

Eine Chance für Klima und Landwirtschaft

Böden sind weltweit die größten CO₂-Speicher auf dem Land. Sie beinhalten mehr Kohlenstoff als die gesamte Atmosphäre und oberirdische Biomasse zusammen.

Markus Steffens erklärt, wie Klima und Landwirtschaft davon profitieren, wenn der Boden gesund gehalten und Humus aufgebaut wird.

Pflanzen nehmen Kohlenstoffdioxid (CO₂) aus der Atmosphäre auf und bauen daraus ihre Biomasse auf. Wenn die Pflanzen absterben, wird ein großer Teil dieser Biomasse von Tieren und Mikroorganismen in den Böden eingearbeitet und Teil des Humus (organische Bodensubstanz). Dieser Prozess wird als Kohlenstoffspeicherung oder -sequestrierung bezeichnet. Der Aufbau oder die Anreicherung von Humus entzieht der Atmosphäre CO₂ und trägt somit dazu bei, den Klimawandel abzumildern. Wird der Humus durch Mikroorganismen wieder abgebaut, wird der größte Teil des Kohlenstoffs jedoch wieder als CO₂ in die Atmosphäre freigesetzt.

Ohne menschliche Landnutzung befindet sich der Humusgehalt von Boden, Vegetation und Atmosphäre im Gleichgewicht. Durch die menschliche Nutzung während der letzten 12 000 Jahre und insbesondere durch die Industrialisierung der Land-

wirtschaft im letzten Jahrhundert haben die Böden weltweit sehr viel Kohlenstoff eingebüßt. Eine amerikanische Studie zeigte, dass die Böden weltweit in dieser Zeit fünf Prozent oder 133 Petagramm Kohlenstoff verloren haben (Sanderman et al., 2017). Das entspricht knapp 27-mal der Kohlenstoffmenge, die in allen Böden Deutschlands aktuell gespeichert ist, oder 400-mal der Kohlenstoffmenge in den Böden der Schweiz. Die Verluste konzentrieren sich vor allem auf die landwirtschaftlich intensiv genutzten Regionen in Europa, Nordamerika und Ostasien. Die Böden dieser Regionen haben dadurch ein großes Potenzial, zusätzlichen Kohlenstoff aufzunehmen, wenn deren Nutzung optimiert wird. Dabei ist insbesondere der Eintrag von organischer Substanz zentral. Entsprechende Maßnahmen sind bereits heute wichtige Bestandteile in der Biolandwirtschaft (s. Beitrag Krause, S. 14).

Projekt „Klimaschutz durch Humusaufbau“

Im Projekt Klimaschutz durch Humusaufbau, das vom Ebenrain-Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung gemeinsam mit dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) durchgeführt wird, werden die Möglichkeiten eines Senkenprojekts zum Humusaufbau untersucht. Landwirt*innen aus den Kantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt entwickeln darin gemeinsam mit landwirtschaftlichen Berater*innen einen individuellen Humusaufbauplan, der auf den jeweiligen Betrieb angepasst ist und kritische Punkte berücksichtigt.

► Mehr Infos: t1p.de/ebenrain-zentrum

Böden spielen wichtige Rolle

Die Tatsache, dass Böden als Kohlenstoffsенке fungieren, spielt im Rahmen des Klimaabkommens von Paris und dem dazugehörigen Ziel, die globale Erwärmung auf +1,5 bis +2° C zu begrenzen, eine wichtige Rolle. In den meisten dort ausgearbeiteten Szenarien ist die Zielerreichung ohne Kohlenstoffsенken, die die Emissionen anderer Sektoren wie etwa aus dem Energiebereich kompensieren, kaum möglich (IPCC, 2018). Aktuell wird die Nutzung der Böden zur Speicherung von atmosphärischem CO₂ von vielen Staaten untersucht und politische Werkzeuge zu deren Förderung entwickelt. Einige Firmen bieten bereits Kohlenstoffzertifikate im Bereich der Humusanreicherung an, um so eigene Treibhausgasemissionen zu kompensieren.



Das FiBL untersucht im Langzeitversuch, wie sich eine reduzierte Bodenbearbeitung auf den Humusvorrat auswirkt.

Bei der Entwicklung dieser Zertifikate gibt es jedoch einiges zu beachten (Leifeld et al., 2019):

- ▷ Böden können nur eine **begrenzte Menge an Kohlenstoff aufnehmen**, und nicht nur der Aufbau von neuem, sondern bereits die Erhaltung des bestehenden Humus benötigt Einträge an organischer Substanz und konstante Pflege der Böden.
- ▷ Die Sequestrierung ist ein **reversibler Prozess**, denn der gespeicherte Kohlenstoff kann durch Änderungen in der Bewirtschaftung wieder freigesetzt werden. Zertifikate müssen also über längere Zeiträume begleitet werden und auch die Erhaltung des Humuslevels in guten Böden muss Teil des Zertifikats sein.
- ▷ Die gespeicherte Menge muss **messbar** sein, damit die erreichte Sequestrierung exakt honoriert werden kann und es zu keinen mehrfachen Anrechnungen kommt.
- ▷ Ein zertifizierbares Senkenprojekt muss die Bedingung der **Zusätzlichkeit** erfüllen. Eine Senke wird also nur durch den Anreiz des CO₂-Zertifikats geschaffen, sodass zum Beispiel eine teure Maßnahme, wie der Einsatz von Pflanzenkohle im Ackerbau, erst durch das Zusatzeinkommen aus dem Verkauf der Zertifikate wirtschaftlich wird. Würde man diese Emissionen mit Senken kompensieren, die im Rahmen der üblichen Bewirtschaftung sowieso entstünden, gäbe es keinen zusätzlichen Klimaeffekt. Zusätzlichkeit kann nur dann vorausgesetzt werden, wenn die entsprechenden Maßnahmen ohne finanzielle Förderung unwirtschaftlich wären oder wenn anderweitige große Barrieren, wie zum Beispiel ein großer Mangel an Umsetzungswissen, bestünden.
- ▷ Es muss sichergestellt werden, dass die Maßnahmen **keine Verlagerungseffekte** auslösen. Die organische Substanz, die

einer Fläche zugegeben wird, um Humus aufzubauen, darf einer anderen Fläche nicht entzogen werden.

Weitere positive Effekte der humusaufbauenden Maßnahmen neben der Kompensation von Treibhausgasemissionen sind Steigerungen von Ertragsstabilität und biologischer Aktivität im Boden sowie eine Steigerung der oberirdischen Biodiversität durch erweiterte Fruchtfolgen und Agroforstsysteme. Durch die verstärkte Nutzung von Leguminosen in der Fruchtfolge kann der Einsatz von mineralischem Stickstoffdünger hingegen reduziert werden. Die Bodenerosion wird durch den verstärkten Einsatz von Zwischenfrüchten und reduzierter Bodenbearbeitung verringert. Hinzu kommt die verbesserte Wasserinfiltration und Wasserspeicherkapazität humusreicher Böden, sodass der Humusaufbau ebenfalls als wichtige Anpassungsmaßnahme an Dürreperioden und häufigere Starkniederschläge angesehen wird (Hamidov et al., 2018).

Wirtschaftlichkeit als Herausforderung

Die größte vermeintliche Unvereinbarkeit ist unter derzeitigen Marktbedingungen die verringerte Wirtschaftlichkeit (Wiesmeier et al., 2020). Fast alle diskutierten Maßnahmen zur Erhöhung der Humusvorräte verringern bei dem derzeitigen Preissystem landwirtschaftlicher Produkte die Wirtschaftlichkeit des Anbaus. Genau hier können Zertifikate ansetzen. CO₂-Zertifikate können einen positiven Anstoß geben, damit sich Landwirt*innen verstärkt mit einer nachhaltigen Bewirtschaftung und Humusversorgung ihrer Böden auseinandersetzen. Da Humus die zentrale Steuergröße für viele Funktionen des Bodens und nicht zuletzt der Bodenfruchtbarkeit darstellt, ist jede Anstrengung für mehr Humus sinnvoll.

Derzeit wird ebenfalls diskutiert, eine Honorierung der ökologischen Leistungen veränderter Anbausysteme, die mit dem Aufbau organischer Bodensubstanz einhergehen, im Rahmen der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) zu implementieren (s. Beitrag Schöne, S. 22). Dies könnte das Preissystem dahingehend verschieben, dass humusfördernde Anbauverfahren mit positiven ökologischen Nebeneffekten unter bestimmten Bedingungen wirtschaftlich interessant werden. □

- ▷ Liste der zitierten Literatur unter t1p.de/oel199-steffens-lit



Dr. Markus Steffens, Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), markus.steffens@fibl.org