



# Dialog Zukunft Pflanzenbau



**Carbon Farming, 05.04.2022**

JOSEF PINKL, ROLAND ACHATZ

# DIALOG ZUKUNFT PFLANZENBAU

---

Zukunftsfragen und Herausforderungen für einen modernen, ertragreichen und umweltbewussten Pflanzenbau in Österreich werden im Dialog Zukunft Pflanzenbau mit Interessensvertreterinnen diskutiert. Diese Expert:innen-Plattform fördert den regelmäßigen fachlichen Austausch zu aktuellen Themen des Pflanzenbaus.

Die Land- und Forstwirtschaft ist der einzige Sektor, der auch CO<sub>2</sub> in Rohstoffen binden kann. Daher kommt dem Thema Kohlenstoffbindung im Hinblick auf die Erreichung der Klimaneutralität eine wichtige Rolle zu. Im Rahmen eines Runden Tisches diskutierten wir am 5. April 2022 "Carbon Farming" als Klimaschutzmaßnahme, als neue Einkommensmöglichkeit für die Landwirtschaft und als mögliche Kompensationsmaßnahme für Unternehmen.

Bis Ende 2022 hat die EU-Kommission einen EU-Rechtsrahmen für die Zertifizierung der CO<sub>2</sub> Reduktion in der Atmosphäre angekündigt – Stichwort: handelbare Karbonzertifikate aus der Landwirtschaft. Die konkrete Ausgestaltung ist noch unklar. Zusätzlich zu fachlichen und technischen Herausforderungen stellt sich die Frage, wie Carbon Farming mit der steigenden Nachfrage nach Rohstoffen für die Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln sowie aufgrund der zu erwartenden Verknappung fossiler Brennstoffe auch für die Bereitstellung erneuerbarer Energien vereinbar ist.

## RUNDER TISCH „CARBON FARMING“, 5. April 2022

---

- **Moderation:** Josef Pinkl, AGES – Dialogregeln & Zielsetzung
- **Eröffnung und Begrüßung**  
Charlotte Leonhardt, Leiterin Geschäftsfeld Ernährungssicherung, AGES
- **"Carbon Farming - der Standpunkt des Fachbeirates"**  
Andreas Baumgarten, AGES Abteilung Bodengesundheit
- **„Aktueller Diskussionsstand zu Carbon Farming auf EU-Ebene“**  
Andrea Spanischberger, BMLRT
- **„Carbon Farming aus der Sicht der landwirtschaftlichen Praxis“**  
Lorenz Mayr, Landwirtschaftskammer Niederösterreich

## TEILNEHMENDE ORGANISATIONEN

---

- Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)
- Agrarmarkt Austria (AMA Marketing)
- Bundesländer: Stadt Wien MA48, NÖ Agrarbezirksbehörde, Steiermark
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML, bis 15.6.2022 BMLRT)
- Bundesministerium für Klimaschutz (BMK)
- Forschung: Universität für Bodenkultur (BOKU), Agrana Research & Innovation, FIBL, AIT
- Landwirtschaftskammer (LK) Österreich, Oberösterreich, Niederösterreich
- Verbände: RWA, Raiffeisenverband, IGE & VSDK, Humus+ Modell Ökoregion Kaindorf, LGV Sonnengemüse
- Umweltbundesamt (UBA)
- Unternehmer: Sonnenerde, Donausoja, Agrana, Proman Management

## KEYNOTES

---

### **"Carbon Farming - der Standpunkt des Fachbeirates für Boden", Andreas Baumgarten, Abteilung Bodengesundheit, AGES**

---

Die Bedeutung des Humus für den Boden - Der Fachbeirat für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML) bereitet derzeit eine Broschüre vor, in der die Bedeutung des Humus für die Bodenfunktionen näher beleuchtet wird. Dies geschieht nicht zuletzt in Zusammenhang mit den Diskussionen um „Carbon Farming“, das für eine Reduktion des atmosphärischen Kohlenstoffs und seine Speicherung im Boden herangezogen werden soll. Die Bindung des CO<sub>2</sub> aus der Luft ist allerdings nur ein Aspekt. Wesentlich bei dieser „Kohlenstoffsequestrierung“ sind vor allem positive Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit und Bodengesundheit, die man an Bodeneigenschaften wie dem Wasserhaltevermögen, der Erosionsstabilität, der biologischen Aktivität oder einer ausgeglichenen Nährstoffversorgung erkennen kann.

Durch gezielte Bewirtschaftungsmaßnahmen kann das Ausmaß der Sequestrierung (Einlagerung, Speicherung) entsprechend beeinflusst werden.

Dazu zählen unter anderem die Wahl der Fruchtfolge, der Einsatz von Zwischenfrüchten und Gründüngung, Belassen der Erntereste auf dem Feld, reduzierte Bodenbearbeitung in Zusammenhang mit Mulch- und Direktsaat, Einsatz organischer Düngemittel oder auch Biokohle. Agroforst-Systeme sind derzeit ebenfalls in Entwicklung. Im Grünland sind vor allem Maßnahmen zum Wasserhaushalt, der Erhalt von Dauergrünland und die Erhaltung oder Wiederherstellung von Mooren zu nennen.

Durch den bisherigen Einsatz dieser Maßnahmen, z.B. im Rahmen des österreichischen Agrar-Umweltprogrammes (ÖPUL), konnten die Humusgehalte in vielen Produktionsgebieten gesteigert werden und bewegen sich nun auf ein Optimum zu. Liegen die Böden in diesem Optimalbereich, sind weitere Steigerungen nur eingeschränkt möglich. Dennoch sind humusfördernde Maßnahmen weiter sinnvoll, um den Gehalt im Boden entsprechend zu stabilisieren.

Die Wirkung der Maßnahmen kann einerseits über Messungen des Humusgehaltes oder Humusvorrats im Boden festgestellt werden, wobei hier standortspezifische Streuungen zu berücksichtigen sind. Dem entsprechend werden bei der Probenahme vermehrt GPS – gesteuerte Verfahren angewandt, um die Vergleichbarkeit im zeitlichen Verlauf zu gewährleisten. Andererseits können aber auch einfache Tests der Aggregatstabilität, die Durchführung einer Spatenprobe oder Bilanzierungsrechnungen herangezogen werden. Idealerweise kommt eine Kombination dieser Verfahren zum Einsatz.

Zur Erhaltung oder Steigerung des Humusgehaltes werden sowohl Initiativen von Bund und Ländern (z.B. ÖPUL, Beratung durch die Landwirtschaftskammern, Schaffung von Kompetenzzentren, Bildungsinitiativen) als auch von privater Seite (z.B. Verein Boden. Leben, Kompost- und Biogasverband, Ökoregion Kaindorf, RWA Aktion „Zukunft Erde“) verfolgt. Um die Wissensbasis noch zu erweitern und zu festigen, laufen derzeit sowohl auf nationaler als auch EU-Ebene zahlreiche Forschungsprojekte (z.B. im Rahmen des European Joint Program Soil; CASAS – Carbon Sequestration in Austrian Soils; ASOCseq – Austrian Soil organic carbon sequestration map).

Teilweise wird eine Förderung von humusaufbauenden oder humusstabilisierenden Maßnahmen auch im Rahmen eines Zertifikatehandels eingesetzt. Dabei sind aber die bereits erwähnte Standortheterogenität, die Nachhaltigkeit des Humusaufbaus, eine mögliche Verlagerung der organischen Substanz (z.B. durch Erosion) und das spezifische Sequestrierungspotential der Böden zu beachten. Wesentlich ist dabei eine klare Beschreibung der Rahmenbedingungen und Vorgaben. National werden

derzeit zwei private Systeme (Ökoregion Kaindorf, RWA „Zukunft Erde“) angeboten. Auf EU-Ebene werden derzeit Rahmenbedingungen für „Carbon Farming“ erarbeitet. Darüber hinaus beschäftigen sich auch die Mission Soil Health Action Group und Arbeitsgruppen in Zusammenhang mit dem Green Deal mit der Thematik.

Zusätzlich zur Humus-Broschüre des Fachbeirates ist derzeit auch ein Humus-Film in Vorbereitung, der ab Herbst über den Youtube-Kanal der AGES und über das BML zur Verfügung stehen wird.

## **"Aktueller Diskussionsstand zu Carbon Farming auf EU-Ebene", Andrea Spanischberger, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML)**

---

Die Europäische Kommission (EK) hat große Erwartungen im Hinblick auf eine mögliche zusätzliche Kohlenstoffspeicherung in der Land- und Forstwirtschaft, obwohl die Senken-Wirkung derzeit generell abnimmt. Diese Erwartungen sind allerdings bis jetzt nicht ausreichend mit Daten und Zahlen unterlegt. Das so genannte Carbon Farming ist medial ein großes Thema (diverse Publikationen, Konferenzen etc.). Details zu den zahlreichen angekündigten Vorhaben sind aber bis dato noch nicht bekannt. Viele Fragen sind noch offen wie z.B.

- Wie kann die zusätzliche Anreicherung von Kohlenstoff berechnet oder modelliert werden?
- Wie lange müssen sich die Bewirtschafter binden?
- Ist Carbon Farming auch ein Angebot für Landwirte, die schon bisher gut gewirtschaftet haben und nun den Kohlenstoff im Boden erhalten müssen/möchten?
- Kann Carbon Farming nur ergebnisorientiert durchgeführt werden oder ist auch eine Kombination mit einer Maßnahmenorientierung möglich?
- Wie werden die Auswirkungen des Klimawandels mitberücksichtigt, wenn der gespeicherte Kohlenstoff nicht gehalten werden kann?
- Wie ist der Zusammenhang mit der GAP (ÖPUL) – Thema Doppelförderung?
- Wie ist der Zusammenhang mit der Treibhausgasinventur – Thema Doppelanrechnung?  
Wie kann Greenwashing verhindert werden? etc.

ÖPUL Maßnahmen haben über Jahrzehnte bereits erfolgreich zu einer Erhöhung des Bodenkohlenstoffgehalts in den Ackerböden beigetragen. In vielen österreichischen Böden liegt der Humusgehalt bereits im Optimal Bereich.

Derzeit läuft eine Studie (CASAS), in der das Potential für zusätzliche Kohlenstoffspeicherung abgeschätzt wird. Die Ergebnisse liegen Ende des Jahres vor. Vorliegende Studienergebnisse (BEAT; Carbon Calculator) zeigen den negativen Einfluss des Klimawandels auf den Boden sowie den Kohlenstoff. Österreich wird seine Erfahrungen, Daten und Studien in die kommenden Diskussionen einbringen.

Ernährungssicherheit darf nicht gefährdet werden. Ob Carbon Farming für österreichische Bewirtschaftungsvereine eine sinnvolle Einkommensquelle sein kann, wird vor allem von den künftigen Rahmenbedingungen abhängen. Eine Teilnahme an Carbon Farming muss freiwillig sein. Die Rahmenbedingungen (Erfolgsaussichten und Risiken) müssen ausreichend bekannt sein. Die weitere Vorgangsweise der EK hinsichtlich der geplanten Aktivitäten (Einrichtung der Expertengruppe, Berücksichtigung der Ratsschlussfolgerungen durch die EK ...) bleibt abzuwarten.

Weiterführende Informationen

- Studie „technicalhandbook“, in der Herausforderungen, Kompromisse und Gestaltungsoptionen untersucht wurden
- Mitteilung der EK zu „Nachhaltigen Kohlenstoffkreisläufen“

## **"Carbon Farming aus Sicht der landwirtschaftlichen Praxis", Lorenz Mayr, Landwirtschaftskammer Niederösterreich**

---

Bodenfruchtbarkeit und Bodengesundheit sind die wichtigen Punkte um zukünftig die immer größer werdende Bevölkerung mit den vorhandenen Flächen ernähren zu können. Dabei achten wir darauf, jeden Millimeter Boden am Feld zu halten und diesen immer weiter aufzubauen. Gleichzeitig ergibt sich über unsere Bewirtschaftung der große Vorteil, dass Wasser gespart wird und jeder Tropfen Regen am Feld bleibt. Der Boden ist unser Kapital und Wasser ein höchst wichtiges Gut, dass wir geschickt mit bodenaufbauenden und klimaangepassten Maßnahmen nutzen.

Wir arbeiten als Landwirte in einem Kreislauf und sind ein Teil bei der Lösung der Klimakrise. Wir können uns aber nicht dazu missbrauchen lassen, die Emissionen aller anderen aufzunehmen und in den Böden zu speichern. Das ist auch gar nicht

möglich. Im Landwirtschaftlichen Prozess und Kreislauf funktioniert das sehr gut, so konnten die Emissionen in der Landwirtschaft auch laufend gesenkt werden. Es ist nun an der Zeit, über die 90% zu sprechen, die aus allen anderen Sektoren kommen.

Durch Reduktion der Bodenbearbeitung, belassen und einarbeiten des Strohs und dem intensiven Zwischenfruchtanbau, konnten seit 1995 die Humusgehalte im Durchschnitt um 0,3% gesteigert werden. Um Humus aufbauen zu können und C im Boden zu speichern braucht es auch N im Boden und weniger Bodenbearbeitung. Die Ziele im Green Deal mit 50% PSM Reduktion und 20% Düngerreduktion bringen genau den gegenteiligen Effekt. Das bedeutet mehr Überfahrten auf den Feldern zur mechanischen Unkrautregulierung und somit mehr Treibstoffverbrauch. Auch die Gefahr Ressourcen zu verschwenden steigt damit gewaltig an, wenn man die mit dem Klimawandel immer stärker auftretenden Schadinsekten beobachtet, die Früchte am Feld vor der Ernte oder während des Wachstums zerstören. Gleichzeitig kann ohne genügend N auch kein Humus aufgebaut werden.

Ein gut ausgestaltetes und attraktives ÖPUL mit den darin enthaltenen Maßnahmen bringt flächendeckend fruchtbare Böden und somit Lebensmittel für die Bevölkerung. Außer-Produktion-Stellung von Ackerflächen um C im Boden zu speichern und auf der anderen Seite Lebensmittel zu importieren ist kontraproduktiv. Vor allem in Zeiten wie jetzt, in denen man klar erkennen kann wie wichtig die Eigenversorgung im eigenen Land ist.

## STATEMENTS

---

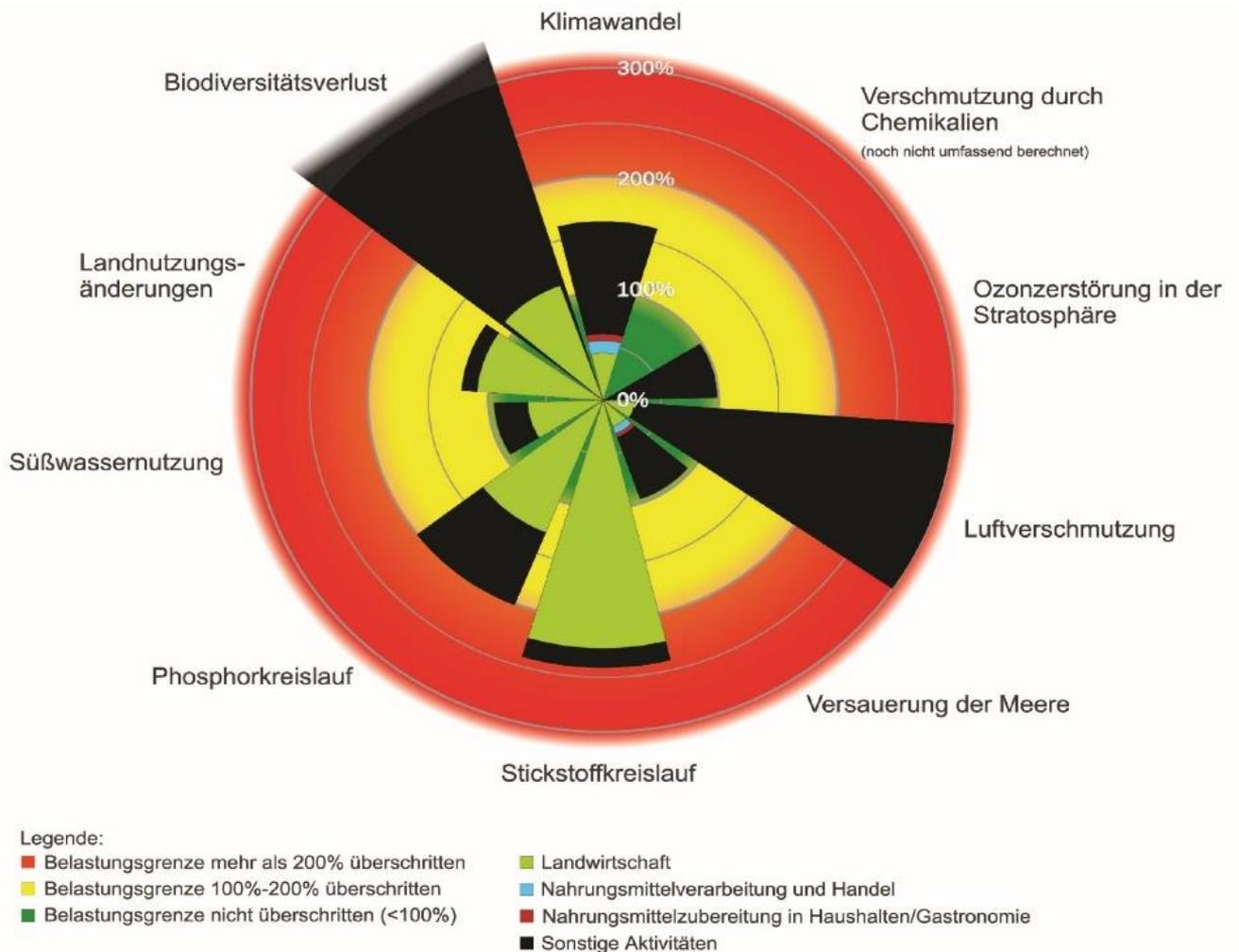
Zusätzlich zu den drei Expert:innen-Vorträgen als Diskussionsgrundlage haben Vertreter:innen von vier Organisationen ihre Statements im Anschluss die Dialog-Veranstaltung schriftlich für das Protokoll übermittelt:

### **"Carbon Farming – Herausforderungen und Potenziale", Jochen Buchmaier, Humus+ Modell Ökoregion Kaindorf**

---

Es handelt sich um eine ökologische und systemische Krise, daher ist die Betrachtung des Kohlenstoffzyklus allein zu kurz gegriffen. Mit Humusaufbau und einer regenerativen Landwirtschaft werden mehrere ökologische Herausforderungen, für welche die Landwirtschaft mitverantwortlich ist, positiv beeinflusst.

Abbildung: Unsere planetaren ökologischen Belastungsgrenzen und der landwirtschaftliche Anteil in grün.



Licensed under cc BY-NC-ND <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Weitreichende Vorteile von Humusaufbau sind: Wasseraufnahme, Erosionsschutz, Fruchtbarkeit, Bodenstruktur, Pflanzengesundheit, Bearbeitbarkeit, Bodengesundheit, Filterfunktion, Vorbildrolle der Landwirtschaft, CO<sup>2</sup>-Speicherung.

Die „Humus+ Modell Ökoregion Kaindorf“, vormals „Ökoregion Kaindorf“, arbeitet seit mittlerweile 15 Jahren aktiv mit Landwirten beim Thema Humusaufbau zusammen und fokussiert seine Arbeit hierbei auf folgende drei Säulen: Zertifikate, Bildung und Forschung.

Dem Zertifikatehandel liegt folgendes Schema von Zeiträumen und Bodenuntersuchungen zugrunde:



Mittlerweile gibt es ca. 400 Humus-Landwirt:innen in Österreich und Slowenien auf rund 5000 Hektar. Der durchschnittliche Humusaufbau von allen Landwirt:innen beträgt +0,14% Humusaufbau pro Jahr. Das entspricht einer Kohlenstoffspeicherung von 6,0 Tonnen CO<sub>2</sub> /Hektar/Jahr.

Um die Landwirt:innen fachlich zu unterstützen und zu begleiten, wird folgendes HUMUS+ Bildungsprogramm angeboten:

- Humus+ Stammtische: regionale oder online Stammtische kostenfrei zum Themenzentrierten Austausch
- Humus+ Akademie: Tagesseminare zu den wichtigsten Themen rund um das Thema Humusaufbau und regenerative Landwirtschaft, abgehalten von Expert:innen und Praktiker:innen
- Humus+ Tage: internationales 2-Tagessymposium rund um das Thema Humusaufbau mit Kurzvorträgen von renommierten Wissenschaftler:innen, Praktiker:innen und Berater:innen. Dieses Jahr finden die 16. Internationalen Humus+ Tage am 30./31.5.2022 in Kaindorf statt.
- Humus+ Beratung: Praktiker:innen und Berater:innen, begleiten Landwirt:innen rund um das Thema Humusaufbau und regenerative Landwirtschaft zu den wichtigsten Themenstellungen online und vor Ort, um die notwendige Unterstützung zur Weiterentwicklung anzubieten.

Mehr Information unter: [www.humusplus.at](http://www.humusplus.at)

Potenziale von Carbon Farming (bei Humus+)

1. 76% der Landwirt:innen sind erfolgreich
2. Durchschnittlicher Humusaufbau von 6 t/ha/Jahr
3. Würden alle Ackerflächen in Österreich mit dem gleichen durchschnittlichen Erfolg Humus aufbauen ergäbe das ein Sequestrierungspotenzial 8 Mio. t/CO<sub>2</sub> /Jahr (1,33 Mio. ha- Ackerflächen) Das entspricht in etwa dem gesamten jährlichen CO<sub>2</sub>Ausstoß, der der Landwirtschaft zugesprochen wird (ca. 10%)
4. Die Wirtschaft finanziert erfolgsbasiert eine nachhaltige, regenerative Landwirtschaft

## Herausforderungen

- Gefahr des Qualitätsverlustes am Markt durch immer mehr Programme am Markt
- Daher besteht die Notwendigkeit der Einführung von Qualitätsstandards für Zertifizierer
- Schwierigkeiten der Finanzierung eines gemeinnützigen Vereines, da diese ihr Geschäft über Düngemittel-, Saatgutverkauf oder andere Dienstleistungen nicht querfinanzieren können.
- Notwendigkeit einer öffentlichen Co-Finanzierung von gemeinnützigen Projekten wie diesem. In Deutschland wurde erst dieses Monate ein Projekt für die Begleitung von 150 Landwirt:innen im Humusaufbau während 6 Jahren mit einer Finanzierung von 24 Millionen Euro aus dem Klimafonds ausgestattet (Träger: BÖLW, DBV-Deutschland). Auch Österreich muss in die Weiterentwicklung und Förderung des Humusaufbaus investieren.
- Der Weltklimarat IPCC berichtet in seinem letzten Teilbericht von der Dringlichkeit, Senken zu schaffen. Wir müssen diese Warnungen ernst nehmen und die wenigen natürlichen Senken (Boden, Wälder), die uns zur Verfügung stehen, optimal nutzen.
- Nachdem es von Seiten der Europäischen Kommission (EK) bereits angekündigt wurde, dass nationale Carbon Farming-Programme kommen werden, ist es notwendig, geeignete Rahmenbedingungen in Österreich zu schaffen, um den Anforderungen auch gerecht zu werden.

Es braucht die koordinierte und fokussierte Zusammenarbeit von allen Akteur:innen, um die ökologischen und sozialen Herausforderungen unserer Zeit zu meistern.

## **„Carbon Farming - eine stark verkannte Chance für Österreich“, Gerald Dunst, Fa. Sonnenerde zu Humus+ nach Modell Ökoregion Kaindorf**

---

Wie in den vielen sehr interessanten Statements bei der Veranstaltung dargestellt, gibt es bezüglich Humusanreicherungen in Böden nach dem Modell der Ökoregion Kaindorf noch große Wissenslücken und daraus abgeleitet viele Vorbehalte:

Humussteigerung bedeutet weniger Erträge – dies ist eindeutig falsch, bzw. beruht diese Aussage vermutlich auf den ersten Versuchen in der Ökoregion Kaindorf, wo es anfangs tatsächlich Ertragsrückgänge gegeben hat. Mittlerweile kann zweifelsfrei belegt werden, dass durch Humusaufbau die Erträge langfristig gesteigert werden. Erfolgreicher Humusaufbau braucht Massenwachstum, also eine möglichst hohe Photosyntheseleistung und gleichzeitig die richtige Biologie, damit dieser durch die Pflanzen gebundene Kohlenstoff auch entsprechend stabilisiert werden kann.

Erträge sind derzeit wichtiger als Humusaufbau. Ertrag und Humusaufbau schließen sich allerdings nicht aus. Immer mehr Landwirt:innen erkennen, dass vor allem in Trockengebieten ohne Humusaufbau eine ökonomisch sinnvolle Landwirtschaft in Zukunft nicht möglich sein wird. Es brauche mehr Humus gerade in diesen Gebieten als Wasserspeicher, um das derzeitige Ertragsniveau halten zu können.

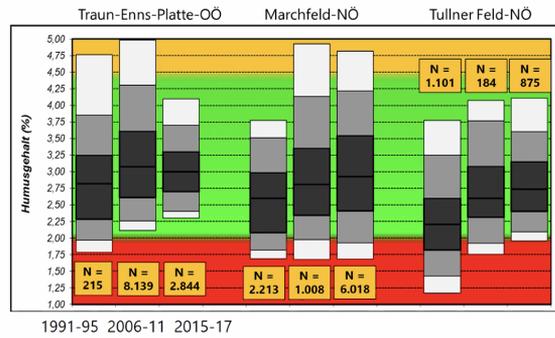
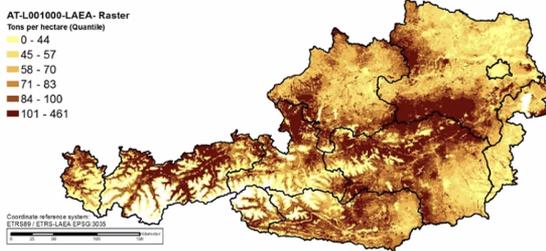
Es geht in Österreich nicht darum, zusätzlich C in Böden zu binden, sondern den vorhandenen C zu erhalten. Da sind wir völlig anderer Meinung und wir können dies mit unseren Daten auch gut belegen, dass es für Österreich ein riesiges Potential für aktive C-Anreicherung gibt. Der Durchschnitt liegt bei unseren Landwirten der Ökoregion Kaindorf derzeit bei einer Anreicherung von 6 t CO<sub>2</sub> pro Hektar und Jahr (inklusive der Betriebe, die Humus wieder abgebaut haben).

Ohne N-Zufuhr funktioniert Humusaufbau nicht – die Forderung, den N-Dünger in Zukunft um 15% reduzieren zu müssen ist kontraproduktiv. Die theoretische Überlegung dahinter ist zwar richtig, weil stabiler Humus immer ein C/N-Verhältnis von 10 hat. Wir haben in unseren Auswertungen noch keinen Betrieb gesehen, der durch Mineraldünger-N Humus aufgebaut hätte. Humusaufbau gelingt am ehesten durch stabilisierte organische Dünger mit möglichst niedrigem Anteil an verfügbarem N.

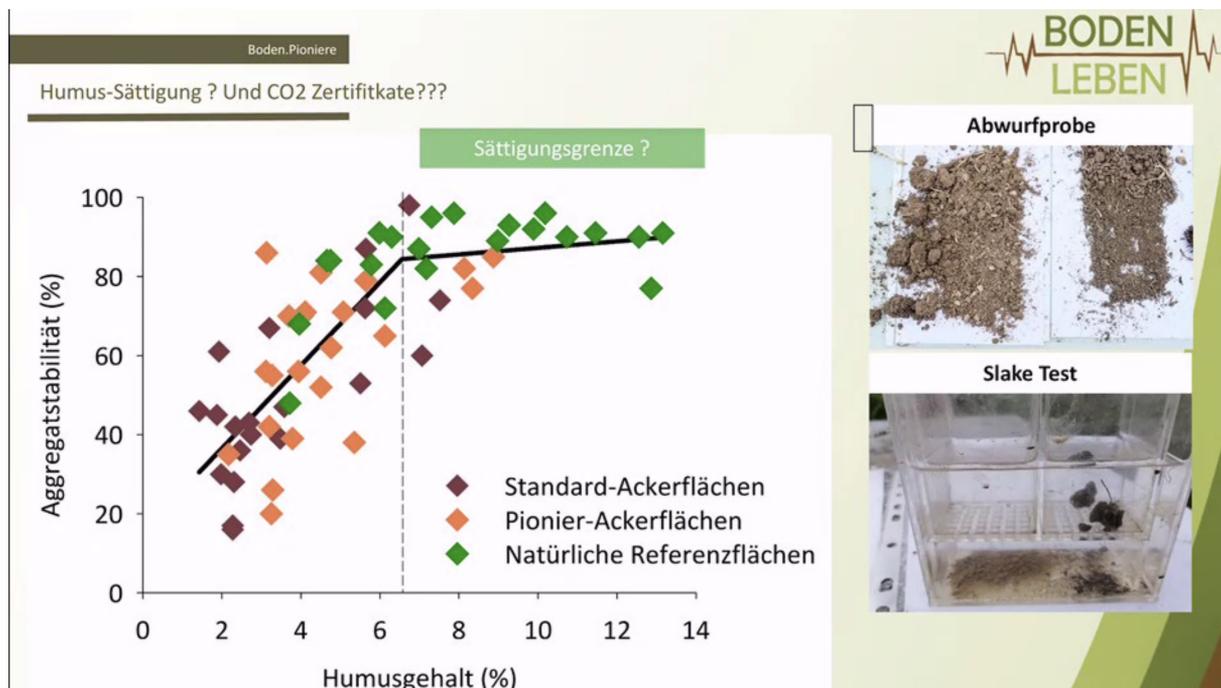
Landwirt:innen sollen nicht die Probleme der Anderen zu lösen, daher ist Humus+ gegen einen Humus-Zertifikatehandel. Wie auch in der EU-Klimastrategie ersichtlich ist, geht es längst nicht mehr um ein Ausspielen von verschiedenen Strategien gegeneinander, sondern es müssen wirklich alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden; also gemäß EU-Strategie Kohlenstoff (CO<sub>2</sub>) vermeiden - im Kreislauf führen - binden. Gerade die Landwirtschaft ist vom Klimawandel extrem betroffen und Humusaufbau ist eine der besten Anpassungsmaßnahmen, weil Böden dadurch widerstandsfähiger werden. Durch den Zertifikatehandel besteht die einmalige Chance, dass ein/e Landwirt:in für diese Umstellung auf Fruchtbarmachung der Böden auch noch Geld bekommt und dadurch diese Umstellung rascher und flächendeckender erfolgen kann.

Landwirt:innen mit höheren Humusgehalten wären bei einem Zertifikatehandel benachteiligt, weil das mögliche Potential für weiteren Humusaufbau niedriger ist. Bei unseren Auswertungen können wir dies nicht erkennen – im Gegenteil – wenn sich jemand schon länger mit Humusaufbau beschäftigt hat und dabei erfolgreich war, ist er in den meisten Fällen auch weiterhin erfolgreich – und zwar in einem größeren Maß als Neueinsteiger. Das Narrativ der Sättigungsgrenze sollte nach unseren Erfahrungen noch einmal hinterfragt werden, weil wir dieses derzeit noch nicht erkennen können. Die Obergrenze eines optimalen Humusgehaltes liegt laut AGES-Darstellung bei 4,5% (siehe nachfolgende Grafik).

## Humusgehalte in Österreich



Nach unseren Messungen sind die C/N-Verhältnisse aber erst ab 5% Humus stabil – je höher der Humusgehalt, desto stabiler das C/N-Verhältnis (also 10, und immer weniger Ausreißer nach oben oder unten). Auch die von Lorenz Mayr/LK Niederösterreich gezeigte Grafik bestätigt, dass höhere Humusgehalte besser sind – erst ab 6,5% Humus ist die Aggregatstabilität stabil zwischen 80-100%



Als weiteres Argument sei das Thema Pflanzenkohle und Terra Preta angeführt. Auch in diesem Zusammenhang wissen man nichts über einen optimalen Humusgehalt. Nach den bisherigen Forschungen kann und wird dieser deutlich höher sein. Auch sind Feldraine nicht das Maß aller Dinge, weil diese nicht bzw. sehr extensiv bewirtschaftet werden und mit einem Acker nicht vergleichbar sind.

Wie kann zusätzlicher Humusaufbau erfolgen: Neben den bekannten und häufig zitierten Maßnahmen, möchte ich die Aufmerksamkeit auf vier, meiner Meinung nach viel zu wenig forcierten Maßnahmen richten. Diese nachfolgend aufgelisteten Maßnahmen sind umso erfolgreicher, je mehr der bekannten Maßnahmen zur

Bodengesundung umgesetzt werden (Dauerbegrünung, Bodenruhe, weniger Agrochemie etc.):

1. Kompostierung = Effizienzsteigerung bei der Anwendung organischer Massen. Egal ob es sich dabei um Ernterückstände, Tierische Ausscheidungen oder organische Siedlungsabfälle handelt. Durch die Kompostierung werden mindestens 50% des ursprünglich vorhandenen Kohlenstoffes in stabilen Humus umgewandelt. Bei der Auswertung der Humusdatenbank der Ökoregion Kaindorf ergibt sich ein eindeutiges Bild: Alle Betriebe, die Kompost anwenden, bauen gleichzeitig auch Humus auf. Die Kompostierung hat also nichts mit „Verlagerung“ zu tun, sondern mit Effizienzsteigerung.
2. Pflanzenkohle: Nährstoffarme organische Reststoffe sollten in Zukunft vorrangig verkohlt werden. Dabei werden rund 50% des Kohlenstoffs in Energie umgesetzt und müssen entsprechend verwendet werden (Fernwärme, Trocknungsanlagen etc.). Die zweiten 50% (=Pflanzenkohle) sind aber hunderte Jahre stabil und verursachen durch ihre Wirkung im Boden den sogenannten Terra Preta Effekt. Es wird also leichter und verstärkt zusätzlicher Humus angereichert, weil Pflanzenkohle diesen Prozess durch Nährstoffzwischenspeicherung, Lebensraumbereitstellung für Humusbiologie und diversen Oberflächenreaktionen unterstützt. Einen besonderen Effekt hat die Kombination von Kompostierung und Pflanzenkohle – die C-Effizienz kann dadurch noch einmal erhöht werden. Bei dem Thema Pflanzenkohle geht es also nicht nur um den stabilen Kohlenstoff selbst, sondern vor allem um die Effekte, die damit im Boden (oder Kompost) ausgelöst werden und dadurch die Bodenfruchtbarkeit langfristig erhöhen.
3. Pilzbiologien: In Verbindung mit der Anwendung von Pilzimpfungen auf landwirtschaftlichen Flächen (SOBAC) gibt es C-Anreicherungseffekte, die in ihrer Dimension bislang nicht erklärbar sind. Hier besteht ein enormer Forschungsbedarf – vor allem auch wiederum in Kombinationen mit den beiden zuvor genannten Maßnahmen, die die Pilzbiologie im Boden ebenfalls unterstützen können.
4. Klärschlamm-Pyrolyse: Mittlerweile ist zweifelsfrei nachgewiesen, dass durch die Pyrolyse von Klärschlamm ein sehr gut verfügbarer P-Dünger entsteht, der gleichzeitig rund 20% Kohlenstoff enthält. Alle Klärschlammprobleme (Mikroplastik, Organische Schadstoffe, Hygiene) werden durch die Pyrolyse gelöst. Der Schwermetallgehalt ist oft deutlich unter den Grenzwerten des Düngemittelrechts. Es sollten alle Kräfte gebündelt werden, um den drohenden eingeschlagenen Weg aufzuhalten, dass Klärschlamm in Zukunft nur mehr verbrannt werden darf und dadurch der stofflichen Nutzung weitgehend entzogen wird. Es würde hiermit also indirekt (über die P-Düngung) der Boden mit C angereichert werden. Wenn man unterstellt, dass 50% des in Österreich anfallenden Klärschlammes (=rund 150.000

Tonnen TS) für die Landwirtschaft geeignet wären (SM-Grenzwerte!), würden daraus rund 70.000 Tonnen Pyrolysat mit einem C-Anteil von 20% - also rund 14.000 to Kohlenstoff (= rund 50.000 to CO<sub>2</sub>) fixiert werden.

## **"Carbon Farming - Umsetzung eines Humusaufbauprogrammes in der Praxis", Claudia Mittermayr, Raiffeisen Ware Austria, RWA**

---

Das Programm „Zukunft Erde“ wurde vor zwei Jahren von der Raiffeisen Ware Austria (RWA) in Kooperation mit den österreichischen Lagerhaus Genossenschaften ins Leben gerufen. Der Anspruch der Initiative ist es, ein nachhaltiges und transparentes Humusaufbauprogramm mit Herkunftsnachweisen anzubieten.

Grundlage des Programmes ist die Zeitreihenanalyse von Bodenproben, die nach ÖNORM Standard entnommen und durch das Institut für nachhaltige Pflanzenproduktion der AGES analysiert werden. Durch die Bodenuntersuchung wird die Entwicklung des Humusgehaltes der Beprobungsfläche festgestellt, dadurch kann die Menge an gebundenen Kohlenstoff im Boden quantifiziert werden. Das Programm ist auf die Dauer von mehreren Jahren angelegt und motiviert die Teilnehmer durch Anreize zum langfristigen Aufbau von Humus auf ihren Schlägen.

Bei der gemeinsamen Entwicklung des Programmes mit der AGES wurde auf Seriosität, Nachvollziehbarkeit und Transparenz gesetzt, die TÜV Zertifizierung des Zukunft Erde Prozesses bestätigt dies. Wir forcieren mit der Bodenbeprobung einen ergebnisorientierten Weg, da wir davon überzeugt sind, dass nur dadurch die tatsächliche Bindung des Kohlenstoffs im Boden nachgewiesen werden kann. Zusätzlich stellt die Analyse des Bodens die Grundlage für eine standortgerechte Düngung dar, die Basis für nachhaltige und ressourcenschonende Bewirtschaftung der Feldstücke ist. Hier ist der Gesetzgeber gefordert, durch Förderprogramme die Barriere für Bodenuntersuchungen zu minimieren. Wenn dadurch die Kosten für die Teilnehmer weiter gesenkt werden könnten, ist eine zunehmende Nachfrage nach Humusaufbauprogrammen zu erwarten. Beim Programm Zukunft Erde nehmen aktuell österreichweit mehr als 2.000 Hektar teil.

Seitens der RWA wird es als unerlässlich angesehen, die Leistungen der Agrarwirtschaft hin zu den Konsument:innen zu kommunizieren. Nur so kann eine große Bevölkerungsschicht über die positiven Nebeneffekte der Landwirtschaft informiert werden. Wenn Carbon Farming über die gemeinsame Agrarpolitik abgewickelt wird, sind diese Aktivitäten der Landwirtschaft für Konsument:innen

nicht sichtbar. Mit Partnerschaften entlang der Wertschöpfungskette, wie zum Beispiel unsere Kooperation mit Finis Feinstes, können klimaschonende Beiträge der Landwirtschaft am besten vermittelt werden. Auch vor- und nachgelagerte Unternehmen können Herkunftsnachweise kaufen und dadurch die Projekte unterstützen. Weiters befürchten Landwirt:innen bei einer Abgeltung von Carbon Farming Aktivitäten durch die GAP, dass diese Maßnahme eines Tages verpflichtend vorgeschrieben wird und ihnen Strafzahlungen drohen, sollte der Humusgehalt absinken. Daher ist die Abgeltung von klimawirksamen Aktivitäten über Herkunftsnachweise zu bevorzugen.

Im Vertrieb der Herkunftsnachweise setzt man auf transparente Wege. Die RWA vertreibt die Zertifikate über die Raiffeisen-Umweltgesellschaft an Unternehmen, die klimaneutral gestellt sind und sich darüber hinaus klimapositiv stellen möchten. Dadurch wird das Risiko einer nicht nachhaltigen Auszahlung im Falle einer späteren Verminderung des Humusgehaltes auf einer Teilnahmefläche reduziert.

Durch die Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern wird versucht, eine gemeinsame Stimme bei der Gestaltung von Carbon Farming Projekten zu erheben. Zusätzlich setze man auf intensiven Austausch mit nationalen und europäischen Entscheidungsträgern, um bei der Entwicklung von Richtlinien aktiv mitzuwirken. Seitens RWA sei man überzeugt, dass der Agrarsektor die Chance nutzen sollte, das Thema Carbon Farming als nachhaltige Wirtschaftsweise der Landwirtschaft und deren immerwährenden Bemühungen zur Verbesserung hervorzuheben. Jede Initiative in diesem Zusammenhang, weitere Partnerschaften und Kooperationen seien begrüßenswert.

## "Carbon Farming - Diskussionsbeitrag", Gerhard Soja, Austrian Institute of Technology, AIT

---

Bezugnehmend auf andere Diskussionsbeiträge, in denen vermehrte Baumpflanzungen und der Einsatz von Agroforst-Systemen angeregt worden sind:

Bei solchen Pflanzungen, aber auch in Obstplantagen, Weingärten etc. fallen große Mengen holziges Schnittgut an, welches für die Pyrolyse zur Pflanzenkohle-Herstellung geeignet ist. Durch die Verwendung solcher Input-Materialien (aber auch anderer Lebensmittel-Verarbeitungs-Reststoffe) entgeht man einer möglichen Flächenkonkurrenz (zur Produktion von Lebens-/Futtermittel) sowie auch einer möglichen Nutzungskonkurrenz (von Biomasse für andere Einsatzzwecke), da man nur Reststoffe verwenden würde, für welche keine anderen sinnvollen Verwendungsformen als die Verbrennung oder Verrottung mehr in Frage kommen.

Die Einbeziehung von Pflanzenkohle als Carbon-Farming-Strategie hat den Vorteil, dass der organische Kohlenstoff der Pflanzenkohle sehr lange (Jahrhunderte) im Boden stabil bleibt (C-Verlust: max. 0,3 % pro Jahr) und nicht kurzfristig wieder als CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre entweicht, wie das bei anderen Kohlenstoff-Anreicherungsstrategien wie den nach ÖPUL empfohlenen Bodenmanagement-Maßnahmen oder nach Kompost-/Stallmistgaben etc. der Fall sein kann. F

Für Pflanzenkohle ist durch das European Biochar Certificate (EBC) ein gutes Qualitätssicherungssystem etabliert, sodass bei Verwendung von EBC-zertifizierter Pflanzenkohle in empfohlenen Mengen eine Kontamination des Bodens durch relevante Schadstofffrachten ausgeschlossen ist. Außerdem können durch Pflanzenkohle abgesehen von der Kohlenstoff-Sequestrierung bei richtiger Anwendung andere positive Wirkungen auf den Boden hinsichtlich Reduktion von Stickstoff-Verlusten (N<sub>2</sub>O und Nitrat), höhere Wasserspeicherungskapazität, bessere Aggregatstabilität etc. lukriert werden.