



betterSoil
FOR A BETTER WORLD

DISKUSSIONSPAPIER

Verbesserung der Bodenqualität für
Klimaresistenz, Klimaschutz und
nachhaltige Nahrungsmittelproduk-
tion

Deutsch

[NOVEMBER 2020]



**Wir brauchen Mut, Weitsicht und konkretes Handeln verschiedener
Akteure!**

betterSoil – for a better world!

Impressum

© 2020 betterSoil – for a better world
Ulm, 01.02. 2020

Bild

Artem Beliaikin, Unsplash

Autorin, Design & Cover

Azadeh Farajpour Javazmi

Danksagung

Wir bedanken uns bei Maximilian Rüger und Ambra Mueller für ihre wertvolle Unterstützung bei der Übersetzung der Inhalte auf Italienisch.



Koordiniert durch



Initiatorin und Kontakt:

Azadeh Farajpour Javazmi
farajpour@fawn-ulm.de

Unterstützer (A-Z)

Thomas Arnold, Advisor Sustainable Development Goals, European Commission, Brussels

Prof. Dr. Ugo Bardi, University of Florence, Italy

Georg Blank, Managing Director, ATB Blank GmbH, Germany

Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Winfried E.H. Blum, University of Natural Resources and Life Sciences (BOKU), Austria

Klaus Bucher, Farmer, Vöhringen, Germany

Dr. Fabio Castaldi, Technical Project Manager, remote sensing and sustainable agriculture, Belgium

Edoardo A.C. Costantini, national expert for the Italian Ministry of Agriculture, secretary of the European Society for Soil Conservation, Italy

Prof. Carmelo Dazzi, President of the European Society for Soil Conservation, University of Palermo, Italy

John Doyle, Sustainable Development Policy Coordinator, European Commission, Brussels

Dr. Franz Fischler, EU's Comm. for Agriculture, Rural Dev. and Fisheries (1995–2004), Austria

Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Martin H. Gerzabek, University of Natural Resources and Life Sciences (BOKU), Austria

Prof. Dr. Franz-Theo Gottwald, Founding Director of Schweisfurth Foundation, Germany and Chair, Supervisory Board World Future Council

Dr. Uta Heiden, The Remote Sensing Technology Institute of the German Aerospace Center, Germany

Prof. Dr. Estelle Herlyn, FOM University of Applied Sciences for Economics and Management, Germany

Dr. Heiner Hoogen, Ohlmannshof – Klimafarm regenerative agriculture, Germany

Dr. Peter Johnston, European Policy Centre, Brussels

Prof. Dr. Claudia Kammann, Hochschule Geisenheim University, Germany

Ökoregion Kaindorf, non-profit association, Austria

Jens Leonhäuser, Owner and Managing director, Steilpass, Germany

Annett Martin, Member of the Supervisory Board, Financial Auditor, Germany

Dr. Stephan Martini, Managing Partner, Terra Preta Weserbergland GbR, Germany

Carlos Alvarez Pereira, Executive Committee Club of Rome, Spain

Prof. Dr. Dr. Dr. h. c. Franz Josef Radermacher, FAW/n Ulm, Germany

Dr. Mamphela Ramphele, Co-President of the Club of Rome

Dr. José Luis Rubio, Deputy President of the World Association of Soil and Water Conservation (WASWAC), Vice Chair of the European Soil Bureau Network - ESNB (JRC, EC), Spain

Rainer Sagawe, Managing Partner, Terra Preta Weserbergland GbR, Sagawe & Sohn GbR, Germany

Prof. Dr. Thomas Scholten, Eberhard Karls University Tübingen, Germany

Dr. Eberhard Schulz, Farmer (since 40 years), Weserbergland, Germany

Hans-Peter Schmidt, Ithaka institute for carbon intelligence, Switzerland

Michael Schmidt, Investment and Technology Promotion Expert & Deputy Head, ITPO, United Nations Industrial Development Organization, Germany

Klaus Wagner, skilled and studied Farmer, nutritionist and (since 20 years) CEO in the feed business, Germany

Prof. Dr. Ernst Ulrich von Weizsäcker, Honorary President of Club of Rome, Germany

ZUSAMMENFASSUNG

In den letzten Jahrzehnten haben der Klimawandel und die globale Erderwärmung viele Gesellschaftsbereiche und Wirtschaftssektoren einschließlich der Landwirtschaft und der Nahrungsmittelsysteme in Mitleidenschaft gezogen. Nach wissenschaftlicher Kenntnis werden diese Auswirkungen aufgrund der steigenden Durchschnittstemperatur der Erdoberfläche zunehmen. Der Verlust von organischer Bodensubstanz und -fruchtbarkeit sowie Bodenerosion und -verschlechterung bedrohen jedes Jahr hunderte Millionen von Menschen und sind seit Jahrzehnten auf der Agenda vieler internationaler Organisationen wie den Vereinten Nationen (UN) im Allgemeinen, der Food and Agriculture Organization (FAO), der United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) und der United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD) im Speziellen.

Boden ist die Grundlage für das Leben auf der Erde und die Bodenfruchtbarkeit ist für die landwirtschaftliche Produktion, die Ernährungssicherheit und die Lebensumstände der Menschen von wesentlicher Bedeutung. Die Landwirtschafts- und Nahrungsmittelsysteme sind existenziell vom Boden abhängig und eine nicht nachhaltige Bodenbewirtschaftung hat bereits dazu geführt, dass Teile dieser lebenswichtigen Ressource für heutige und zukünftige Generationen verloren gegangen ist (UN World Soil Day, 2019). Die Menschheit braucht dringend einen besseren Boden für eine nachhaltige Lebensmittelproduktion. Ein besserer Boden, „betterSoil“, ist humusreich, stark, fruchtbar und voller Leben. Er ist sehr widerstandsfähig und in der Lage, extremen Wetterbedingungen standzuhalten, die durch den Klimawandel vermehrt verursacht werden. Er ist aber auch die Heimat einer Vielzahl

unterirdischer Organismen und damit die Voraussetzung für oberirdisches Leben. All diese Eigenschaften machen ihn – sofern er richtig behandelt wird – zur zuverlässigen Nahrungsquelle für die immer noch wachsende menschliche Bevölkerung.

Das Konzept eines betterSoils ist ein integraler und systemischer Ansatz, der das Ganze betont, ohne notwendige Einzelbestandteile außer Acht zu lassen. Es verbindet wirtschaftliche Rentabilität mit nachhaltigen Bewirtschaftungspraktiken, mit handwerklichem Fachwissen, mit Respekt vor der Natur, mit wissenschaftlicher Forschung und mit einem global ausgerichteten Ansatz zur Bekämpfung des Klimawandels. Ein besserer Boden zeichnet sich vor allem durch einen hohen Humusgehalt aus. Ein humusreicher Boden kann auf der ganzen Welt mit Hilfe von vier einfachen Grundsätzen erreicht werden: a) angemessene Bodenbehandlung, b) nachhaltiges Pflanzenmanagement, c) intelligenter Einsatz natürlicher Bodenzusätze wie Kompost und Pflanzenkohle und d) die Einbeziehung mehrjähriger Pflanzen, z. B. in Agroforstsystemen. Diese Prinzipien erhöhen bei richtiger Anwendung das Potenzial zur Verbesserung und Wiederherstellung der organischen Bodensubstanz (Humus) und schützen und erhöhen die Bodenfruchtbarkeit für die Zukunft.

Welche spezifischen Eigenschaften machen Humus zum Schlüssel für fruchtbaren Boden? Humus ist ein natürliches Lagerhaus für Wasser und Nährstoffe und bietet Raum für Bodenorganismen, die für die Gesundheit und das Wachstum der Pflanzen von entscheidender Bedeutung sind. Dies erhöht nicht nur die Ernteerträge, was in Zeiten eines hohen Verlusts an biologischer Vielfalt aufgrund der Ausweitung der landwirtschaftlichen Felder unbedingt erforderlich ist. Humus schützt au-

ßerdem den Boden vor extremen Wetterbedingungen und hilft die Nährstoffverfügbarkeit für Pflanzen auszugleichen. Humus macht den Boden im Grunde genommen zu einem lebendigen und widerstandsfähigen Organismus, der sich sinnbildlich für das Ziel der Ernährungssicherheit einsetzt und die landwirtschaftlichen Erträge unter zunehmendem klimatischen und sozioökonomischen Druck stabilisiert. Darüber hinaus ist Humus für die Gesundheit des Bodens und einen betterSoil verantwortlich – und gesunde Böden sind der Schlüssel zu gesunden und nahrhaften Lebensmitteln.

Darüber hinaus ist ein betterSoil in der Lage, atmosphärische Treibhausgasemissionen, insbesondere Kohlenstoffdioxid (CO₂; dem wichtigsten Gas des anthropogenen Klimawandels) aus der Atmosphäre herauszuziehen und sogenannte Negativemissionen zu erzeugen. Durch die Kombination von Humusaufbau und der Anwendung von Pflanzenkohle wird der Boden zu einer effektiven Kohlenstoffsенке und einem potenziellen „Game Changer“. Dies betrifft den Kampf gegen die Klimakrise und für eine nachhaltige Entwicklung, insbesondere in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen. In der Tat kann ein besserer Boden die wirtschaftliche und soziale Entwicklung in Ländern mit niedrigem Einkommen fördern und gleichzeitig zum Klimaschutz beitragen. Hier können globales Handeln und lokale Anstrengungen verbunden werden. Schließlich sind die Prinzipien einer Humuswirtschaft auf der ganzen Welt umsetzbar und wirtschaftlich zu betreiben – auch für Bauern mit kleinen Flächen.

IN WELCHE RICHTUNG BEWEGEN WIR UNS AKTUELL?

Die negativen Auswirkungen des Klimawandels aufgrund des Temperaturanstiegs wirken sich weltweit auf die Gesellschaften aus. Extreme Wetterbedingungen, längere Trockenzeiten sowie starke Regenfälle und Überschwemmungen, Erosion, Erdbeben, Versalzung, Verlust organischer Bodenstoffe und Wüstenbildung sind die vermehrt auftretenden Phänomene, die die Gesellschaften aller Nationalstaaten häufig negativ beeinflussen. In den letzten Jahren haben viele Organisationen wie das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) erklärt, dass diese negativen Auswirkungen bis zum Ende dieses Jahrhunderts drastisch zunehmen werden, weil die Durchschnittstemperatur um etwa 3,7 bis 4,8°C steigen kann, es sei denn, es werden ernsthaft groß angelegte Minderungsmaßnahmen ergriffen. Unter Berücksichtigung der Klimaunsicherheiten in den Klimaprojektionen ist mit einer noch höheren Temperatur von 2,5 bis 7,8°C zu rechnen (IPCC, 2014).¹

Im Jahr 2015 haben die Nationen der Welt im Pariser Klimaschutzabkommen ihren gemeinsamen Willen zum Ausdruck gebracht, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur im Vergleich zu vorindustriellen Zeiten auf maximal 2°C (besser 1,5°C) zu begrenzen. Im selben Jahr wurden die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) von den Vereinten Nationen verabschiedet. Die SDGs zielen auf eine Welt ohne Armut und Hunger und sozioökonomische Weiterentwicklung für alle Teile der Welt ab. Sie lassen gleichzeitig Raum für

¹ Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC: *Climate Change: Mitigation of Climate Change*, 8, 2014.

den Erhalt der biologischen Vielfalt und die Stabilisierung des Klimas. Eine solche Welt mit besseren Lebensbedingungen für viele Menschen erfordert jedoch ein massives Wirtschaftswachstum für die Schaffung von Wohlstand, unter anderem um den wachsenden Bedürfnissen einer (immer noch) schnell wachsenden Weltbevölkerung gerecht zu werden. Der Anstieg des Wohlstands ist derzeit mit einem höheren Ressourcenverbrauch und höheren CO₂-Emissionen verbunden. Nach dem gegenwärtigen Stand der Technik bleibt die komplizierte Frage nach der gleichzeitigen Umsetzbarkeit der SDGs – inklusive der ausreichenden Versorgung aller Nationen mit Energie als Grundlage für Wohlstand – und der Begrenzung der Erwärmung der Erde auf unter 2°C im Rahmen des Pariser Abkommens unbeantwortet.

Der Boden ist die grundlegende Ressource für das Leben, die Entwicklung und die Ernährung einer wachsenden Bevölkerung. Genauso spielt er auch eine wichtige Rolle im Klimasystem. Abhängig vom Bodenzustand und der Art und Weise, wie diese Ressource bewirtschaftet wird, kann sie die nachteiligen Auswirkungen des Klimawandels verschärfen oder dazu beitragen, die Widerstandsfähigkeit des Bodens zu stärken. Die Landwirtschaft spielt in diesem Zusammenhang eine sehr wichtige Rolle, da sie die Bodenbedingungen entweder verschlechtern oder verbessern kann. Derzeit verursacht die Landwirtschaft 23% der gesamten anthropogenen Treibhausgasemissionen,

ist für 80% der Entwaldung und des Verlusts der biologischen Vielfalt,² für 70% der Süßwassernutzung³ und der Verschmutzung des Untergrundwassers sowie der aquatischen Ökosysteme⁴ verantwortlich. Leider haben sich die Treibhausgasemissionen aus Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei in den letzten 50 Jahren nahezu verdoppelt und könnten bis 2050 sogar um weitere 30% steigen – wenn keine größeren Anstrengungen unternommen werden, um sie zu reduzieren.⁵ So wie das Lebensmittelproduktionssystem das globale Öko- und Klimasystem nachteilig beeinflusst, bedroht der Klimawandel nun umgekehrt das Lebensmittelproduktionssystem. Dies ist auf nicht nachhaltige Praktiken zurückzuführen, die folglich zu Bodenverlust, Erosion und Degradation führen. Nicht nachhaltige landwirtschaftliche Praktiken verhindern, dass der Boden seine vielfältigen Funktionen für Mensch und Ökosystem angemessen erfüllt. Dies führt zu einer Abnahme der Bodenfruchtbarkeit, des Kohlenstoffgehalts und der biologischen Vielfalt, einer geringeren Wasserspeicherefähigkeit, Störungen im Nährstoffkreislauf (in Form von Gasen und Feststoffen) und einem verringerten Abbau von Schadstoffen durch den Boden. Die Verschlechterung der Bodenqualität wirkt sich direkt auf die Qualität von Wasser und Luft, die biologische Vielfalt und den Klimawandel aus.

Das Risiko eines Bodenverlustes steigt mit dem anhaltenden Klimawandel auf der ganzen Welt erheblich an und wird auch in Europa

² Wageningen University and Research Centre: *Agriculture is the direct driver for worldwide deforestation*. ScienceDaily. ScienceDaily, 25 September 2012. Available under: www.sciencedaily.com/releases/2012/09/120925091608.htm.

³ World Bank: *Water in Agriculture*, 2020. Available under <https://www.worldbank.org/en/topic/water-in-agriculture>

⁴ Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), International Water Management Institute (IWMI) and Water Land and Ecosystems research program: *Water pollution from agriculture: a global review*, 2017.

⁵ Food and Agriculture Organization (FAO): *Soils help to combat and adapt to climate change*, 2015.

möglicherweise sogar noch schneller stattfinden als den meisten Menschen offenbar bewusst ist. In diesem Zusammenhang ist Desertifikation aufgrund von Bodenerosion eine weitere globale Herausforderung, die viele Lebensgrundlagen in Europa bedroht – rund 45% der europäischen Böden haben einen geringen Gehalt an organischen Substanzen und von 27 EU-Mitgliedsstaaten haben 13 bereits erklärt, dass sie von der stattfindenden Wüstenbildung betroffen sind. Die Wüstenbildung betrifft nicht nur die Mittelmeerregionen, sondern auch Mittel- und Osteuropa. Eine Verringerung der Nahrungsmittelproduktion, ein Verlust der Bodenfruchtbarkeit, eine Abnahme der natürlichen Widerstandsfähigkeit der Landflächen und eine verminderte Wasserqualität, eine Zunahme der Armut und der Verlust von Lebensgrundlagen sind Folgen, die letztendlich die Menschen zur Migration zwingen – nicht nur nach, sondern potentiell auch innerhalb Europas.^{6,7}

WAS IST ZU TUN?

Der potenzielle Beitrag des Agrarsektors zu besseren Lebensbedingungen, einem stabilen Klima und einem gesunden Ökosystem ist enorm. Nicht nur in Europa ist der Sektor ein Schlüsselbereich der Entwicklungszusammenarbeit, von dem ein großer Teil der Weltbevölkerung abhängt. Ein innovativer Ansatz für die Landwirtschaft würde die negativen Auswirkungen der gegenwärtigen Situation umkehren. Böden würden als Senke für Treibhausgasemissionen fungieren und gleichzeitig die Bodenfruchtbarkeit für eine bessere Lebens-

mittelqualität erhöhen, die Wasserspeicherkapazität zur Bekämpfung der Wüstenbildung erhöhen und gleichzeitig die biologische Vielfalt erhalten. Ein innovativer Ansatz für die Landwirtschaft macht Praktiken in diese Richtung für Landwirte außerdem wirtschaftlich rentabel.

Der Boden ist das Fundament für landgebundene lebende Systeme und die Landwirtschaft, die mit solchen arbeitet. Ein betterSoil ist humusreich, stark, fruchtbar und voller Leben. Humus ist wichtig für die Bodenfruchtbarkeit und kann die Eigenschaften des Bodens erheblich verbessern. Rund 2500 Gigatonnen Kohlenstoff sind weltweit in Humus gebunden – das ist mehr als dreimal so viel Kohlenstoff wie in der Atmosphäre und fünfmal so viel wie in der Pflanzenmasse der Welt. Kohlenstoff bleibt jahrhundertlang in humusreichen Böden gebunden. Durch Humusbildung können Milliarden Hektar wertvoller Böden, die durch falsche oder übermäßige Nutzung degradiert wurden oder durch Wüstenbildung verloren gegangen sind, wieder fruchtbar gemacht werden. Eine aktive Humuswirtschaft kann unsere derzeitige Landwirtschaft daher stark zum Positiven verändern. Im Folgenden werden die positiven Eigenschaften eines humusreichen Bodens zusammengefasst.

⁶ Desertification in the EU (European court of Auditors), 2018

⁷ euronews: *What will be the new face of European agriculture in the coming years?* Copernicus Europe's

eyes on Earth, 2020. Available under: <https://www.euronews.com/2020/03/02/what-will-be-the-new-face-of-european-agriculture-in-the-coming-years>

**HUMUS BESTIMMT, WIE
GESUND UND FRUCHTBAR
DER BODEN IST.**

BODEN MIT HUMUS ...

- ✓ **enthält mehr Leben als es Menschen auf der Erde gibt.**

Boden mit Humus hat eine hohe Population an Mikroorganismen und eine Handvoll Boden hat mehr Organismen als Menschen auf der Erde. Humus ist ein Schlüsselfaktor für die Fülle und Vielfalt der Mikrofauna. Jede Art von Bodenbehandlung sowie die Anwendung von Mineralien und Chemikalien, die diese Mikroorganismen abtöten und ihren Lebensraum zerstören, führen zu Humus- und Fruchtbarkeitsverlust.

- ✓ **hat eine hohe Absorptionsfähigkeit für Wasser.**

Ein gut mit Humus versorgter Boden kann bis zu 150 Liter Wasser pro Stunde aufnehmen. Bei extremen Regenfällen, die bei sich ändernden Klimabedingungen häufiger auftreten, kann humusreicher Boden schnell viel Regenwasser aufnehmen und den Wasserfluss in den Boden erleichtern sowie Überschwemmungen verhindern.

- ✓ **hat eine hohe Speicherkapazität für Wasser.**

Pro 1% Humuszuwachs können bis zu 400 m³ Wasser pro Hektar gespeichert werden. Humus wirkt wie ein Schwamm und nimmt bei Regen Feuchtigkeit auf, während er anschließend Wasser abgibt. Er hilft so den Pflanzen in langen Trockenzeiten.

- ✓ **hat eine enorme Speicherkapazität für Nährstoffe.**

1% Humus bei 30 cm Bodentiefe bedeutet einen Stickstoffpool von zusätzlichen 2500 kg pro Hektar. Mit anderen Worten ist Humus ein Lagerhaus für Bodennährstoffe, das verhindert, dass diese weggespült und Böden ausgelaugt werden.

- ✓ **hat einen hohen Filter- und Puffereffekt.**

Je höher der Humusgehalt ist, desto besser können Schadstoffe aufgefangen und anschließend abgebaut werden. Dies ist der Schwammeffekt, der das Filtern sowie Reinigen von Grundwasser und Regenwasser umfasst.

- ✓ **lässt zusätzliches Regenwasser durchfließen und befördert die Grundwasserbildung sobald er mit Wasser und Nährstoffen gesättigt ist.**

Humus ist wie grob gemahlenes Kaffeepulver, das den Kaffee in die Kaffeetasse fließen lässt. Im Gegensatz dazu ist humusarmer Boden wie Kaffee, der zu fein gemahlen wurde (Verdichtung). Wasser kann nicht hindurchkommen und es entsteht kein Kaffee. In diesem Fall bildet sich kein Grundwasser unter dem Boden.

- ✓ **macht die Produktion auf lange Sicht sicherer und billiger.**

Der gesamte Pflanzenschutzaufwand sowie seine Kosten können erheblich reduziert werden.¹⁴

- ✓ **hat ein hohes Kohlenstoffbindungspotential.⁸**

Humus kann 2-25 Tonnen CO₂ pro Hektar und Jahr binden.^{9,10,11,12}

- ✓ **erhöht die Pflanzengesundheit und Produktivität.**

Je höher der Humusgehalt, desto aktiver ist der Boden und desto gesünder können die Pflanzen werden. Humus erhöht die Pflanzengesundheit, indem er eine ausgewogene Pflanzenernährung ermöglicht und die Wechselwirkungen zwischen Pflanzenwurzeln, Bodenmikroben und der Bodenstruktur erleichtert. Darüber hinaus füttert und schützt Humus Mikroben im Boden, fängt Sauerstoff ein, der für die Wurzelentwicklung wichtig ist und das Wachstum der Wurzelstrukturen unterstützt, indem er zu einem verbesserten Lebensraum beiträgt.

- ✓ **Bewahrt und fördert die biologische Vielfalt von und in Wäldern, Feuchtgebieten und Mooren.**

Je höher der Humusgehalt, desto höher sind die Erträge pro Flächeneinheit und desto geringer ist der Bedarf an Flächenerweiterungen.

- ✓ **Kann dazu beitragen, das Ansehen der Landwirte zu verbessern.**

Während Landwirte die Menschen ernähren, werden sie zu Klimaschützern und fördern nachhaltige Entwicklung: Dazu gehören Klimaschutz, Wasserschutz durch Reduzierung der Nitratbelastung, Bodenschutz durch Erhalt oder Wiederaufbau der Bodenfruchtbarkeit, ökologische Produktion durch weniger oder idealerweise keinen Pestizideinsatz, gesündere Lebensmittel und schönere Landschaften durch Hecken und Agroforstsysteme.

- ✓ **Verhindert Erosion, indem Bodenpartikel zusammengehalten werden.**

Humus schützt den Boden vor extremen Temperaturen und hält den pH-Wert des Bodens aufrecht, wodurch die Probleme von Versauerung oder Versalzung des Bodens behoben werden.

Allein diese Tatsachen zeigen, dass Humus im Kohlenstoff- und Stickstoffzyklus eine extrem wichtige Bedeutung hat und erheblich zum Schließen dieser Zyklen beitragen kann. Humus kann einen großen Beitrag zur Eindäm-

⁸ Lal, R., Smith, P., Jungkunst, H. F., Mitsch, W. J., Lehmann, J., Nair, P. R., ... & Skorupa, A. L. *The carbon sequestration potential of terrestrial ecosystems*. Journal of Soil and Water Conservation, 73(6), 145A-152A, 2018.

⁹ Dunst, G.: *Humusaufbau: Chance für Landwirtschaft und Klima*. Verein Ökoregion Kaindorf, 2015.

¹⁰ Jones, C. E.: *Liquid carbon pathway unrecognised*. Australian Farm Journal, 8(5), 15-17.5, 2008.

¹¹ Luske, B., & van der Kamp, J.: *Carbon sequestration potential of reclaimed desert soils in Egypt*, 2009.

¹² Johnson, D., Ellington, J., & Eaton, W.: *Development of soil microbial communities for promoting sustainability in agriculture and a global carbon fix* (No. e789v1). PeerJ PrePrints, 2015.

mung des Klimawandels leisten und gleichzeitig mehrere Ökosystemdienstleistungen (Co-Benefits) für Menschen bereitstellen.¹³ Tatsächlich hat der IPCC 2007 geschätzt, dass die Landwirtschaft ein Minderungspotenzial von 5,5 bis 6 GtCO₂e pro Jahr aufweist, insbesondere durch Kohlenstoffbindung im Boden.

Humusaufbaupraktiken können die Bodenqualität und -fruchtbarkeit erhöhen und gleichzeitig anthropogene Treibhausgasemissionen aus der Atmosphäre herausziehen und binden. Diese Praktiken umfassen a) eine angemessene Bodenbehandlung und b) ein nachhaltiges Pflanzenmanagement, wie die Verwendung von Gründüngung einschließlich Leguminosen, Cover Crops, Fruchtfolge (z. B. Mais-Getreide / Getreide-Mais oder Mais-Wintergerste-Soja), Zwischenkulturen (z. B. Mais + Bohnen, Weizen + Leindotter, Sonnenblume + Buchweizen), Zwischenfrüchte (z. B. Weißklee unter Mais oder Getreide), c) Anwendung von Kompost sowie Pflanzenkohle und d) Einbau von mehrjährigen Pflanzen und Agroforstsystemen. Die Übernahme einige dieser Praktiken könnte den Boden wieder auf den richtigen Weg bringen, um ein „betterSoil for a better world“ zu werden!

Humuswirtschaft und klimapositive Landwirtschaft haben global betrachtet ein immenses Potenzial, die SDGs zu befördern und gleichzeitig den Klimawandel einzudämmen. Mit den Worten des IPCC-Berichts von 2019: „Eradicating poverty and ensuring food security can benefit from applying measures promoting land degradation neutrality (including

avoiding, reducing and reversing land degradation) in rangelands, croplands and forests, which contribute to combating desertification, while mitigating and adapting to climate change within the framework of sustainable development.“¹⁴

WELCHE ZIELE VERFOLGT DAS PAPIER?

Es ist dringend erforderlich, in größerem Maßstab bessere Methoden für die Bodenbewirtschaftung zu etablieren, nicht nur um die SDGs umzusetzen, z. B. Steigerung des Ertrags für eine wachsende Bevölkerung, sondern auch zur Reduzierung der atmosphärischen weltweiten Treibhausgasemissionen. Zu Erfüllung dieser Ziele ist es dringend notwendig, verschiedene Akteure auf unterschiedlichen Ebenen zu mobilisieren und zu verknüpfen, die zur Humuswirtschaft und der Verbesserung der Qualität der Böden beitragen können, um die Zusammenarbeit und das aktive Engagement zu beschleunigen. Daher gibt es viel zu tun:

AN DIE PRAKTIKER UND LANDWIRTE IM LANDWIRTSCHAFTSSEKTOR (EUROPA + WELTWEIT):

Die Anbaumethoden der Humuswirtschaft und des betterSoils müssen in der Praxis weltweit mehr Beachtung finden. Es ist äußerst wichtig, dass Landwirte vor Ort durch ihre landwirtschaftlichen Praktiken, vor allem zum Schließen der natürlichen Kohlenstoff- und Stickstoffkreisläufe beitragen. Das Schließen dieser Zyklen ist für die Bodenverbesserung

¹³ Lal, R., Negassa, W., & Lorenz, K. *Carbon sequestration in soil*. Current Opinion in Environmental Sustainability, 15, 79-86, 2015.

¹⁴ Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC: *Climate Change and Land: an IPCC special report on*

climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems, 2019.

absolut notwendig. Dass diese beiden Zyklen offen sind, ist einer der Hauptgründe für das atmosphärische Ungleichgewicht und damit für den Klimawandel. Wenn sich die landwirtschaftlichen Betriebe darauf konzentrieren, die Kreisläufe durch die Ausübung einer Humuswirtschaft zu schließen, können Kohlenstoff und Stickstoff im Boden gebunden werden. Landwirte und andere Praktiker können die Brücke zwischen Klimaschutz und wirtschaftlicher Entwicklung schlagen, indem sie bessere Bodenpraktiken auf die Felder bringen. Dabei sollte sichergestellt sein, dass im Vergleich zu den Kosten enorme Vorteile erzielt werden, wie oben bereits erwähnt wurde. Durch Humusaufbau- und betterSoil-Praktiken werden landwirtschaftliche Betriebe widerstandsfähiger gegen die negativen Auswirkungen des Klimawandels.

AN DEN PRIVATSEKTOR (INDUSTRIE, UNTERNEHMER UND GESCHÄFTSFÜHRER):

Der Betrieb einer gezielten Humusökonomie und das Schließen der Kohlenstoff- und Stickstoffkreisläufe verursachen zumindest für einige Jahre in der Übergangsphase Kosten. Akteure des Privatsektors können diesen Übergang finanziell unterstützen, indem sie externe Kosten ihrer wirtschaftlichen Aktivitäten freiwillig internalisieren – ein Thema, das seit Jahren ignoriert wird. Derzeit besitzt der Privatsektor insgesamt 5-7-mal mehr Kapital und Vermögen als die Nationalstaaten (World Inequality Report, 2018).¹⁵ Akteure des privaten Sektors können Projekte finanziell unterstützen, die darauf abzielen, Humusaufbau zu betreiben und die Bodenqualität zu verbessern, während Treibhausgasemissionen aus

der Atmosphäre entfernt werden. Diese Projekte können atmosphärisches CO₂ binden und somit direkt zum Klimaschutz und zur Entwicklung beitragen. Externe Kosten werden so freiwillig internalisiert. Solche Projekte sind einer der wenigen Fälle einer positiven Korrelation zwischen Wohlfahrtsförderung im Sinne der SDGs und Klimaschutz. Dadurch tragen sie zur Überwindung interner Widersprüche zwischen einzelnen SDGs bei und die Frage nach Wirtschaftswachstum (SDG 8) ohne Belastung des Klimas (SDG 13), ohne Zerstörung von Lebensräumen und Verringerung der biologischen Vielfalt (SDG 14 und SDG 15) kann angegangen werden. Der Privatsektor kann immens zur Erreichung dieser globalen Ziele, der SDGs und damit einer besseren Welt beitragen!

AN DIE NATIONALSTAATEN:

Die einzelnen Staaten haben eine hohe Verantwortung und Handlungskompetenz in diesem Bereich. Sie sollten Humusaufbau- und betterSoil-Maßnahmen in ihren Ländern in die Praxis umsetzen und sie als lohnende Maßnahmen in ihre Politik integrieren, um mehr Landwirte zu ermutigen, als Klimaschützer zu fungieren und die wirtschaftliche Entwicklung zu fördern. Die landwirtschaftliche Produktion wird überwiegend von vielen kleinen landwirtschaftlichen Betrieben in ihren Ländern verwaltet und ist daher ein großes Geschäft. Die Nationalstaaten sollten Klein-, Mittel- und Großbauern wirtschaftlich und politisch dabei unterstützen, nicht nur sie, sondern auch die Nahrungsmittelproduktion des Landes durch die Einführung besserer Bodenpraktiken wi-

¹⁵ Alvaredo, F., Chancel, L., Piketty, T., Saez, E., & Zucman, G. (Eds.). *World inequality report 2018*. Belknap Press, 2018.

derstandsfähiger gegen die negativen Auswirkungen des Klimawandels zu machen. Es sollte wirtschaftlich rentabel sein, sie umzusetzen – und die Politik kann die Rahmenbedingungen dafür schaffen.

AN DIE EUROPÄISCHE UNION:

Die Europäische Union kann Projekte und Aktivitäten auf riesigen Flächen nicht nur auf europäischer Ebene, sondern auch auf globaler Ebene initiieren, um bessere Bodenpraktiken und die Verbesserung des Humusgehalts auf degradierten und sandigen Böden zu fördern. Solche Projekte können auch erodierte europäische Böden wieder fruchtbar machen, atmosphärisches CO₂ binden und so direkt zum Klimaschutz und zur Widerstandsfähigkeit der europäischen Landwirte beitragen. Der Green New Deal und Forschungsprogramme wie Horizon 2020 können dafür gute Plattformen sein. Darüber hinaus sollte die EU in ihrer Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) einen viel stärkeren Schwerpunkt auf bessere Grundsätze zur Verbesserung von Boden, für betterSoils und Humus legen. Darüber hinaus kann die EU bessere Praktiken der Bodenbewirtschaftung und die Verbesserung des Kohlenstoffgehalts im Boden als lohnende Maßnahmen in ihre Politik integrieren. Das bedeutet, dass Landwirte und Akteure, die an der Lebensmittelproduktion und der Bodenbewirtschaftung beteiligt sind, finanziell dafür belohnt werden, Kohlenstoff- und Stickstoffkreisläufe zu schließen, um atmosphärische Treibhausgase zu vermeiden, zu reduzieren und zu entfernen und damit etwas Gutes für das Klima zu tun.

AN DIE EINZELPERSONEN AUF DER GANZEN WELT:

Einzelpersonen können helfen, das Bewusstsein für die Vorteile von humusreichen Böden, betterSoil, zu schärfen und als Botschafter für betterSoil zu agieren. Je mehr Familienmitglieder, Freunde und Kolleginnen mobilisiert werden können, sich für einem besseren Boden zu engagieren, desto besser. Sie können weitere Akteure des privaten und politischen Sektors für mehr Engagement für den globalen Klimaschutz und Entwicklung durch betterSoil-Praktiken mobilisieren und motivieren. Last but not least, können sie Projekte und Landwirte, die weltweit und lokal Humusaufbaupraktiken der Bodenbewirtschaftung (auch bekannt als Soil Carbon Enhancement / Sequestration Projects) anwenden, finanziell unterstützen und sich dadurch selbst klimaneutral stellen. Denken Sie daran: Ihre Teilnahme ist wichtig, um das globale Puzzle für eine bessere Welt zu lösen!

Es ist dringend notwendig darauf abzielen, das Bewusstsein für bessere Bodenbewirtschaftungspraktiken zu schärfen und öffentliche / private Aufmerksamkeit zu gewinnen. Humusaufbaumaßnahmen müssen so schnell wie möglich hochskaliert werden und auf europäischer und globaler Ebene auf Millionen von Hektar durch Ministerien, internationale Organisationen, die Vereinten Nationen und viele mehr gestartet werden. Politiker, Investoren, Unternehmer, Führungskräfte, Landwirte, Wissenschaftler, Schüler, Arbeiter, Studenten und alle anderen sollen Hand in Hand gehen und sich für „betterSoil for a better world“ engagieren!

Wir brauchen Mut, Weitsicht und konkretes Handeln verschiedener Akteure!

betterSoil for a better world!

Die betterSoil-Initiative ist mit anderen FAW/n-Aktivitäten verbunden. Das FAW/n arbeitet eng mit dem Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) und der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) zusammen, insbesondere zum [Marshallplan mit Afrika](#) und der [Allianz für Entwicklung und Klima](#).

Die Allianz motiviert nichtstaatliche Akteure dazu, freiwillig ihre Externalitäten zu Internalisieren, und über entsprechende Projekte in Ländern mit mittleren oder geringen Einkommen die SDGs und internationalen Klimaschutz positiv zu befördern. Naturbasierte Lösungen (Nature-based Solutions), die Negativemissionen erzeugen sind dabei ein wichtiger Teil. Daher existiert eine enge Verbindung zur Initiative betterSoil.

Das FAW/n kooperiert mit dem BMZ und der GIZ ebenso zur Verbreitung von grünem Wasserstoff und Methanol, CO₂-Recycling und synthetischen Kraftstoffen, die zu den wenigen noch verbleibenden Möglichkeiten gehören, sowohl den Klimawandel als auch Entwicklungsfortschritte in einer Welt mit weiterhin stark wachsender Bevölkerung gleichzeitig zu adressieren. Die positiven Wirkungen grüner synthetischer Kraftstoffe können weiterhin verstärkt werden, wenn sie mit Projekten im Sinne der Allianz für Entwicklung und Klima verbunden werden, insbesondere solche zum Thema betterSoil.

