



### **Humus aufbauen • CO<sub>2</sub> binden • Klima schützen:**

Initiative für Humusaufbau und aktiven Klimaschutz der Landwirtschaft in Rheinland-Pfalz

Alle Welt redet von CO<sub>2</sub>. Dabei geht es meist um die menschengemachten Emissionen aus dem Verkehr, der Stromerzeugung, dem Heizen unserer Häuser und der Produktion unserer Konsumgüter. Damit, so die Hoffnung, soll der CO<sub>2</sub>-Anstieg in der Atmosphäre gestoppt werden. Eine gewaltige Aufgabe. Vergessen wird in der Diskussion meist, dass viel mehr CO<sub>2</sub> auf der Erde gebunden ist als in der Atmosphäre. In den Pflanzen, im Meer und vor allem im Boden. Gelingt es der Menschheit ihre CO<sub>2</sub> Emissionen zu stoppen, so würde das nichts nützen, wenn wir gleichzeitig CO<sub>2</sub>, das auf der Erde gebunden ist, wieder freisetzen. Und genau das geschieht heute.

### **Landwirtschaft ist zugleich Verursacherin und Betroffene des Klimawandels**

Der Weltagrarbericht bringt es klar auf den Punkt. Die Landwirtschaft ist sowohl Verursacherin als auch Betroffene des Klimawandels. Die globale Landwirtschaft trägt erheblich zu den klimaschädlichen Treibhausgasen wie CO<sub>2</sub>, Methan und Lachgas bei. Ursachen sind vor allem die Massentierhaltung, Dünger- und Pestizidherstellung sowie lange Transporte rund um den Erdball.

Landwirte leiden zugleich unter den Folgen des Klimawandels, Dürre und Starkregenfälle, steigender Schädlingsdruck, Erosion und Verlust von Bodenfruchtbarkeit. Eine zukunftsfähige Landwirtschaft muss hier deutlich widerstandsfähiger sein. Resilienz ist das Gebot der Stunde.

### **Humusaufbau als Chance für Landwirtschaft und Klima**

Auf der anderen Seite kann die Landwirtschaft einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele zu leisten. Denn sie pflegt eines der größten CO<sub>2</sub>-Reservoirs unseres Planeten, den Ackerboden.

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 CO<sub>2</sub> 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 humusmehrende

Bewirtschaftungsmethoden jedes Jahr bis zu 4.8 Gt CO<sub>2</sub> gespeichert werden können. Das ist mehr als die 5-fache Menge des Treibhausgases, die wir in Deutschland pro Jahr ausstoßen und etwas mehr als die Gesamtmenge der CO<sub>2</sub> Emissionen in der EU von 4,3 Milliarden Tonnen.

### **Zustand der landwirtschaftlichen Böden in Deutschland**

Das Thünen-Institut hat im November 2018 im Auftrag des Bundeslandwirtschaftsministeriums den Bericht „Bodenzustandserhebung Landwirtschaft“ und damit 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. Das zeigt die große Bedeutung der Agrarböden für den Klimaschutz. Aber es ist nicht alles gut bestellt um den Boden.

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. Experten gehen davon aus, dass bei einem „Weiter so wie bisher“ die Humusgehalte in den landwirtschaftlichen Nutzböden weiter dramatisch abnehmen werden. **„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, entweiche beim Humusabbau als Treibhausgas CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre. Das heize dem Klimawandel weiter ein, so Löwenstein.

Für die Bauern bedeutet der Humusaufbau zunächst einmal mehr Arbeit und zusätzliche Kosten. Damit die Landwirtschaft endlich Teil der Lösung der Klimakrise werden kann, müssen die Landwirte zukünftig für den Humusaufbau und damit für aktiven Klimaschutz belohnt werden! Das ist das Ziel unserer Initiative „Humuszertifikate in Rheinland-Pfalz“

### **Humus – das unbekannte Wesen**

„Wir wissen mehr über die Weiten des Weltraums als über den Boden unter unseren Füßen“, sagen viele Umweltforscher. Höchste Zeit, das zu ändern, denn vom Boden hängt buchstäblich unser Überleben ab. Als Humus wird die gesamte 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 CO<sub>2</sub>) 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 schädigen das „Biotop Boden“. Humus verschwindet und der darin gebundene Kohlenstoff entweicht in die Atmosphäre und heizt dort als Treibhausgas unser Klima auf.

### **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.

- fördert die Bodenfruchtbarkeit & Pflanzengesundheit
- speichert und liefert Nährstoffe für Pflanzen
- erhöht das Bodenporenvolumen & die Wasserspeicherfähigkeit
- verbessert die Wasserinfiltration in den Boden
- fördert eine günstige Bodenstruktur & Filter- und Pufferfunktionen
- erhöht die Aggregatstabilität & mindert die Erosionsanfälligkeit

### **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 CO<sub>2</sub>-Konzentrationen in der Atmosphäre erheblich verändern. Der Verlust von organischem Bodenkohlenstoff setzt CO<sub>2</sub> frei und reichert es in der Atmosphäre an, während eine Erhöhung des Kohlenstoffvorrats im Boden durch Humusaufbau zu einer Festlegung von CO<sub>2</sub> und damit zu einer Kohlenstoff-Sequestrierung führt. Der CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Atmosphäre sinkt, ein wichtiger Schritt zur Erreichung des wichtigsten Ziels des Pariser Klimagipfels.

## 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 (Poeplau & 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 CO<sub>2</sub> - Sequestrierung je nach Bodenart zwischen 30 - 56 t/ha.

Ackerböden	Dichte [t/m <sup>3</sup> ]	obere 25 cm Schicht [t/ha]	C-Gehalt bei 1% Humus [t/ha]	CO <sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> aktiv der Atmosphäre entzogen. Zum Vergleich: Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß Deutschlands lag im Jahr 2017 bei 905 Mio. t.

### **„Bauernsterben“ in Rheinland-Pfalz am höchsten**

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 ist unsere gesamtgesellschaftliche Aufgabe!**

„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. Der Schutz

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

### **Humuszertifikate verbinden Unternehmen & Landwirte**

Die *Stiftung Lebensraum* engagiert sich für eine regenerative Landwirtschaft. Wir nennen das „enkeltauglich“. Im Mittelpunkt steht dabei die Etablierung von freiwilligen regionalen Humuszertifikaten.

Landwirte können sich für die Humuszertifikate einschreiben. Im Rahmen eines vertraglich festgelegten Monitoring-Systems mit genauer Flächenerfassung und Bodenanalyse bringen sie ihre Flächen oder auch Teilflächen in das Humus-Aufbauprogramm ein. Nach 3 Jahren wird der Humusaufbauerfolg auf diesen Flächen wissenschaftlich fundiert bilanziert. Für jede erfolgreich sequestrierte Tonne CO<sub>2</sub> erhält der Landwirt 30 € inkl. MwSt.

Das Geld für die Ausbezahlung der Humusaufbau-Prämien kommt von Unternehmen, Institutionen und Bürgern einer Region, die sich oder ihr Unternehmen freiwillig CO<sub>2</sub> - neutral stellen möchten. Bei diesen „Kompensatoren“ wird zunächst eine individuelle Gesamtbilanzierung ihrer CO<sub>2</sub> -Emissionen und eine Erschließung von Einsparungspotenzialen empfohlen. Für den verbleibenden Kompensationsbedarf erwerben die Kompensatoren regionale Humuszertifikate.

Anders als bei sogenannten Emissionshandel geht es hier nicht um eine „Luftbuchung“, sondern um eine einfache mathematische Gleichung. „Ich verursache CO<sub>2</sub>-Emissionen und du bindest mein CO<sub>2</sub> wieder im Boden. Und zwar direkt hier in der Nähe, sozusagen nebenan“. Insgesamt zahlen die Kompensatoren pro Tonne CO<sub>2</sub> einen Betrag in Höhe von 45 € inkl. MwSt. Davon werden die Humusaufbau-Prämien von 30 € pro Tonne CO<sub>2</sub> an die Landwirte ausbezahlt, die verbleibenden 15 € dienen der Umsetzung und Betreuung des Monitoring-Systems und der Koordination von Landwirten und Kompensatoren durch unsere Stiftung Lebensraum.

**STIFTUNG  
LEBENSRAUM**  
MENSCH. BODEN. WASSER. LUFT

Hofstrasse 5 · D-67822 Hengstbacherhof  
Tel.: +49 (0)6362-9221-50 · Fax: +49 (0)6362-9221-29  
[www.stiftunglebensraum.org](http://www.stiftunglebensraum.org)

**Vorstand:** Joachim Böttcher · Dr. Dorothee Dreher · Dr. Markus Dotterweich · Armin Meitzler · Jörg Weber · Christiane Steinmetz

## Die vier Säulen wirksamer CO<sub>2</sub>-Bindung mit Humus-Zertifikaten:

### 1. CO<sub>2</sub>-Emittenten verpflichten sich freiwillig

Im ersten Schritt sprechen wir potenzielle „Kompensatoren“ in Rheinland-Pfalz an und informieren sie über das Humusaufbauprogramm. Zu diesem Zweck werden regionale Informationskampagnen und Infoveranstaltungen durchgeführt. Wer interessiert ist, kann einen Kompensationsvertrag für den Umfang der gewünschten CO<sub>2</sub>-Kompensation durch Humus-Zertifikate schließen. Alle „Kompensatoren“ werden dauerhaft und sehr persönlich über die Wirksamkeit und den Erfolg „ihrer Humuszertifikate“ informiert.

### 2. Landwirte binden CO<sub>2</sub> in ihren Äckern

Zeitgleich 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 verbindet beide Partner

Die Stiftung baut das Kompetenzzentrum „Boden und regenerative Landwirtschaft und Landnutzung“ am Stiftungssitz Hengstbacherhof auf. Dort finden zukünftig Schulungen und Informationsveranstaltungen statt, die praxisnah zeigen, wie Humusaufbau gut gelingen kann. Weiterhin wird die Stiftung Methoden und Maßnahmen zum Humusaufbau sowie zur Entwicklung einer regenerativen Landnutzung wissenschaftlich fundiert und praxisnah erproben, weiter entwickeln und interessierten Landwirten und Bodennutzern vermitteln. 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. Regionale Kreislaufwirtschaft für eine dauerhafte solidarische Wertschöpfung in unserer Region.

### 4. Rheinland-Pfalz wird Vorbild für wirksame CO<sub>2</sub>-Bindung

Beim Thema Klimaschutz blicken wir häufig in Entwicklungs- oder Schwellenländer und haben viele gute Ideen parat, was dort zu tun sei. Die regionalen Humuszertifikate setzen vor unserer Haustür an. Wir reden nicht nur über Umwelt- und Klimaschutz, sondern handeln selbst. Transparent und regional, solidarisch und auf Augenhöhe, dauerhaft und wertschöpfend.

**STIFTUNG  
LEBENSRAUM**  
MENSCH. BODEN. WASSER. LUFT

Hofstrasse 5 · D-67822 Hengstbacherhof  
Tel.: +49 (0)6362-9221-50 · Fax: +49 (0)6362-9221-29  
[www.stiftunglebensraum.org](http://www.stiftunglebensraum.org)

**Vorstand:** Joachim Böttcher · Dr. Dorothee Dreher · Dr. Markus Dotterweich · Armin Meitzler · Jörg Weber · Christiane Steinmetz