



HUMUSAUFBAU & ARTENVIELFALT STATT CO₂- ZERTIFIKATE & CARBON FARMING!

Mit dem sogenannten Carbon Farming soll Kohlenstoff aus der Atmosphäre in landwirtschaftlichen Böden gebunden werden, um dem Klimawandel entgegen zu wirken. Dafür soll es Zertifikate geben, für die Landwirte Geld bekommen. Doch einerseits kann es nicht die Aufgabe der Landwirtschaft sein, Treibhausgase, die durch industrielle Produktion verursacht werden, „einzufangen“ und dauerhaft in Böden zu speichern; für den Klimaschutz sind andere Ansätze ausschlaggebender. Auch die Dauerhaftigkeit der Speicherung sowie deren Überwachung sind nicht gewährleistet. Andererseits funktioniert CO₂-Einfangen in der Landwirtschaft gar nicht in ausreichenden Mengen. Warum Humusaufbau dennoch sinnvoll ist und wie es geht.....

Im Zuge der UN-Klimakonferenz in Paris 2015 wurde ein globales Programm zum Humusaufbau gestartet, die 4-Promille-Initiative. Sie sieht eine jährliche Erhöhung der globalen Bodenkohlenstoff-Vorräte um 4 Promille vor. Es wird behauptet, dass anthropogene CO₂-Emissionen so nahezu ausgeglichen werden könnten. „Carbon Farming“ heißt daher das neue Schlagwort, das global und EU-weit aktuell heiß diskutiert wird. Im Frühjahr 2022 veröffentlichte die Europäische Kommission ihre zuvor im Rahmen der Farm-to-Fork-Strategie angekündigte Carbon-Farming-Initiative und im November 2022 legte sie einen Legislativvorschlag für einen [EU-Zertifizierungsrahmen für den Kohlenstoffabbau](#) vor. Auch in der kürzlich von Agrarkommissar Hansen vorgestellten „[Vision for Agriculture and Food](#)“ wird Carbon Farming als eine der Kernmaßnahmen hervorgehoben. Als Beitrag gegen den Klimawandel soll auf natürliche Weise, z. B. durch das Wiedervernässen von Mooren und die Vergabe von CO₂-Zertifikaten in der Landwirtschaft, aber auch auf technische Weise CO₂ im Boden gespeichert werden ([siehe auch mein Briefing zu carbon removals/CCS](#))

Inzwischen gibt es immer mehr dieser CO₂-Zertifikate für die Landwirtschaft. Doch, was sich theoretisch so wunderbar einfach anhört, hat viele Haken und Ösen und führt bei politischen Entscheidungen leider oft zu Fehleinschätzungen, kontraproduktiven „Lösungen“ und sehr viel Greenwashing¹.

Richtig rechnen....

Einige Fakten. Der Löwenanteil der Klimagase in der Atmosphäre entsteht durch den Abbau fossiler Kohlenstoffvorkommen in fester oder gasförmiger Form (Energie für Industrie, Verkehr, Heizung, Kühlung etc.). Laut dem IPCC-Bericht zur Landnutzung und dem Weltagrarbericht² ist die Landwirtschaft sowohl ein Treiber des Klimawandels als auch dessen dramatisches Opfer. Und je nach Art des Agrarsystems birgt sie auch ein entscheidendes Minderungspotenzial.

Eine selten diskutierte Tatsache ist, dass der größte Beitrag der Landwirtschaft zum Klimawandel auf die Produktion und den Einsatz von synthetischem Stickstoffdünger zurückzuführen ist³. Ungefähr 1,2 Prozent des weltweiten Energiebedarfs benötigt die Haber-Bosch-Synthese für die Herstellung von Ammoniak aus

¹ https://www.gesunde-erde.net/media/beste_carbon_farming_klimaschutz_oder_greenwashing_1.pdf
https://martin-haeusling.eu/images/Martin_H%C3%A4usling_MdEP_Factsheet_Nachhaltigkeitslabel.pdf

² IPCC (2000) Landuse, Landuse Change and Forestry.

International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD) (2009): Landwirtschaft am Scheideweg. Washington.

³ Sutton, M., Howard, C. et al. (Hrsg.) (2011): The European Nitrogen Assessment: Sources, Effects and Policy Perspectives. Cambridge University Press.

dem Luftstickstoff⁴. Bei vielen Feldfrüchten sowie Obst- und Gemüsearten entfällt mehr als ein Drittel der in der „modernen“ Landwirtschaft verbrauchten Energie auf die Produktion von Agrochemikalien (Düngemittel und Pestizide)⁵. Doch diese Emissionen tauchen in den meisten Berechnungen und Modellen nicht auf, da sie nicht der Landwirtschaft, sondern dem industriellen Sektor angerechnet werden. Würde man die Verwendung von Mineraldünger zugunsten der Stickstofflieferung aus der Luft mittels Leguminosen zurückfahren, wäre mehr als die Hälfte der landwirtschaftlichen Treibhausgase schon eingespart und gleichzeitig Humus aufgebaut⁶.

Ein weiterer wichtiger Emissionsfaktor sind die hohen Tierbestände. Hier geht es allerdings nicht in erster Linie um das Rind und seine Methanemissionen, sondern um den energie- und emissionsintensiven Anbau von Futtermitteln weltweit für die industrielle Tierproduktion (in Europa neben der Rindermast vor allem Geflügel und Schweine), die eine sehr ineffiziente Form der Proteinversorgung darstellt und jedes Maß an sinnvoll genutzter Fläche verloren hat. Diese energieintensiven externen Inputs beinhalten völlig andere Größenordnungen der Steuerbarkeit von Treibhausgasen, als der im Zusammenhang mit Carbon Farming meist diskutierte Humusaufbau im Ackerbau.

Drin lassen oder verbuddeln – ein großer Unterschied

Böden können als Kohlenstoff-Quellen (CO₂-Emissionen) und/oder als Kohlenstoff-Senken (CO₂-Speicherung) wirken. Gegenwärtig speichern die Böden der Welt ca. 1.460 Milliarden Tonnen organischen Kohlenstoff und übertreffen damit die Kohlenstoff-Menge der Atmosphäre um mehr als das Doppelte⁷.

ABER: Den größten Teil des in Böden gespeicherten Kohlenstoffs (25 Prozent) fällt auf die Permafrostgebiete mit einem Viertel der Landfläche (Arktis, Antarktis, Alpen)⁸. Hier spielt Ackerbau gar keine Rolle. Abgesehen von Böden in Permafrostgebieten enthalten Moore und Grasland den größten Teil des im Boden gespeicherten Kohlenstoffs. Diese Biome zu schützen und das Entweichen des Bodenkohlenstoffs zu verhindern, muss daher bei der Frage „Kohlenstoff in Böden“ erste Priorität haben. Grasland ist neben Wald das größte Biom auf unserem Planeten und bedeckt etwa 40 Prozent der bewachsenen Landfläche⁹. Doch für den Schutz des Grünlands braucht man Wiederkäuer. Je regelmäßiger es beweidet wird, desto mehr Humus wird aufgebaut. Vor diesem Hintergrund müssen demnach auch die Wiederkäuer anders bewertet werden als nur nach ihrem Methanausstoß, denn auf der Weide sind sie aktive Klimaschützer (siehe auch mein [Factsheet zur Rolle der Kuh in der Klimadebatte](#))¹⁰.

Extrem klimarelevant wirken Landnutzungswechsel von eher CO₂-speichernden Nutzungssystemen zu eher CO₂-freisetzenden – insbesondere, wenn Mischwälder gerodet oder Grasländer umgebrochen werden. So, wie es derzeit insbesondere in Asien und Lateinamerika mit der Abholzung von Regen- und Trockenwäldern sowie Savannen (Grasland) geschieht. Verglichen damit sind die Klimaschutz-Potenziale der CO₂-Bindung durch Humusaufbau im Ackerbau sehr gering.

C in den Boden um jeden Preis?

Landwirtschaftliche Böden leisten, wenn sie intakt sind, einen substantiellen Beitrag zur Aufrechterhaltung unserer Ökosysteme. Dafür brauchen sie einen hohen Humusgehalt und ein aktives Bodenleben. Allerdings kann es nicht die Aufgabe der Landwirtschaft sein, Treibhausgase, die durch industrielle Produktion verursacht werden, „einzufangen“ und dauerhaft in Böden zu speichern. Ackerböden eignen sich nicht als Lagerstätte für stabil eingelagerten Kohlenstoff, denn ein aktives Bodenleben bedeutet Humusaufbau, aber

⁴ Kongshaug, G. (1998): Energy Consumption and Greenhouse Gas Emissions in Fertilizer Production. IFA Technical Conference, Marrakesch, Marokko, 28. September bis 1. Oktober 1998.

⁵ Clausing, P. (2014): Energieschleuder Agrarindustrie. In: Ökologise & Landbau 172

⁶ Köpke, U.; Nemecek, Th. (2010): Ecological services of faba bean. In: Field Crops Research 115.

⁷ Scharlemann, J.P.W., et al. (2014): Global soil carbon: understanding and managing the largest terrestrial carbon pool. Carbon Management, 5(1).

⁸ Horwath, J. (2005). Warming could free far more carbon from high arctic soil than earlier thought. University of Washington

⁹ Hewins, Daniel B.; Lyseng, Marc P. et al. (2018): Grazing and climate effects on soil organic carbon concentration and particle-size association in northern grasslands. Scientific Reports 8:1336. DOI:10.1038/s41598-018-19785-1.

¹⁰ Beste, A. & Idel, A. (2019). The belief in technology and big data. The myth of climate smart agriculture - why less bad isn't good. https://www.gesunde-erde.net/media/myth_of_climate_smart_agriculture_final.pdf

immer auch Um- und Abbau durch Bodenorganismen. Gute Bodeneigenschaften und eine gesunde Pflanzenernährung sowie Mittelporen für die wichtige Wasserspeicherung und –reinigung können nur mit hoher biologischer Aktivität erzeugt werden. Dabei wird immer auch CO₂ freigesetzt. Je stabiler der Kohlenstoff im Boden ist, desto weniger hat das Bodenleben davon¹¹ und desto weniger Bioporen werden für einen klimaangepassten Wasserhaushalt gebildet.

Pflanzenkohle nicht zielführend

Wenn die Stabilität des in den Boden eingebrachten Kohlenstoffs der Fokus ist, kommen auch Maßnahmen zur Diskussion, die sich nachteilig auf Böden auswirken, wie zum Beispiel der Einsatz von Pflanzenkohle/Biochar. Diese ist angeblich besonders stabil, was allerdings bisher in Feldversuchen nicht bestätigt werden konnte. Um etwa ein Prozent des Treibhausgas-Reduktionsziels für Deutschland 2030 zu erreichen, müsste die gesamte verfügbare Biomasse Deutschlands zu Pflanzenkohle verarbeitet werden¹². Nicht sehr realistisch. Für den Boden und das Klima ist es weitaus effektiver, Rest- und Abfallstoffe in Qualitätskompost umzuwandeln, der ein lebendiges Substrat mit Mikroorganismen ist, als über Pyrolyse in tote Kohle. Darüber hinaus gibt es bei pyrolysierte Pflanzenkohle ein dauerhaftes Schadstoffpotential, denn es werden im Prozess, weitgehend unabhängig von den Ausgangsstoffen, immer polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) gebildet, die krebserregend sind¹³. Das hochtechnologisch erzeugte Substrat hat auch entgegen der Werbeversprechen chemisch nichts mit der „Terra Preta“ in Brasilien gemeinsam¹⁴. Es ist also unbedingt davon abzuraten, solche Geoengineering-Techniken mit den auch von der FAO und den Sustainable Development Goals geforderten „nature based solutions“ zu verwechseln¹⁵.

Wissenschaft sieht CO₂-Zertifikate kritisch

Einer kürzlich im Journal of Environmental Management erschienenen Studie zufolge sind CO₂-Ausgleichszertifikate, die auf einer Steigerung der organischen Kohlenstoffmenge in landwirtschaftlichen Böden beruhen (Humuszertifikate), als Instrument für den Klimaschutz ungeeignet¹⁶. Vor allem die Dauerhaftigkeit der Speicherung sowie deren Überwachung seien nicht ausreichend gewährleistet. Es sei unwahrscheinlich, dass die Zertifikate den Emissionsausgleich tatsächlich langfristig erbringen, für den sie am Markt gehandelt werden, so die Autorinnen und Autoren. Die dafür eingesetzten Mittel könnten an anderer Stelle wirksamer eingesetzt werden, etwa im Bereich der Emissionsvermeidung. Für Landwirtinnen und Landwirte bringen höhere Kohlenstoffgehalte Vorteile, darunter eine höhere Bodengesundheit und insbesondere eine bessere Wasserspeicherefähigkeit und damit Widerstandsfähigkeit gegen dürrebedingte Ertragseinbußen. Das geht allerdings nur mit hochwertigem Humus und den erzeugt man nicht, indem man wahllos C in den Boden verfrachtet. Es sind Änderungen im landwirtschaftlichen Management nötig, welche - laut Studie - mit Kosten verbunden sind: zum Beispiel für Saatgut beim Anbau von Zwischenfrüchten und für zusätzliche Arbeitsgänge, bei der Diversifizierung der Fruchtfolgen durch die Berücksichtigung auch weniger profitablerer Nutzpflanzen, beim Anlegen von Hecken und Gehölzstrukturen sowie Agroforst, durch erforderliche Investitionen und den Verlust von Anbaufläche für Feldfrüchte.

Agrarökologie schafft Synergieeffekte

Klimaschutz ist mit ackerbaulichen Maßnahmen also nur bedingt zu erreichen, zur *Klimaanpassung* bieten allerdings Praktiken wie Ökolandbau und Agroforst große Potentiale. Die seit Hunderten von Jahren in

¹¹ Beste, A., Lorentz, N. (2022): Ecosystem Soil – Bringing nature-based solutions on climate change and biodiversity conservation down to earth. (Ed.): giz/BMUU.

https://www.gesunde-erde.net/media/giz_eba_ecosystem-soil_final.pdf

¹² Gurwick, NP et al. (2013). Eine systematische Überprüfung der Biokohle-Forschung mit Schwerpunkt auf ihrer Stabilität in situ und ihrem Versprechen als Klimaschutzstrategie.

Teichmann, I., 2014. Klimaschutz durch Biokohle in der deutschen Landwirtschaft: Potenziale und Kosten. DIW Wochenbericht Nr. 1+2.2014, 3-14.

¹³ <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719309313>

¹⁴ <https://humictrade.org/wp-content/uploads/2022/03/Biochar-Report-HPTA-Science-Committee.pdf>

¹⁵ <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304389421015764?via%3Dihub>

¹⁶ Carbon farming: Are soil carbon certificates a suitable tool for climate change mitigation?

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479722027153>

agrarökologischen Praktiken bekannten und im Ökolandbau optimierten Techniken einer ausgeglichenen Fruchtfolge mit vielfältiger tiefer Durchwurzelung, Permakultur, Agroforst, der Rückführung von organischer Substanz in Form von Festmist, Ernteresten sowie Qualitäts-Kompost, sind für eine klimaangepasste Bewirtschaftung allen Techno-Fixes deutlich überlegen ¹⁷.

Fazit

Humusaufbau ist wichtig für Bodenfruchtbarkeit, Erosionsschutz, Grundwasserbildung und Hochwasserschutz und macht Landwirtschaft klimaresilient. Für ein „Carbon Farming“-Modell mit CO₂-Zertifikaten eignet er sich aber nicht. Was vergütet werden sollte, sind best-practice Maßnahmen des Humusaufbaus, um die Böden klimaresilienter zu machen, dieser Fokus ist im Ackerbau dringend notwendig. Für den Klimaschutz sind Moor- und Grünlandschutz sowie der Verzicht auf Mineraldünger und der Reduktion der Tierzahlen ausschlaggebender.

¹⁷ Beste, A. (2022): GREENWASHING & HIGH TECH – Faking it: (un-)sustainable solutions for agriculture.
https://www.gesunde-erde.net/media/fakesustainability_end_english_1.pdf