilanzen. Doch es gibt noch Luft nach oben.

#### ÜBERSICHT 1: POTENZIAL EINER PROZESSOPTIMIERUNG



△ Der THG-Saldo lässt sich noch verbessern, z. B. durch eine optimierte Anbautechnik.



△ Fragen Sie bei Ihrem Händler nach diesen Schildern, die für alle Kulturen erhältlich sind.

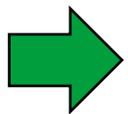
### Die Bilanz: Ackerbau ist CO<sub>2</sub>-Fixierer

Mit dem Erntegut wird vor allem bei hohen Erträgen viel CO<sub>2</sub> festgelegt.

# Exkurs:

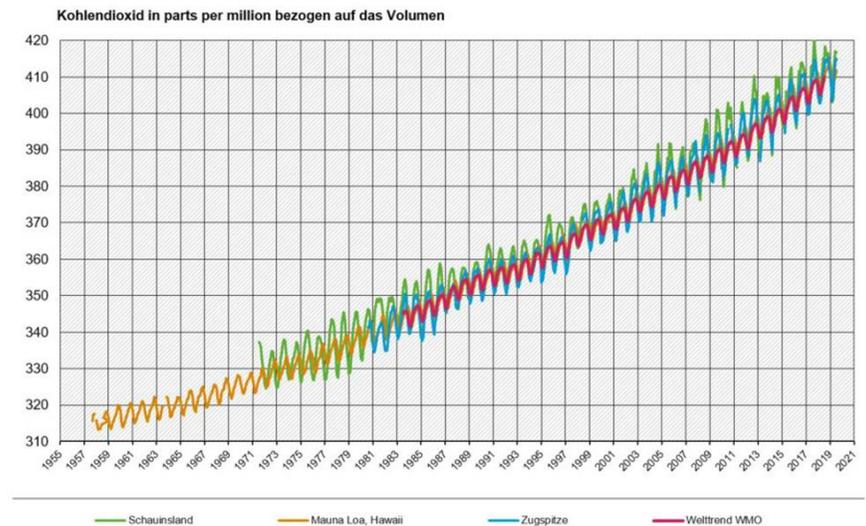
## CO<sub>2</sub>-Bindung durch Pflanzenwachstum – Aktiver Klimaschutz?

- **CO<sub>2</sub>-Bindung in der Pflanzenmasse:** Bei einjährigem Anbau ein Nullsummenspiel
  - CO<sub>2</sub>-Bindung in einjährigen Kulturen (innerhalb einer Vegetationsperiode) wird innerhalb eines Jahres durch menschliche bzw. tierische Ernährung, energetische Nutzung oder durch mikrobiellen Abbau wieder an die Umwelt abgegeben
    - **geschlossener Kohlenstoffkreislauf**
- Weltklimarat (IPCC): **CO<sub>2</sub>-Bindung bzw. Freisetzung** durch einjährige Pflanzen als „**klimaneutral**“



„Nullsummenrechnung“ wird bei Erstellung von Klimabilanzen oder Treibhausgasberichten **nicht berücksichtigt**

Kohlendioxid-Konzentration in der Atmosphäre (Monatsmittel)



\*1 ppmV = 10<sup>-6</sup> = 1 Teil pro Million = 0,0001 %, angegeben als Molbruch

Quelle: Umweltbundesamt (Schauinsland, Zugspitze); NOAA Global Monitoring Division and Scripps Institution of Oceanography (Mauna Loa, Hawaii); World Meteorological Organization, WDCGG (World Trend)

# Gliederung

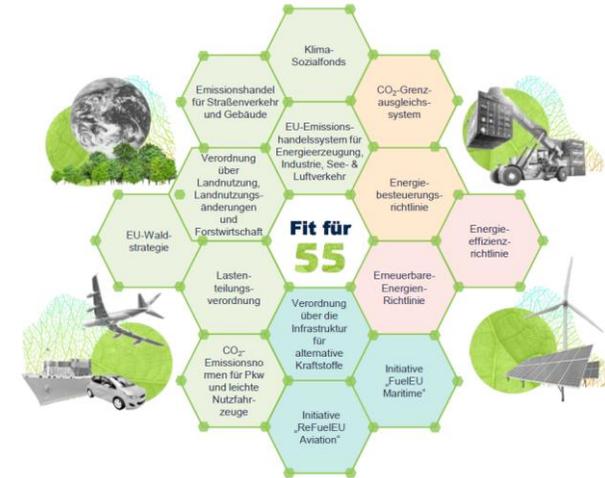
---

- Aktuelle Rahmenbedingungen EU und DE
- Entwicklung der Treibhausgasemissionen  
*Wo stehen wir? Wo müssen wir hin?*
- Maßnahmen zur Treibhausgasminderung und Beispiele aus der Forschung
- Fazit



# Die Klimaschutzziele der Europäischen Union

- Internationales **Klimaschutzabkommen von Paris** verpflichtet Mitgliedsstaaten zur Minderung von Treibhausgas-Emissionen
- Umsetzung des **Green Deal** der Europäischen Union
  - 28.06.2021 Beschluss des **Europäisches Klimagesetzes**: Verschärfung der Klimaziele bis 2030 auf 55% im Vergleich zu 1990
  - 14.07.2021 EU-Kommission bringt Gesetzespaket „**Fit für 55**“ auf den Weg
- Berichterstattung der THG-Emissionen erfolgt nach den **Sektoren des Common Reporting Formats (CRF) der EU**
  - **THG-Inventar bis 2020**: Bilanzierung der THG-Emissionen nach den Vorgaben der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem **Kyoto-Protokoll**
  - **THG-Inventar ab 2021**: Bilanzierung der THG-Emissionen nach den Vorgaben der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem **Übereinkommen von Paris**



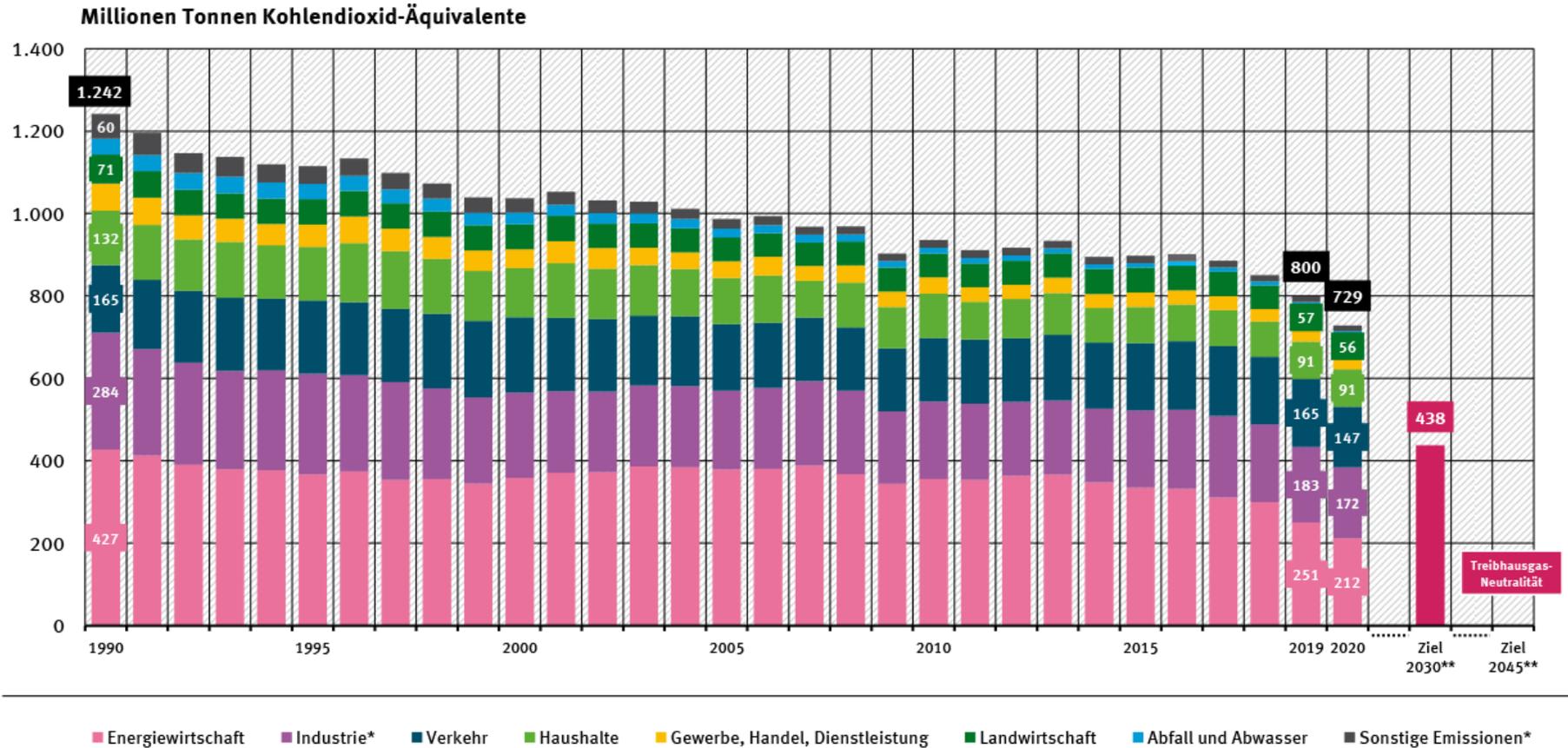
# Aufteilung der Treibhausgase nach Sektoren und Quellgruppen entsprechend des Common Reporting Formats

| CRF-Sektor           | CRF-Quellkategorie | Beschreibung der Quellkategorie             |
|----------------------|--------------------|---|
| 1. Energie           | 1.A.1              | Energiewirtschaft                           |
|                      | 1.A.2              | Verarbeitendes Gewerbe                      |
|                      | 1.A.3              | Verkehr                                     |
|                      | 1.A.4              | Übrige Feuerungsanlagen                     |
|                      | 1.A.5              | Übrige Feuerungsanlagen (Militär)           |
|                      | 1.B                | Diffuse Emissionen aus Brennstoffen         |
| 2. Industrieprozesse | 2.A                | Mineralische Industrie                      |
|                      | 2.B                | Chemische Industrie                         |
|                      | 2.C                | Herstellung von Metall                      |
|                      | 2.D                | Nichtenergetische Produkte aus Brennstoffen |
|                      | 2.E                | Elektroindustrie                            |
|                      | 2.F                | Anwendungen als ODS-Ersatzstoff             |
|                      | 2.G                | Andere Produktherstellung und –verwendungen |
|                      | 2.H                | Andere                                      |
| 3. Landwirtschaft    | 3.A                | Fermentation                                |
|                      | 3.B                | Düngerwirtschaft                            |
|                      | 3.D                | Landwirtschaftliche Böden                   |
|                      | 3.G                | Kalkung                                     |
|                      | 3.H                | Harnstoffanwendungen                        |
|                      | 3.I                | Andere C-haltige Düngemittel                |
|                      | 3.J                | Andere                                      |

# Aufteilung der Treibhausgase nach Sektoren und Quellgruppen entsprechend des Common Reporting Formats

| CRF-Sektor            | CRF-Quellkategorie | Beschreibung der Quellkategorie               |
|-----------------------|--------------------|---|
| 4. LULUCF             | 4.A                | Wald  |
|                       | 4.B                | Ackerland                                     |
|                       | 4.C                | Grünland                                      |
|                       | 4.D                | Feuchtgebiete                                 |
|                       | 4.E                | Siedlungen                                    |
|                       | 4.F                | Sonstiges Land                                |
| 5. Abfall u. Abwasser | 5.A                | Abfalldeponierung                             |
|                       | 5.B                | Biologische Behandlung<br>von festen Abfällen |
|                       | 5.D                | Abwasserbehandlung                            |
|                       | 5.E                | Andere  |
| 6. Andere             |                    |   |

# Emissionen der von der UN-Klimarahmenkonvention abgedeckten Treibhausgase



Emissionen nach Kategorien der UN-Berichterstattung ohne Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft

\* Industrie: Energie- und prozessbedingte Emissionen der Industrie (1.A.2 & 2);

Sonstige Emissionen: Sonstige Feuerungen (CRF 1.A.4 Restposten, 1.A.5 Militär) & Diffuse Emissionen aus Brennstoffen (1.B)

\*\* Ziele 2030 und 2045: entsprechend der Novelle des Bundes-Klimaschutzgesetzes vom 12.05.2021

Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Treibhausgas-Inventare

1990 bis 2020 (Stand 01/2022)

# Aufteilung der Treibhausgase nach Sektoren und Quellgruppen entsprechend des Common Reporting Formats

| CRF-Sektor            | CRF-Quellkategorie | Beschreibung der Quellkategorie            |
|-----------------------|--------------------|--|
| 4. LULUCF             | 4.A                | Wald                                       |
|                       | 4.B                | Ackerland                                  |
|                       | 4.C                | Grünland                                   |
|                       | 4.D                | Feuchtgebiete                              |
|                       | 4.E                | Siedlungen                                 |
|                       | 4.F                | Sonstiges Land                             |
| 5. Abfall u. Abwasser | 5.A                | Abfalldeponierung                          |
|                       | 5.B                | Biologische Behandlung von festen Abfällen |
|                       | 5.D                | Abwasserbehandlung                         |
|                       | 5.E                | Andere                                     |
| 6. Andere             |                    |  |



## Achtung:

- Die **CRF-Sektoren** sind **nicht** mit den Sektoren des **KSG** vergleichbar!
- Die **Sektoren nach KSG** sind **aus** unterschiedlichen **CRF-Quellkategorien zusammengesetzt!**

# Aufteilung der Treibhausgase nach Sektoren und Quellgruppen entsprechend des nationalen Klimaschutzgesetzes

| Sektoren nach KSG                       | Quellkategorie (CRF)                  | Beschreibung der Quellkategorie   |
|---|---------------------------------------|---|
| 1. Energiewirtschaft                    | 1.A.1<br>1.A.3.e<br>1.B               | Verbrennung von Brennstoffen in der Energiewirtschaft<br>Pipelinetransport (übriger Transport)<br>Flüchtige Emissionen aus Brennstoffen   |
| 2. Industrie                            | 1.A.2<br><br>2<br>1.C                 | Verbrennung von Brennstoffen im verarbeiteten Gewerbe und der Bauwirtschaft<br>Industrieprozesse und Produktverwendung<br>CO <sub>2</sub> -Transport und -Lagerung  |
| 3. Gebäude                              | 1.A.4.a<br>1.A.4.b<br>1.A.5           | Verbrennung von Brennstoffen in Handel und Behörden<br>Verbrennung von Brennstoffen in Haushalten<br>Sonstige Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Verbrennung von Brennstoffen (z. B. militärische Einrichtungen) |
| 4. Verkehr                              | 1.A.3.a; 1.A.3.b;<br>1.A.3.c; 1.A.3.d | Transport (ziviler inländischer Luftverkehr; Straßenverkehr; Schienenverkehr; inländischer Schiffsverkehr) ohne Pipeline  |
| 5. Landwirtschaft                       | 3<br>1.A.4.c                          | Landwirtschaft<br>Verbrennung von Brennstoffen in der Land- und Forstwirtschaft und Fischerei   |
| 6. Abfallwirtschaft und Sonstiges       | 5<br>6                                | Abfall und Abwasser<br>Sonstige   |
| 7. Landnutzung, LUC und Forstwirtschaft | 4                                     | Wald, Acker, Grünland, Feuchtgebiete, Siedlungen; Holzprodukte; Änderungen zwischen Landnutzungskategorien  |

# Die Klimaschutzziele und Klimaschutzgesetz Deutschland

**Verschärfung** der nationalen Klimaziele mit **Novelle des Bundes-Klimaschutzgesetzes** im Juni 2021 beschlossen:

→ **Gesamt:**

Minderung der THG-Emissionen um **65 %** bis 2030 im Vergleich zu 1990

→ **Sektor Landwirtschaft:**

Reduktion der THG-Emissionen auf **max. 56 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äqv. (-36 %)** bis 2030 im Vergleich zu 1990

## Klimaschutz wird Gesetz

Erstmals verbindlich festgeschrieben:

- ✓ Nationale und europäische Klimaziele
- ✓ Jährliche Erfolgskontrolle und Pflicht zum Nachsteuern
- ✓ CO<sub>2</sub>-Sparziele für alle Bereiche, z.B. Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft
- ✓ Bis 2030: Klimaneutrale Bundesverwaltung

# So funktioniert das Klimaschutzgesetz



© BMU

Foto – 1xpert – stock.adobe.com

# Verbindliche Jahresziele der einzelnen Sektoren gemäß KSG

## Jahresemissionsmengen in Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äqv. nach Sektoren

|                   | 2020       | 2021   | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030       |
|-------------------|------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|
| Gesamt            | <b>813</b> |  |      |      |      |      |      |      |      |      | <b>438</b> |
|                   |            |  |      |      |      |      |      |      |      |      |            |
| Energiewirtschaft | <b>280</b> |  | 257  |      |      |      |      |      |      |      | <b>108</b> |
| Gebäude           | <b>118</b> | 113  | 108  | 102  | 97   | 92   | 87   | 82   | 77   | 72   | <b>67</b>  |
| Verkehr           | <b>150</b> | 145  | 139  | 134  | 128  | 123  | 117  | 112  | 105  | 96   | <b>85</b>  |
| Industrie         | <b>186</b> | 182  | 177  | 17   | 165  | 157  | 149  | 140  | 132  | 125  | <b>118</b> |
| Landwirtschaft    | <b>70</b>  | 68   | 67   | 66   | 65   | 63   | 62   | 61   | 59   | 57   | <b>56</b>  |
| Sonstige          | <b>9</b>   | 9  | 8    | 8    | 7    | 7    | 6    | 6    | 5    | 5    | <b>4</b>   |

→ Verfehlen der Klimaziele führt zu Strafzahlungen an die anderen EU-Mitgliedsstaaten

→ Verantwortlichkeit der Zielerreichung liegt bei den jeweils zuständigen Ressorts / Ministerien

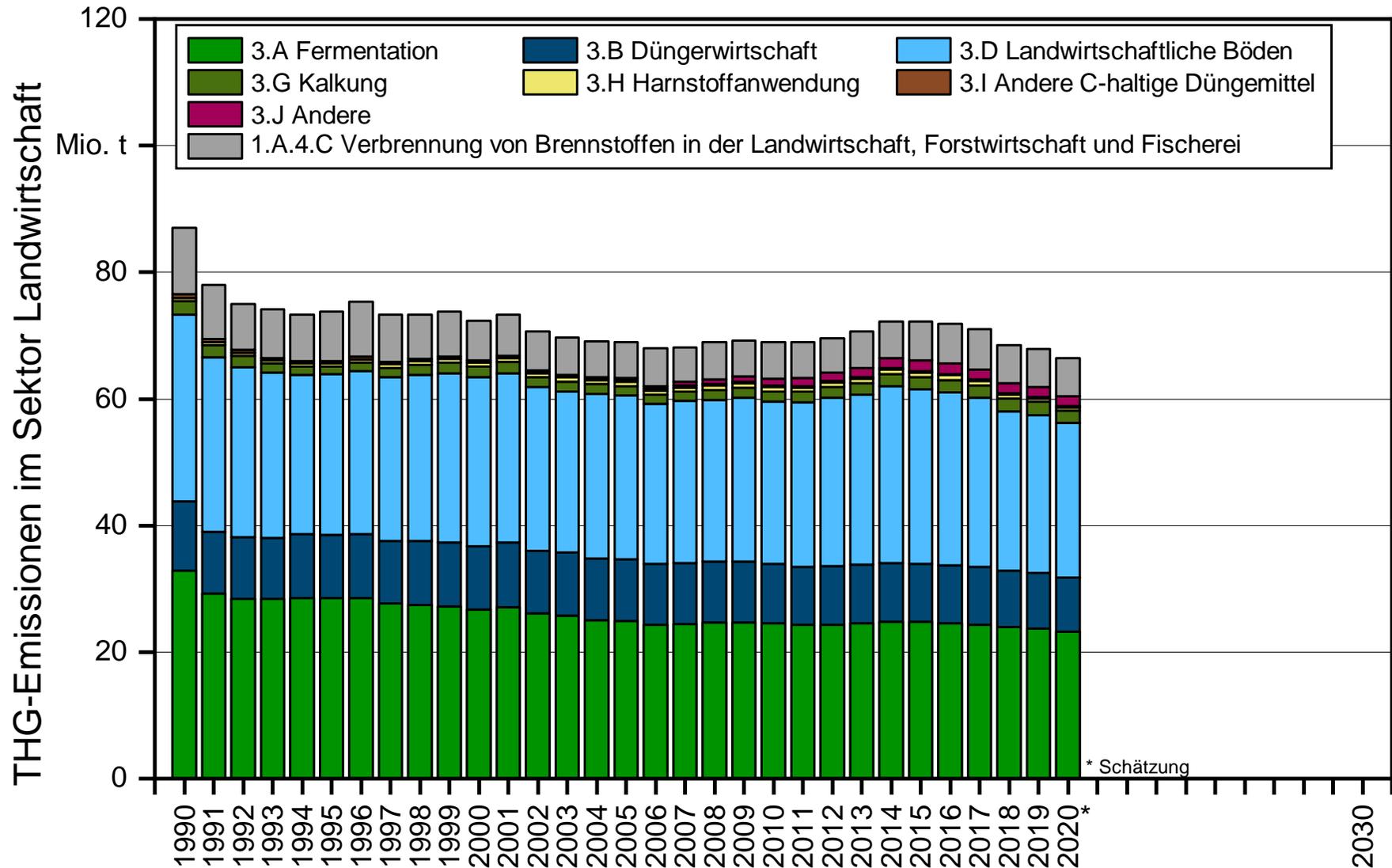
# Gliederung

---

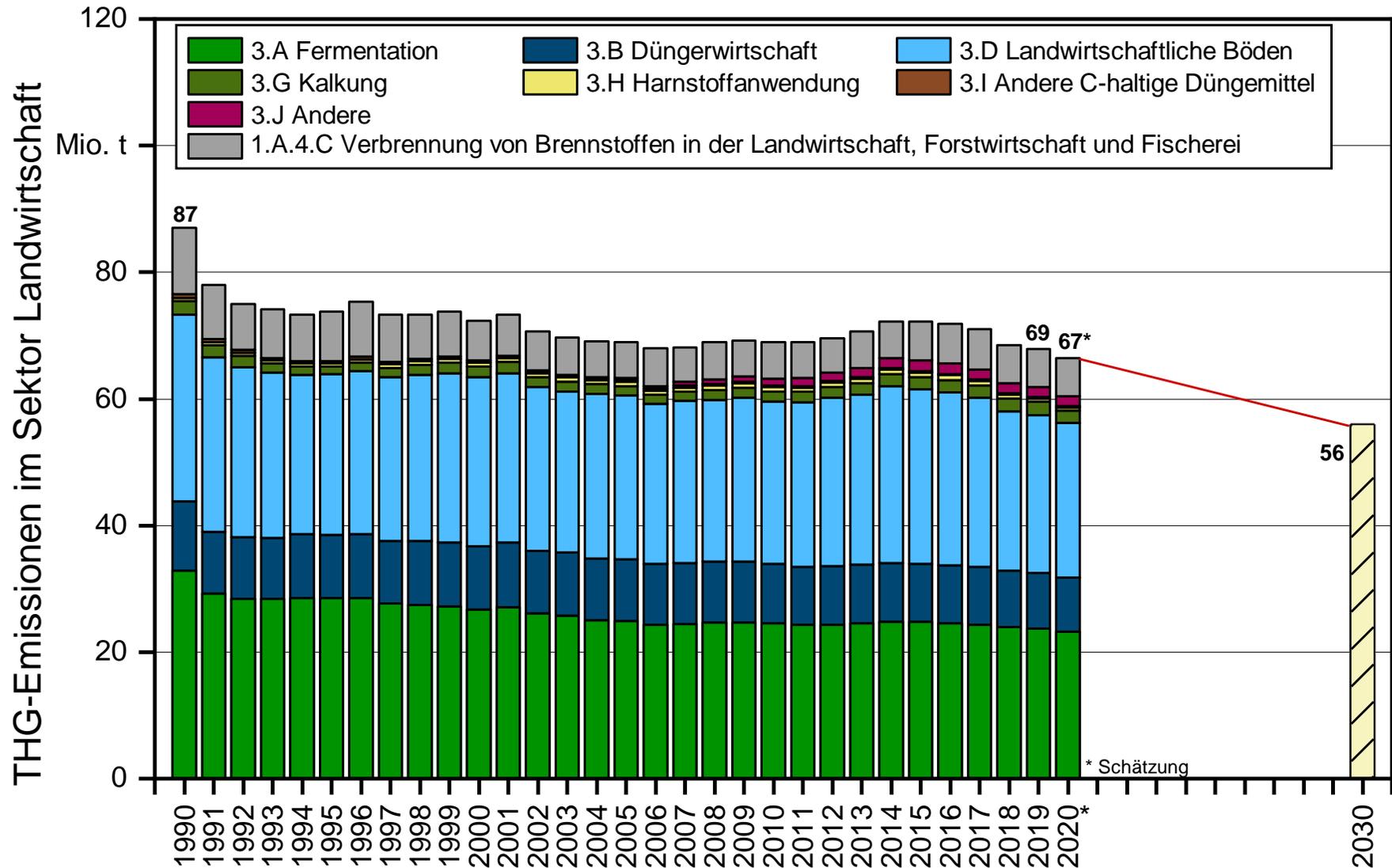
- Aktuelle Rahmenbedingungen EU und DE
- Entwicklung der Treibhausgasemissionen  
*Wo stehen wir? Wo müssen wir hin?*
- Maßnahmen zur Treibhausgasminderung und Beispiele aus der Forschung
- Fazit



# Entwicklung der Treibhausgase des Sektors Landwirtschaft im Kontext des Klimaschutzgesetzes

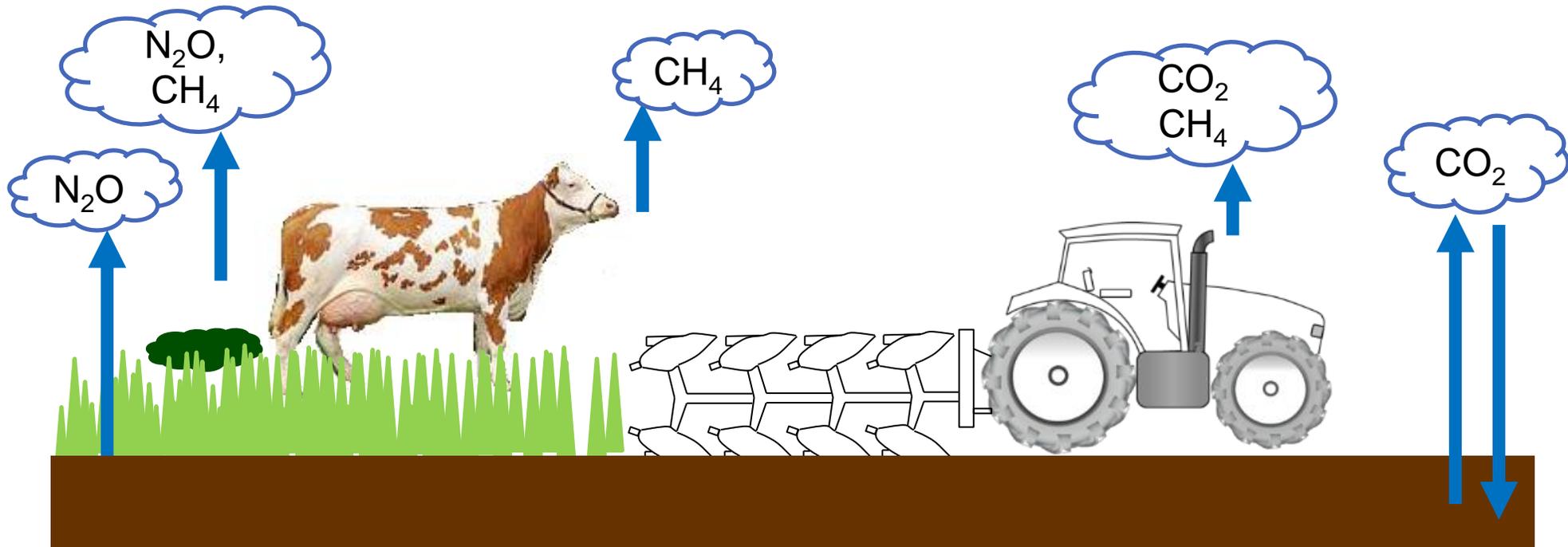


# Entwicklung der Treibhausgase des Sektors Landwirtschaft im Kontext des Klimaschutzgesetzes



# Treibhausgase aus der Landwirtschaft

- Biologische Prozesse bei Tierhaltung und im Ackerbau unvermeidbar  
→ Landwirtschaftliche Produktion mit Nullemission ist unmöglich
- Reduktion und Kompensation erforderlich und sehr gut möglich:  
→ Kohlenstoffspeicherung (Humusaufbau, Carbon Farming, Aufforstung,...)  
→ Erzeugung und Nutzung von Bioenergie

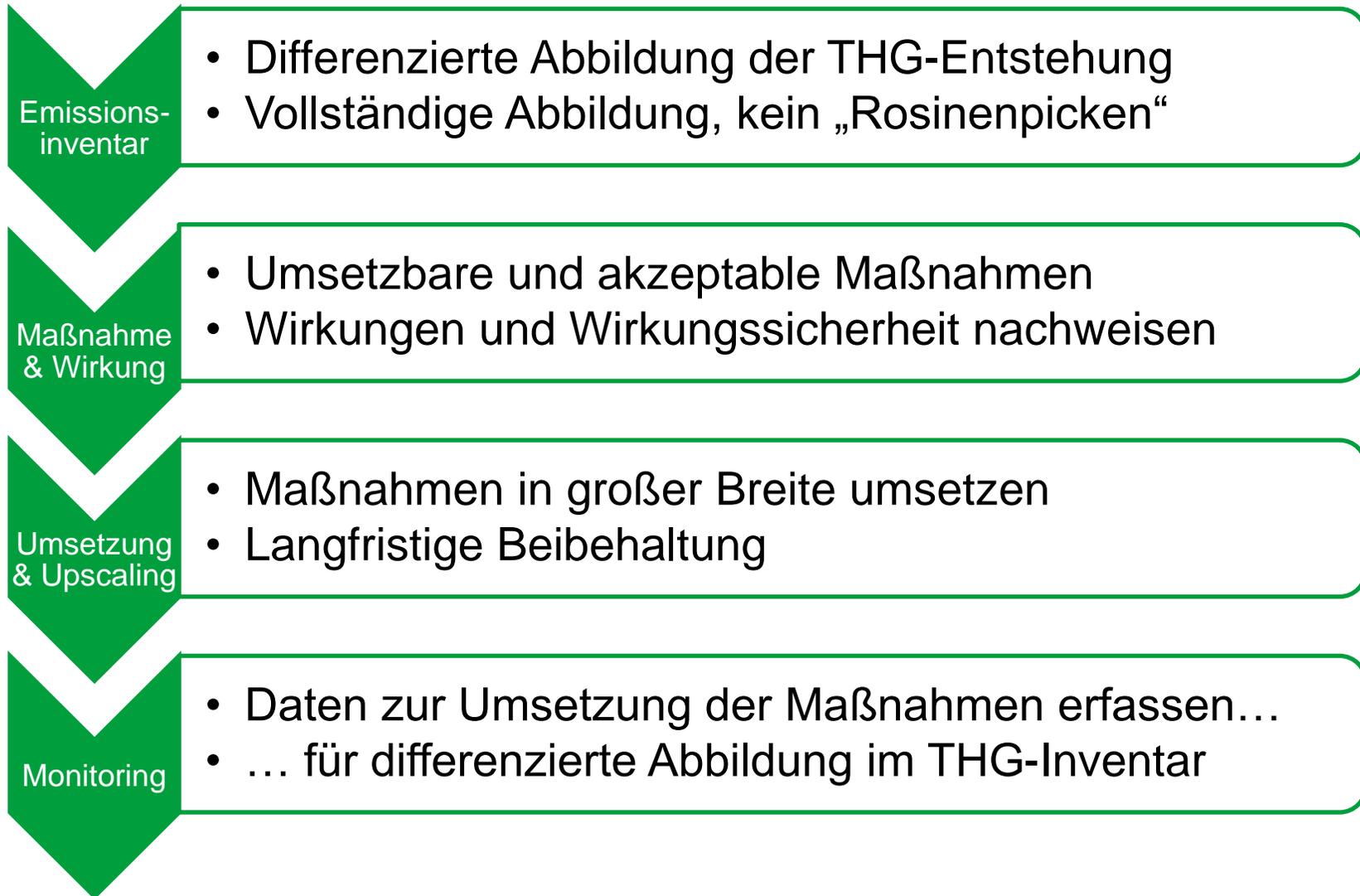


# Gliederung

- Aktuelle Rahmenbedingungen EU und DE
- Entwicklung der Treibhausgasemissionen  
*Wo stehen wir? Wo müssen wir hin?*
- **Maßnahmen zur Treibhausgasminderung und Beispiele aus der Forschung**
- Fazit



# Anforderungen an Klimaschutzmaßnahmen



# Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung: Maßnahmen für den Sektor Landwirtschaft

---

- Senkung der Stickstoffüberschüsse (z. B. durch Umsetzung und konsequenten Vollzug von Düngeverordnung)
- Senkung der Ammoniak Emissionen (z. B. Einsatz von emissionsarmen Düngungstechnologien)
- Gezielte Verminderung von Stickstoffemissionen (v.a. Lachgasemissionen) aus landwirtschaftlichen Böden
- Stärkung der Vergärung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft und landwirtschaftlichen Reststoffen
- Ausbau des Ökolandbaus
- Verringerung der Treibhausgasemissionen in der Tierhaltung
- Energieeffizienz in der Landwirtschaft

# Potenzial von Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele

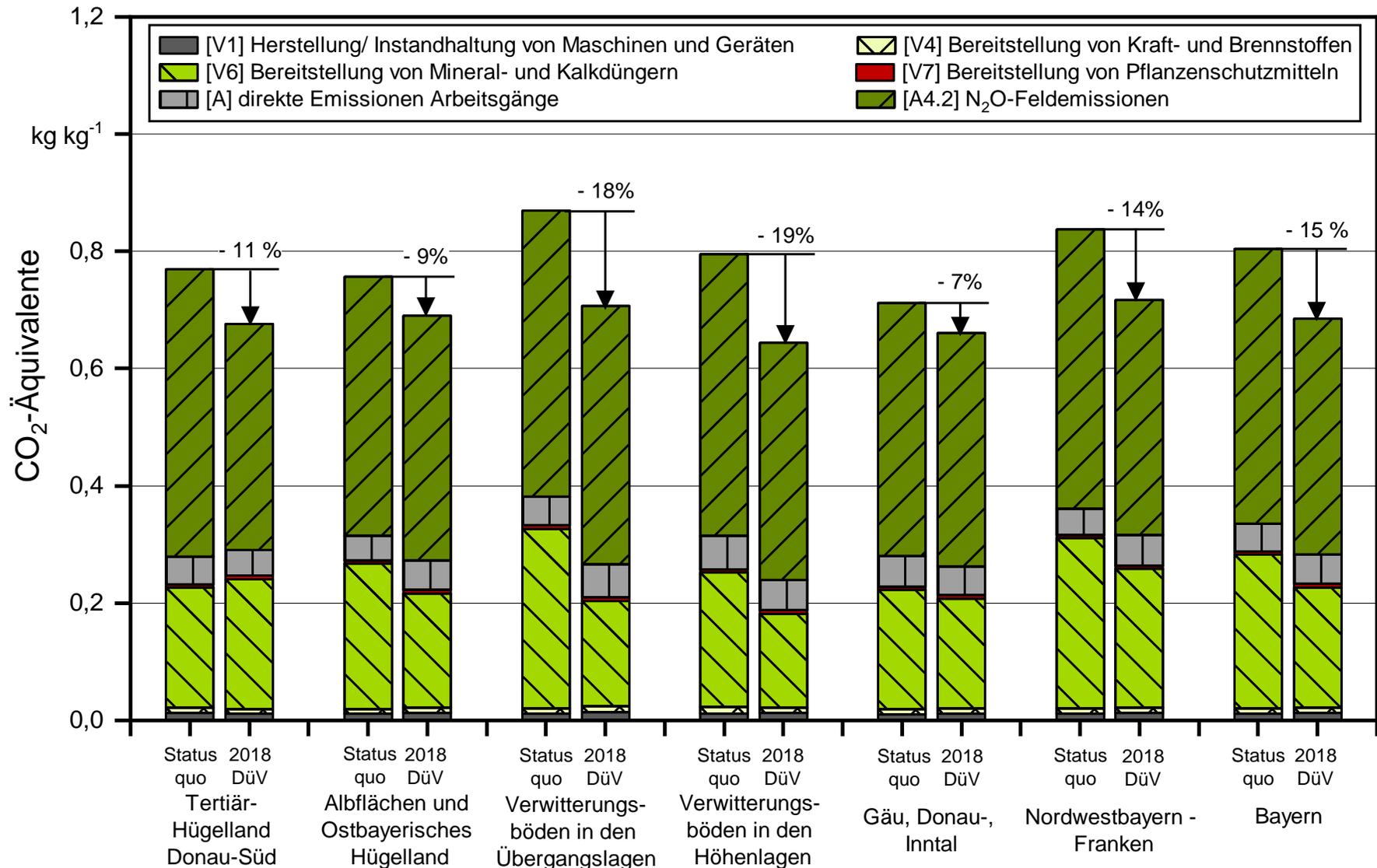
| Maßnahme  | Reduktionspotenzial<br>in Mio. t. CO <sub>2</sub> -Äqv. |
|---|---|
| Senkung der N-Überschüsse (70 kg N/ha; NH <sub>3</sub> -29%)    | 4,3   |
| Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen (Anteil 70 %)                | 3,0   |
| Ausbau Ökolandbau (auf 20 % der LF)                             | 0,6   |
| THG-Einsparung im Energieeinsatz                                | 0,3   |
| N-Inhibitoren, N <sub>2</sub> O-Minderung durch Moorbodenschutz | ???   |
| <b>Summe</b>  | <b>8,2</b>  |

- **Notwendige Minderung 2020 bis 2030: >10 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äqv.**
- Hohe Umsetzungsquote plus zusätzliche Maßnahmen notwendig
- „Forschungs-Sofortprogramm“: F&E für weitere Maßnahmen

# Nährstoffbilanzen für die Rapserzeugung in Bayern: Daten von 36 Praxisbetrieben für die Erntejahre 2013 bis 2016

|   | FM Ertrag in<br>dt ha <sup>-1</sup> |      |      | N-Düngung<br>mineralisch in<br>kg N <sub>ges</sub> ha <sup>-1</sup> |     |     | N-Düngung<br>organisch in<br>kg N <sub>ges</sub> ha <sup>-1</sup> |     |     | N Düngung gesamt<br>kg N <sub>ges</sub> ha <sup>-1</sup> |     |     |
|---|-------------------------------------|------|------|---|-----|-----|---|-----|-----|--|-----|-----|
|   | $\bar{x}$                           | MIN  | MAX  | $\bar{x}$   | MIN | MAX | $\bar{x}$   | MIN | MAX | $\bar{x}$  | MIN | MAX |
| Tertiär-Hügelland<br>Donau-Süd                | <b>42,4</b>                         | 36,9 | 52,0 | <b>191</b>  | 104 | 247 | <b>49</b>   | 0   | 226 | <b>240</b>   | 198 | 330 |
| Albflächen und<br>Ostbayerisches<br>Hügelland | <b>43,9</b>                         | 31,0 | 52,2 | <b>170</b>  | 80  | 240 | <b>63</b>   | 0   | 130 | <b>232</b>   | 164 | 300 |
| Verwitterungsböden in<br>den Übergangslagen   | <b>39,4</b>                         | 26,4 | 50,0 | <b>172</b>  | 102 | 249 | <b>85</b>   | 0   | 215 | <b>257</b>   | 190 | 336 |
| Verwitterungsböden in<br>den Höhenlagen       | <b>41,3</b>                         | 35,2 | 48,0 | <b>186</b>  | 155 | 205 | <b>69</b>   | 0   | 105 | <b>255</b>   | 202 | 296 |
| Gäu, Donau-, Inntal                           | <b>45,5</b>                         | 33,0 | 53,9 | <b>174</b>  | 90  | 245 | <b>61</b>   | 0   | 201 | <b>235</b>   | 90  | 348 |
| Nordwestbayern<br>Franken                     | <b>41,4</b>                         | 28   | 52,8 | <b>180</b>  | 120 | 240 | <b>45</b>   | 0   | 165 | <b>225</b>   | 132 | 378 |

# Optimierung der regionalspezifischen THG-Bilanzen nach Vorgaben der DüV 2017 im Vergleich zum Status quo



# Potenzial von Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele

| Maßnahme   | Reduktionspotenzial<br>in Mio. t. CO <sub>2</sub> -Äqv. |
|--|---|
| <b>Senkung der N-Überschüsse (70 kg N/ha; NH<sub>3</sub> -29%)</b> | <b>4,3</b>  |
| Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen (Anteil 70 %)                   | 3,0   |
| Ausbau Ökolandbau (auf 20 % der LF)                                | 0,6   |
| THG-Einsparung im Energieeinsatz                                   | 0,3   |
| N-Inhibitoren, N <sub>2</sub> O-Minderung durch Moorbodenschutz    | ???   |
| <b>Summe</b>   | <b>8,2</b>  |

## Weitere Maßnahmen:

- Mischfruchtanbau
- Anbau von Zwischenfrüchten und Leguminosen

# Neue Berechnungsgrundlage: Emissionen aus landwirtschaftlichen Böden (N<sub>2</sub>O-Emissionen)

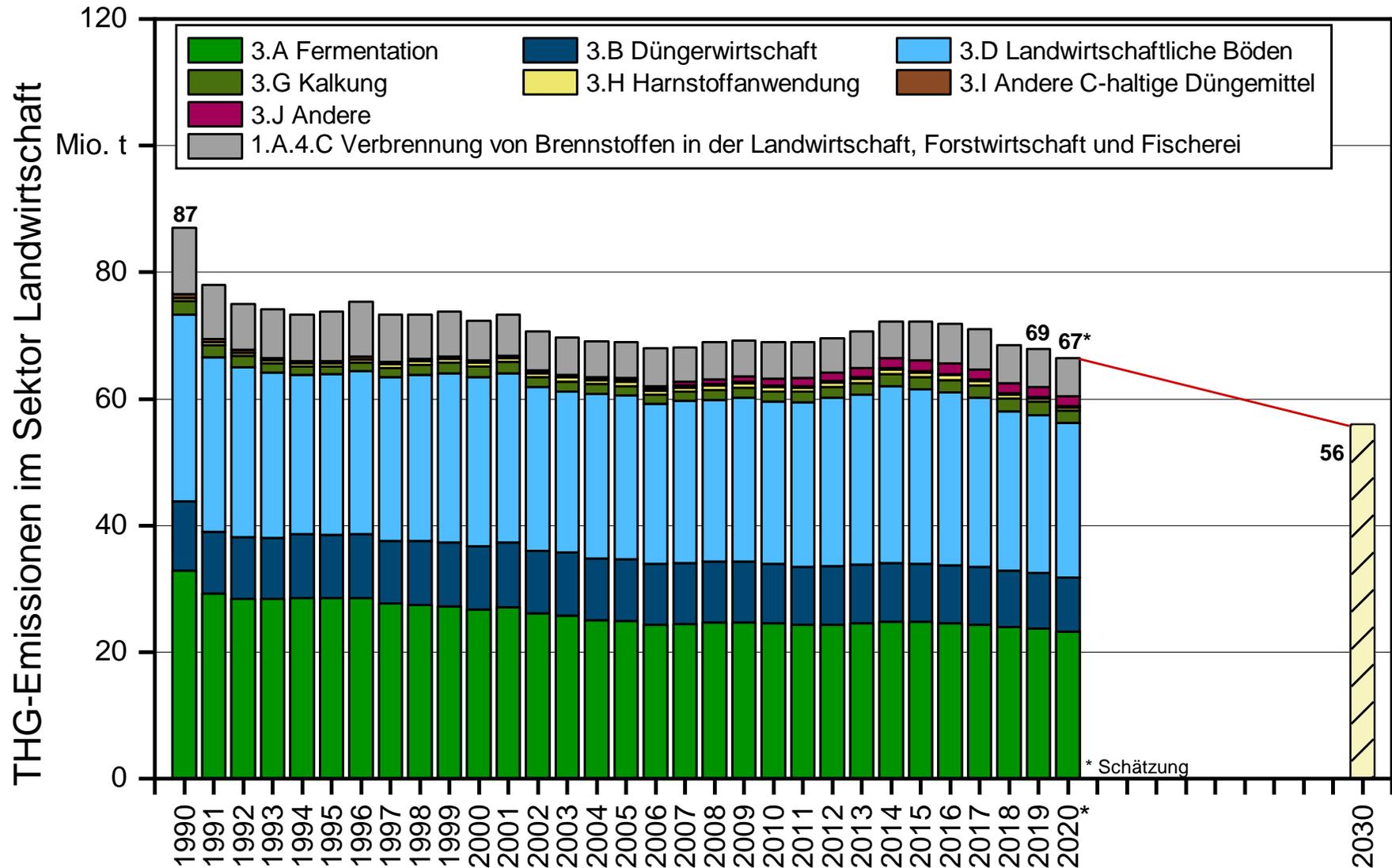
Landwirtschaft und Klimaschutz

## Emissionen aus dem Acker: 40 Prozent weniger Treibhausgase als gedacht



© stock.adobe.com/vrstudio Die Lachgas-Emissionen sind überall in Deutschland niedriger als der bisher verwendete Wert von 1 % des eingetragenen Stickstoffs. Im Südosten Deutschlands liegen die Werte bei 0,88 %, im Westen bei 0,72 %. Noch niedriger sind sie im Nordwesten mit 0,49 % und im Nordosten mit 0,39 %. Was hat das für Konsequenzen?

# Entwicklung der Treibhausgase des Sektors Landwirtschaft im Kontext des Klimaschutzgesetzes



# Betriebsspezifischer Klima-Check

„Klima schützen, Betriebsergebnis verbessern und gleichzeitig etwas fürs Image der Landwirtschaft tun!“ (LKW Niedersachsen)

→ **Klima-Check:** seit 2017 werden von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen einzelbetriebliche Klimabilanzen erstellt  
→ Beratungs- und Bilanzierungstool TEKLa

→ **Basis:** Berechnungsstandard für einzelbetriebliche Klimabilanzen (BEK) in der Landwirtschaft:

- Kontaktaufnahme
  - Betriebsrundgang
  - Beratungsgespräch
  - Ergebnisprotokoll
- Dauer Vor-Ort Befragung zwei bis drei Stunden
  - Kosten netto 290 €
  - Einsparung: 20 bis 200 t CO<sub>2</sub>-Äq. pro Jahr

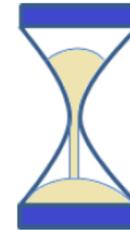


→ **Klimaschutzberatung bedarf einer staatlichen Förderung**

# Klima-Check landwirtschaftlicher Betriebe in Bayern

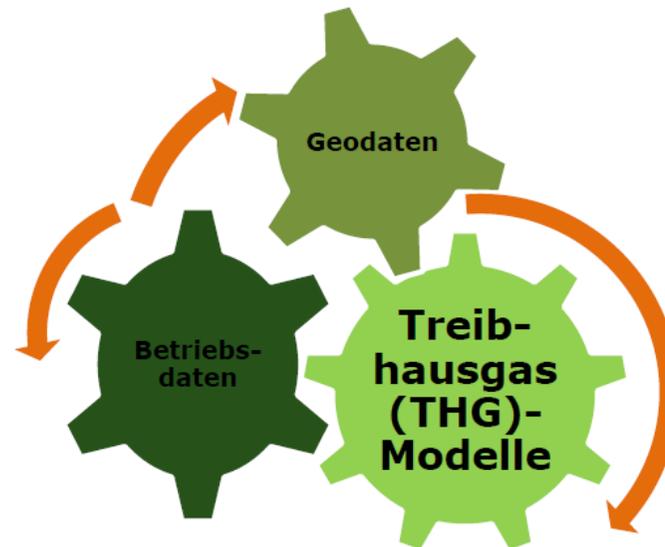
## 1. Aufwand der Datenerfassung minimieren

- Datenerfassung Betriebszweigabrechnung
- Datenerfassung Mehrfachantrag zu Agrarumweltmaßnahmen



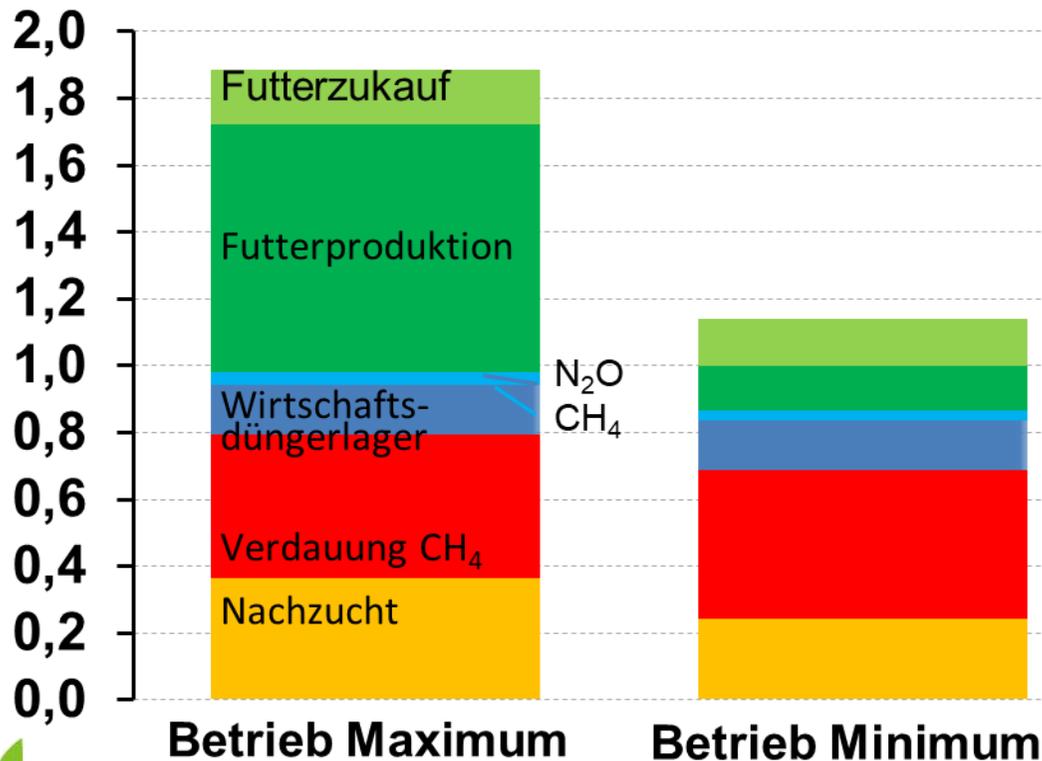
## 2. Breite Datenbasis

- Bisher oft Einzelstudien
- Betriebliche Unterschiede und Standortunterschiede oft zu wenig betrachtet
- Über die BZA-Daten großer Datensatz verfügbar
- Allgemeingültige Zusammenhänge abbilden bzw. ableiten



# THG-Minderungspotenziale bei der Milcherzeugung in bayerischen Betrieben

kg CO<sub>2</sub>-Äq/kg ECM



**Grundfutterleistung  
Heimische  
Eiweißquellen**

**Bedarfsdüngung,  
Verluste vermeiden**

**Technik**

**Nutzungsdauer**

# Klima-Check Bayern: LfL-IDB.THG - Tool

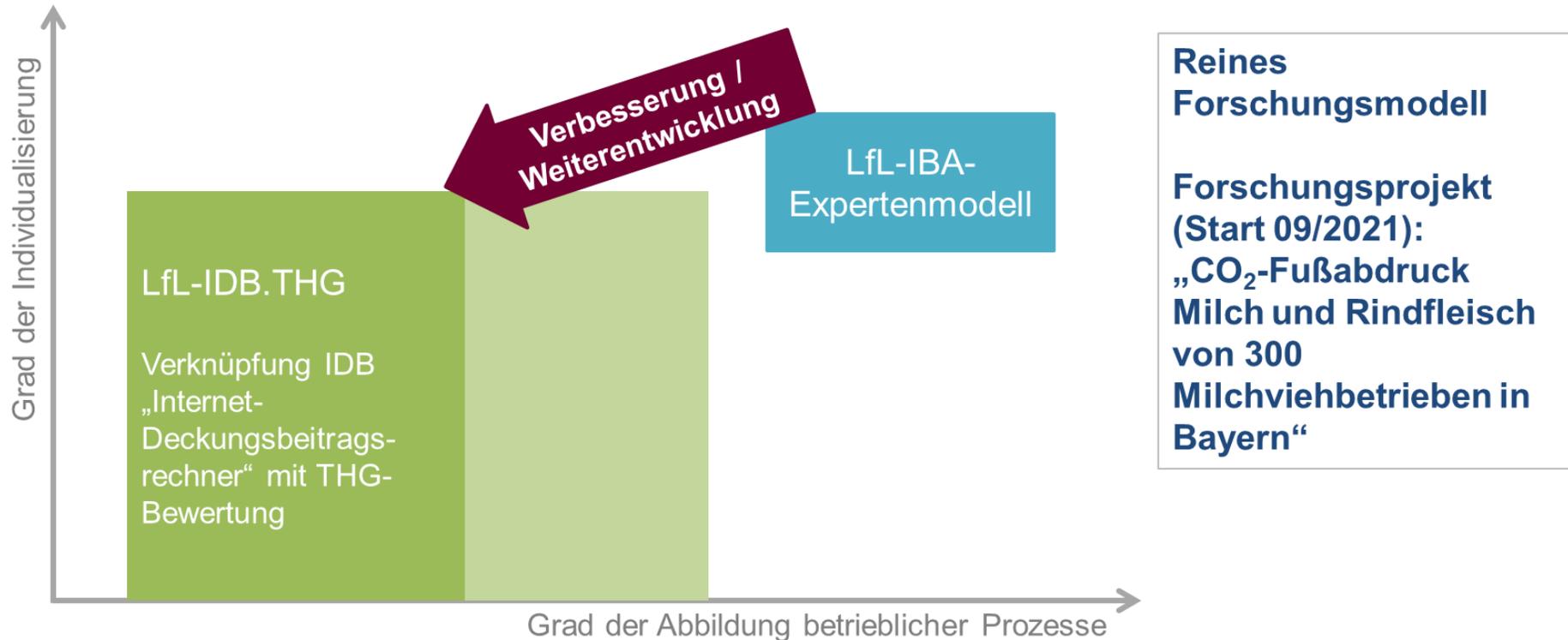
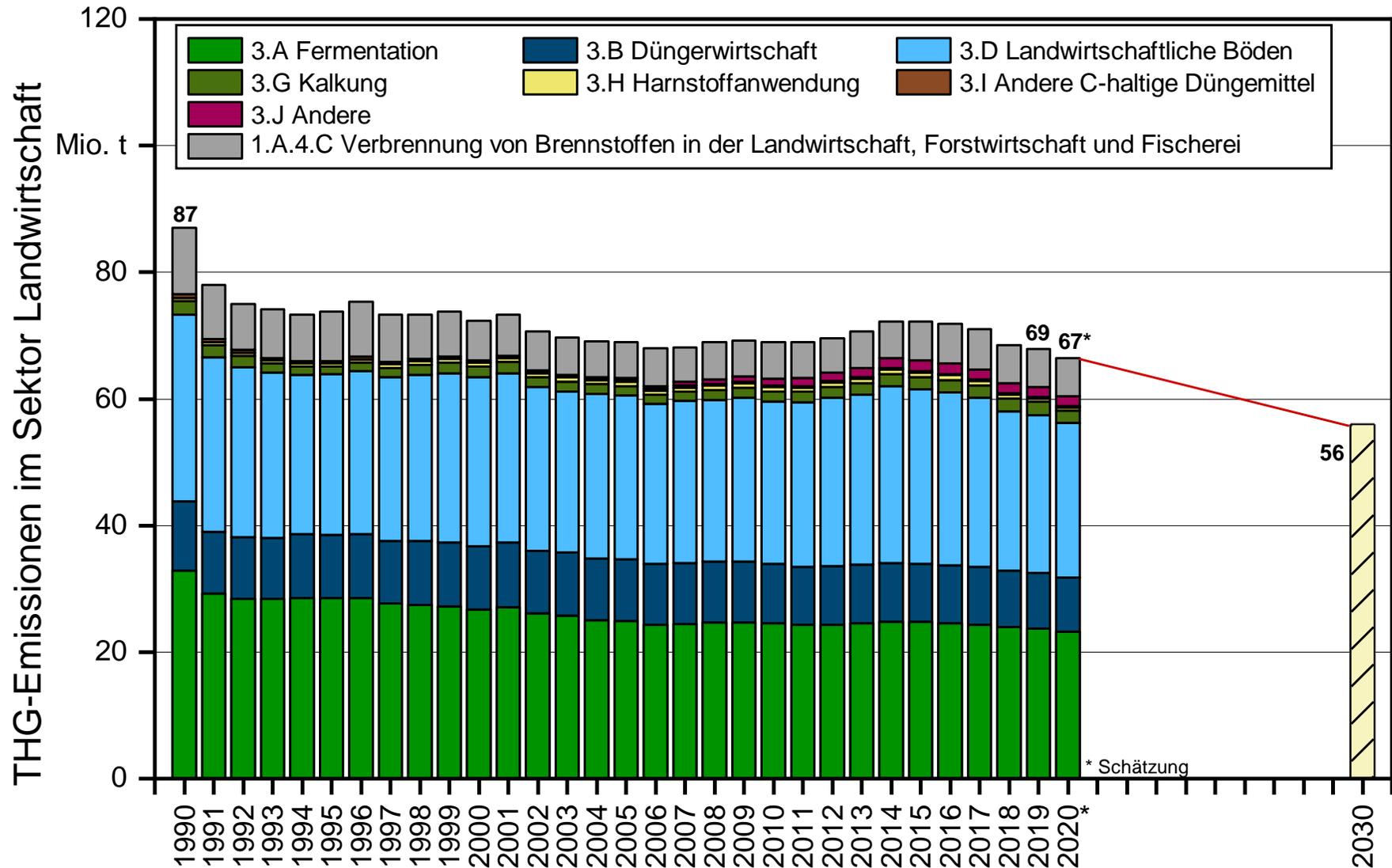


Abb.: Klassifizierung von Tools anhand des Grades der Individualisierung und der Abbildung betrieblicher Prozesse (Quelle: LfL, Zehetmeier, 2021)

# Entwicklung der Treibhausgase des Sektors Landwirtschaft im Kontext des Klimaschutzgesetzes



# Energieverbrauch in der Landwirtschaft

## Ø Energieverbrauch\* in der Innen- und Aussenwirtschaft

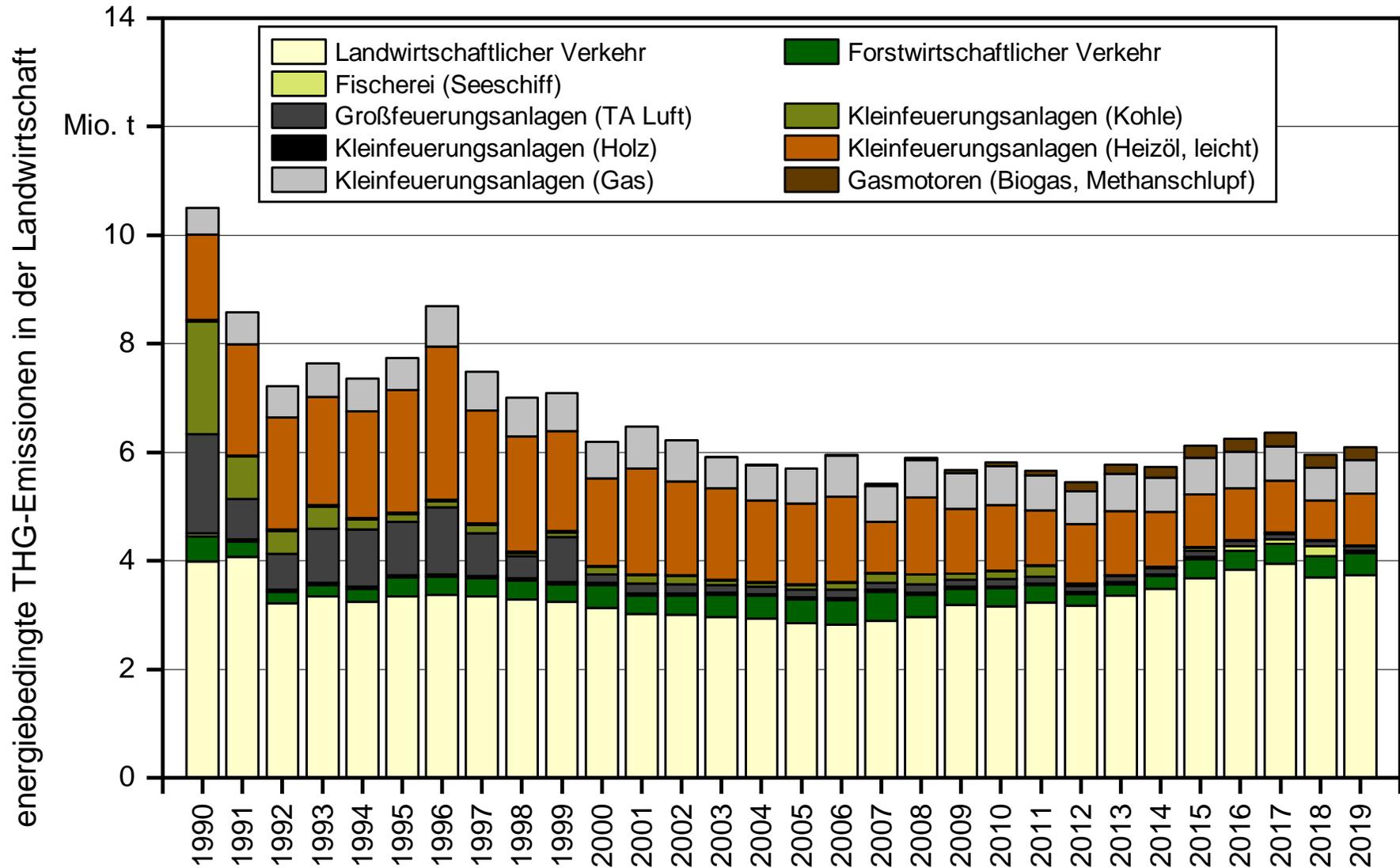
| Betriebszweig                         | Ø Stromverbrauch pro Jahr | Ø Heizenergieverbrauch pro Jahr | Ø Dieselverbrauch pro Jahr |
|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Sauenhaltung (inkl. Ferkel bis 28 kg) | 270 kWh/Sau               | 950 kWh/Sau                     | –                          |
| Mastschweinehaltung                   | 35 kWh/Platz              | 50 kWh/Platz                    | –                          |
| Milchviehhaltung                      | 400 kWh/Kuh               | –                               | –                          |
| Kälbermast                            | 100 kWh/Platz             | 400 kWh/Platz                   | –                          |
| Hähnchenmast                          | 0,3 kWh/Tier              | 1,1 kWh/Tier                    | –                          |
| Acker                                 | –                         | –                               | 100 l/ha                   |
| Grünland                              | –                         | –                               | 80 l/ha                    |

\*Orientierungswerte aus Praxisbetrieben - keine abgesicherten Meßwerte

Quelle: Verband der Landwirtschaftskammern (2009)

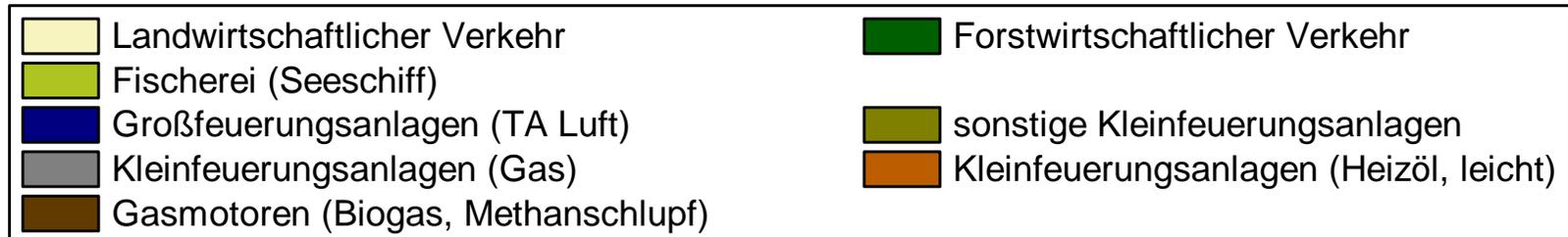
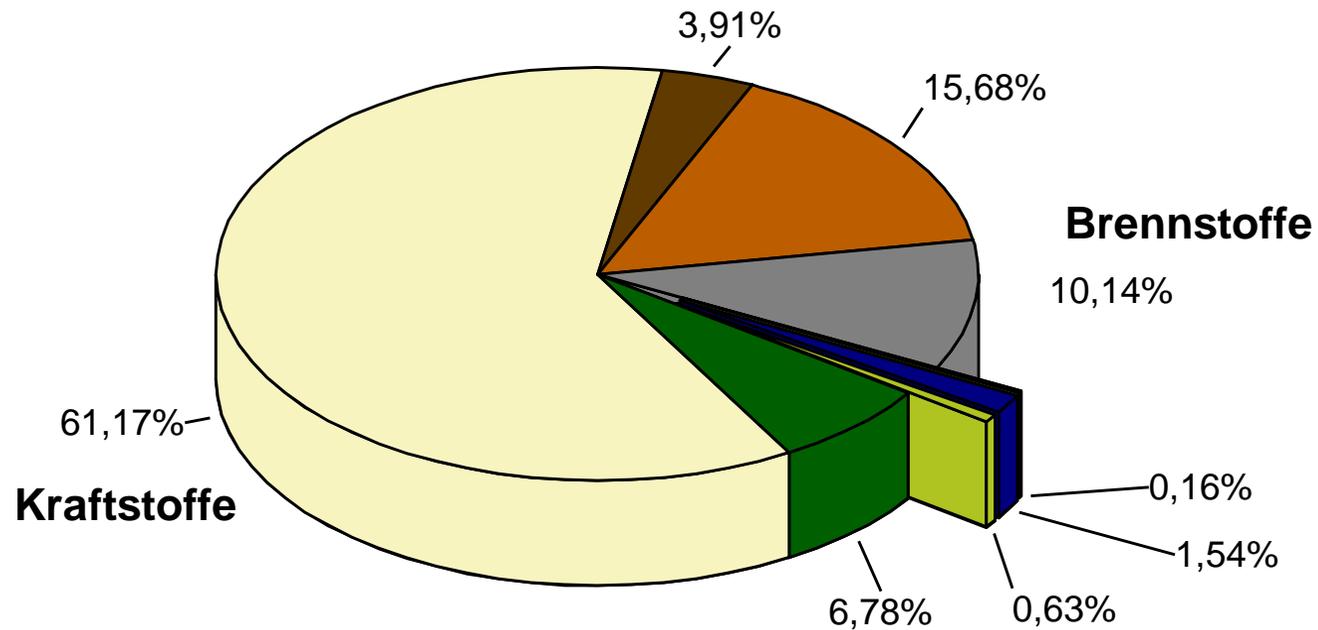
- Hauptenergieverbraucher der Außenwirtschaft ist der Kraftstoffverbrauch zur Bearbeitung von Acker und Grünland
  - **bei reinen Ackerbaubetrieben ist dies die wesentliche Verbrauchsquelle**
- Hauptenergieverbrauch der Innenwirtschaft ist die Bereitstellung der erforderlichen raum- und prozessabhängigen Wärme bzw. Kälte
  - **Wärmebedarf für Ferkelnester am höchsten**
  - **Milchviehbetrieb zeichnet sich eher durch Kältebedarf zur Milchkühlung aus**
- weitere Energieverbraucher:
  - **Heizöl- und erdgasbetriebene Trocknungsanlagen**

# Entwicklung der Treibhausgase des Energieeinsatzes im Sektor Landwirtschaft

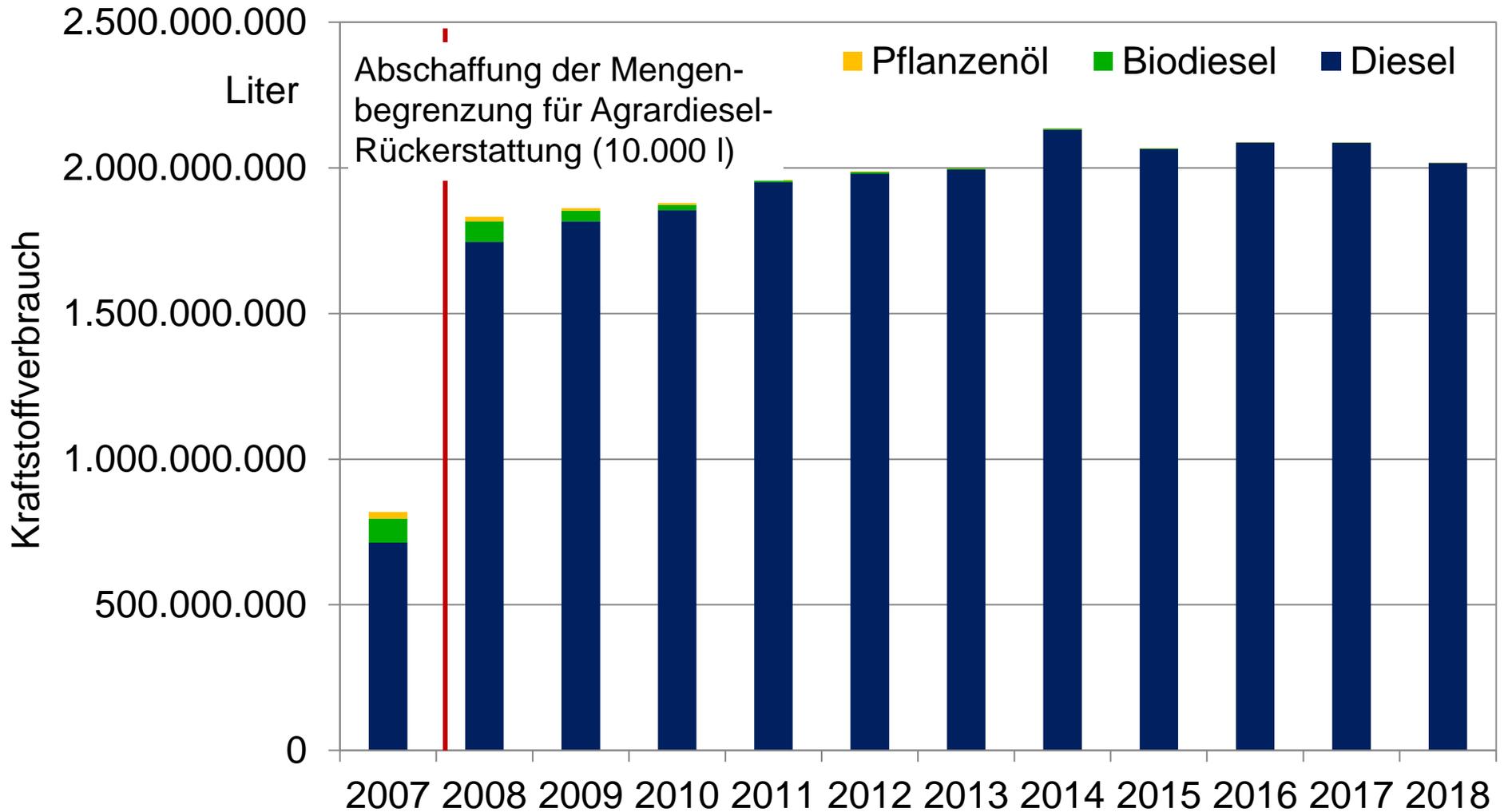


# Energiebedingte Emissionen im Sektor Landwirtschaft (2019)

Energiebedingte Emissionen im Jahr 2019: 6,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.



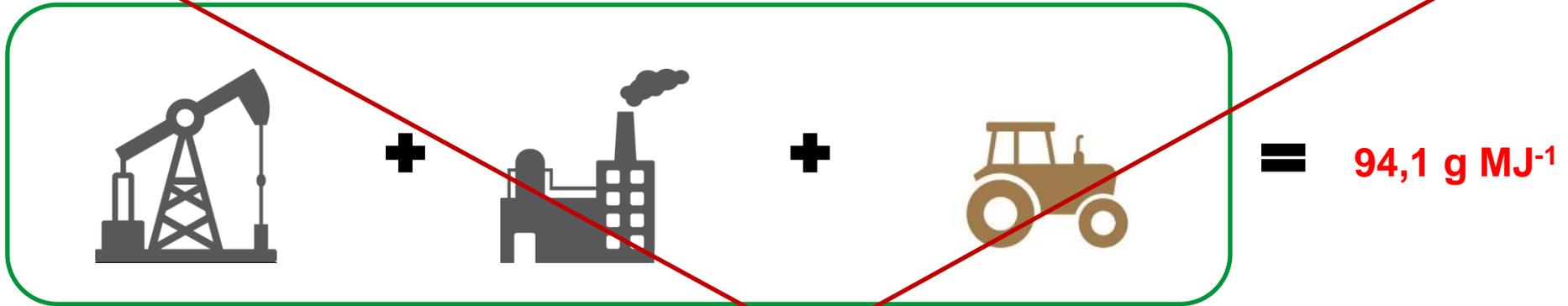
# Kraftstoffverbrauch Land- und Forstwirtschaft\* Deutschland



\* Verwendete steuerbegünstigte Mengen von Bio- und konventionellen Kraftstoffen (Agrardieselelntlastung nach § 57 EnergieStG)

# Methodik zur Bestimmung des THG-Minderungspotenzials nach RED II

~~THG-Emissionen für fossilen Diesel nach RED II und 38. BImSchV :~~

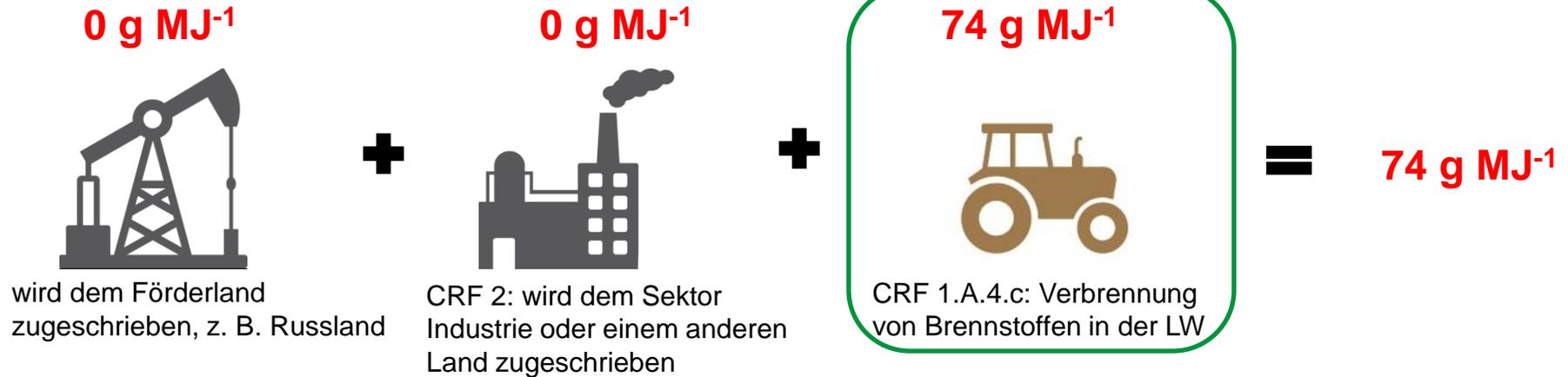


~~THG-Emissionen für Rapsölkraftstoff nach RED II und 38. BImSchV:~~



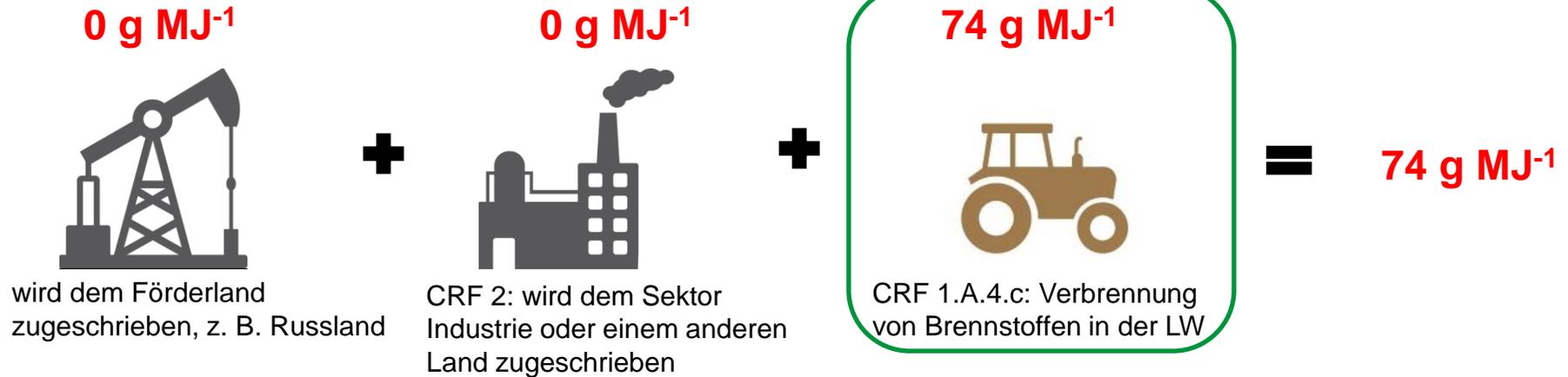
# Methodik zur Bestimmung des THG-Minderungspotenzials nach THG-Inventar

## THG-Emissionen für fossilen Diesel:

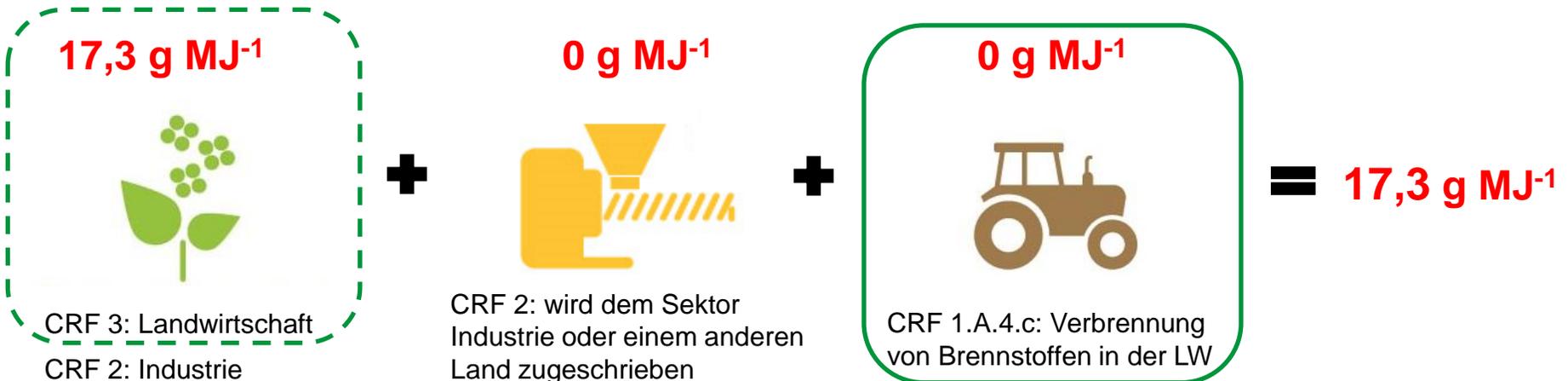


# Methodik zur Bestimmung des THG-Minderungspotenzials nach THG-Inventar

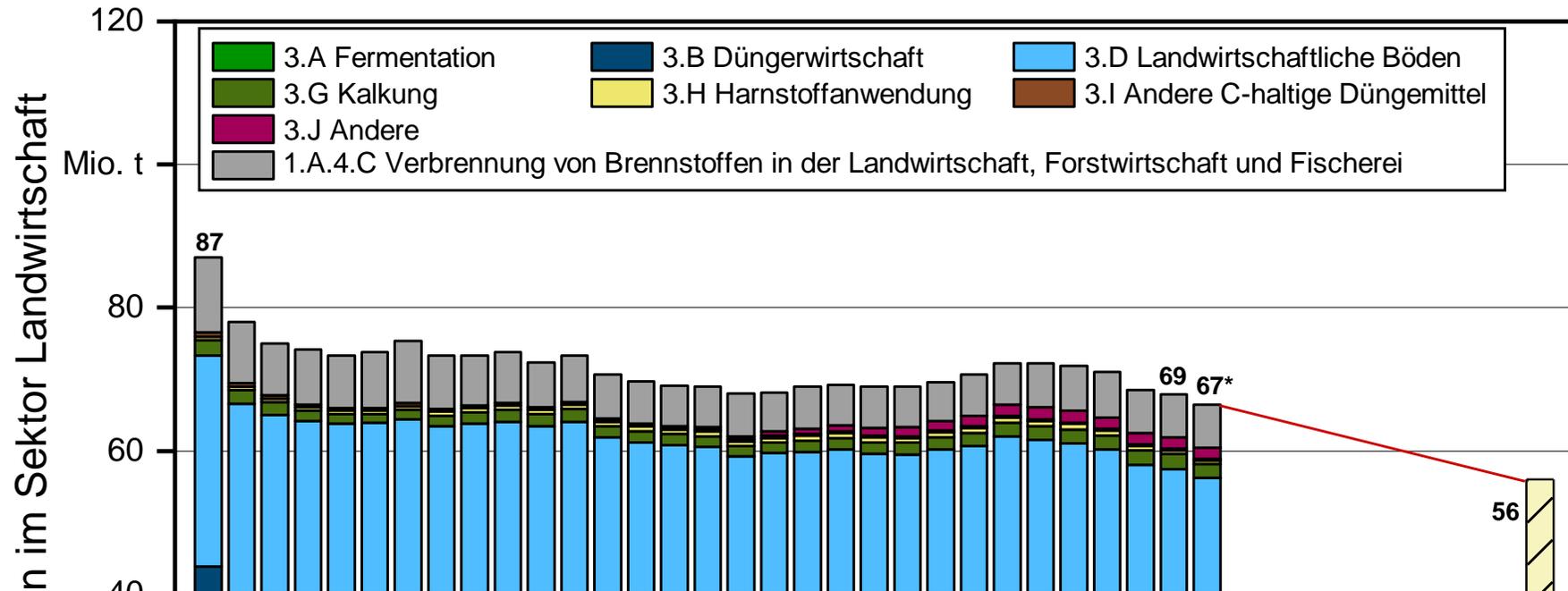
## THG-Emissionen für fossilen Diesel:



## THG-Emissionen für Rapsölkraftstoff:



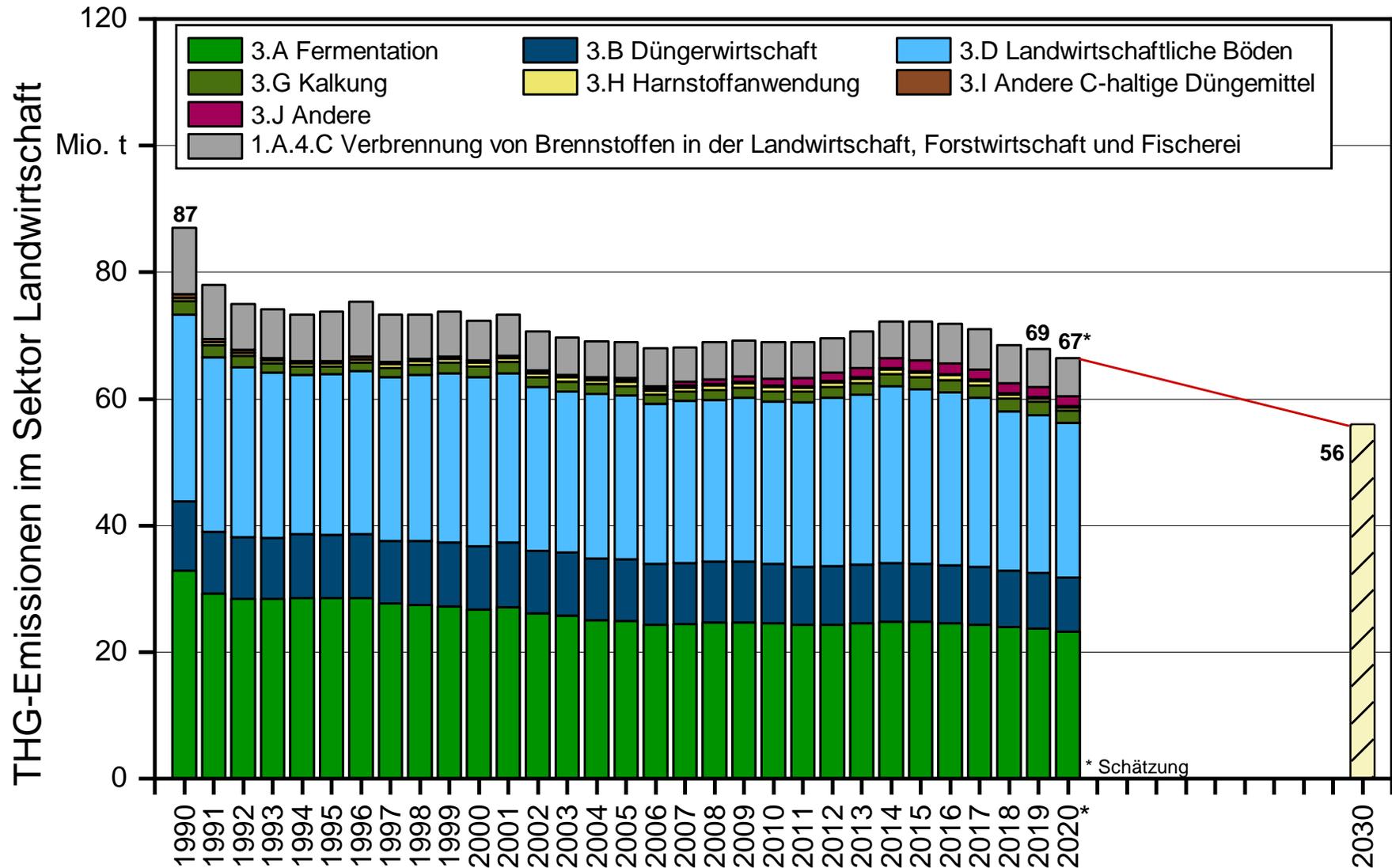
# Entwicklung der Treibhausgase des Sektors Landwirtschaft im Kontext des Klimaschutzgesetzes



## Reduzierung der energiebedingten Emissionen im Sektor Landwirtschaft durch die Substitution von Dieselkraftstoff:

- Jeder Liter Biokraftstoff und jede kWh Strom wird zu 100 % THG-Minderung im landwirtschaftlichem Verkehr angerechnet
- Minderung der Treibhausgase um bis zu 5,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. der verbleibenden 11 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. theoretisch möglich!

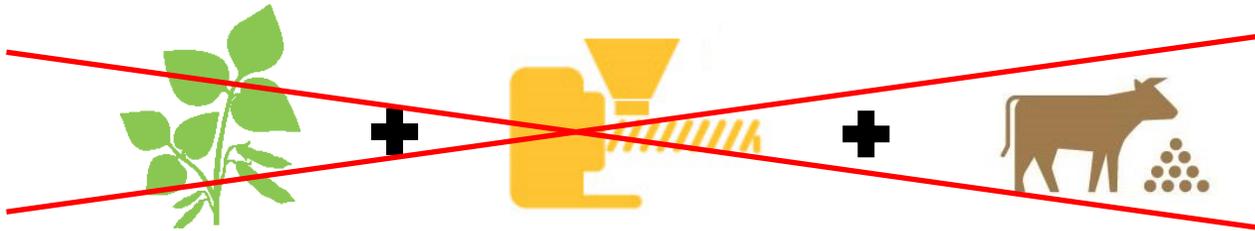
# Entwicklung der Treibhausgase des Sektors Landwirtschaft im Kontext des Klimaschutzgesetzes

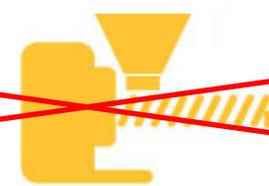
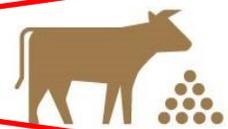


# Einfluss der Systemgrenzen auf das Rechenergebnis der THG-Emissionen am Beispiel Eiweißfuttermittel

THG-Emissionen (Deutschland) nach länderspezifischen Inventaren:

THG-Emissionen für Sojaschrot aus Übersee:



~~ +  +  = 0 kg CO<sub>2</sub> Äq. kg nXP<sup>-1</sup>~~

THG-Emissionen für Rapspresskuchen:



 +  +  = 4,5 kg CO<sub>2</sub> Äq. kg nXP<sup>-1</sup>

# Einfluss der Systemgrenzen auf das Rechenergebnis der THG-Emissionen am Beispiel Eiweißfuttermittel

## Lebenszyklus basierte THG-Bilanz (LCA)

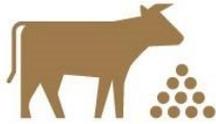
THG-Emissionen für Sojaschrot aus Übersee:



+



+



= 13,5 kg CO<sub>2</sub> Äq. kg nXP<sup>-1</sup>

THG-Emissionen für Rapspresskuchen:



+



+



= 4,5 kg CO<sub>2</sub> Äq. kg nXP<sup>-1</sup>

# Potenzial von Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele

| Maßnahme  | Reduktionspotenzial<br>in Mio. t. CO <sub>2</sub> -Äqv. |
|---|---|
| Senkung der N-Überschüsse (70 kg N/ha; NH <sub>3</sub> -29%)    | 4,3   |
| Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen (Anteil 70 %)                | 3,0   |
| Ausbau Ökolandbau (auf 20 % der LF)                             | 0,6   |
| THG-Einsparung im Energieeinsatz                                | 0,3   |
| N-Inhibitoren, N <sub>2</sub> O-Minderung durch Moorbodenschutz | ???   |
| <b>Summe</b>  | <b>8,2</b>  |

- **Notwendige Minderung 2020 bis 2030: >10 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äqv.**
- Hohe Umsetzungsquote plus zusätzliche Maßnahmen notwendig
- „Forschungs-Sofortprogramm“: F&E für weitere Maßnahmen

# Die Rolle der Landwirtschaft im Klimaschutz

**Treibhausgas-effiziente Produktion**

**Emissionsminderung  
Kohlenstoffsinken**

**Substitution fossiler Energie und Rohstoffe  
Bioenergie,  
Fläche für Erneuerbare Energien  
Nachwachsende Rohstoffe**

**Verarbeitung:  
geringe Abfälle, (bio)regional, saisonal**

**Verbraucher\*innen:  
geringe Abfälle, (bio)regional, saisonal, gesund**



# Fazit

---

- Der Sektor Landwirtschaft ist am stärksten von den Folgen des Klimawandels betroffen und als Teil des Problems zum Handeln aufgefordert
- Die Klimaschutzziele für den Sektor Landwirtschaft sind ambitioniert – Nullemission ohne Kompensation ist unmöglich (netto-Null), aber es gibt Maßnahmen um die THG-Emissionen zu mindern!
- Einige Maßnahmen können zu einer Kostenersparnis führen (z. B. optimierter Stickstoffeinsatz), andere führen zu Mehrkosten (z. B. Einsatz von Biokraftstoffen)  
aber: “Weiter so“ wird deutlich teurer!!!  
  
→ **Handeln mit den Mitteln die heute zur Verfügung stehen und nicht warten auf die Wunderwaffen von morgen !**
- Akzeptanz durch gesamte Bereitstellungskette vom Landwirt bis zum Konsumenten erforderlich

## **Kontakt:**

**Dr.-Ing. Daniela Dressler**

Leiterin Abteilung Systembewertung Nachwachsender Rohstoffe

Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für  
Nachwachsende Rohstoffe (TFZ)

Schulgasse 18  
94315 Straubing

Tel.: +49 9421 300-145

Fax: +49 9421 300-211

E-Mail: [daniela.dressler@tfz.bayern.de](mailto:daniela.dressler@tfz.bayern.de)

Internet: [www.tfz.bayern.de](http://www.tfz.bayern.de)