

Nur die »große Lösung« funktioniert

Wer von Klimaschutz im Ackerbau redet und damit nur die CO₂-Bindung in Böden meint, ist auf dem Holzweg. Zur Klimalandwirtschaft gehört auch die Verringerung von Emissionen, die von der Landwirtschaft selbst verursacht werden, meint Axel Don.



Foto: agrarfoto

Carbon Farming ist zu einem geflügelten Wort geworden. Direkt übersetzt heißt es Kohlenstoff-Landwirtschaft. Eine allgemein anerkannte Definition für diesen Begriff fehlt bislang. Dies ist vermutlich auch der Grund, warum so viele Akteure in der Landwirtschaft diesen Begriff für ihre Interessen und ihr Marketing benutzen.

Alle unterschiedlichen Definitionen lassen sich zwei Typen zuordnen: einer eng gefassten Definition von Carbon Far-

ming und einer breiteren. Die enge Definition begrenzt Carbon Farming auf die potentielle CO₂-Senkenleistung der Landwirtschaft. Tatsächlich gibt es keinen Sektor außer der Land- und Forstwirtschaft, der nicht nur Treibhausgas- (THG)-Emissionen verursacht, sondern solche auch auf natürlichem Wege wieder einfangen und rückgängig machen kann – als sogenannte »negative Emissionen«. Dies geschieht, indem die Kohlenstoffvorräte der Landökosysteme (wie Baumbiomasse in Wäldern oder Humusvorräte in Böden) lang-

fristig erhöht werden. Ein Großteil der Biomasse und des Humus ist Kohlenstoff, der aus dem CO₂ der Atmosphäre stammt und so gebunden klimaneutral wird.

Wichtig ist hier: Nur die Erhöhung der Kohlenstoffvorräte bedeutet negative Emissionen, nicht der alleinige Erhalt der Kohlenstoffvorräte oder die Vermeidung von Verlusten von Kohlenstoffvorräten. Unter Carbon Farming versteht man in dieser engen Definition auch ein Geschäftsmodell. Mit ihm bekommt die Landwirtschaft diese CO₂-Senkenleistung honoriert und monetarisiert, z. B. in Form von CO₂-Zertifikaten.

Die zweite Definition ist breiter gefasst. Sie erkennt an, dass die Landwirtschaft nicht nur eine potentielle CO₂-Senke ist (negative Emissionen), sondern auch eine Quelle für Treibhausgasemissionen, die es auf dem Weg zur Klimaneutralität zu reduzieren gilt. Es werden also nicht nur negative Emissionen, sondern auch vermiedene Emissionen berücksichtigt. Deshalb ist die zweite, breitere Definition von Carbon Farming die ehrlichere und zielführendere.

Die Europäische Kommission hat dafür folgende Definition entwickelt (ohne dieser konsequent zu folgen): »Carbon Farming bezieht sich auf das Management von Kohlenstoffspeichern und -strömen und Treibhausgasflüssen – mit dem Ziel des Klimaschutzes – auf der Ebene landwirtschaftlicher Betriebe. Dies umfasst sowohl Agrarflächen als auch Tierhaltung, sämtliche Kohlenstoffspeicher in den Böden, Materialien und der Vegetation zusätzlich zu den Kohlenstoffdioxid (CO₂)-, Methan (CH₄)- und Lachgas (N₂O)-Flüssen«.

Potentielle CO₂-Senken der deutschen Landwirtschaft. Schauen wir zuerst die mögliche CO₂-Senkenleistung der Landwirtschaft an. Berechnungen zeigen, dass eine Erhöhung der globalen Kohlenstoffvorräte in Oberböden um »nur« 4 Tausendstel pro Jahr alle menschengemachten Treibhausgasemissionen kompensieren könnte. Durch diese Zahl hat die internationale 4per1000-Initiative zum Humusaufbau ihren Namen erhalten. Alle daran Beteiligten wissen aber, dass die Erhöhung der Humusvorräte um 4 Promille eine rein theoretische Rechengröße ist. Nur mit konkreten Maßnahmen in der Landwirtschaft und einer Abschätzung von deren Wirkung zum Aufbau von Kohlenstoffvorräten lässt sich ein realistisches, umsetzbares CO₂-Senkenpotential ermitteln.

Am Thünen-Institut für Agrarklimaschutz haben wir dieses Potential für Deutschland abgeschätzt. Wir kommen zu dem Ergebnis, dass jährlich 3 bis 6 Mio. t zusätzliches CO₂ als Kohlenstoff in Böden und Biomasse gebunden werden können. Dies für einen begrenzten Zeit-

raum von 25 Jahren auf landwirtschaftlich genutzten Flächen im Vergleich zu einem Basisszenario (business as usual ohne Veränderung der Bewirtschaftung). Das entspricht 0,2 bis 0,5 Tausendstel der deutschen Bodenkohlenstoffvorräte, also einem Bruchteil des theoretischen 4-Tausendstel-Ziels (siehe Grafik Seite 20).

Was kann die Landwirtschaft konkret tun? Den größten Teil könnte die Ausweitung des Anbaus von Zwischenfrüchten leisten – maximal rund 2 Mio. t CO₂ pro Jahr. Die Ausweitung des Ökolandbaus auf 30% der Fläche könnte vor allem durch die Veränderung hin zu kleegrasreichen Fruchtfolgen zum Humusaufbau beitragen (1,0 – 1,5 Mio. t). Auch die Umwandlung von Ackerflächen in Grünland dort, wo dies Synergien mit anderen Umweltzielen wie Biodiversität, Gewässerschutz oder Bodenschutz bringt, ist in diese Maßnahmen eingerechnet und könnte die Grünlandverluste seit 2000 ausgleichen. Da Grünland selber schon sehr viel Humuskohlenstoff speichert, gibt es inner-

halb des Grünlands kaum Möglichkeiten, diese Vorräte weiter zu erhöhen. Den Erhalt von produktiver landwirtschaftlicher Fläche dürfen wir nicht aus den Augen verlieren. Sehr wenig Fläche in Anspruch nehmen würden zusätzliche Hecken und Feldgehölze als traditionelle Agroforstsysteme. Mit nur 0,2% der landwirtschaftlichen Fläche könnten Agrarlandschaften wieder strukturell aufgewertet werden und alle Verluste an Hecken seit 1960 rückgängig gemacht werden. Daraus ergäbe sich eine pro Flächeneinheit große CO₂-Senke in Biomasse und Humus.

Die Umsetzung all dieser Maßnahmen ist ambitioniert. Ein CO₂-Senkenpotential wird aber nur dann klimawirksam, wenn es nicht nur tatsächlich umgesetzt wird, sondern die Maßnahmen dauerhaft beibehalten werden. **Zusätzlich könnten auch technische Lösungen wie die Herstellung von Pflanzenkohle eine CO₂-Senke in der Landwirtschaft generieren.** Wenn alles erntbare und nicht als Einstreu in Ställen genutzte Stroh verkohlt würde, ergäben

sich weitere ca. 7 Mio. t CO₂-Senkenleistung. Zu einer ähnlichen Abschätzung für Deutschland kommt eine Studie mit einer Pflanzenkohlen-CO₂-Senke von 3 bis 10 Mio. t. Kosten und Aufwand dafür sind aber noch sehr hoch – und positive Wirkungen der Pflanzenkohlenausbringung auf landwirtschaftliche Erträge sind auf vielen unserer Böden nicht nachweisbar. Insgesamt könnte bei Ausführung aller erwähnten Maßnahmen also bestenfalls (potentiell und mit erheblichem finanziellem Aufwand) eine CO₂-Senke von 8 bis 15 Mio. t CO₂ pro Jahr geschaffen werden.

Dagegen stehen die THG-Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft. Die Treibhausgasemissionen, welche die Landwirtschaft in Deutschland verursacht, haben eine ganz andere Größenordnung als die potentiellen Senken. Sie werden in der offiziellen Treibhausgasberichterstattung nicht nur im Sektor Landwirtschaft erfasst. Zusätzlich ist auch ein Teil des Sektors Landnutzung (LULUCF) der Landwirtschaft zuzuordnen, weil dort Veränderungen der Kohlenstoffvorräte aller unserer Landökosysteme berichtet wer-

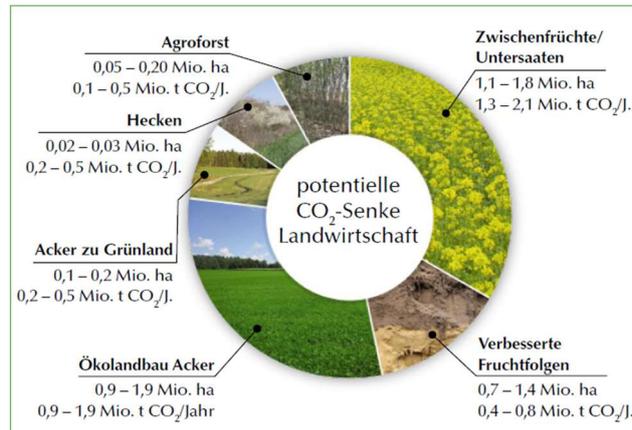
den. Die Nutzung entstehen weitere 39 Mio. t CO₂ auf nur 7% der landwirtschaftlichen Fläche, die im Sektor Landnutzung erfasst werden.

Der Energieverbrauch in der Landwirtschaft wird mit 6 Mio. t CO₂ pro Jahr be-

reitet. Damit hat sie einen Anteil von 14% an den nationalen Treibhausgasemissionen.

Landwirtschaftliche THG-Emissionen sind anders als die aus anderen Sektoren. Sie entstehen fast ausschließlich durch

Zusätzliche Flächen, erreichbare Ziele (Deutschland)



den. Die Nutzung entstehen weitere 39 Mio. t CO₂ auf nur 7% der landwirtschaftlichen Fläche, die im Sektor Landnutzung erfasst werden.

Der Energieverbrauch in der Landwirtschaft wird mit 6 Mio. t CO₂ pro Jahr be-

reitet. Damit hat sie einen Anteil von 14% an den nationalen Treibhausgasemissionen.

Landwirtschaftliche THG-Emissionen sind anders als die aus anderen Sektoren. Sie entstehen fast ausschließlich durch

den. Emissionen durch die Herstellung von Düngemitteln und anderen landwirtschaftlichen Betriebsmitteln finden sich in weiteren Sektoren der Treibhausgasberichterstattung wieder.

Allein im Sektor Landwirtschaft entstehen zurzeit jährlich 56 Mio. t CO₂ in

richtet (Sektor Energie) und die Düngemittelherstellung mit 5 Mio. t CO₂ abgeschätzt (Sektor Industrie). Importierte Lebens- und Futtermittel sind nicht eingerechnet. Je weniger davon in Deutschland produziert würde und je mehr importiert würde, desto besser würde die deutsche Treibhaus-

biologische Prozesse und nicht durch technische wie der Verbrennung fossiler Rohstoffe. Mikroorganismen im Boden produzieren aus Stickstoffdünger Lachgas und auch im Verdauungstrakt von Rindern sind es Mikroorganismen, die Methan produzieren. Wenn Moore nicht mehr nass sind, kommt Sauerstoff in die Moorböden und lässt dort Mikroorganismen aktiv werden, sich vermehren, den Torfkörper abbauen und zu CO₂ veratmen. Es ist deshalb nicht so leicht, landwirtschaftliche Treibhausgasemissionen zu reduzieren, weil wir dazu in komplexe ökologische Systeme steuernd eingreifen müssen.



Die Emissionen der Landwirtschaft sind zehnmal höher als ihre mögliche Speicherleistung.

Dr. Axel Don

Wege zu einer klimaneutralen Landwirtschaft. Die Gegenüberstellung der potentiellen CO₂-Senke (8 – 15 Mio. t) und der Treibhausgasemission der Landwirtschaft (106 Mio. t) in Deutschland zeigt, dass die gegenwärtigen Emissionen

Deutschland. Diese Emissionen haben sich in den letzten 20 Jahren kaum verändert. Sie werden etwa zur Hälfte durch Wiederkäuer, hauptsächlich Rinder, als Methan verursacht. Die andere Hälfte stammt aus der organischen und mineralischen Düngung und wird aus Lachgas und Methan aus Böden sowie Wirtschaftsdüngern emittiert. Durch die Entwässerung von Moorböden für die landwirtschaftli-

gasbilanz aussehen. Dem Klimaschutz wäre dadurch natürlich nicht gedient, weil ohne eine gleichzeitig drastische Veränderung der Ernährungsgewohnheiten diese Emissionen dann einfach ins Ausland verlagert würden.

So entstehen aus der deutschen Landwirtschaft als Ganzes jährliche Emissionen von insgesamt rund 106 Mio. t CO₂-Äquivalent (56 + 39 + 6 + 5 Mio. t CO₂/Jahr).

die potentielle CO₂-Senke um das Zehnfache übersteigen. Anders gesagt: Nur rund 10% der jetzigen Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft könnten potentiell durch den Aufbau von Kohlenstoffvorräten in der Landwirtschaft kompensiert werden. Carbon Farming in der engen Definition kann also nicht einmal einen wesentlichen Teil der eigenen, derzeitigen landwirtschaftlichen THG-Emissionen kli-

maunschädlich machen. Der Verkauf von CO₂-Zertifikaten in andere Sektoren oder an Firmen, die Treibhausgasemissionen kompensieren wollen, wird der Aufgabe des Klimaschutzes noch weniger gerecht. Zusätzlich ist noch nicht einmal eindeutig, ob Humusaufbau in Ackerböden tatsächlich negative Emissionen erzeugen kann. Daten der Bodendauerbeobachtung und Modellberechnungen legen nahe, dass deutsche Ackerböden Kohlenstoff in einer Größenordnung von 8 Mio. t CO₂ pro Jahr verlieren (sehr wahrscheinlich durch die bereits laufende Klimaerwärmung und durch Managementeinflüsse). Wenn sich dieser Trend bestätigt, dann wird es darum gehen, die mit Humusverlust verbundenen CO₂-Emissionen zu reduzieren. Negative CO₂-Emissionen sind dann in nennenswertem Umfang kaum erreichbar.

Und wo stehen wir jetzt? Carbon Farming in der breiten Definition kann ein Bewusstsein für die verschiedenen Quellen von landwirtschaftlichen Emissionen schaffen und für die verschiedenen Mög-

lichkeiten, diese zu reduzieren. Dazu gehören auch mögliche CO₂-Senken, weil sich die biologisch entstehenden Emissionen aus der Landwirtschaft nie ganz auf null bringen lassen.

Für eine klimaneutrale Landwirtschaft in 2045 werden CO₂-Senken gebraucht, um Restemissionen aus der Landwirtschaft auszugleichen. Dazu müssen aber die Emissionen erst einmal deutlich gesenkt werden – im Sinne der breiten Definition von Carbon Farming. Die großen Emissionsquellen sind bekannt, und daraus ergeben sich die Handlungsfelder: Die Emissionen aus Moorböden können nur mit Wiedervernässung dieser Flächen gestoppt werden, die Emissionen aus der Düngung können nur mit effizienterer und/oder weniger Düngung reduziert werden. Die Tierhaltung muss klimafreundlicher werden bzw. Tierzahlen müssen reduziert werden (insbesondere Mastrinder), was eng mit dem Konsum tierischer Nahrungsmittel zusammenhängt. Alle diese Maßnahmen wären dann Teil von Carbon Farming.

Fazit. Intelligente Wege im Klimaschutz sind gefragt, die die Landwirtschaft und den Ernährungssektor transformieren und auch andere Ziele wie die Ernährungssicherung und andere Umweltziele nicht aus den Augen verlieren. Die Ziele für den Klimaschutz sind bereits seit dem Pariser Klimaschutzabkommen 2015 gesteckt. Jetzt müssen Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele in die Tat umgesetzt werden – mit öffentlichen und privaten Mitteln finanziert, ohne falsche Versprechungen und Greenwashing. Der rechtliche Rahmen hierzu muss schnellstmöglich auf EU- und Bundesebene erarbeitet werden und ist mit der Farm-to-Fork-Strategie bereits auf dem Weg. Die Bundesregierung hat dazu gerade eine umfassende Bestandsaufnahme möglicher Maßnahmen und ihrer potentiellen Klimaschutzwirkungen gemacht. Wenn man Carbon Farming nur breit genug denkt, kann daraus tatsächlich Klimaschutz werden.

PD Dr. Axel Don, Thünen-Institut für Agrarklimaschutz, Braunschweig