

Humus aufbauen – Klima schützen: Initiative für Humusaufbau und aktiven Klimaschutz in der Landwirtschaft

Initiator: Stiftung Lebensraum Mensch Boden Wasser Luft

Landwirtschaft ist Betroffene und zugleich Verursacherin des Klimawandels

Laut Weltagrарbericht ist die Landwirtschaft sowohl Verursacherin als auch Betroffene des Klimawandels. Die Entwicklung und schnellstmögliche Umsetzung von Maßnahmen und Strategien zur Reduzierung der Risiken durch den Klimawandel wird für die Landwirtschaft überlebensnotwendig sein. Landwirtschaftliche Systeme müssen zukünftig gegenüber Dürren und Starkregenfällen sowie auch gegen steigenden Schädlingsdruck resilienter werden. Auf der anderen Seite besitzt die Landwirtschaft ein gewaltiges Potenzial, den Klimawandel aktiv zu begrenzen und damit einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele zu leisten!

Humusaufbau als Chance für Landwirtschaft und Klima

Der jüngste Bericht des Weltklimarates IPCC stellt klar: Wenn die Erderhitzung auf 1,5 Grad begrenzt werden soll, müssen in diesem Jahrhundert mehrere Hundert Gigatonnen des Treibhausgases CO₂ aus der Atmosphäre entfernt werden. Die Anreicherung von Kohlenstoff in Form von Humus gehört zu den wenigen Klimaschutzmaßnahmen, die nicht nur Emissionen vermeiden, sondern diese sogar rückgängig machen können (negative emission technology). So geht das Umweltprogramm der UN davon aus, dass durch humusmehrnde Bewirtschaftungsmethoden jedes Jahr bis zu 4.8 Gt CO₂e gespeichert werden können. Darüber hinaus erhöht Humusaufbau die Widerstandsfähigkeit der Landwirtschaft gegenüber den Folgen des Klimawandels. Sie wirkt sich positiv auf die Biodiversität im Boden, auf die Wasserspeicherkapazitäten und damit auf den Hochwasserschutz sowie auf die Ertragsstabilität aus.

Zustand der landwirtschaftlichen Böden in Deutschland

Mit der vom Bundeslandwirtschaftsministerium in Auftrag gegebenen „Bodenzustandserhebung Landwirtschaft“ hat das Thünen-Institut im November 2018 erstmalig eine umfassende und repräsentative Inventur der organischen Kohlenstoffvorräte in den landwirtschaftlich genutzten Böden Deutschlands vorgelegt. Insgesamt sind hier über 2,6 Milliarden Tonnen Kohlenstoff gespeichert. Damit wird die große Bedeutung der Agrarböden für den Klimaschutz hervor gehoben.

Bei der genaueren Betrachtung zeigt die Bodenzustandserhebung jedoch auch eine bedenkliche Entwicklung:

Trotz Cross-Compliance Bestimmungen (Erhaltung des Anteils der organischen Substanz im Boden, GLÖZ 6) und der Greening-Prämie im Rahmen der Gemeinsamen EU-Agrarpolitik sowie durch verschiedene GAK bzw. ELER-Maßnahmen gefördert zeigen die Monitoring-Ergebnisse, dass es in den letzten zwei Dekaden in Deutschland zu keiner Steigerung des Humusanteils in landwirtschaftlich genutzten Böden gekommen ist. Ganz im Gegenteil

wurde auf den Ackerflächen sogar ein Humusabbau festgestellt, während in Grünlandböden der Humusvorrat in etwa gleich geblieben ist.

Landwirtschaft in Zeiten des Klimawandels

Experten gehen davon aus, dass bei einem „Weiter so wie bisher“ mit dem fortschreitenden Klimawandel z.B. durch häufigere Dürreperioden oder zunehmenden Starkregenereignissen die Humusgehalte in den landwirtschaftlichen Nutzböden weiter dramatisch abnehmen werden, wenn hier nicht aktiv gegen gesteuert wird. „Mit dem Humus geht unseren Böden Fruchtbarkeit und auch Widerstandsfähigkeit gegen die Folgen der Klimakrise verloren“, sagt Dr. Felix Prinz zu Löwenstein, Vorsitzender des Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (BÖLW) und erinnert an das hinter uns liegende Dürrejahr 2018. „Ein echter Teufelskreis. Die Landwirtschaft schadet sich selbst, wenn sie humusschädigend arbeitet. Die Böden können weniger Wasser aufnehmen und speichern.“ Schlimmer noch: Der Kohlenstoff, der im Humus gespeichert ist, entweicht beim Humusabbau als Treibhausgas CO₂ in die Atmosphäre. Das heize dem Klimawandel weiter ein, so Löwenstein.

Damit die Landwirtschaft Klima-resilienter und zugleich Teil der Lösung der Klimakrise werden kann, müssen die Landwirte zukünftig für den Humusaufbau und damit für aktiven Klimaschutz belohnt werden!

Was Humus ist

Als Humus wird die gesamte abgestorbene organische Substanz des Bodens bezeichnet. Er besteht vorwiegend aus Pflanzenresten und ihren Umsetzungsprodukten sowie aus den Resten, Ausscheidungen und Umwandlungsprodukten von Bodentieren und Mikroorganismen. Humus besteht zu rund 58 % aus Kohlenstoff. Humusgehalte in Böden werden anhand des Gehalts an organischem Kohlenstoff ermittelt. In landwirtschaftlich genutzten Böden bildet sich Humus aus Pflanzenrückständen und organischen Düngern, wie Kompost, Stallmist, Gülle oder Gärrest aus Biogasanlagen. Über biologische Abbau- und Umsetzungsvorgänge durch Bodentiere und Mikroorganismen (Pilze und Bakterien) wird die organische Substanz zum Teil abgebaut (Freisetzung von CO₂) und zum Teil zu stabilem Dauerhumus umgebaut. Die Höhe des Humusgehalts ergibt sich aus dem komplexen Zusammenspiel zwischen Menge und Zusammensetzung des Eintrages organischer Substanzen sowie deren Umsetzung, Abbau und Stabilisierung im Boden. Letztere werden maßgeblich durch Bodeneigenschaften (biologische Aktivität, Textur, pH-Wert, Wassersättigung und Sauerstoffverfügbarkeit), die Zusammensetzung der eingetragenen organischen Substanzen aber auch durch die Art und Weise der Bodenbewirtschaftung beeinflusst. Häufiges Pflügen, Bodenverdichtung, kurze Fruchtfolgen oder synthetische Stickstoffdüngung führen zu einem verstärkten Humusabbau in den Böden.

Die herausragenden Eigenschaften von Humus

Der Gehalt und die Zusammensetzung von Humus sind wesentliche Parameter für die Bodenfruchtbarkeit. Humus wirkt vielfältig und entscheidend auf biologische, chemische und physikalische Bodeneigenschaften und bestimmt damit die wesentlichen Prozesse im Boden.

Humus...

- fördert die Bodenfruchtbarkeit
- fördert die Pflanzengesundheit
- ist Basis der biologischen Aktivität
- speichert und liefert Nährstoffe für Pflanzen
- reduziert die Auswaschung von Nährstoffen
- erhöht das Bodenporenvolumen
- verbessert die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens
- verbessert die Wasserinfiltration in den Boden
- fördert eine günstige Bodenstruktur
- erhöht die Aggregatstabilität
- mindert die Erosionsanfälligkeit
- hat Filter- und Pufferfunktionen

Humusaufbau ist aktiver Klimaschutz!

Humus in Böden ist der größte terrestrische Speicher für organischen Kohlenstoff. In Böden ist rund viermal soviel Kohlenstoff gespeichert, wie in der gesamten Vegetation der Erde oder doppelt soviel wie in der Atmosphäre (Ciais et al. 2013). Bereits geringe Veränderungen des Vorrates an organischem Kohlenstoff im Boden, sei es durch Klimaänderung, Landnutzungsänderungen oder Bewirtschaftungsmaßnahmen, können die CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre erheblich verändern. Der Verlust von organischem Bodenkohlenstoff setzt CO₂ frei und reichert es in der Atmosphäre an, während eine Erhöhung des Kohlenstoffvorrats im Boden durch Humusaufbau zu einer Festlegung von CO₂ und damit zu einer Kohlenstoff-Sequestrierung führt.

Maßnahmen für Humuserhalt und Humusaufbau in landwirtschaftlichen Böden

Unter Dauergrünland liegen die Humusgehalte durch den ganzjährigen Bewuchs und die intensivere Bewurzelung durchschnittlich rund ein Drittel höher, als unter Ackerland. Somit ist der Erhalt von Dauergrünland ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz! Auch die Umwandlung von Ackerland in Dauergrünland als wirksame Maßnahme zum Gewässer- und Erosionsschutz, ist ein aktiver Beitrag zum Klimaschutz.

In Ackerböden bestimmen vor allem die Einträge organischer Substanz über verbleibende Pflanzenreste und Wurzeln sowie organische Dünger (Kompost, Festmist, Gülle und Gärreste) den Humusaufbau. Eine weitere vielversprechende Methode ist die Einbringung

von karbonisierten Pflanzenresten (Pflanzenkohle), welche beispielsweise mit Ernteresten, Mist, Gülle usw. vermischt werden können. Neben der Einbringung organischer Substanzen kann der Landwirt den Humusaufbau über bestimmte Bewirtschaftungsmethoden fördern, wie z.B. Anbau von Zwischenfrüchten, Untersaaten, ganzjährige Begrünung, Anbau mehrjähriger Kulturen oder weite und vielfältige Fruchtfolgen. Beispielsweise konnten durch langjährigen Zwischenfruchtanbau die Humuswerte im Zeitraum von 20 Jahren im Mittel um 8 t C/ha im Oberboden gesteigert werden (Poepflau & Don 2015). Organische Düngung, insbesondere mit Kompost und Stallmist, trägt wesentlich zum Aufbau von Humus in Ackerböden bei. Hier wurden in Untersuchungen im Vergleich zu Ackerböden ohne organische Düngung langfristig 2 - 22 t/ha mehr Kohlenstoff bilanziert (Körschens et al. 2015). Eine weitere vielversprechende Methode zum Humusaufbau ist die Bodenbehandlung mit fermentierenden Mikroorganismen in Kombination mit der Einarbeitung von Gründüngung oder Ernteresten.

Große Synergien mit anderen essentiellen Umweltzielen, wie Erosionsschutz, Förderung von Mikroklimazonen und Biodiversität, ergeben sich durch die Anlage von Agroforstsystemen oder Feldgehölzen. Agroforstsysteme speichern rund 18 % mehr organischen Kohlenstoff im Boden als Äcker mit einjährigen Kulturen.

Rechenbeispiel für das Klimapotenzial beim Humusaufbau

Der durchschnittliche Humusgehalt in den Ackerböden Deutschlands liegt zwischen 2 - 4 % und beim Grünland zwischen 4 - 6 %. Wird der Dauerhumusanteil im Boden um ca. 1% (entspricht 5 kg Kohlenstoff pro Tonne Boden) aufgebaut, bedeutet dies eine CO₂ - Sequestrierung je nach Bodenart zwischen 30 - 56 t/ha.

| Ackerböden | Dichte [t/m ³] | obere 25 cm Schicht [t/ha] | C-Gehalt bei 1% Humus [t/ha] | CO ₂ Sequestrierung [t/ha] |
|------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| leicht | 0,8 | 2000 | 10 | 30 |
| mittel | 1,3 | 3250 | 16,25 | 49 |
| schwer | 1,5 | 3750 | 18,75 | 56 |

Würde der Dauerhumusgehalt durch humusfördernde Bewirtschaftung auf den landwirtschaftlichen Flächen Deutschlands, welche rund 18,4 Mio. Hektar einnehmen, rein rechnerisch nur um 1 % erhöht, würden damit rund 923 Mio. t CO₂ aktiv der Atmosphäre entzogen. Zum Vergleich: Der CO₂-Ausstoß Deutschlands lag im Jahr 2017 bei 905 Mio. t.

Bauernsterben

Mit 51,1 % fällt mehr als die Hälfte der Fläche Deutschlands auf landwirtschaftliche Nutzung (ca. 18 Mio. Hektar), wodurch die herausragende Bedeutung dieser Landnutzungsform deutlich wird. Rund 70% dieser Flächen werden ackerbaulich betrieben, während sich die restlichen 30% aus Grünlandnutzung und Sonderkulturen zusammensetzen. In Rheinland-Pfalz werden 41,8 % der Flächen landwirtschaftlich genutzt (ca. 829.980 Hektar).

In Deutschland waren 2018 insgesamt 266.700 landwirtschaftliche Betriebe gemeldet, was im Vergleich zu 2010 eine Abnahme von 11 % bedeutet. In Rheinland-Pfalz lag die Quote der Betriebsaufgaben im gleichen Zeitraum mit 18,5% im bundesweiten Vergleich am höchsten. Während zahlreiche Betriebe aus wirtschaftlichen Gründen oder mangels Betriebsnachfolger aufgeben müssen, werden die verbleibenden Betriebe gezwungenermaßen immer größer.

Dieser erschreckende Trend des „Bauernsterbens“ oder des Verschwindens der „bäuerlichen Landwirtschaft“ in Deutschland wird sich zukünftig fortsetzen, wenn die Betriebe weiterhin unter enormen wirtschaftlichem Druck stehen. Zur Entspannung könnten bessere Marktpreise und Margen für die Landwirte beitragen, was allerdings aufgrund der allgemeinen Marktentwicklung überhaupt nicht zu erwarten ist.

Eine sehr herausragende Bedeutung würde dagegen eine stärkere Honorierung der Landwirtschaft für Umweltdienstleistungen einnehmen! Die Wirkung gezielter flächendeckender Maßnahmen in der Landwirtschaft wäre aufgrund der sehr großen Flächenanteile im Vergleich zu den meisten bisherigen Umwelt- und Naturschutzmaßnahmen von enormer Tragweite. Die bestehenden landwirtschaftlichen Förderprogramme für Umwelt- und Ressourcenschutzmaßnahmen genügen offensichtlich bei weitem nicht, um die Betriebe ernsthaft zu motivieren, aktiver für Klima-, Boden- und Gewässerschutz sowie für die Erhaltung der Biodiversität einzutreten.

Bodenschutz hat eine gesamtgesellschaftliche Bedeutung!

„Der Boden ist ein entscheidendes Bindeglied zwischen globalen Umwelt-Problemen wie Klimawandel, Wasserwirtschaft und dem Verlust der biologischen Vielfalt“. Dieses Zitat des Präsidenten der „Europäischen Gesellschaft für den Schutz des Bodens“ Herrn Prof. José Luis Rubio macht deutlich, welche Bedeutung dem Boden neben den bekannten Eigenschaften z.B. zur Bereitstellung unserer Lebensmittel beigemessen wird. Boden ist eine äußerst wertvolle Ressource, die essenzielle Funktionen für die Umwelt und die Wirtschaft erfüllt, indem sie ein vollständiges Ökosystem in mikroskopischem Maßstab darstellt. Die organische Bodensubstanz leistet dabei einen essentiellen Beitrag zur Bodenfruchtbarkeit, Nährstoffspeicherung, Wasserrückhaltung, Verminderung von Verdunstung, Verminderung von Bodenverdichtung und ist zudem Lebensraum für eine Vielzahl von Bodenorganismen, welche die Umwandlung von Pflanzenrückständen ermöglichen. Außerdem beschleunigt die organische Bodensubstanz den Abbau von Schadstoffen, die sie u.a. an ihre Partikel binden und über mikrobielle Mechanismen aufschließen und umsetzen kann.

Der Schutz unserer Böden und insbesondere der intensiv genutzten landwirtschaftlichen Böden hat eine enorme gesamtgesellschaftliche Bedeutung!

Humus aufbauen – Klima schützen: Einführung von regionalen Humuszertifikaten

Die Stiftung Lebensraum engagiert sich für die Ziele einer regenerativen Landwirtschaft und Landnutzung. Ein zentrales Projekt ist in diesem Kontext die Etablierung und Einführung von freiwilligen regionalen Humuszertifikaten. Basis für diesen Ansatz ist die herausragende

Bedeutung von „Humus“ auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. Eine Steigerung von Dauerhumus hilft nicht nur den Landwirten selbst, beispielsweise um ihre Betriebe klimaresilienter zu machen, sondern sie trägt aktiv zum Klima- Umwelt- und Ressourcenschutz bei, weil zum erfolgreichen Humusaufbau auch häufig betriebliche Praktiken verändert werden müssen. Wie die aktuelle Bodenzustandserhebung des Thünen-Instituts zeigt, stellen der Erhalt und Aufbau von Humus in der intensiven Landwirtschaft eine große fachliche und betriebliche Herausforderung dar. Die bisher weit verbreiteten Praktiken führen oft nicht zu befriedigenden Ergebnissen beim Humuserhalt bzw. -aufbau. Um das Potenzial der landwirtschaftlichen Böden für mehr Umweltschutz und aktiven Klimaschutz zukünftig umfassender nutzen zu können, ist eine Umstellung der Betriebe und der betrieblichen Praxis auf humusfördernde Bodenbewirtschaftung erforderlich. Allerdings fehlt vielen Landwirten einerseits oft das Knowhow für eine erfolgreiche Umstellung mit dem Ziel einer regenerativen, klimaschonenden Bewirtschaftung ihrer Flächen und andererseits sind häufig auch die wirtschaftlichen Möglichkeiten der Betriebe für Veränderungen sehr begrenzt.

Über die Einführung von regionalen Humuszertifikaten sowie eine begleitende fachliche Betreuung der landwirtschaftlichen Betriebe möchte die Stiftung Lebensraum einen zukunftsweisenden gesellschaftlichen Beitrag zur Transformation der Landwirtschaft leisten.

So funktionieren die regionalen Humuszertifikate

Landwirte, die sich am Humus-Aufbauprogramm beteiligen möchten, können von der individuellen Betreuung und den praxisorientierten Schulungsprogrammen der Stiftung Lebensraum profitieren. Im Rahmen eines vertraglich festgelegten Monitoring-Systems mit genauer Flächenerfassung und Bodenanalyse können Landwirte ihre Flächen oder auch Teilflächen in das Humus-Aufbauprogramm einbringen. Nach 3 Jahren wird der Humusaufbauerfolg auf diesen Flächen bilanziert. Für jede erfolgreich sequestrierte Tonne CO₂ erhält der Landwirt 30 € inkl. MwSt. ausbezahlt, wobei ein Anteil von 10% erst dann ausbezahlt wird, wenn sich der erfolgreiche Humusaufbau nach einem weiteren Jahr als stabil erweist. Die am Humus-Aufbauprogramm teilnehmenden Landwirte tragen lediglich die individuellen Kosten für Bodenanalysen sowie für individuelle Schulungs- und Betriebsbetreuungsmaßnahmen. Das Geld für die Ausbezahlung der Humusaufbau-Prämien kommt von Unternehmen, Institutionen und Bürgern einer Region, welche freiwillig sich oder ihr Unternehmen CO₂ -neutral stellen möchten. Bei diesen „Kompensatoren“ wird zunächst eine individuelle Gesamtbilanzierung ihrer CO₂ -Emissionen einschließlich der Durchführung von Einsparungs- und Vermeidungspotenzialen empfohlen. Für den verbleibenden Kompensationsbedarf erwerben die Kompensatoren regionale Humuszertifikate, welche bei örtlichen Landwirten in Form von Humusaufbau umgesetzt werden. Insgesamt zahlen die Kompensatoren pro Tonne zu kompensierenden CO₂ einen Betrag in Höhe von 45 € inkl. MwSt.. Davon werden die Humusaufbau-Prämien iHv. 30 € an die Landwirte ausbezahlt, während die verbleibenden 15 € für die Umsetzung und Betreuung des Monitoring-Systems einschließlich Betreuung der Landwirte und Kompensatoren durch die Stiftung Lebensraum verwendet werden.

Das Humus-Aufbauprogramm besteht aus folgenden vier Säulen:

1. Kompensatoren finden, vertraglich binden und betreuen

Im ersten Schritt werden in der Bezugsregion potenzielle „Kompensatoren“ identifiziert und über das Humusaufbauprogramm informiert. Zu diesem Zweck werden regionale Informationskampagnen und Infoveranstaltungen durchgeführt. Die interessierten Kompensatoren erhalten im nächsten Schritt Kompensationsvorverträge für den Umfang der gewünschten CO₂-Kompensation über Humus-Zertifikate. Die Kompensatoren werden fortan dauerhaft über die weitere Entwicklung informiert.

2. Landwirte und Bodennutzer finden und vertraglich binden

Mehr oder weniger zeitgleich zu Säule 1 werden Landwirte in der Region für die Teilnahme am Humusaufbauprogramm gesucht. Zu diesem Zweck wird eine enge Zusammenarbeit mit den Verbänden aufgebaut. Über regionale Informationskampagnen und Infoveranstaltungen werden die Landwirte umfassend über die Hintergründe und Potenziale des Humusaufbauprogrammes informiert. Mit den teilnehmenden Betrieben werden Humusaufbau-Verträge abgeschlossen.

3. Kompetenzzentrum Boden und regenerative Landwirtschaft und Landnutzung aufbauen

Eine wesentliche Säule des Humus-Aufbauprogrammes ist Aufbau und Betrieb eines Kompetenzzentrums „Boden und regenerative Landwirtschaft und Landnutzung“ am Stiftungssitz Hengstbacherhof. Am Kompetenzzentrum werden zukünftig Informationsveranstaltungen und Schulungen rund um den Themenkomplex organisiert und durchgeführt. Zudem werden am Standort Methoden und Maßnahmen zum Humusaufbau sowie zur Entwicklung einer regenerativen Landnutzung praxisnah erprobt, weiter entwickelt und den interessierten Landwirten und Bodennutzern vermittelt. Das Kompetenzzentrum wird darüber hinaus Schulungsmodule für Landwirtschaftsschulen, Lehr- und Forschungsanstalten sowie für Hochschulen und Universitäten entwickeln und damit zur Bereicherung der Lehrpläne und Angebote beitragen. Ein weiterer wesentlicher Baustein des Kompetenzzentrums ist die Vernetzung mit allen relevanten Akteuren sowie den regionalen Institutionen. Bei allen fachlichen Programmen und Aktivitäten wird das Ziel einer Klimaschützenden, Klima-resilienten und regenerativen Landwirtschaft und Landnutzung verfolgt. Dies bezieht Natur- und Umweltschutzbelange, wie z.B. Gewässerschutz, Förderung der Biodiversität, betriebliches Stoffstrommanagement und ökologische Aufwertung der landwirtschaftlichen Kulturlandschaften zwingend mit ein.

4. Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Ein sehr essentieller Beitrag des Kompetenzzentrums ist Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit. Ein wichtiges Ziel ist die Sensibilisierung der Menschen für die herausragende Rolle und Verantwortung der Landwirtschaft in Klima-, Umwelt- und Ernährungsfragen, wodurch insgesamt ein besseres gegenseitiges Verständnis entwickelt und verstätigt werden soll. Ein weiteres Ziel ist Kommunikation von Erfolgen beim Humusaufbau und bei der Förderung von Biodiversität in der Landwirtschaft durch die am Humus-Aufbauprogramm beteiligten landwirtschaftlichen Betriebe, um weitere Kompensatoren und Landwirte für das Programm zu gewinnen. Desweiteren sollen Kommunen und Landkreise gewonnen werden, sich am Humus-Aufbauprogramm zu beteiligen.