

Klimaschutz mit Schwächen

Zertifikate für die CO₂-Bindung durch Humusaufbau weisen erhebliche Schwächen auf und sind als Instrument für den Klimaschutz eher ungeeignet – zu diesem Ergebnis kam eine Studie des Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung (ZALF).

Carsten Paul stellt deren Ergebnisse vor.

Die landwirtschaftlichen Emissionen werden sich in absehbarer Zeit nicht auf Null senken lassen. Soll das im deutschen Klimaschutzgesetz verankerte Ziel einer Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 dennoch erreicht werden, sind Maßnahmen erforderlich, die Emissionen ausgleichen, indem sie Treibhausgase binden. Dafür hat die Natur ein Verfahren entwickelt, das schon vor Milliarden Jahren Praxisreife erlangte: Pflanzen nehmen Kohlenstoffdioxid (CO₂) über ihre Blätter auf, spalten es durch Photosynthese in Sauerstoff und Kohlenstoff und bauen Letzteren in ihre Biomasse ein. Jede Tonne so gespeicherten Kohlenstoffs entspricht dabei rund 3,7 Tonnen CO₂, die der Atmosphäre entzogen wurden. Ein Teil des Kohlenstoffs gelangt über Wurzelausscheidungen oder Pflanzenreste in den Boden und kann dort gespeichert werden. Die Menge dieses sogenannten organischen Kohlenstoffs (Humus) ist enorm: In den Böden ist mehr als dreimal so viel Kohlenstoff gespeichert wie in allen Wäldern der Erde zusammen. Diesen Kohlenstoff zu bewahren, ist von enormer Bedeutung für das Weltklima. Gelingt es, die Gehalte zu steigern, wird der Atmosphäre darüber hinaus CO₂ entzogen und das Klima entlastet.

Das System Boden lebt

Doch Kohlenstoff wird in Böden nicht einfach gespeichert, sondern ist Teil eines lebendigen und dynamischen Gleichgewichts. Auf der einen Seite wird durch Pflanzen und organische Düngung regelmäßig Kohlenstoff zugeführt, auf der anderen Seite wird der Kohlenstoff beständig von Bodenorganismen wie Bakterien und Pilzen aufgezehrt, veratmet

und als CO₂ erneut freigesetzt. Die Menge der Mikroorganismen passt sich dabei dem Nahrungsangebot an, sodass sich ein Gleichgewicht einpendelt.

Durch die Bewirtschaftung lässt sich dieses Gleichgewicht verschieben. Wird die Zufuhr an Biomasse erhöht, etwa durch den Anbau von Zwischenfrüchten, nimmt die Menge an organischem Kohlenstoff im Boden zu. Gleichzeitig steigt aber auch die Abbaurrate, sodass sich nach einiger Zeit Einträge und Austräge erneut die Waage halten und der Kohlenstoffgehalt im Boden nicht weiter ansteigt. Je höher die Kohlenstoffgehalte, desto höher ist auch die Abbaurrate – und damit die Menge an Biomasse, die regelmäßig zugeführt werden muss, um diese Gehalte zu bewahren.

Das führt dazu, dass die Speicherkapazitäten für Kohlenstoff im Boden begrenzt sind, denn Landwirt*innen können im Rahmen einer wirtschaftlichen Betriebsführung nur eine begrenzte Menge Biomasse in ihre Böden einbringen. Zudem sind die Steigerungen der Kohlenstoffgehalte umkehrbar. Kehren Landwirt*innen zu ihrer alten Bewirtschaftung zurück und reduzieren die Zufuhr an Biomasse, so überwiegen zunächst die Abbauprozesse und die Kohlenstoffgehalte fallen, bis sich das Gleichgewicht schließlich bei einem niedrigeren Wert einpendelt. Eine Ausnahme von dieser Regel ist die Erhöhung der Kohlenstoffgehalte durch pyrolysierte Pflanzenkohle, da diese durch ihre chemischen Eigenschaften über viele Jahrzehnte vor mikrobiellem Abbau geschützt ist. Hier schränkt der sehr hohe Kilopreis die Anwendungsmöglichkeiten derzeit allerdings noch extrem ein.

Dynamische Gleichgewichtsprozesse dieser Art kommen in der Natur übrigens häufig vor. Im menschlichen Bereich sind sie uns von Diäten bekannt: Über eine Veränderung der aufgenommenen Kalorien lässt sich das (Gleich-)Gewicht zwar

verschieben, kehren wir später jedoch zu den alten Gewohnheiten zurück, sind wir bald wieder beim Ursprungsgewicht.

CO₂ speichern mit Carbon Farming

Unter Carbon Farming versteht man eine landwirtschaftliche Bewirtschaftung, die darauf abzielt, die Menge des in einer Fläche gespeicherten Kohlenstoffs zu erhöhen. Dabei geht es vor allem um den Kohlenstoff in Böden, aber auch Kohlenstoff in Gehölzen wie Hecken oder Baumpflanzungen wird berücksichtigt.

In der Regel ist beim Begriff Carbon Farming auch eine Einkommenskomponente mitgedacht: Landwirt*innen erbringen durch die Speicherung von Kohlenstoff eine gesellschaftliche Leistung und werden dafür entlohnt. Hier muss zwischen zwei Bodengruppen und den mit ihnen verbundenen Carbon-Farming-Maßnahmen unterschieden werden: Bei organischen Böden (ehemalige Moorböden) schafft die Wiedervernässung sauerstoffarme Verhältnisse, was den Abbau der organischen Bodensubstanz verhindert oder verlangsamt. Dadurch werden Emissionen verhindert. Die Zunahme der Kohlenstoffmenge ergibt sich im Vergleich zu einem „Weiter wie bisher“-Szenario. Bei mineralischen Böden (alle anderen Böden) erhöhen angepasste Bewirtschaftungsmaßnahmen die im Boden gespeicherte Kohlenstoffmenge. Dadurch wird der Atmosphäre CO₂ entzogen. Die Kohlenstoffzunahme ergibt sich aus einem „Vorher-nachher“-Vergleich. In diesem Beitrag geht es hauptsächlich um den zweiten Typus.

Basierend auf einer Steigerung der Kohlenstoffgehalte in mineralischen Böden bieten einige Unternehmen sogenannte

Humuszertifikate als CO₂-Ausgleich an. Hierzu schließen sie mit Landwirt*innen einen Vertrag über einzelne Flächen ab, auf denen durch eine veränderte Bewirtschaftungsweise der Kohlenstoffgehalt erhöht werden soll. Über einen festgelegten Zeitraum ermittelt oder schätzt das Unternehmen die erfolgreiche Kohlenstoffzunahme und stellt ein Zertifikat über die gebundene CO₂-Menge aus. Landwirt*innen erhalten eine Vergütung pro Tonne CO₂, in Deutschland derzeit meist etwa 30 Euro. Die Zertifikate werden in der Regel an Unternehmen verkauft, die ihre betrieblichen Treibhausgasemissionen ausgleichen und ihre Waren und Dienstleistungen als klimaneutral bewerben wollen. Hierbei handelt es sich um sogenannte freiwillige Emissionsausgleiche, für die ein gesetzlicher Regulierungsrahmen bisher fehlt. Im Grunde kann daher jeder Zertifikate erstellen und verkaufen. Zertifikatsanbieter legen eigenständig fest, auf welche Weise sie die Kohlenstoffzunahme ermitteln, welcher Zeitraum betrachtet wird, ob eine Kontrollperiode vorgesehen ist, in der die höheren Kohlenstoffgehalte bewahrt werden müssen, oder ob es Einschränkungen bezüglich der anwendbaren Bewirtschaftungsverfahren gibt.

Klimawirkung und Humuszertifikate

Carbon-Farming-Maßnahmen auf mineralischen Böden können zwischen 0,4 und vier Tonnen CO₂-Äquivalente pro Hektar und Jahr klimawirksam binden. Für ganz Deutschland liegt das Potenzial vermutlich im Bereich von zwölf bis 18 Millionen Tonnen CO₂, was weniger als 20 Prozent der heutigen landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen entspricht. Dennoch handelt es sich um einen wertvollen Beitrag zum ▷



W wie Wunderwelt

Einmalig, einzigartig und schnell vergänglich: Jede Pfütze ist ein eigenes kleines Ökosystem voller Leben. Mit herrlichen Fotos zeigen die Journalistinnen Ursula Kossler und Susanne Bergius die Faszination dieser nassen Wunderwelt, die es zu erhalten und zu stärken gilt.

U. Kossler, S. Bergius

Die Wunderwelt der Pfützen

Eine Hommage an das kleinste Gewässer der Erde

136 Seiten, Broschur, vierfarbig mit Abbildungen, 19 Euro

ISBN 978-3-98726-014-8

Bestellbar im Buchhandel und unter www.oekom.de.
Auch als E-Book erhältlich.

Die guten Seiten der Zukunft





Diese fleißigen Mitarbeiter sorgen mitunter dafür, dass Biomasse zu Humus wird.

Klimaschutz, den Humuszertifikate helfen könnten, zu erschließen. Angesichts der absehbaren Klimakatastrophe können wir es uns allerdings nicht leisten, begrenzte finanzielle Mittel in ineffiziente Instrumente zu stecken. Die hier vorgestellte Studie zeigt, dass die Humuszertifikate auf mineralischen Böden erhebliche Schwächen aufweisen und ihre Klimawirkung vermutlich deutlich geringer ausfällt als der auf den Zertifikaten bescheinigte Wert. Die Hauptgründe hierfür sind folgende:

Eine erneute (Teil-)Freisetzung des gespeicherten Kohlenstoffs ist sehr wahrscheinlich. Um die gesteigerten Kohlenstoffgehalte zu bewahren, müssten Landwirt*innen die Carbon-Farming-Maßnahmen unbegrenzt weiterführen, obwohl die Kohlenstoffgehalte im Boden irgendwann nicht weiter ansteigen. Hierfür gibt es nach Erhalt der CO₂-Prämien auch keine weiteren finanziellen Anreize. Zusätzlich können externe Faktoren wie Wetterextreme oder Klimawandel eine CO₂-Freisetzung bewirken. Ein Langzeit-Monitoring über die ersten zehn Jahre hinaus ist in der Regel nicht vorgesehen. Einzelne Anbieter versuchen zwar, eventuellen Freisetzungen mit einem Puffer von unverkauften Zertifikaten zu begegnen. Wie groß ein solcher Puffer sein müsste, ist aus wissenschaftlicher Sicht jedoch völlig unklar.

Die Zusätzlichkeit der Maßnahmen ist nicht sichergestellt. Viele Gründe sprechen für eine humusaufbauende Bewirtschaftung, zum Beispiel als Klimaanpassungsmaßnahme oder zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit. Zertifizierer prüfen – wenn überhaupt – nur unzureichend, ob die Carbon-Farming-Maßnahmen nicht auch ohne Humuszertifikate durchgeführt worden wären, das heißt, ob die Klimaschutzzahlung überhaupt eine Wirkung hat.

Vorkehrungen gegen Verschiebungseffekte sind unzureichend. Durch das Einbringen von Biomasse wie Mist, Gülle oder Kompost aus externen Quellen lassen sich die Kohlenstoffge-

halte auf einer Zielfläche sehr schnell steigern. Allerdings wäre diese Biomasse normalerweise auf anderen Flächen verwendet worden. Als Folge steigt der Humusgehalt auf der Zielfläche, auf den anderen Flächen sinkt er. Zertifikate, die auf „Vorher-nachher“-Messungen des Bodenkohlenstoff-Gehalts beruhen, honorieren diese Steigerungen, für das Klima sind solche Verschiebungseffekte aber ein Nullsummenspiel. Darüber hinaus schaffen Zertifikate für Teilflächen eines Betriebs eine finanzielle Motivation, humusaufbauende Maßnahmen auf diese Flächen zu konzentrieren und andere Flächen im Gegenzug eher zu vernachlässigen.

Aus diesen Gründen sind Humuszertifikate als Instrument für den Klimaschutz eher ungeeignet. Vor allem mit Blick auf die Dauerhaftigkeit der Speicherung wären staatliche Vorgaben oder eine kontinuierliche Förderung zielführender. Bei Zertifikaten, die auf der Wiedervernässung von organischen Böden und auf Emissionsvermeidung beruhen, gibt es diese Probleme nicht. Auch wären diese Maßnahmen dringend erforderlich, um die landwirtschaftlichen Emissionen zu senken. Allerdings sind die technischen und finanziellen Herausforderungen erheblich, sodass freiwillige Ausgleichszertifikate vermutlich nicht ausreichen werden, um hier den notwendigen Wandel zu bewirken. □

▷ Die Studie „Carbon farming: Are soil carbon certificates a suitable tool for climate change mitigation?“ des Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) ist zusammen mit Expert*innen des Thünen-Instituts, des Helmholtz Zentrums für Umweltforschung sowie der TU München entstanden und wurde im „Journal of Environmental Management“, Volume 330, veröffentlicht (abrufbar unter t1p.de/paul-et-al2023).

Dr. Carsten Paul, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF), carsten.paul@zalf.de