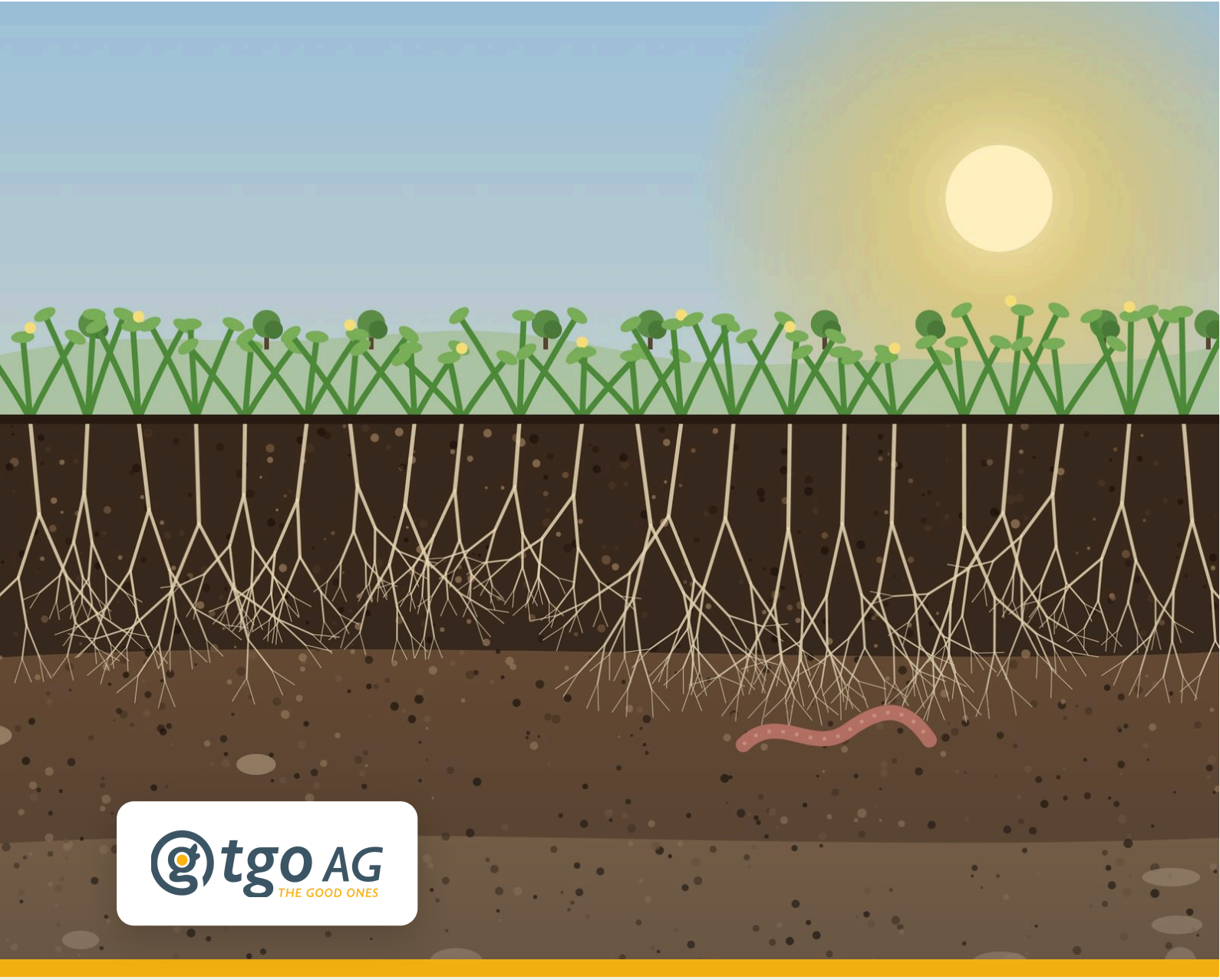


LEITFADEN · HUMUSAUFBAU & CARBON FARMING

Humus aufbauen – ehrlich gemessen, fair bezahlt

Was auf Ihrem Standort wirklich wirkt, wie Humus gemessen wird und wo das Geld für den Umbau herkommen kann.

1 Maßnahmen mit realistischen Werten

2 Ehrliche Rechnung für Humus-Zertifikate

3 Hof-Check mit Ampel

HUMUSAUFBAU & CARBON FARMING

Inhalt

01 Humus aufbauen – ehrlich gemessen, fair bezahlt

02 Was Humus leistet – und was nicht

03 Maßnahmen und ihre realistische Wirkung

04 Messen statt schätzen

05 Ehrlich gerechnet: Wann sich Carbon Farming lohnt

06 Der EU-Rahmen: Carbon Farming nach CRCF

07 Selbst-Check für Ihren Hof

08 Ihr nächster Schritt

So nutzen Sie diesen Leitfaden: Die Maßnahmen-Tabelle zeigt realistische Werte – bewusst vorsichtig gerechnet. Der Selbst-Check am Ende zeigt, ob Ihr Betrieb für ein Lieferketten-Programm infrage kommt.

Humus aufbauen – ehrlich gemessen, fair bezahlt



Für wen: Landwirtinnen und Landwirte, die ihren Boden verbessern und dabei wissen wollen, was sich wirklich lohnt – und Unternehmen, deren Rohstoffe vom Acker kommen und die ihre Lieferanten dabei unterstützen wollen.

Was Sie nach dem Lesen können:

- einschätzen, welche Maßnahmen auf Ihrem Standort Humus aufbauen und mit welcher Wirkung realistisch zu rechnen ist,
- verstehen, wie Humus gemessen wird und warum eine einzelne Probe nicht reicht,
- ehrlich einordnen, was Humus-Zertifikate bringen – und wo das Geld für den Umbau wirklich herkommen kann,
- den EU-Rahmen für Carbon Farming (CRCF) einordnen.

> **Unsere Haltung:** Wir rechnen mit vorsichtigen Werten. Lieber eine Tonne weniger versprechen und sie sicher nachweisen als umgekehrt.

Was Humus leistet – und was nicht

Humus ist vor allem ein Betriebsmittel für den Hof: Er hält Nährstoffe, stabilisiert die Bodenstruktur und schützt vor Erosion. Als Klimaspeicher ist er wertvoll, aber begrenzt und umkehrbar.

61 t

Kohlenstoff je Hektar speichern deutsche Ackerböden im Mittel in den oberen 30 cm (Grünland: 88 t)

−0,19 t

Kohlenstoff je Hektar und Jahr verlieren Ackerböden auf Dauerbeobachtungsflächen im Mittel

2–5 mm

zusätzliches pflanzenverfügbares Wasser bringt ein Prozentpunkt mehr organischer Kohlenstoff in 30 cm

- **Vorrat:** Deutsche Ackerböden speichern im Mittel 61 t Kohlenstoff je Hektar in den oberen 30 cm, Grünland 88 t (Thünen, Bodenzustandserhebung).
- **Trend:** Auf Dauerbeobachtungsflächen verlieren Ackerböden im Mittel etwa 0,19 t Kohlenstoff je Hektar und Jahr. Humus halten ist deshalb schon ein Erfolg.
- **Wasser:** Ein Prozentpunkt mehr organischer Kohlenstoff speichert in den oberen 30 cm realistisch etwa 2–5 mm zusätzliches pflanzenverfügbares Wasser (Minasny & McBratney 2018). Die oft genannten 19 mm sind überschätzt – der größere Effekt kommt über bessere Infiltration und weniger Verschlämmung.
- **Grenzen:** Humus wächst nicht endlos, sondern auf ein neues Gleichgewicht zu. Und er kann durch Umbruch oder veränderte Bewirtschaftung wieder verloren gehen.

Maßnahmen und ihre realistische Wirkung

Nicht jede Maßnahme, die dem Boden gut tut, ist auch eine Klimaleistung. Wir rechnen mit vorsichtigen Werten aus der Fachliteratur – lieber zu wenig versprechen.

Maßnahme	Realistische Klimawirkung	Speicher	Hinweis
Zwischenfrüchte und Untersaaten	0,1–0,3 t CO_2 je ha und Jahr; 1,2 t ist die Obergrenze aus älteren Studien	Humus, temporär	Neuere Auswertungen mit tieferer Beprobung finden deutlich weniger (Poeplau & Don 2015; Chaplot & Smith 2023)
Agroforst auf Acker	Boden etwa 0,8–1,0 t CO_2 je ha und Jahr, dazu Holzzuwachs	Humus und Holz, temporär	Große Streuung zwischen Standorten (Cardinael et al. 2018); Öko-Regelung 600 € je ha Gehölzfläche
Neue Hecken	rund 25 t CO_2 je ha Heckenfläche und Jahr über 20 Jahre, davon etwa 80 % im Holz	Holz und Boden, temporär	Thünen-Messungen an 23 Standorten (CarboHedge)
Kleegras und Leguminosen	messbar erst bei mindestens 3 Jahren Gras in 5–6 Jahren Fruchtfolge	Humus, temporär	Spart zusätzlich Mineraldünger – das ist eine Reduktion (Rothamsted)
Grünland erhalten	Umbruch kostet 31–36 % des Bodenkohlenstoffs	Humus	Erhalt ist die wirksamste und billigste Maßnahme
Reduzierte Bodenbearbeitung	über das ganze Profil etwa null	–	Kohlenstoff wird nur nach oben verlagert (Powlson et al. 2014); gut für Diesel und Erosion, aber keine Senke

Maßnahme	Realistische Klimawirkung	Speicher	Hinweis
Kompost und Wirtschaftsdünger	Humus steigt, aber der Kohlenstoff kommt von woanders	–	Keine Netto-Entnahme, solange nur verlagert wird (Thünen)
Pflanzenkohle	dauerhaft gebunden, Jahrhunderte und länger	Pflanzenkohle, dauerhaft	Eigene EU-Methode seit 07.05.2026; Haltbarkeit messbar über Reflektanz (Sanei et al. 2024)

> **Was das heißt:** Die größten Klimaeffekte bringen Hecken, Agroforst und Pflanzenkohle. Zwischenfrüchte und Kleegras lohnen sich vor allem für Boden, Wasser und Düngerersparnis – als CO_2-Zertifikat allein tragen sie selten.

Messen statt schätzen

Ob Humus wirklich zunimmt, zeigt nur eine Messung – und die braucht Geduld. Selbst bei deutlich mehr Kohlenstoffeintrag ist eine Änderung meist erst nach 6–10 Jahren sicher nachweisbar (Smith 2004).

So wird sauber gemessen:

1. **Ausgangslage vor der ersten Maßnahme:** Mischproben je Schlag oder je einheitlicher Zone, mit GPS-Punkten, damit später an derselben Stelle nachgemessen wird.
2. **Tief genug:** Etwa ein Fünftel des Bewirtschaftungseffekts liegt zwischen 30 und 50 cm – wir empfehlen mindestens 50 cm (Thünen, Skadell et al. 2023).
3. **Lagerungsdichte mitmessen:** Ohne sie ist kein Vorrat in Tonnen je Hektar berechenbar. Verglichen wird auf gleiche Bodenmasse, sonst entstehen Scheingewinne (Powlson et al. 2014).
4. **Viele Flächen statt einer:** Einzelne Schläge liefern unsichere Werte. Belastbar wird es auf Projektebene mit vielen Schlägen, dichter Beprobung und Vergleichsflächen (Bradford et al. 2023).
5. **Nachmessen und Puffer:** Nachmessung nach mehreren Jahren; auf das Ergebnis kommt ein Sicherheitsabschlag für Messunsicherheit und Rückgangsrisiko.

Was eine Probe kostet: Standarduntersuchung plus organischer Kohlenstoff liegt bei etwa 30–45 € netto je Probe im Labor. Dazu kommen Probenahme im Feld, Tiefenbeprobung und Lagerungsdichte – realistisch ist eine Größenordnung von rund 100 € je Hektar für eine Ausgangsmessung nach Zertifizierungsstandard.

Temporär oder dauerhaft: Humus zählt als temporäre Entnahme – er bleibt nur, solange die Bewirtschaftung stimmt. Pflanzenkohle ist eine dauerhafte Entnahme. Beides hat seinen Wert, aber nicht denselben Preis.

Ehrlich gerechnet: Wann sich Carbon Farming lohnt

Ein einzeln verkauftes Humus-Zertifikat deckt bei normalem Humusaufbau oft nicht einmal die Bodenprobe. Das Geld für den Umbau kommt deshalb meist aus anderen Quellen – vor allem von Abnehmern in der Lieferkette.

Beispielrechnung je Hektar und Jahr (vorsichtig gerechnet):

Posten	Wert
Humusaufbau durch Zwischenfrucht	0,3 t CO_2
minus 20 % Sicherheitspuffer	0,24 t CO_2
Erlös bei 30 € je Tonne	**rund 7 €**
Ausgangs- und Nachmessung (rund 100 € je Messung, Nachmessung nach 5 Jahren), auf 5 Jahre verteilt	**rund −40 €**
Ergebnis	**rund −33 € je Hektar und Jahr**

Wie es sich trotzdem rechnet:

- **Der Abnehmer zahlt die Messung.** Im Lieferketten-Programm übernimmt das Unternehmen, das Ihre Ernte kauft, Probe und Begleitung – es braucht Ihre Primärdaten für seine eigene Klimabilanz. Ihre Daten bleiben trotzdem Ihre.
- **Gemeinsam messen.** Gleichartige Flächen werden als Zone beprobt, viele Höfe zusammen als Projekt – das senkt die Kosten je Hektar und macht das Ergebnis belastbarer.
- **Förderung nutzen.** Agroforst wird mit 600 € je Hektar Gehölzfläche über die Öko-Regelung gefördert; für die Moor-Wiedervernässung gibt es das Bundesprogramm Palu mit 20 % Bonus bei Antrag bis 16.04.2027.
- **Den Boden als Betriebsmittel sehen.** Bessere Struktur, Wasseraufnahme und Erosionsschutz zahlen sich in trockenen und nassen Jahren aus – auch ohne Zertifikat.
- **Dauerhafte Entnahmen kombinieren.** Pflanzenkohle aus eigenem Holz oder Heckenschnitt erzielt am Markt etwa 130–155 € je Tonne CO_2 – ein Vielfaches von Humus.

> **Unser Grundsatz:** Den Humus-Nachweis zahlt nicht der Hof. Wer Klimadaten aus der Lieferkette nutzt, trägt auch die Kosten für den Nachweis.

Der EU-Rahmen: Carbon Farming nach CRCF

Die EU hat am 09.07.2026 die ersten Carbon-Farming-Methoden beschlossen; sie treten voraussichtlich Ende 2026 in Kraft. Erste zertifizierte Einheiten sind frühestens Ende 2027 zu erwarten.

- **Was abgedeckt ist:** Landwirtschaft und Agroforst auf Mineralböden, Wiedervernässung von Mooren und organischen Böden, Aufforstung.
- **Stand:** Das Europäische Parlament hat einen Einspruch am 20.10.2026 abgelehnt. Zertifizierungssysteme können erst danach ihre Anerkennung beantragen; noch ist keines anerkannt.
- **Temporär, nicht dauerhaft:** Carbon-Farming-Einheiten gelten nur für den Überwachungszeitraum. Humus kann wieder abgebaut werden – deshalb ist er etwas anderes als eine dauerhafte Entnahme durch Pflanzenkohle, die seit 07.05.2026 eigene CRCF-Methoden hat.
- **Register:** Bis spätestens Ende 2028 soll es ein EU-Register geben; bis dahin führen die Zertifizierungssysteme eigene Register.
- **Bilanzierung in Unternehmen:** Ab 01.01.2027 gilt der neue GHG-Protocol-Standard für Landsektor und Entnahmen. Unternehmen dürfen Humusaufbau in ihrer Lieferkette nur anrechnen, wenn er bis zur Fläche rückverfolgbar ist und überwacht wird.

Was das für Ihren Hof heißt: Wer jetzt eine saubere Ausgangsmessung macht und die Bewirtschaftung dokumentiert, ist bereit, sobald die ersten Systeme anerkannt sind. Wer erst 2028 anfängt, verliert Jahre.

Selbst-Check für Ihren Hof

Zählen Sie, wie viele Fragen Sie mit „Ja“ beantworten können.

- [ ] Ich kenne den Humus- bzw. Corg-Gehalt meiner wichtigsten Schläge aus einer Untersuchung der letzten fünf Jahre.
- [ ] Ich weiß, in welcher Tiefe beprobt wurde und ob die Lagerungsdichte mitgemessen wurde.
- [ ] Auf mindestens der Hälfte meiner Ackerfläche steht über Winter eine Zwischenfrucht oder Untersaat.
- [ ] Meine Fruchtfolge hat mindestens vier Glieder oder enthält Kleegras bzw. Leguminosen.
- [ ] Ich habe Hecken, Gehölzstreifen oder Agroforst auf dem Betrieb oder plane sie.
- [ ] Ich bringe organische Dünger gezielt aus und kenne ihre Nährstoffgehalte.
- [ ] Ich dokumentiere Bewirtschaftung, Düngung und Diesel so, dass ich sie in drei Jahren noch vorlegen kann.
- [ ] Ich weiß, welche meiner Abnehmer sich für Klimadaten aus der Lieferkette interessieren.
- [ ] Ich kenne die Förderprogramme, die zu meinen geplanten Maßnahmen passen.
- [ ] Ich weiß, dass Humus wieder abgebaut werden kann, und habe einen Plan, ihn dauerhaft zu halten.



8–10
Ja-Antworten

Grün – Ihr Betrieb ist ein guter Kandidat für ein Lieferketten-Programm.



4–7
Ja-Antworten

Gelb – Mit einer sauberen Ausgangsmessung und zwei, drei Maßnahmen kommen Sie schnell weiter.



0–3
Ja-Antworten

Rot – Starten Sie mit dem kostenlosen Hof-Check – dann wissen Sie, wo Sie stehen.

Ihr nächster Schritt

Starten Sie mit dem kostenlosen Hof-Check: Sie sehen, wo Ihr Betrieb steht, welche Maßnahmen passen und ob ein Abnehmer die Messung bezahlen kann.

Angebot	Inhalt	Preis
Hof-Check auf AGRICOIN	Betrieb erfassen, Maßnahmen vorschlagen, Ausgangslage planen	kostenlos
Hof-Onboarding	Wir richten Ihren Hof ein, Sie schicken nur Ihre Unterlagen	in der Startphase kostenlos
Workshop Humus und Boden	4 Stunden, von Zwischenfrucht bis Pflanzenkohle	395 € zzgl. MwSt.
Lieferketten-Programm (für Unternehmen)	Lieferanten-Höfe einbinden, messen, berichten	nach Umfang

IHR ANSPRECHPARTNER

Bernhard Aumann

Vorstand der tgo AG

info@tgo.ag · +49 4474 949550

agricoin.de

Scannen für mehr

Quellen

- Bodenzustandserhebung Landwirtschaft – Poeplau et al. 2020: https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00065712
- Humustrend auf Dauerbeobachtungsflächen – Don, LBEG: https://www.lbeg.niedersachsen.de/download/179450/30_Jahre_BDF_Vortrag_23_Don_BZE_Landwirtschaft_organische_Substanz.pdf
- Humusaufbau – Don, Thünen-Kolloquium 2024: https://www.thuenen.de/media/ti/Newsroom/Veranstaltungen/Thuenen-Kolloquium/2024-03-07_Humusaufbau_Don_neu.pdf
- Humus und Wasser – Minasny & McBratney 2018: https://agris.fao.org/search/en/records/65df2f3a63b8185d9cab777b
- Zwischenfrüchte – Poeplau & Don 2015: https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2015AgEE..200...33P
- Zwischenfrüchte neu bewertet – Chaplot & Smith 2023: https://abdn.elsevierpure.com/en/publications/cover-crops-do-not-increase-soil-organic-carbon-stocks-as-much-as
- Agroforst – Cardinael et al. 2018, Environmental Research Letters
- Hecken – Thünen CarboHedge, Project Brief 2025/07a: https://www.thuenen.de/media/publikationen/project_brief/Project_Brief_2025_07a.pdf
- Kleegras – Rothamsted: https://www.rothamsted.ac.uk/news/soil-fails-climate-challenge
- Bodenbearbeitung – Powlson et al. 2014, Nature Climate Change
- Messung – Smith 2004, Global Change Biology 10:1878
- Messung auf Projektebene – Bradford et al. 2023: https://datadryad.org/dataset/doi:10.5061/dryad.z08kprrjp
- Unterböden – Skadell et al. 2023, Thünen-Institut
- Pflanzenkohle-Dauerhaftigkeit – Sanei et al. 2024: https://pub.geus.dk/en/publications/assessing-biochars-permanence-an-inertinite-benchmark/
- CRCF Carbon Farming – EU-Kommission: https://climate.ec.europa.eu/areas-action/carbon-removals-and-carbon-farming/certification-methodologies_en
- Parlamentsabstimmung CRCF – CEPF: https://www.cepf-eu.org/news-media/first-crcf-carbon-farming-methodologies-clear-parliament-vote
- GHG Protocol Land Sector and Removals Standard v1.1: https://ghgprotocol.org
- Öko-Regelungen – GAPDZV Anlage 4: https://www.gesetze-im-internet.de/gapdzv/anlage_4.html
- Palu-Richtlinie – ArL Weser-Ems: https://www.arl-we.niedersachsen.de/download/230210/Praesentation_zu_Palu_Richtlinie.pdf
- Bodenuntersuchung – Erzeugerring Niederbayern: https://www.er-ndb.de/service/bodenuntersuchung/standard-bodenuntersuchung.html
- Puro.earth Carbon Removal Index: https://puro.earth/carbon-removal-index-price

Stand: November 2026. Alle Angaben ohne Gewähr. Die genannten Wirkungen sind Mittelwerte aus Studien und können auf Ihrem Standort deutlich abweichen.