

# HuMuss LAND

## Humusaufbau – Der Landwirt als Klimawirt



# Humus als Klimaretter

Kohlendioxid ist Lebenselixier und Fluch zugleich. Ohne Kohlendioxid gäbe es keine Photosynthese, kein höheres Leben und es wäre viel zu kalt auf der Erde. Zugleich bedroht dessen Anstieg in der Atmosphäre Mensch und Umwelt durch seine klimaerwärmende Eigenschaft.

In der vorliegenden Ausgabe der HuMuss Land ist versucht worden, wesentliche Zusammenhänge des Kohlenstoffflusses zwischen Atmosphäre, Humus und Boden darzustellen. Dabei wird erkennbar, dass Humusvorsorge wesentlich zum Erhalt günstiger Klimabedingungen beitragen kann.



**Kohlenstoff – Tänzer zwischen Leben und Materie**

Ohne Kohlenstoff ist Leben kaum denkbar. Es ist das Element im Universum, das aufgrund seiner Bindungsstruktur die meisten und komplexesten Verbindungen eingehen kann. Alle Bausteine des Lebens (z. B. Erbgut, Enzyme, Eiweiße, Fette und Kohlenhydrate) beinhalten Kohlenstoff als zentrales Element.

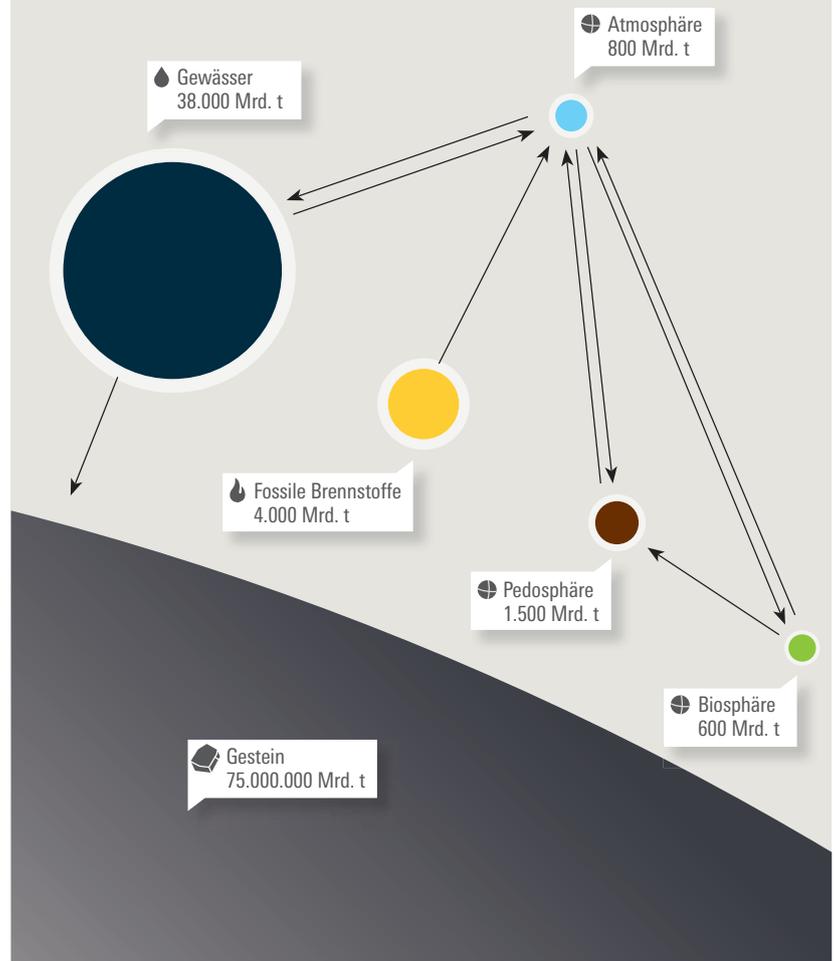
Der größte Anteil des Kohlenstoffs findet sich in der nicht belebten Welt z. B. in Gesteinen, fossilen Brennstoffen wie Erdöl, Gas und Kohle, in der Atmosphäre in Form von Kohlendioxid sowie Methan und nicht zuletzt im Bodenhumus wieder. 99,8% des gesamten Kohlenstoffes der Erde sind in Karbonatgesteinen – wie z. B. in den Dolomiten unserer Alpen – mineralisch gebunden. Die in Erdöl, Erdgas und Kohle insgesamt gespeicherten C-Mengen in Höhe von 4.000 Milliarden Tonnen wirken gegenüber den 75.000.000 Milliarden Tonnen im Gestein schon fast verschwindend gering.

Um die Flüsse von Kohlenstoff zwischen Atmosphäre, Gewässern, Gestein, fossilen Brennstoffen und Böden bilanzieren zu können, werden die organischen Verbindungen und die von Kohlen(stoff)dioxid (CO<sub>2</sub>) auf elementaren Kohlenstoff (C) umgerechnet. Für das Massenverhältnis von C zu CO<sub>2</sub> ergibt sich aus den Atomgewichten von C (12) und O (32) der Faktor 3,667.

**Kohlenstoffkreislauf**

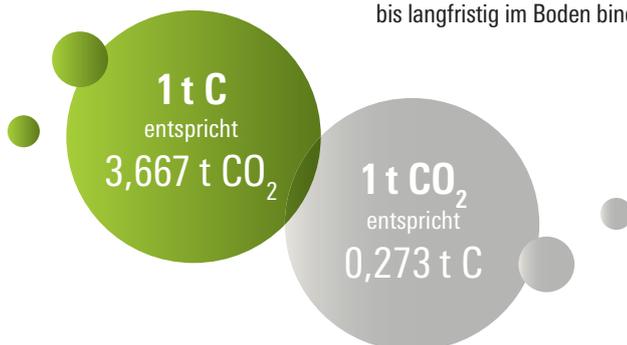
Die folgende Abbildung zum Kohlenstoffkreislauf zeigt die wesentlichen Austauschmechanismen und -flüsse zwischen den einzelnen Umweltmedien. Bedeutsam ist, dass Kohlendioxid durch ganz unterschiedliche Prozesse freigesetzt werden kann. Das sind z. B. die biologische Atmung und Zersetzung, die Verwitterung von karbonathaltigem Gestein (wie etwa Kalkgestein), das Verbrennen von nachwachsender Biomasse (wie etwa Holz) aber auch fossilen Brennstoffen (wie etwa Kohle).

**Kohlenstoffmengen und Verteilung auf der Erde**



Quelle: Datengrundlage nach wikipedia „Kohlenstoffzyklus“

Kohlendioxid kann umgekehrt der Atmosphäre durch die Photosynthese wieder entzogen und dadurch in Form von organischen Verbindungen in Biomasse überführt werden. Bei der Zersetzung abgestorbener Biomasse entsteht kohlenstoffhaltiger Humus, der den Kohlenstoff aus dem ursprünglichen atmosphärischen Kohlendioxid mittel- bis langfristig im Boden binden kann.

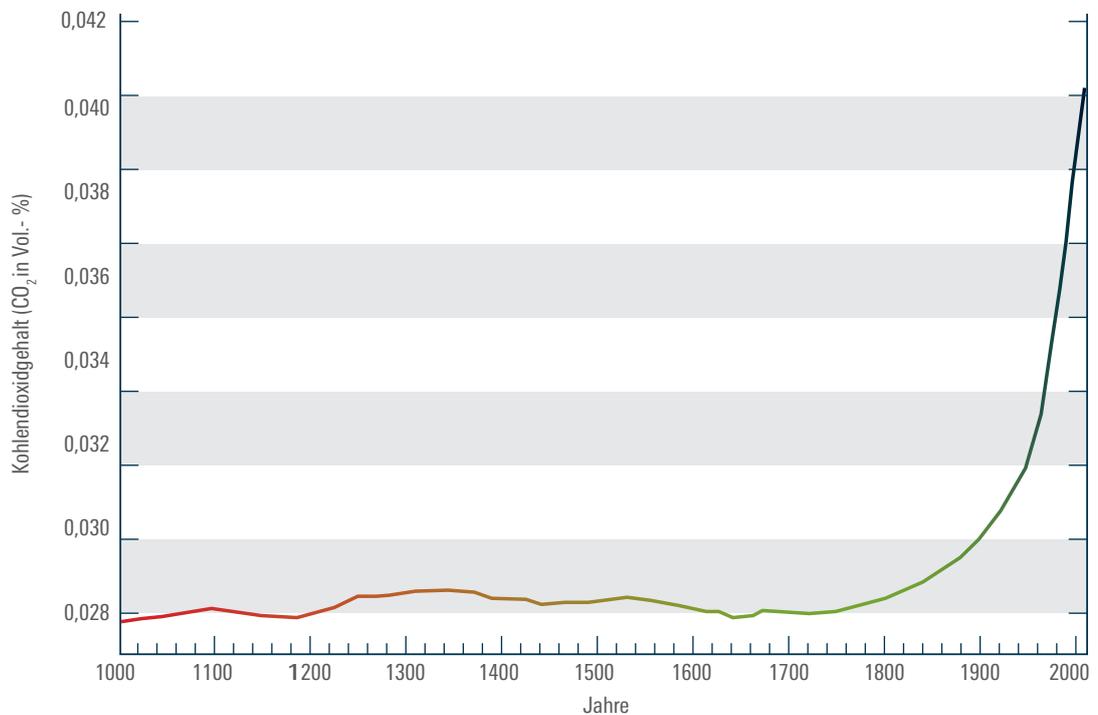


# CO<sub>2</sub> in der Luft

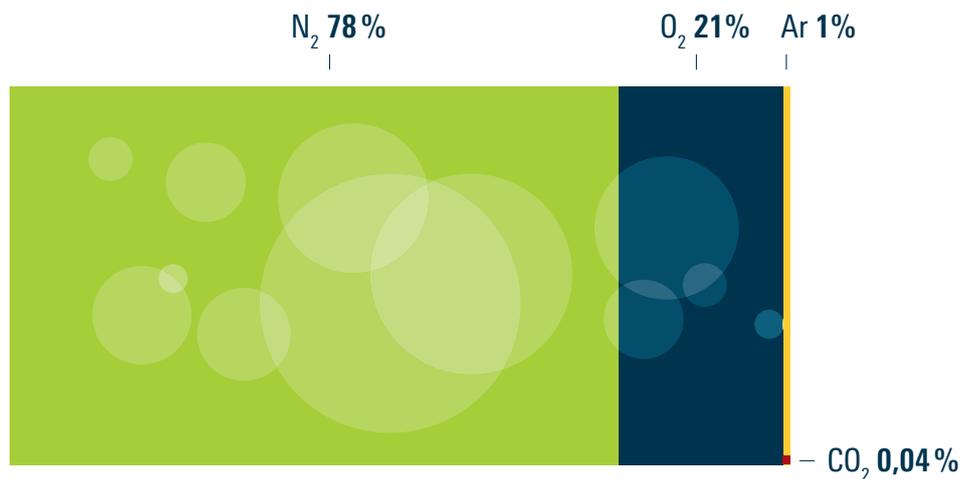
Trockene Luft besteht hauptsächlich aus Stickstoff (78,08 Vol.-%), Sauerstoff (ca. 20,95 Vol.-%) und dem Edelgas Argon (ca. 0,93 Vol.-%). Der Kohlenstoffdioxidgehalt beträgt derzeit ca. 0,04 Vol.-% – Tendenz steigend.

Der Gehalt der übrigen Spurengase in der Luft wie z.B. Neon, Helium, Wasserstoff und Methan beträgt in der Summe weniger als 0,003 Vol.-%.

## Entwicklung des Kohlendioxidgehaltes in der Atmosphäre in den letzten 1000 Jahren



## Zusammensetzung der Luft

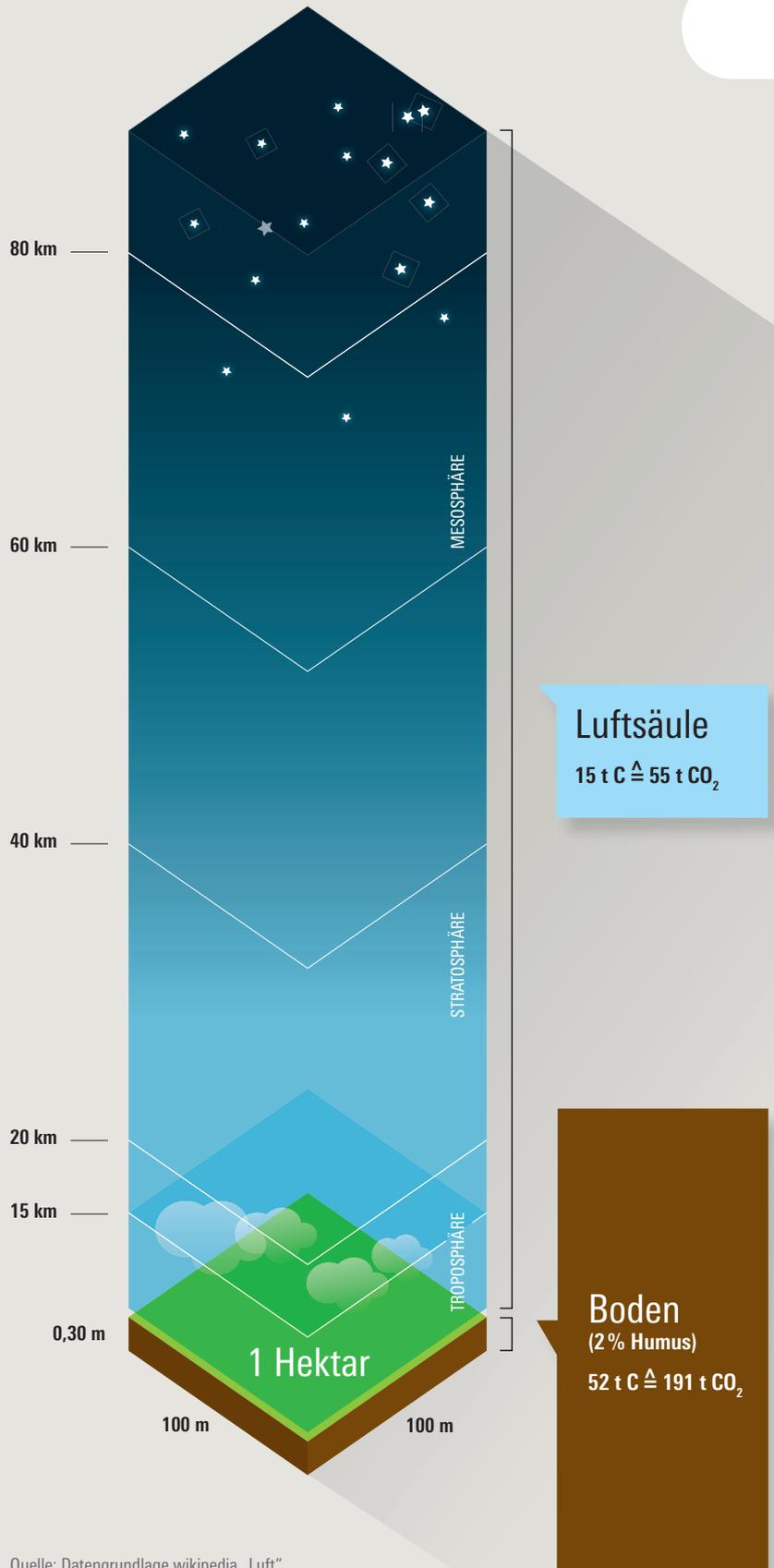


## Kohlendioxid- bzw. Kohlenstoffgehalte in der Luftsäule über einem Hektar Grund

Vor dem Beginn des Industriezeitalters Mitte des 19. Jahrhunderts betrug der Wert für CO<sub>2</sub> noch 0,28 Vol.-%. Kohlendioxid ist trotz dieser geringen Konzentrationen maßgeblich am Wärmehaushalt der Erde beteiligt, weil die CO<sub>2</sub>-Moleküle die Wärmestrahlung absorbieren und als energiereiche Strahlung wieder auf die Erde zurückwerfen. Durch den derzeitigen CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Atmosphäre wird eine globale Erwärmung in Höhe von rd. 7 °C erklärt. Der Wasserdampf in der Atmosphäre liefert sogar eine Erwärmung von rd. 20 °C. Ohne diese klimarelevanten Moleküle in der Atmosphäre läge die globale Durchschnittstemperatur bei minus 18 °C. Kohlendioxid ist daher in gewissen Grenzen in der Atmosphäre sogar erforderlich, damit es für das Leben auf der Erde nicht zu kalt wird.

Die CO<sub>2</sub>-Konzentrationen in der Luft lassen keine unmittelbaren Rückschlüsse zu, wie hoch die Masse an CO<sub>2</sub> ist, weil die Dichte der Luft mit steigender Höhe stetig abnimmt, bis sie in einer Höhe von rund 80 km nahezu den Wert 0 erreicht. Anhand bekannter Kennwerte kann man ableiten, dass in der Luftsäule über einem Hektar 15 t Kohlenstoff (bzw. 55 t CO<sub>2</sub>) enthalten sind.

Bei 2% Humusgehalt im Boden und 30 cm Betrachtungstiefe berechnet sich eine Humusmenge von 90 t/ha bzw. eine darin gebundene Kohlenstoffmenge von 52 t/ha (Umrechnungsfaktor 0,58, s. S. 6). Im Vergleich zu der darüber liegenden 80 km hohen Luftsäule ist die Kohlenstoffmenge im Humus der obersten 30 cm des Bodens also dreieinhalbmal so hoch! Das bedeutet auch, dass eine Anhebung des Humusgehaltes um nur 0,6 Prozentpunkte die vollständige Menge an CO<sub>2</sub> der darüberliegenden 80 km hohen Luftsäule einbinden würde. Dies belegt die Notwendigkeit, den Humusgehalt von Böden für den Kohlenstoffhaushalt angemessen zu berücksichtigen.



Quelle: Datengrundlage wikipedia „Luft“

# C + N im Humus

In der Bodenzustandserhebung der Bundesregierung vom November 2018 „Humus in landwirtschaftlich genutzten Böden Deutschlands“ wird Humus definiert:

*Als Humus (lateinisch humus für Erdboden) bezeichnet man die gesamte abgestorbene organische Substanz des Bodens. Er besteht überwiegend aus Pflanzenresten und ihren Umsetzungsprodukten sowie aus den Resten, Ausscheidungen und Umwandlungsprodukten von Bodentieren und Mikroorganismen.*

*Humus besteht zu rund 58 % aus Kohlenstoff. Er ist mengenmäßig somit das wichtigste Element im Humus. Der Humusgehalt wird anhand der Bestimmung des Gehalts an organischem Kohlenstoff in Böden ermittelt. Näherungsweise gilt für den Humusgehalt in Mineralböden der Zusammenhang (Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden 2005):*

**Humus (Masse-%) = 1,72 × organischer Bodenkohlenstoff (Masse-%)**

In dieser Definition ist nur noch nicht beschrieben, dass neben Sauerstoff und Wasserstoff immer auch Stickstoff ein wesentlicher Bestandteil des Molekülaufbaus ist. In der Regel liegt das Kohlenstoff-Stickstoffverhältnis (C/N-Verhältnis) bei landwirtschaftlich genutzten Böden bei rd. 10:1 bis 12:1.

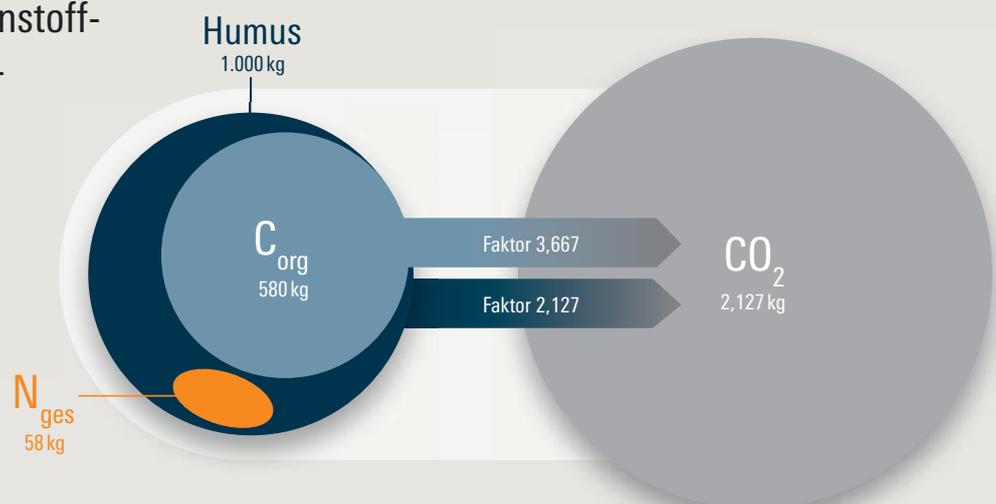
Aus dem Kohlenstoffgehalt ( $C_{org}$ ) von Humus (rd. 58 %) und dessen C/N-Verhältnis (10:1) lässt sich folgender Zusammenhang ableiten:

## 1.000 kg Humus

**enthält: 580 kg Kohlenstoff ( $C_{org}$ ) und 58 kg Stickstoff ( $N_{ges}$ ).**

Unter Berücksichtigung der Gewichtsanteile von Kohlenstoff in Humus und in Kohlendioxid lässt sich ableiten, dass in 1.000 kg Humus die gleiche Menge an Kohlenstoff gebunden ist wie in 2.127 kg Kohlendioxid.

Kohlenstoff- und Stickstoffanteile in 1.000 kg Humus sowie die Umrechnung der Kohlenstoffanteile in Kohlendioxid-Äquivalente



Nur findet die Tatsache, dass zur Bindung von Kohlenstoff bzw. für die Anhebung von Humusgehalten im Boden zwangsläufig Stickstoff benötigt wird, im deutschen Düngerecht bisher keine Berücksichtigung.

Die Bundesregierung war auf der Pariser UN-Klimakonferenz 2015 einer der Erstunterzeichner der gemeinsamen Erklärung der „4 Promille Initiative“ zur Bindung von CO<sub>2</sub>-C im Boden. Die Initiative stellt die organische Kohlenstoffeinbindung in Böden in den Mittelpunkt. Durch eine Erhöhung der Humusgehalte in allen Böden der Welt um 4‰ pro Jahr könnten die gesamten durch Menschen bedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen weitgehend kompensiert werden. Wenn es das Ziel ist, bedeutende Mengen an Kohlenstoff im Boden zusätzlich durch Humusaufbau zu binden, müssen die Vorgaben des Düngerechts die dafür erforderlichen Mengen an Stickstoff bilanztechnisch zulassen. Nicht nur die Pflanze muss mit Stickstoff gedüngt werden. Auch für den Humusaufbau muss der Boden gezielt mit Stickstoff versorgt werden. Das gelingt am besten mit organischen Düngemitteln wie Kompost, bei denen der größte Teil des Stickstoffs bereits in komplexeren Humusverbindungen vergleichsweise fest gebunden vorliegt.

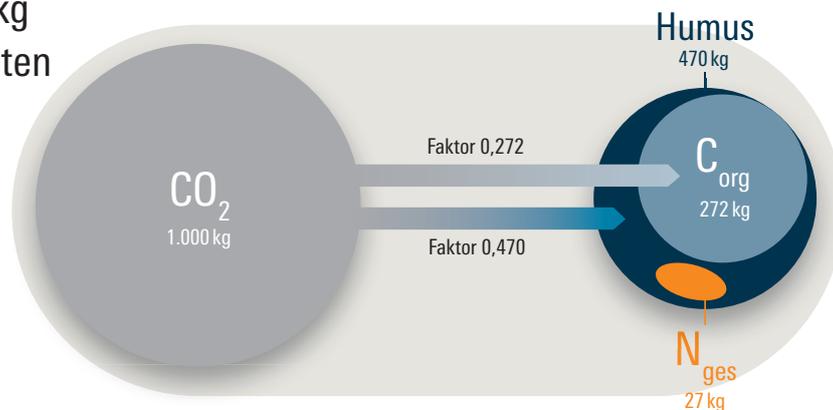
Bei einer humuszehrenden Bewirtschaftung werden die gebundenen Mengen an Kohlenstoff und Stickstoff entsprechend den oben beschriebenen Vorgängen wieder freigesetzt. Hier wäre es angemessen, bei deutlichem

Humusabbau die damit verbundenen Stickstoffverbindungen bilanztechnisch im Düngerecht anzurechnen. Eine so humuszehrende Bewirtschaftung hätte natürlich auch den Effekt, dass erhebliche Mengen an Kohlenstoff aus dem Bodenvorrat an die Atmosphäre abgegeben werden.

## 4 Promille Initiative der UN-Klimakonferenz 2015

*Durch eine Erhöhung der Humusgehalte in allen Böden der Welt um 4‰ pro Jahr könnten die gesamten durch Menschen bedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen weitgehend kompensiert werden.*

## Erforderliche Kohlenstoff- und Stickstoffanteile im Humus zur Bindung von 1.000 kg Kohlendioxid-Äquivalenten



# C im Boden

Die Bundesrepublik Deutschland hat sich als Unterzeichnerstaat mehrerer internationaler Vereinbarungen zum Klimaschutz verpflichtet, jährlich über die von Menschen in Deutschland verursachten Quellen und Senken von Treibhausgasen auf nationaler Ebene zu berichten.

Dazu zählen auch CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Veränderungen des Vorrates an organischem Kohlenstoff im Boden. Veränderungen des Humusvorrates von Böden sind somit klimawirksam und entsprechend im Rahmen der Treibhausgas-Emissionsberichterstattung zu bilanzieren.

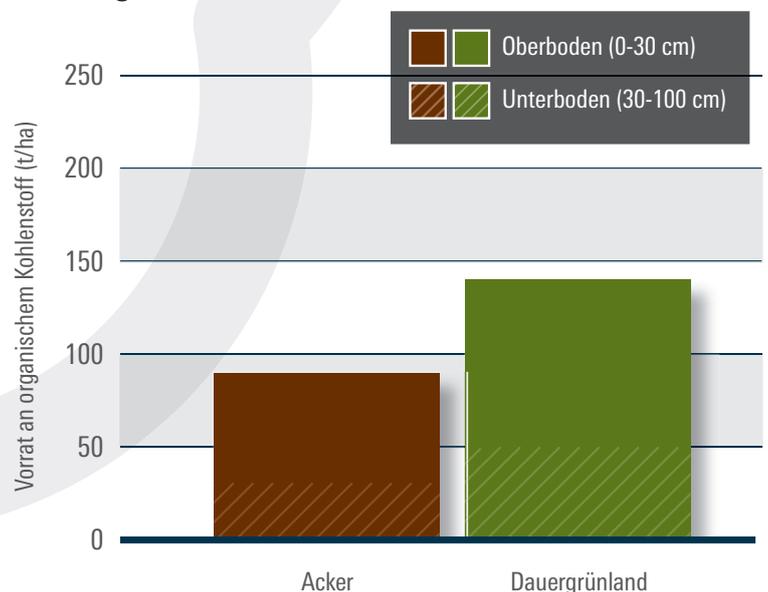
Das Johann Heinrich von Thünen Institut wurde von der Bundesregierung damit beauftragt, die dazu erforderlichen Untersuchungen durchzuführen. Die Ergebnisse wurden in der Studie „Landwirtschaftlich genutzte Böden in Deutschland – Ergebnisse der Bodenzustandserhebung“ zusammengetragen. Diese Studie kann in der Langfassung (324 Seiten) oder der Kurzfassung (42 Seiten) auf der Homepage des

Thünen-Instituts unter [www.thuenen.de](http://www.thuenen.de) kostenfrei als PDF-Dokument heruntergeladen werden.

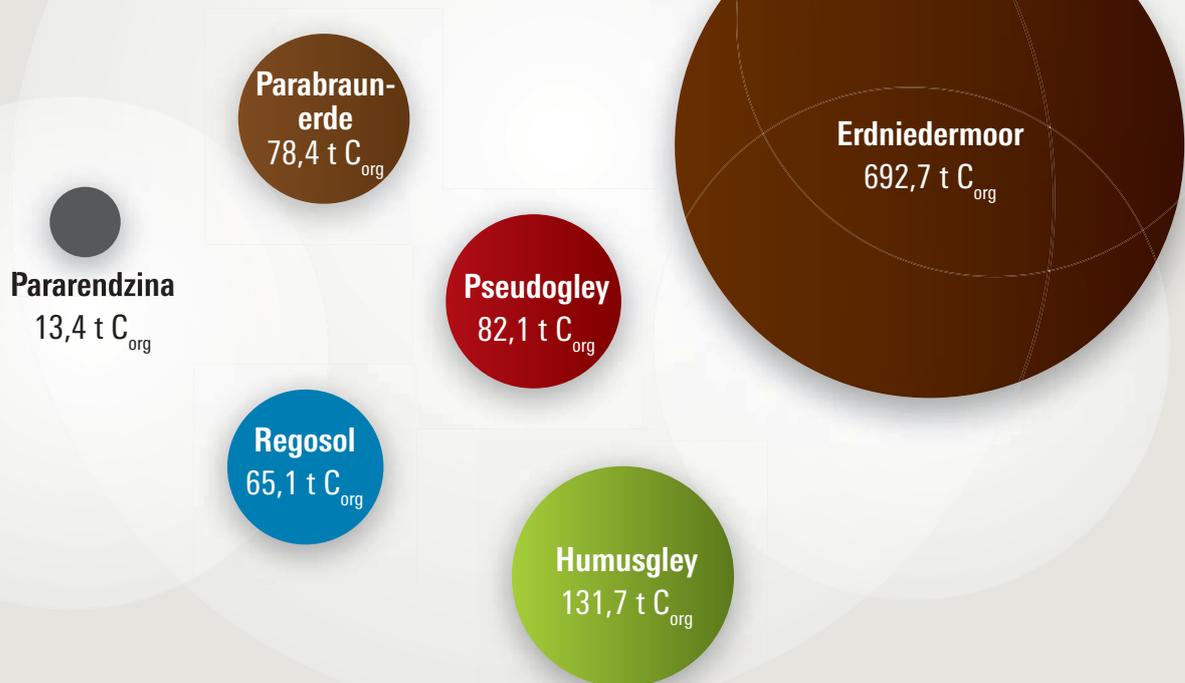


Nachfolgende Ausführungen über die Kohlenstoffgehalte im Boden sind dieser Studie entnommen.

## Durchschnittlicher Vorrat an organischem Kohlenstoff in deutschen Acker- und Grünlandböden (ohne Torfstandorte) nach Bodenzustandserhebung 2018



Böden haben sehr unterschiedliche Vorräte an organischem Kohlenstoff ( $C_{org}$ ). Die Messwerte beziehen sich auf 0 bis 100 cm Tiefe und einen Hektar Fläche.



Die Bedeutung der im Boden organisch gebundenen Kohlenstoffvorräte ( $C_{org}$ ) für den Klimaschutz wird deutlicher, wenn diese Mengen mit den gesamten  $CO_2$ -Emissionen Deutschlands abgeglichen werden. Im Jahr 2016 betrug letztere 219 Millionen Tonnen  $CO_2$ -Kohlenstoff. Die Wald- und Agrarökosysteme speichern laut der Thünen-Studie zusammen so viel organischen Kohlenstoff wie Deutschland bei dem derzeitigen Emissionsniveau in 23 Jahren als  $CO_2$  emittiert.

Mineralböden (also ohne Torfböden) weisen in Deutschland unter Ackernutzung in der Bodentiefe 0-30 cm im Mittel 61 t  $C_{org}$ /ha und unter Grünlandnutzung 88 t  $C_{org}$ /ha auf. Bilanziert man das gesamte Bodenprofil bis in einen Meter Tiefe, erhöhen sich die mittleren Vorräte in Mineralböden auf 96 t  $C_{org}$ /ha für Ackerböden und 135 t  $C_{org}$ /ha unter Dauergrünland.

Statt Humusaufbau berechnet das Thünen-Institut unter derzeitigen Bedingungen für Ackerböden einen Verlust im Mittel in Höhe von 0,19 t  $C_{org}$ /ha und Jahr.

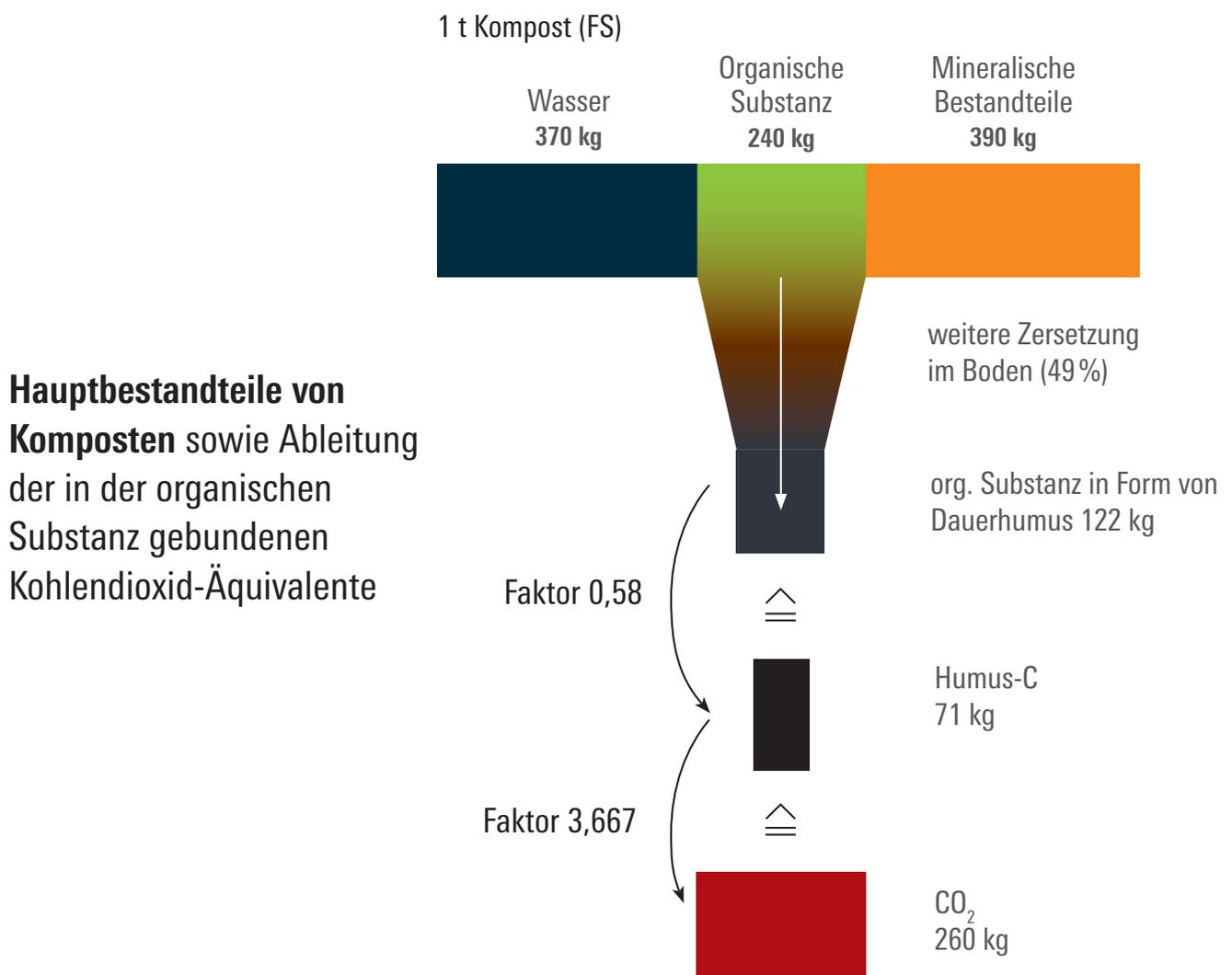
Es müssen also nicht nur zur Aufrechterhaltung der Bodenfunktionen, sondern auch unter Klimaschutzaspekten erhebliche Anstrengungen unternommen werden, um den schleichenden Humusabbau abzuwenden und zusätzliche Kohlenstoffmengen über den Humusaufbau im Boden binden zu können.



# Organik- und C-Gehalte im Kompost

Der Organikgehalt aller mit dem RAL-Gütezeichen ausgezeichneten Kompostprodukte betrug im Jahr 2018 im Mittel 38 Gew.-% bezogen auf die Trockensubstanz (TS) bzw. 24 Gew.-% bezogen auf die Frischsubstanz (FS). Die Humifizierung der organischen Substanz ist in den

professionellen Komposten meist weit vorangeschritten, aber nicht abgeschlossen. Im Laufe der nächsten 3 bis 5 Jahre zersetzen sich im Boden erfahrungsgemäß weitere rund 49% der organischen Substanz (org. Subst.) aus dem Kompost.



## Was ist Humus-C? (Definition nach Bundesgemeinschaft Kompost e.V.)

*Humus-C ist der für die Humusreproduktion im Boden anrechenbare Kohlenstoff.*

*Dieser wird aus dem Kohlenstoffgehalt des Düngers (organische Substanz x 0,58) und dem substratspezifischen Faktor für die Reproduktionswirksamkeit (Anteil Humus-C) ermittelt. Die Ableitung erfolgt nach dem „Standpunkt Humusbilanzierung“ des VDLUFA 2014.*

*Dort wird der Begriff Humusäquivalent (Häq) als dimensionslose Einheit verwendet. „Häq“ und „Humus-C“ entsprechen sich.*

Rechnerisch verbleiben dann 51 % des im Kompost enthaltenen organischen Kohlenstoffs mittel- bis langfristig als Dauerhumus im Boden.

Somit verbleiben von den im Mittel 240 kg org. Substanz pro t (FS) Kompost nach weiteren Zersetzungsprozessen langfristig rd. 122 kg org. Substanz in Form von Dauerhumus.

Diese Menge entspricht einer Humus-C Menge von 71 kg C<sub>org</sub>/t FS Kompost. Mit einer Gabe von 1 t Kompost FS verbleiben somit im Mittel 71 kg C<sub>org</sub> als Humus im Boden. Dies entspricht einem CO<sub>2</sub>-Äquivalent von 260 kg (Faktor von C zu CO<sub>2</sub> = 3,667; siehe Seite 6), die mit jeder Tonne Kompost (FS) mittel- bis langfristig im Boden gebunden werden können.

Auf Grundlage dieser mittleren Kennwerte resultiert aus einer Gabe von 40 t Frischsubstanz pro Hektar in drei Jahren eine Zufuhr in Höhe von 2.840 kg Humus-C. Gewichtet mit dem Umrechnungsfaktor für C zu CO<sub>2</sub> (3,667) entspricht dies einer Kohlendioxidmenge von rd. 10,4 t. Das ist mehr, als ein deutscher Bundesbürger im Jahresdurchschnitt an CO<sub>2</sub> emittiert!

Natürlich handelt es sich hier nur um Mittelwerte und Faustzahlen. Der bei konkreten Fällen länger im Boden verbleibende Kohlenstoffanteil – ausgedrückt als Humus-C – wird im Rahmen der RAL-Gütesicherung Kompost für jede untersuchte Charge in Abhängigkeit von dem Gehalt an organischer Substanz sowie der Kompostart (Frisch- bzw. Fertigkompost) gezielt berechnet.



„CarboCert GmbH“ und „Stiftung Lebensraum“ sind für die nachfolgenden Ausführungen auf den Seiten 12 bis 16 verantwortlich. Die Redaktion der HuMuss übernimmt keine Gewähr für die fachliche und juristische Richtigkeit der vorgestellten „CO<sub>2</sub>-Humuszertifikatsysteme“. Wir möchten mit dem nachfolgenden Artikel eine Diskussion anregen, inwieweit humusaufbauende Maßnahmen unter Gesichtspunkten des Klimaschutzes finanziell vergütet werden könnten.

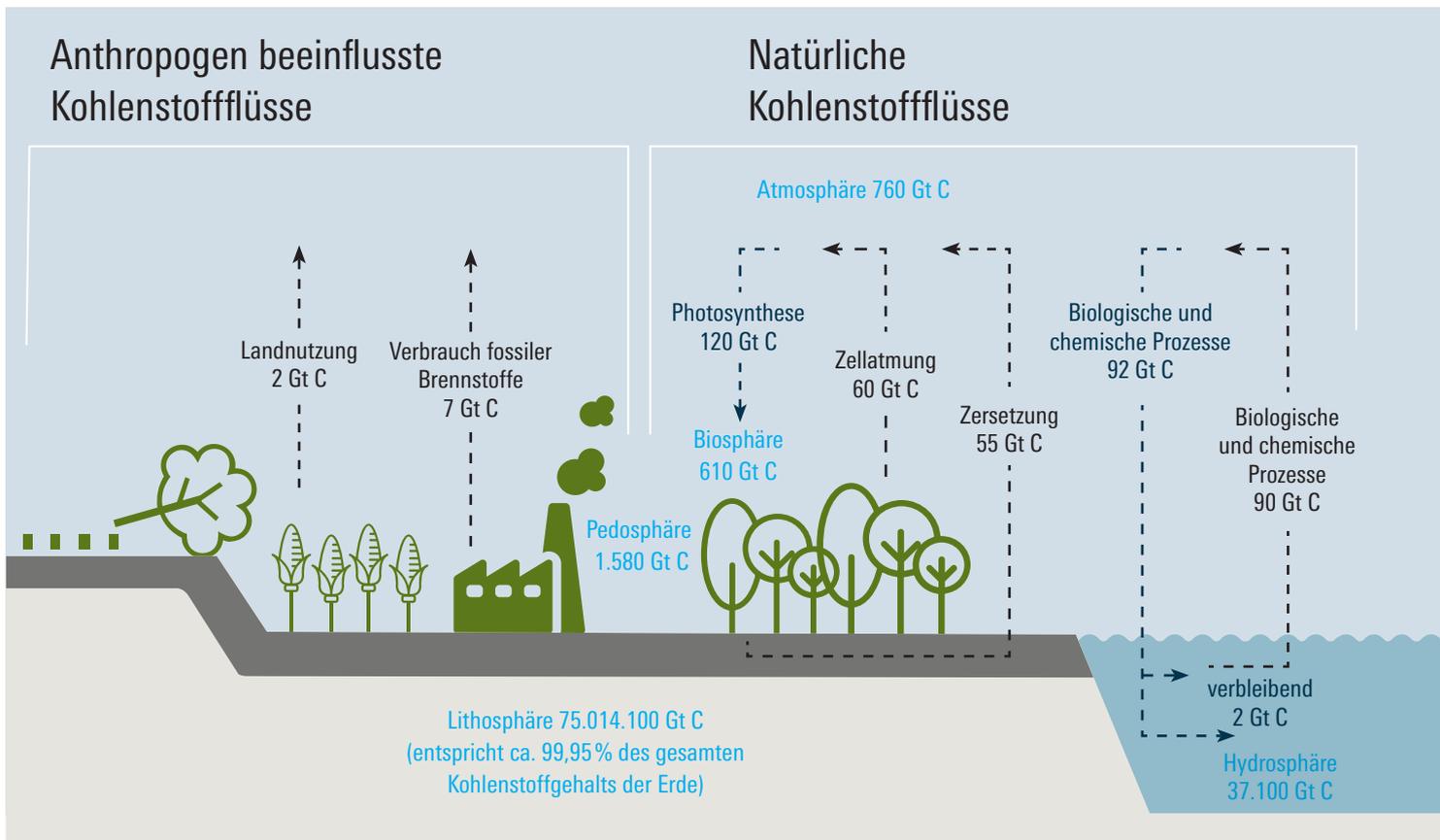
# CO<sub>2</sub>-Zertifikate durch Humusaufbau

Man muss davon ausgehen, dass bei einem „Weiter so wie bisher“ mit dem fortschreitenden Klimawandel durch häufigere Dürreperioden oder zunehmende Starkregenereignisse die Humusgehalte in den landwirtschaftlichen Nutzböden weiter dramatisch abnehmen werden, sofern nicht aktiv gegengesteuert 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). Schlimmer noch: Der Kohlenstoff, der im Humus gespeichert ist, entweicht beim Humusabbau als Treibhausgas CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre. Auch laut Weltagrarbericht ist die Landwirtschaft sowohl Verursacherin als auch Betroffene des Klimawandels.

Strategien und die rasche Umsetzung entsprechender Maßnahmen, um auf den Klimawandel zu reagieren, wird für die Landwirtschaft unumgänglich. Landwirtschaftliche Systeme müssen zukünftig gegenüber Dürren und Starkregenfällen sowie auch gegen steigenden Schädlingsdruck resilient 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. Schon 1 % mehr Humus auf den Äckern kann die gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen eines Jahres binden!





Quelle: abgewandelt nach Stiftung Lebensraum

### Humusaufbau als Chance für Landwirtschaft und Klima

Der jüngste Bericht des Weltklimarates IPCC stellt klar: Wenn die Erderhitzung auf 1,5 °C begrenzt werden soll, müssen in diesem Jahrhundert mehrere Hundert Gigatonnen des Treibhausgases CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre entfernt werden. Die Anreicherung bzw. Speicherung von Kohlenstoff in den Böden in Form von Humus gehört zu den wenigen Klimaschutzmaßnahmen, die nicht nur Emissionen vermeiden, sondern diese sogar rückgängig machen können („negative emission technology“).

Im gleichen Zuge erhöht Humusaufbau dabei die Widerstandsfähigkeit der Landwirtschaft gegenüber den Folgen des Klimawandels. Humus wirkt sich positiv auf die Biodiversität im Boden, auf die Wasserspeicherkapazitäten und damit auf den Hochwasserschutz sowie auf die Ertragsstabilität aus. So wie wir den Boden degradiert und unfruchtbar gemacht haben, so können wir ihn auch wieder zu einem lebendigen Organismus machen.

Über das System der Humuszertifikate arbeiten Unternehmen und Landwirte Hand in Hand, um einen dauerhaften Humusaufbau in unseren Ackerböden zu ermöglichen.

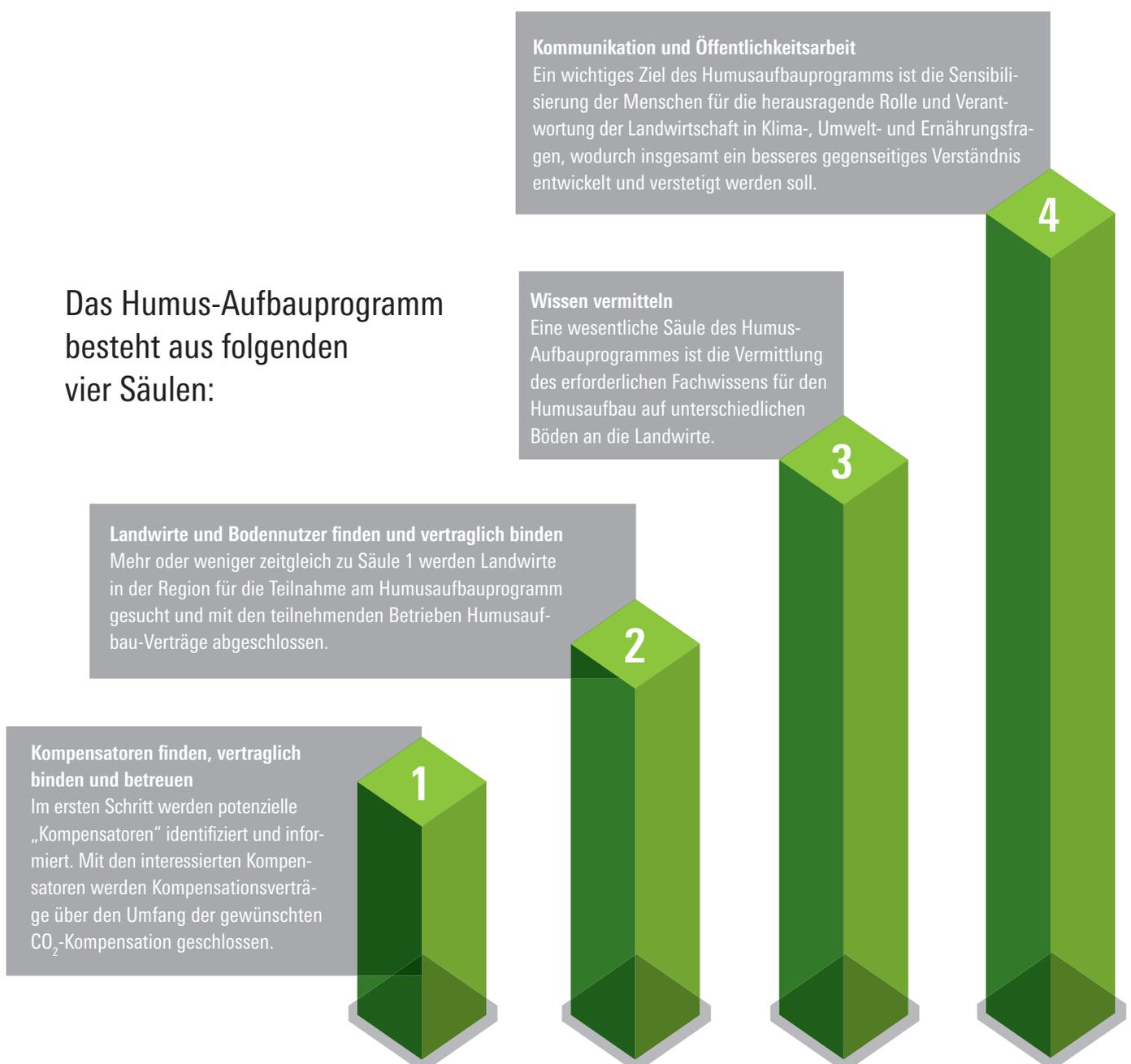
Um humusaufbauend zu wirtschaften, sind gewisse Umstellungen in der Anbauweise der Landwirte notwendig. Diese sind u. a.:

- ein möglichst geringer Bodeneingriff – mechanisch wie chemisch
- den Boden möglichst ganzjährig begrünt halten
- das Bodenleben durch Zufuhr von geeigneter organischer Substanz füttern
- organische Reststoffe wie z. B. Gülle so aufzubereiten, dass diese dem Boden möglichst verträglich und verlustfrei zugeführt werden

Damit ein Landwirt seine Bewirtschaftungsweise in Richtung Humusaufbau ausrichten kann, braucht er also wirtschaftliche Anreize und Unterstützung. Genau hier setzt der freiwillige CO<sub>2</sub>-Zertifikatehandel an. Dabei verpflichten sich Emittenten von CO<sub>2</sub> (Kompensatoren), freiwillig ihre

Emissionen durch den Kauf von Humuszertifikaten zu kompensieren. Dadurch entsteht ein Kapitalfluss in Richtung Landwirtschaft mit dem Effekt steigender Humusgehalte im Boden und höherer Bodenfruchtbarkeit sowie einer regionalen Wertschöpfung. MK, WA

## Das Humus-Aufbauprogramm besteht aus folgenden vier Säulen:



# Humus

reduziert die Auswaschung von Nährstoffen

fördert die Bodenfruchtbarkeit

mindert die Erosionsanfälligkeit

verbessert die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens

erhöht das Bodenporenvolumen

fördert die Pflanzengesundheit

verbessert die Wasserinfiltration in den Boden

ist Basis einer biologischen Aktivität

erhöht die Aggregatstabilität

fördert eine günstige Bodenstruktur

speichert und liefert Nährstoffe für Pflanzen

hat Filter- und Pufferfunktionen



## Humus-Zertifikate der Stiftung Lebensraum

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



[www.stiftunglebensraum.org](http://www.stiftunglebensraum.org)

Unternehmen, Kommunen, Bürger, alle die CO<sub>2</sub> verursachen (und wer tut das nicht?) können mithilfe der Stiftung Lebensraum ihre Treibhausgas-Emissionen berechnen, reduzieren und den verbleibenden Rest kompensieren. Anders als beim bisherigen Emissionshandel via CO<sub>2</sub>-Zertifikate geht es nicht um bloße „Luftbuchungen“, sondern um ein regionales Kreislaufsystem, bei dem Landwirte, Unternehmer, Bürger und Kommunen Hand in Hand arbeiten: Für gesunde Böden, dauerhafte CO<sub>2</sub>-Bindung und gemeinsame Wertschöpfung in der Region.

Landwirte können Humus auf ihren Äckern aufbauen und so schon mit 1% mehr Humus bis zu 50 Tonnen CO<sub>2</sub> auf einem Hektar binden. Dafür erhalten sie 30 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>. Die Kompensatoren zahlen 45 Euro je Tonne CO<sub>2</sub>. Mit den verbleibenden 15 Euro finanziert die Stiftung Lebensraum das gesamte System der Humuszertifikate, berät Unternehmen, begleitet und schult Landwirte im eigenen Kompetenzzentrum Boden, führt die zertifizierten Untersuchungen durch und dokumentiert alles transparent für die Öffentlichkeit. MK

*Einfach eine Mail schreiben an*  
[d.dreher@stiftunglebensraum.org](mailto:d.dreher@stiftunglebensraum.org)

## CO<sub>2</sub>-Zertifikate der CarboCert GmbH

**CarboCert**  
für lebendige Böden



[www.carbocert.de](http://www.carbocert.de)

Die CarboCert GmbH betreibt seit 2016 einen CO<sub>2</sub>-Zertifikate-Handel auf Basis von Humusaufbau in Deutschland und der Schweiz. Dabei schließt die CarboCert Verträge mit interessierten Landwirten ab, die mit ihren Flächen am Humusaufbauprogramm teilnehmen wollen. Mittlerweile beteiligen sich über 200 Landwirte mit über 8.500 ha landwirtschaftlicher Fläche an diesem System. Auf der anderen Seite stehen verschiedenste Emittenten, die durch

den Kauf von CO<sub>2</sub>-Zertifikaten auf Basis von Humusaufbau, die natürliche Bodenfruchtbarkeit fördern wollen. Dabei legen Sie Wert auf Regionalität. Durch das regionale Engagement werden in der Region aktiv Humusaufbau, Erosionsschutz, Trinkwasserschutz, Artenvielfalt, ressourcenschonende Landwirtschaft und viele Dinge mehr unterstützt. Dies trägt zu einer positiveren gesamtgesellschaftlichen Entwicklung in der Region bei. WA

### IMPRESSUM & BILDNACHWEIS

**Herausgeber** Verband der Humus- und Erdenwirtschaft e.V. • **Chefredakteur** Michael Schneider (v.i.S.d.P.) • **Redaktion** Sarah Röhlen • **Redaktioneller Beirat** Johannes Fröhlich, Markus Hartung, Christoph Kremp, Dr. Irmgard Leifert, Jochen Lippross, Ulf Meyer zu Westerhausen, Hartwig Pollvogt, Mike Schmees • **Fotos** Adobe Stock, 994yellow: S. 1; Adobe Stock, New Africa: S. 6/7; Adobe Stock, domnitsky: S. 7; Adobe Stock, antprk: S. 11; Adobe Stock, oticki: S. 12; Adobe Stock, kateleigh: S. 15

**Autoren** Michael Schneider, Michael König (MK), Wolfgang Abler (WA) • **Grafikdesign** A14 Kommunikation und Design, Leineweberstraße 3, 45468 Mülheim an der Ruhr

**Druck** Blömeke-Druck SRS GmbH, Resser Straße 59, 44653 Herne

*Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Beiträge übernehmen wir keine Gewähr.*

### Verband der Humus- und Erdenwirtschaft e.V.

Kirberichshofer Weg 6    Telefon: 0241 9977119    kontakt@vhe.de  
52066 Aachen    Telefax: 0241 9977583    www.vhe.de



VERBAND DER HUMUS- UND  
ERDENWIRTSCHAFT e.V.