

# Landwirtschaft: CO<sub>2</sub>-Sünder oder Retter?

Kürzlich hat die EU auch für Kohlendioxid Minderungsziele festgelegt. Ob ein intensiver Ackerbau mehr Treibhausgase freisetzt als fixiert, wurde nun wissenschaftlich untersucht.

## UNSERE AUTOREN

Philipp Pfeffer, Christoph Seyfert, Alexandra Inzenhofer und Prof. Dr. Hansgeorg Schönberger, N.U. Agrar GmbH

Mit dem Green Deal hat die EU-Kommission Anfang März die Klimaneutralität bis 2050 in der EU beschlossen. Ab dann darf man in Europa nicht mehr Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) erzeugen, als wieder gebunden wird. Als Zwischenziel gilt eine Senkung der Emission von 50 bis 55 % bis 2030 im Vergleich zum Niveau von 1990. Von der Landwirtschaft fordert die Politik u.a. eine Reduktion des Pflanzenschutzmittel- und Düngereinsatzes.

Ob die Forderungen nach mehr Klimaneutralität der Landwirtschaft gerechtfertigt sind, prüfte ein Forschungsteam rund um Prof. Dr. Hansgeorg Schönberger. Ihr Hauptziel dabei war, die CO<sub>2</sub>-Bilanz von Ackerkulturen wis-

senschaftlich fundiert darzustellen. Um die Wirkung der verschiedenen Treibhausgase vergleichbar zu machen, wurden die Emissionen von Methan und Lachgas in sogenannte CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2-e</sub>) umgerechnet. Es gilt:

- 1 kg Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) = 1 kg CO<sub>2-e</sub>
- 1 kg Methan (CH<sub>4</sub>) = 25 kg CO<sub>2-e</sub>
- 1 kg Lachgas (N<sub>2</sub>O) = 298 kg CO<sub>2-e</sub>

Mithilfe dieser Werte lassen sich sämtliche Treibhausgasemissionen im Ackerbau bewerten. Diese entstehen durch

1. Emissionen aus dem Boden,
2. die Bereitstellung von Betriebsmitteln (Saatgut, Dünger, Pflanzenschutz) und Technik sowie
3. die Bewirtschaftung.

## ► 1. SO HOCH SIND DIE EMISSIONEN AUS DEM BODEN

Durch Mineralisation wird im Laufe der Vegetationszeit jährlich 1 % Humus abgebaut – das lässt sich aus langjährigen Versuchen ableiten. In einem mittelschweren Boden mit 30 cm Krume ent-

sprechen 2 % Humusgehalt einer Kohlenstoffmenge von 52 t/ha C im Boden. Werden davon 1 % mineralisiert, sind das 522 kg C bzw. eine Freisetzung von 1 900 kg/ha CO<sub>2</sub>.

Der berechnete Humusabbau innerhalb eines Jahres und die dadurch ausgelöste CO<sub>2</sub>-Freisetzung hängen auch davon ab, wie intensiv man den Boden bearbeitet. Erfolgt der Humusabbau bis 20 cm Tiefe (eher flache Bearbeitung), gehen knapp 1 300 kg/ha CO<sub>2</sub> in die Luft. Wird der Boden bis auf 30 cm intensiv gelockert und durchlüftet, liegt die CO<sub>2</sub>-Freisetzung bei 1 900 kg/ha. Weitere Informationen dazu entnehmen Sie der Übersicht 1.

Durch Stroh und Ernterückstände von Getreide wird Humus im Boden wieder aufgebaut. Innerhalb von 20 Jahren stieg der Humusgehalt von Testflächen in Beratungsbetrieben der N.U. Agrar GmbH durch eine regelmäßige Strohdüngung von 1,7 auf 2,3 % an. Diese Ergebnisse decken sich weit-



Verbleibt das Stroh auf dem Acker, wird bei hohen Erträgen mehr CO<sub>2</sub> im Humus gebunden als freigesetzt.

Foto: Höner



# Mehr Stickstoff düngen geht nicht?



YaraVita®  
THIOTRAC

N 200 g/l  
S<sub>0</sub> 750 g/l\*

\*(S 300 g/l)



**YaraVita® THIOTRAC**  
Hilft, höhere Proteingehalte  
auch bei ausgereizter  
N-Bilanz zu erreichen.

Mehr Infos?  
[www.yara.de/thiotrac](http://www.yara.de/thiotrac)  
Tel.: 02594 798798

**YaraVita®**

gehend mit Erkenntnissen aus Südbayern (Roggenstein, J. Dennert, 2020). Die Zunahme betrug in dieser Zeit umgerechnet 28 t/ha Humus (= 15 t/ha C<sub>org</sub>) bzw. jährlich 750 kg/ha C<sub>org</sub>. Bei 9 t/ha Stroh + Wurzeln entspricht dies einer C<sub>org</sub>-Reproduktion von 87 kg Humus-C pro Tonne Ernterückstände und liegt damit in der Größenordnung, die auch die LUFA angibt.

Der Humusaufbau hängt von der zugeführten Masse an Stroh + Wurzel und damit vom Ertrag ab. Bei 50 dt/ha Ertrag fallen 6700 kg/ha Stroh + Wurzeln an, bei 78 dt/ha – das entspricht dem Durchschnittsertrag in Deutschland in den Jahren 2013 bis 2018 – sind es 9200 kg/ha. Bei hohen Erträgen von 10 t/ha liegt die Menge an Ernterückständen sogar bei 10700 kg/ha (wenn das Stroh auf dem Acker bleibt). Daraus errechnet sich eine C<sub>org</sub>-Reproduktion von 397 kg/ha bei 5 t/ha Ertrag, von 547 kg/ha bei 7,8 t/ha und von 637 kg/ha bei 10 t/ha Ertrag. Die CO<sub>2</sub>-Festlegung im Humus steigt somit von 1458 kg/ha über 2000 kg/ha auf 2329 kg/ha.

**Zwischenfazit:** Die Erhebungen belegen eindeutig, dass sich höhere Getreideerträge positiv auf den Humushaushalt und die CO<sub>2</sub>-Festlegung im Humus auswirken. Bei einem durchschnittlichen Weizenetragsniveau von 78 dt/ha halten sich die CO<sub>2</sub>-Freisetzung aus dem Humusabbau (bis 30 cm) und die CO<sub>2</sub>-Festlegung durch den Humusaufbau die Waage. Voraussetzung dabei ist, dass das

## SCHNELL GELESEN

**Der Green Deal** der EU-Kommission legt verbindlich Ziele zur Reduktion von CO<sub>2</sub> in der EU fest.

**Wie viel CO<sub>2</sub>** im Ackerbau freigesetzt wird und wie viel die Kulturen fixieren, zeigt eine umfangreiche Studie.

**Die Bilanz:** Bezogen auf alle wichtigen Kulturen erfolgt eine CO<sub>2</sub>-Festlegung über die Ernteprodukte, sodass der Anbau zum Klimaschutz beiträgt. Die Nettofestlegung liegt bei 97 Mio. t CO<sub>2-e</sub>.

**Mit Schildern,** die bei teilnehmenden Landhändlern und Genossenschaften erhältlich sind, können Sie die Verbraucher über die CO<sub>2</sub>-Fixierungsleistung der Kulturen informieren.

Stroh auf dem Acker bleibt, was auf wenigstens zwei Drittel der Praxisflächen der Fall ist.

Allerdings gibt es Unterschiede zwischen den Kulturen: Weil der Boden zu Getreide in der Regel nicht tiefer als 20 cm gelockert wird, hält sich der Humusabbau in Grenzen. In diesem Fall werden im Boden durch den Humusaufbau 730 kg/ha CO<sub>2</sub> mehr gebunden als freigesetzt. Selbst wenn man 2 kg/ha Stickstoffverluste durch Lachgasbildung annimmt, die zu einer CO<sub>2-e</sub>-Freisetzung von 400 kg/ha führen, werden durch die Strohdüngung und den Humusaufbau im Boden unter Weizen immer

## ÜBERSICHT 1: CO<sub>2</sub>-FREISETZUNG UND -BINDUNG DURCH HUMUSABBAU UND -AUFBAU

| Bearbeitungstiefe       | Humusmenge kg/ha <sup>1)</sup> | C-Vorrat kg/ha      | 1 % C-Abbau kg/ha C      | CO <sub>2</sub> -Emission kg/ha CO <sub>2</sub>     |
|-------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|
| 10 cm                   | 30000                          | 17400               | 174                      | 639                                                 |
| 20 cm                   | 60000                          | 34800               | 348                      | 1277                                                |
| 30 cm                   | 90000                          | 52200               | 522                      | 1916                                                |
| Weizen-<br>ertrag kg/ha | Stroh + Wurzel<br>kg/ha        | C in Stroh<br>kg/ha | Humus-C-<br>Reproduktion | CO <sub>2</sub> -Fixierung<br>kg/ha CO <sub>2</sub> |
| 5000                    | 6700                           | 3311                | 397                      | 1458                                                |
| 7800                    | 9220                           | 4556                | 547                      | 2007                                                |
| 10000                   | 10700                          | 5288                | 635                      | 2329                                                |

Bei Strohabfuhr (nur Wurzel + Stoppel)

|      |      |      |     |     |
|------|------|------|-----|-----|
| 7800 | 2200 | 1087 | 130 | 479 |
|------|------|------|-----|-----|

1) bei 2 % Humusgehalt

top agrar; Quelle: N.U. Agrar GmbH

△ Die CO<sub>2</sub>-Emission steigt mit zunehmender Bodenbearbeitungstiefe – die CO<sub>2</sub>-Fixierung erhöht sich bei steigenden Erträgen.

noch 300 kg/ha CO<sub>2</sub> der Atmosphäre entzogen.

Anders sieht es bei **Rüben** aus: Geht man von 2 % Humusmineralisation aus, die unter Rüben oft bis in eine Tiefe von 30 cm reicht, setzt das rechnerisch 3 800 kg/ha CO<sub>2</sub> frei. Im Vergleich dazu ist der Beitrag der Ernterückstände (Wurzelreste, Blatt) zum Humusaufbau zu vernachlässigen. Zusammen mit den hohen Lachgasverlusten – vor allem durch die Rote des Rübenblattes – in Höhe von 1 000 kg/ha CO<sub>2-e</sub> ergeben sich 4 800 kg/ha CO<sub>2-e</sub>, die aus dem Feld unter Rüben in die Luft gelangen.

## ► 2. EMISSIONEN DURCH BETRIEBSMITTELHERSTELLUNG

Um Ackerbau betreiben zu können, sind Betriebsmittel erforderlich. Weil deren Herstellung Energie kostet, setzt der Prozess CO<sub>2</sub> frei. Auch dieser Anteil gehört in die Bilanz.

Bei der **Düngung** gelangt während der Synthese von 100 kg/ha N als Harnstoff fast eine halbe Tonne CO<sub>2</sub> (490 kg) in die Luft. Bei der Produk-

tion von 100 kg Phosphat entweichen 195 kg CO<sub>2</sub>. Die Gewinnung und das Verarbeiten von Düngesalzen (Kali) in derselben Menge schlägt mit knapp 50 kg zu Buche.

Die Angaben über die CO<sub>2</sub>-Freisetzung bei der Produktion von **Pflanzenschutzmitteln** schwanken von 10 bis 40 kg pro kg Wirkstoff, der Median liegt bei 25 kg CO<sub>2</sub>. Somit verursacht die Herstellung von Pflanzenschutzpräparaten eine eher geringe Emission.

Für die Berechnung der (indirekten) CO<sub>2</sub>-Freisetzung durch das Herstellen von **Maschinen** wurde der Energieansatz von Heyland und Solansky aktualisiert und in CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgewandelt. Die Werte lassen sich nur als Anhaltspunkt heranziehen, da die Nutzungsdauer und Auslastung der Technik erheblich schwanken. Mit 80 bis 120 kg/ha CO<sub>2</sub> pro ha kann man sie zudem vernachlässigen.

Auch die **Digitalisierung** spielt in diesem Kontext eine Rolle. Insgesamt werden dadurch in Deutschland 33 Mio. t CO<sub>2</sub> freigesetzt (SWR, 13.7.2018). Wenn die Landwirtschaft

daran einen Anteil von 3 % hat, sind das rund 1 Mio. t. Bezogen auf die Ackerfläche von 12 Mio. ha sind das 80 kg/ha CO<sub>2</sub>.

## ► 3. EMISSIONEN DURCH DIE BEWIRTSCHAFTUNG

Zudem beansprucht das Bewirtschaften der Flächen Energie. Pro 100 l Diesel gehen 265 kg CO<sub>2</sub> in die Luft. Insgesamt ist mit folgenden Emissionen zu rechnen:

- Je nach Intensität setzt die Bodenbearbeitung 200 bis 300 kg/ha CO<sub>2</sub> frei – zusammen mit dem Mähdrusch liegt der Getreideanbau dann bei rund 350 kg/ha CO<sub>2</sub>.
- Im Rübenanbau steigt der Wert vor allem durch den Roder und die Abfuhr auf 1 050 kg/ha CO<sub>2</sub>. Allerdings wird zu Rüben weniger Stickstoff eingesetzt.
- Die chemische Unkrautbekämpfung verursacht gegenüber einer rein mechanischen Unkrautkontrolle eine um 100 kg/ha geringere CO<sub>2</sub>-Emission.
- Der Verbrauch von Saatgut setzt kein CO<sub>2</sub> frei, da sich der Keimling und die junge Pflanze aus dem Saatgut versorgen.

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

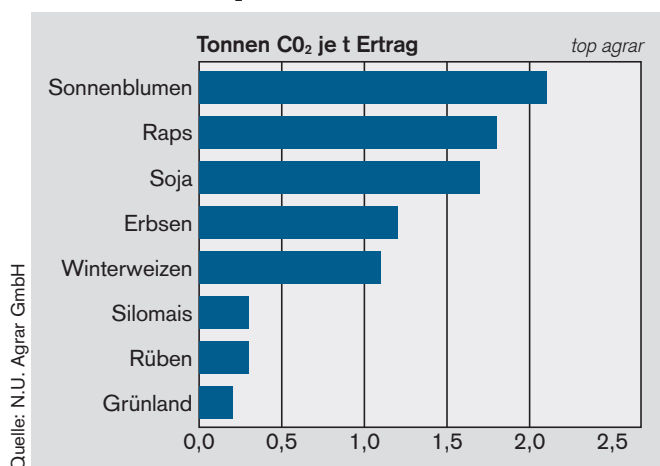
Mit dem Erntegut wird vor allem bei hohen Erträgen viel CO<sub>2</sub> festgelegt.

Betrachtet man die **CO<sub>2</sub>-Freisetzung** insgesamt, zeigt sich beim Vergleich von Weizen und Rüben Folgendes: Der Anbau von Weizen setzt 1 285 kg/ha

CO<sub>2</sub> frei. Mehr als zwei Drittel der Emissionen entstehen durch die Herstellung der N-Dünger, weniger als ein Drittel wird durch den Einsatz der Technik

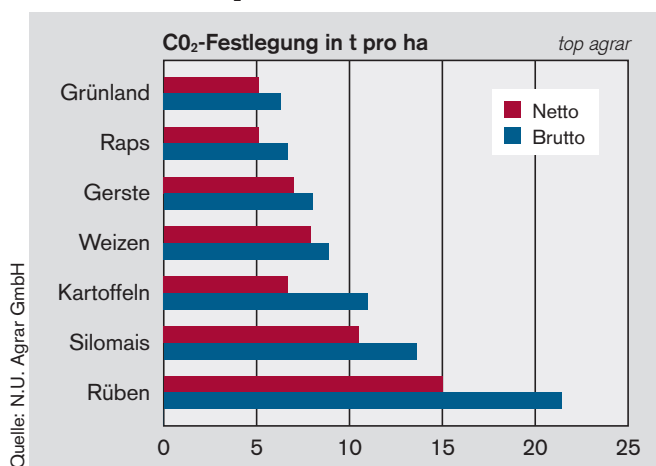
hervorgerufen. Der Anbau von Rüben setzt dagegen 1 600 kg/ha CO<sub>2</sub> frei, davon entfallen zwei Drittel auf den Einsatz von Maschinen und Technik und

ÜBERSICHT 2: CO<sub>2</sub>-BINDUNG DURCH DAS ERNTEGUT



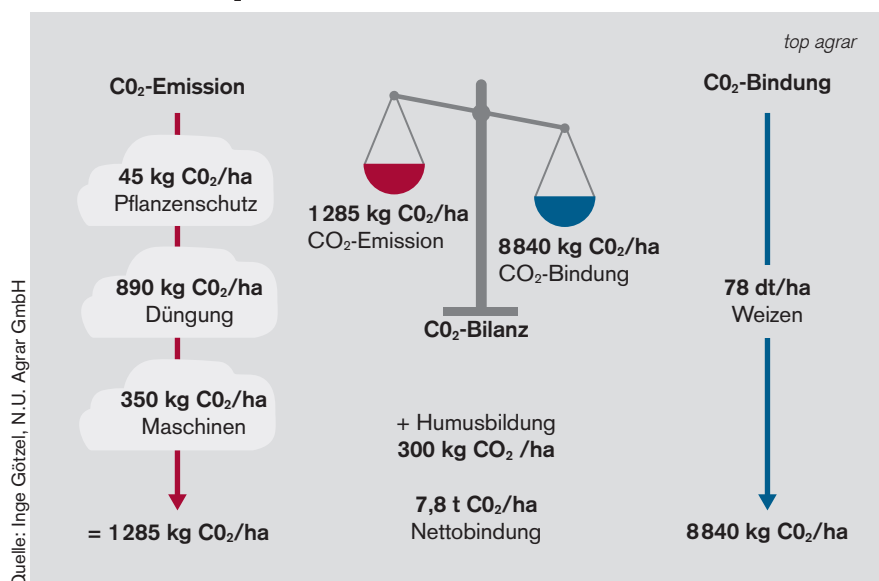
△ Pro t Ertrag binden Sonnenblumen und Raps die höchsten CO<sub>2</sub>-Mengen. Schlusslicht ist das extensive Grünland.

ÜBERSICHT 3: CO<sub>2</sub>-FESTLEGUNG IM VERGLEICH



△ Auf die Durchschnittserträge von 2013 bis 2018 bezogen fixieren Rüben netto am meisten CO<sub>2</sub>.

#### ÜBERSICHT 4: CO<sub>2</sub>-BILANZ AM BEISPIEL DES WEIZENANBAUS



△ Beim Anbau von Weizen gehen 1285 kg CO<sub>2</sub>/ha in die Luft. Weil die Speicherung im Erntegut bei 8840 kg CO<sub>2</sub>/ha liegt, kommt es zu einer Nettobindung von 7,8 t/ha CO<sub>2</sub>.

weniger als ein Drittel auf den Einsatz von Düngern. Pflanzenschutzmaßnahmen verursachen bei Weizen und Rüben weniger als 5 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Auf den gesamten Ackerbau bezogen verursacht der Anbau landwirtschaftlicher Kulturen nach unseren Berechnungen im Mittel eine Freisetzung von 1300 kg CO<sub>2</sub>/ha. Das entspricht einer Emission von fast 16 Mio. t CO<sub>2</sub> auf der gesamten Ackerfläche in Deutschland. Zusätzlich sind die Feldemissionen durch Humusabbau und Lachgasverluste in Höhe von 768 kg CO<sub>2</sub>-e/ha im Durchschnitt der angebauten Kulturen zu berücksichtigen. Umgerechnet auf die Gesamtfläche sind das 10 Mio. t CO<sub>2</sub>-e.

In Summe werden im Ackerbau somit 26 Mio. t CO<sub>2</sub>-e freigesetzt. Zur Vereinfachung wurden organische Dünger in Mineraläquivalenten in die Berechnungen aufgenommen. Werden Wirtschaftsdünger effektiv eingesetzt, verringert sich die Emission, da bei der Herstellung von mineralischem Stickstoff und Phosphor mehr CO<sub>2</sub> freigesetzt wird.

#### SO VIEL CO<sub>2</sub> BINDET DER ANBAU

Den ermittelten Emissionen steht die CO<sub>2</sub>-Fixierung im Erntegut gegenüber. Pro Kilogramm Erntegut liegt die CO<sub>2</sub>-Fixierung von

- Getreidekörnern bei 1,1 kg,
- Körnerleguminosen bei 1,2 kg,
- Sojasamen bei 1,7 kg,
- Rapsamen bei 1,8 kg,
- Sonnenblumensamen bei 2,2 kg,

- Rüben bei 0,28 kg,
- Silomais bei 0,34 kg.

Wie viel Tonnen CO<sub>2</sub> je Tonne Ertrag durch die Ernte gebunden werden, zeigt Übersicht 2. Bezogen auf die Durchschnittserträge von 2013 bis 2018 heißt das: Durch 78 dt/ha Weizen werden demnach 8840 kg CO<sub>2</sub> fixiert. 780 dt/ha Rüben legen mehr als 20000 kg/ha CO<sub>2</sub> fest (siehe Übersicht 3).

#### HOHE CO<sub>2</sub>-NETTOFESTLEGUNG

Zieht man aus diesen Zahlen eine Bilanz, dann stehen z.B. bei Weizen der CO<sub>2</sub>-Freisetzung von 1285 kg/ha eine Speicherung von 8840 kg/ha im Erntegut gegenüber. Dazu kommt die zusätzliche CO<sub>2</sub>-Festlegung im Humus. Ein Weizenbestand speichert somit 7,8 t/ha CO<sub>2</sub> mehr als durch den Anbau freigesetzt wird (siehe Übersicht 4).

Der Anbau von Rüben setzt 1600 kg/ha CO<sub>2</sub> frei. Hinzu kommt die negative Humusbilanz, die zusammen mit den möglichen höheren Lachgasverlusten für eine Ausgasung von 4800 kg/ha CO<sub>2</sub>-e verantwortlich ist. Wegen der hohen CO<sub>2</sub>-Speicherung von 21400 kg/ha weist die Bilanz von Rüben eine Netto-speicherung von 15 t/ha CO<sub>2</sub> aus.

Bilanziert man alle wichtigen Früchte, die in Deutschland angebaut werden, auf Basis der Durchschnittserträge von 2013 bis 2018, legen die Kulturen 108 Mio. t CO<sub>2</sub> fest. Nach Abzug der Freisetzung durch die Bewirtschaftung und durch die Ausgasung der Treibhausgase aus dem Feld liegt die **Nettofestlegung durch die Ernteprodukte bei 85 Mio. t CO<sub>2</sub>-e**, hochgerechnet ergeben sich 97 Mio. t CO<sub>2</sub>-e (s. Übersicht 5). ▶

© matthias.broeker@topagr.com

Sämtliche Quellen, auf die sich diese Berechnungen stützen und weitere Infos unter [www.topagr.com/klima2020](http://www.topagr.com/klima2020)

#### ÜBERSICHT 5: ERTRÄGE UND CO<sub>2</sub>-BILANZEN VON FELDFRÜCHTEN

| Kultur            | Fläche <sup>1)</sup> | Ertrag dt/ha | CO <sub>2</sub> -Emissionen <sup>2)</sup> |           | CO <sub>2</sub> -Festlegung Erntegut <sup>2)</sup> | CO <sub>2</sub> -Bilanz <sup>2)</sup> |
|-------------------|----------------------|--------------|-------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                   |                      |              | Anbau                                     | Boden     |                                                    |                                       |
| Weizen            | 3,3                  | 78           | 1300                                      | -300      | 8800                                               | 7800                                  |
| Gerste            | 1,2                  | 72           | 1200                                      | -200      | 7800                                               | 6800                                  |
| Roggen            | 0,6                  | 56           | 1000                                      | -300      | 6200                                               | 5500                                  |
| Hafer             | 0,2                  | 58           | 1000                                      | -200      | 6500                                               | 5700                                  |
| Triticale         | 0,4                  | 71           | 1200                                      | -300      | 7800                                               | 6900                                  |
| Raps              | 1,0                  | 36           | 1400                                      | 2000      | 8000                                               | 4600                                  |
| Körnermais        | 0,5                  | 108          | 1500                                      | -500      | 12000                                              | 11000                                 |
| Silomais          | 2,0                  | 467          | 1600                                      | 3000      | 15000                                              | 10400                                 |
| Rüben             | 0,4                  | 784          | 1600                                      | 4800      | 21000                                              | 14600                                 |
| Kartoffeln        | 0,3                  | 377          | 2000                                      | 3300      | 12000                                              | 6000                                  |
| Leguminosen       | 0,1                  | 46           | 900                                       | -600      | 6000                                               | 4500                                  |
| Feldfutter        | 0,3                  | 313          | 1400                                      | -1200     | 12000                                              | 11800                                 |
| Summe             | 10,3 Mio ha          |              | 14 Mio. t                                 | 9 Mio. t  | 108 Mio. t                                         | 85 Mio. t                             |
| BRD <sup>3)</sup> | 11,8 Mio. ha         |              | 16 Mio. t                                 | 10 Mio. t | 124 Mio. t                                         | 97 Mio. t                             |

1) in Mio. ha; 2) in kg/ha; 3) hochgerechnet top agrar; Quelle: Stat. Bundesamt; Erträge 2013 – 2018

△ Über alle Früchte gerechnet liegt die CO<sub>2</sub>-Nettofestlegung in Deutschland bei 97 Mio. t.

CO<sub>2</sub>-AUSSTOSS

## Welchen Anteil hat die Landwirtschaft?

Nach Angaben des Umweltbundesamtes (UBA) verursachte die Landwirtschaft 2018 einen Ausstoß von 64 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (CO<sub>2-e</sub>). Das sind 7,4 % der gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland. Knapp 40 % davon entfallen demnach auf Methan (CH<sub>4</sub>) aus der tierischen Verdauung und etwas weniger (39 %) auf die Lachgasproduktion infolge der N-Düngung. Nur rund 21 % stammen dem UBA zufolge aus der direkten CO<sub>2</sub>-Freisetzung.

Methan entsteht vor allem bei der Verdauung in Tiermägen. Vermindern ließen sich CH<sub>4</sub>-Emissionen daher z.B. durch die Haltung von weniger Tieren mit höherer Leistung, wenn das Angebot an Milch und Nahrung aus tierischer Herkunft bestehen bleiben soll.

Lachgas (N<sub>2</sub>O) entsteht im Zuge der Denitrifikation von Nitrat-N unter Luftabschluss im nassen Boden. Mit stärkerer Freisetzung ist zu rechnen, wenn sich Nitrat-N im Boden anrei-

ÜBERSICHT 6: LACHGASBILDUNG DURCH N-DÜNGUNG<sup>1)</sup>

| Beispiel für eine N-Düngung mit 200 kg N/ha   |                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verwertung der Düngermenge                    | 140 kg N/ha nehmen die Pflanzen auf<br>20 kg N/ha werden im Humus gebunden<br>40 kg N/ha gehen verloren                               |
| Verluste                                      | Auswaschung (NO <sub>3</sub> ), Ammoniak (NH <sub>3</sub> ), Lachgas (N <sub>2</sub> O)                                               |
| Lachgasbildung bei 1 % der Stickstoffverluste |                                                                                                                                       |
| Berechnung                                    | 0,4 kg N x 1,5 = 0,6 kg N <sub>2</sub> O<br>0,6 kg N <sub>2</sub> O x Faktor 298<br><b>= 180 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro ha</b> |

1) 80 % Ausnutzungsgrad des Stickstoffs; top agrar; Quelle: N.U. Agrar GmbH

◁ Lachgas wirkt als Treibhausgas um ein Vielfaches stärker als CO<sub>2</sub>. In diesem Beispiel verursacht eine Düngung mit 200 kg/ha N Lachgasverluste in Höhe von 180 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalenten.

chert, kein N-Entzug durch Pflanzen erfolgt bzw. wenn ein noch warmer Boden durch Niederschläge, die nicht schnell genug versickern können, übernässt wird. Die Höhe der Emissionen dürfte in zeitweise vernässten Böden bei 1 bis 10 % der gesamten Netto-Verluste liegen (ohne N-Bindung durch die Humusreproduktion). Das sind rund 0,4 bis 4 kg/ha N<sub>2</sub>O-N. Als CO<sub>2</sub>-Äquivalente ausgedrückt entspricht das Emissionen von 180 bis 1800 kg/ha CO<sub>2-e</sub>. Ein Beispiel dazu entnehmen Sie

der obenstehenden Übersicht 6. Unter trockenen Bedingungen spielen Lachgasemissionen keine Rolle.

Lachgas, Methan und Kohlendioxid werden auch durch die Kultivierung von moorigen Böden freigesetzt. Trockengelegte Moore setzen nach Angaben des UBA jährlich 28 t/ha CO<sub>2-e</sub> frei. Hochgerechnet ergeben sich ca. 20 Mio. t CO<sub>2-e</sub>, die aus früheren Moorflächen freigesetzt werden. Das sind fast 30 % der gesamten Treibhausgasemissionen, die man der Landwirtschaft anlastet.

## KOMMENTAR

## „Die Debatte versachlichen“

Von den Medien wird CO<sub>2</sub> gern als Umweltgift abgetan, das am besten abgeschafft werden muss. Keine Greta und kaum ein Politiker scheinen sich darüber im Klaren zu sein, dass es ohne CO<sub>2</sub> kein Leben auf der Erde gäbe.

Die Grundlagen des Lebens beginnen mit der Photosynthese, mit deren Hilfe die Pflanzen aus den anorganischen Molekülen Kohlendioxid und Wasser Kohlenhydrate bilden. Diese bilden die Grundgerüste für alle organischen Verbindungen. Zudem wird in diesem Prozess Sauerstoff frei, den Mensch und Tier zum Atmen brauchen. Oder auf einen Nenner gebracht: Ohne CO<sub>2</sub> würden wir verhungern, ohne H<sub>2</sub>O verdurstet und ohne O<sub>2</sub> ersticken.

Aber auch ohne Licht und Wärme gäbe es kein Leben: Sonnenstrahlen erwärmen die Erde. Die Erdoberfläche strahlt aber den größten Teil der Wärme wieder ab. Treibhausgase wie CO<sub>2</sub>, Methan (CH<sub>4</sub>) oder Lachgas (N<sub>2</sub>O) bilden in

der Atmosphäre eine Reflexionsschicht, welche die Wärmestrahlung (Infrarotlicht) wieder zurück zur Erde lenkt. Auf diese Weise bewirkt der natürliche Treibhauseffekt, dass es auf der Erde warm bleibt und die Tag-Nacht-Schwankungen sich in erträglichen Grenzen halten. Somit ist der Begriff Treibhauseffekt beileibe nicht nur negativ, auch wenn dies oft suggeriert wird.

## DIE KONZENTRATION IST ENTSCHEIDEND

Dass die Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre schwankt und sich dies auf die Temperaturen auf der Erde auswirkt, ist normal. In Kaltzeiten befinden sich viel weniger Treibhausgase in der Luft als in Warmzeiten. Während der Eiszeit sank die CO<sub>2</sub>-Konzentration z. B. auf 60 % des heutigen Wertes.

An natürliche Schwankungen über einen längeren Zeitraum können sich Natur und Mensch anpassen. Kritisch sind



Foto: Moritz

◁ Prof. Dr. Hansgeorg Schönberger N.U. Agrar GmbH

dagegen kurzfristige Veränderungen. Seit Beginn der Industrialisierung hat der Mensch in 150 Jahren ein Zehntel des CO<sub>2</sub>, das in 150 Mio. Jahren in Kohle, Erdöl und Erdgas gebunden wurde, wieder in die Luft gejagt. Das löste einen unnatürlichen Anstieg der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Luft aus, der sich nun auf die Natur und das Leben auf der Erde auswirkt.

Wer die Treibhausgase in der Diskussion um Klimaziele ausschließlich verteuert, weiß nicht, worüber er spricht. Es geht einzig und allein um die Konzentration der Gase in der Atmosphäre.

## ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

### Tue Gutes und rede drüber

Ein intensiver Ackerbau entzieht der Atmosphäre CO<sub>2</sub> – das zeigt die wissenschaftlich durchgeführte Studie eindeutig. Leider kommen diese wichtigen Informationen bei Politikern und Verbrauchern oft nicht an. Nicht selten mündet dieses „Nichtwissen“ in falsche politische Entscheidungen bzw. sorgt dafür, dass Bürger die Landwirtschaft eher als Klimasünder wahrnehmen.

#### MACHEN SIE MIT!

Daher hilft nur eins: Aufklärung! Das soll mithilfe von Schildern erfolgen, die Sie direkt ins Feld stellen können. Darauf steht, welche CO<sub>2</sub>-Fixierungsleistung die jeweils angebaute Kultur hat und wie viel Sauerstoff sie freisetzt. Zudem finden Radfahrer oder Spaziergänger die wichtigsten Infos und Quellenangaben



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

dazu. Die Schilder im Format 60 x 80 cm bestehen aus recyceltem Kunststoff und lassen sich somit wiederverwenden.

Ab sofort können Sie die Infoschilder bei allen teilnehmenden Landhändlern und Genossenschaften zum Preis von 10 €/Stück (UVP, zzgl. MwSt.) erwerben.

ben. Mehr zur Aktion, die von Lehner Maschinenbau unterstützt wird, und weitere Infos rund um das Thema finden Sie unter [www.co2-acker.de](http://www.co2-acker.de). Mit dieser Öffentlichkeitsarbeit helfen Sie, die Landwirtschaft beim Klimaschutz ins rechte Licht zu rücken.

**Kostenloses AgrarTelefon:**  
0 800-220 220 9

Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen. Warnhinweise und -symbole beachten.

**Ganze Arbeit. Bester Schutz. Bestes Korn.**

- Stark bei allen Rost-Arten
- Bester Schutz vor Fusarien & Mykotoxinen
- Optimale Kornfüllungsphase

**Xtra ERTRAG**

RESISTENZ-MANAGEMENT  
LEASHIELD FORMULIERUNG  
BREITEN WIRKSAMKEIT

[www.agrar.bayer.de/xpro](http://www.agrar.bayer.de/xpro)