



Klimagerecht
anbauen, Boden
schützen und
Vielfalt erhalten



DER GARTEN *im Klimawandel*

ANNETTE
HOLLÄNDER

EMF

Besser gärtnern mit Permakultur





DER GARTEN *im Klimawandel*

ANNETTE
HOLLÄNDER

Besser gärtnern mit **Permakultur**

Klimagerecht
anbauen, Boden
schützen und
Vielfalt erhalten



EMF



EIN BUCH DER
EDITION MICHAEL FISCHER



IMPRESSUM

Alle in diesem Buch veröffentlichten Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt und dürfen nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung des Verlags gewerblich genutzt werden. Eine Vervielfältigung oder Verbreitung der Inhalte des Buchs ist untersagt und wird zivil- und strafrechtlich verfolgt. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die im Buch veröffentlichten Aussagen und Ratschläge wurden von Verfasser und Verlag sorgfältig erarbeitet und geprüft. Eine Garantie für das Gelingen kann jedoch nicht übernommen werden, ebenso ist die Haftung des Verfassers bzw. des Verlags und seiner Beauftragten für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ausgeschlossen.

Bei der Verwendung im Unterricht ist auf dieses Buch hinzuweisen.

EIN BUCH DER EDITION MICHAEL FISCHER

1. Auflage 2022

© 2022 Edition Michael Fischer GmbH, Donnersbergstr. 7, 86859 Igling

Covergestaltung: Lena Albert

Projektmanagement: Anne Schäfer-Hörr

Lektorat: Katharina Raub, Berlin + Konstanz

Layout und Satz: Lena Albert

Herstellung: Carina Ries

Bildnachweis: Fotografien von Peter Raider, München, mit Ausnahme der Folgenden:

Annette Holländer: Seite 6, 13 (links), 19, 23, 28/29, 30, 31 unten, 36/37, 38/39, 43 rechts, 45 rechts, 46 unten, 47, 48, 49 (1. und 2. links sowie 2. und 3. rechts), 52, 56/57, 60/61, 63, 65, 70/71, 72 links, 74, 75 links, 76, 77, 81, 84/85, 88/89, 91, 93, 95 (außer unten), 96/97, 98, 101, 102/103, 104, 106 oben, 107, 108 rechts, 109, 110, 111 rechts, 112, 113, 114/115, 116/117, 118/119, 120, 121 links, 122/123, 125,

126 links, 128/129, 130/131, 132 links, 141, 142, 144 rechts, 145, 148, 152/153, 154 unten links / unten rechts, 158, 159 oben rechts / unten, 160, 161, 162, 163, 167, 169

Bernhard Gruber: Seite 58/59 (Waldgarten mit Kraterbeet)

Caroline Volk: Seite 58 (Porträtfoto)

Delinat: Seite 80 (oben), Seite 82/83

Stadt Andernach – Christoph Maurer: Seite 138/139

Shutterstock: © Petra Mat (Seite 3 oben, Seite 14 rechts), © daniilphotos (Seite 8), © Rich Carey (Seite 9 oben), © ritasilence (Seite 9 unten), © Anna-Nas (Seite 10 oben), © Bogdan Yakuba (Seite 12), © TonyV3112 (Seite 13 rechts), © M. Volk (Seite 14 links), © Attasit saentep (Seite 15 rechts), © Robert Schneider (Seite 17), © ulrich22 (Seite 20), © oticki (Seite 21), © Andrii Yalanskyi (Seite 22), © PavelNovakUA (Seite 24), © philip openshaw (Seite 25), © MiFleurDesign (Seite 27 unten), © milart (Seite 50), © aga7ta (Seite 68), © Dorottya Papp (Seite 73), © edierdel (Seite 75 rechts), © Andrei Nekrassov (Seite 95 unten), © Nastassia Svechka (Seite 99), © Ewa-Saks (Seite 105), © florianfrey (Seite 106 unten), © Graham Corney (Seite 108 links), © Aga Murawska (Seite 111 links), © I. Rottlaender (Seite 121 rechts), © vaivirga (Seite 124 links), © Flower_Garden (Seite 126 rechts), © jessicahyde (Seite 127), © Tatyana Azarova (Seite 132 rechts), © Alison Hancock (Seite 134), © Agnieszka Gaul (Seite 136), © Phil Darby (Seite 137), © Tilen Josar (Seite 140), © AlexBuess (Seite 144 links), © woraatep suppavas (Seite 146/147), © Trong Nguyen (Seite 145), © Angela Lock (Seite 156 oben), © vm2002 (Seite 156 unten), © Mehmet Cetin (Seite 157 links), © Igitus (Seite 157 rechts), © sophiecat (Seite 169 oben links), © DIVA.photo (Seite 165), © Da Antipina (Seite 166), © Kateryna Mashkevych (Seite 168)

ISBN 978-3-7459-1138-1

www.emf-verlag.de

INHALT

Klima und Ernährung

Herausforderung Klimawandel

Klimafaktoren Boden und Wasser

Nahrungsmittel: Produktion, Klima und Umwelt

Exkurs: das Wunder von Mals

Exkurs: Weltacker

Ernährung für die Zukunft

Exkurs: Das Projekt "Sonnenwurzel"

Ein Nutzgarten nach dem Vorbild der Natur

Gestaltung eines naturnahen Gartens

Exkurs: Hecken damals und heute

Exkurs: Essbare Waldgärten als Klima-Chance

Naturnah gärtnern

Plastikfrei gärtnern

Tierhaltung in der Permakultur

Boden schützen und Fruchtbarkeit erhalten

Exkurs: Terra Preta, das schwarze Gold

Pflanzen für den naturnahen Nutzgarten

Robuste & standortangepasste Kulturpflanzen

Heimische & robuste Gemüsearten

Wärmeliebendes Gemüse für das Freiland

Starkzehrer für frisch angelegte Beete

Gemüse über den Winter

Hülsenfrüchte – Eiweißlieferanten und Stickstoffsammler

[Mehrjährige, ausdauernde Gemüsearten](#)

[Nutzpflanzen, die sich selbst versamen](#)

[Essbare Wild- und Wiesenkräuter ansiedeln](#)

Urban Gardening: essbare Städte

[Gärtnern in der Stadt](#)

[Exkurs: Die essbare Stadt Andernach](#)

[Anbau in Pflanzgefäßen](#)

Gemüse und Obst auf kleinstem Raum

[Pflanzen für Balkon und Terrasse](#)

[Exkurs: Kartoffeln aus der Kiste und dem Pflanzsack](#)

[Essbare Blüten](#)

[Microgreens – Frische Vitamine von der Fensterbank](#)

[Bezugsquellen für samenfestes Saatgut](#)

[Quellen Verzeichnis](#)

[Über die Autorin](#)

FÜR *Linus*

„ALLES, DAS GANZE LEBEN, IST EIN
GESCHENK.

ALLES, DIE GANZE WELT, IST EIN
GARTEN.

VERWANDELN WIR DIESES GESCHENK
IN LEBENSFREUDE.

TEILEN WIR SIE. LADEN WIR EIN, MIT
UNS ZU GÄRTNERN.“

Zitat von Marlies Ortner



KLIMA UND *Ernährung*

Die zukunftsfähige Gestaltung von Lebensräumen und Lebensweisen zum Wohle der Natur und für uns Menschen kann im kleinsten Garten ihren Anfang finden.



HERAUSFORDERUNG

Klimawandel



DAS LEBEN AUF DER ERDE VERÄNDERT SICH

Ein sich veränderndes Klima gehört zu unserem Planeten Erde. Eiszeiten und Wärmeperioden haben sich in der Erdgeschichte stets abgewechselt. Die Erde ist nun jedoch in einer **Erwärmungsphase**, deren rasch ansteigende Werte ungewöhnlich sind. Dabei geht es, wenn wir von Klimaerwärmung sprechen, nicht um einzelne regionale **Wetterereignisse**, sondern um ein Ansteigen der globalen Mitteltemperatur. Die weltweite durchschnittliche Temperatur ist von 1880 bis 2012 um $0,85\text{ °C}$ gestiegen, die Durchschnittstemperatur in Mitteleuropa sogar um $1,5\text{ °C}$. Allein in den fünf Jahren vor 2018 hat sich die mittlere Temperatur in Deutschland um $0,3\text{ °C}$ erhöht.¹

Bereits kleine Abweichungen der Mitteltemperatur zeigen Auswirkungen, egal ob nach oben oder nach unten. Dies zeigte auch die sogenannte kleine Eiszeit im Mittelalter. Obwohl sich die Temperatur in Mitteleuropa nur um wenige

Zehntel Grad nach unten verschoben hatte, kam es zu längeren Wintern, Missernten und Hunger.

Steigende Temperaturen haben uns zwar sogenannte „Jahrhundertsommer“ und milde Winter beschert, ein weiterer stetiger Anstieg lässt jedoch die Frage aufkommen, wie lange der Mensch und andere Erdenbewohner dann noch überlebensfähig sein werden.



Luftbild der Entwaldung des Regenwaldschungels in Malaysia. Im Jahr 2020 wurden weltweit 4,21 Millionen Hektar Regenwald vernichtet. ²

MENSCHENGEMACHTER KLIMAWANDEL

Die derzeitige Klimaveränderung ist nicht nur am Abschmelzen von Polareis und Gletschern und dem damit zusammenhängenden Anstieg des Meeresspiegels erkennbar. Auch das vermehrte Auftreten von **Wetterextremen** wie Dürreperioden, Stürmen oder Starkregen ist eine Folge. Wissenschaftliche Studien belegen seit Langem, dass der Mensch für den ungewöhnlich schnellen Anstieg der Erdtemperaturen durch die Freisetzung von Treibhausgasen die Verantwortung trägt.

Ziel ist es seit Jahren – zumindest auf dem Papier –, den **Ausstoß von Treibhausgasen** weltweit zu reduzieren und vorhandenes CO₂ aus der Atmosphäre zu binden. Dennoch geht die Verbrennung von fossilen Brennstoffen ungebremst weiter, Regenwälder werden für konventionell bewirtschaftete Monokulturen abgeholzt, fruchtbare Böden und Moore, die riesige Kohlenstoffspeicher darstellen, werden zerstört, und umweltschädliche Massentierhaltung wird subventioniert. Ein wirksames Handeln fehlt. Technischer Fortschritt und Wirtschaftswachstum sind weiterhin die Zauberwörter in unserer Gesellschaft.

Endlich will es jedoch die junge Generation nicht mehr hinnehmen, dass eine lebenswerte Zukunft aufs Spiel gesetzt wird. Neue Werte beginnen sich in vielen Lebensbereichen durchzusetzen. Dabei geht es um Ernährung, Mobilität und Konsum, um nur einige Bereiche zu nennen.



Starkregen und Überschwemmungen nehmen weltweit zu.

Notwendige Veränderungen in unserer Lebensweise und unseren Gewohnheiten werden oft als bedrohlich empfunden. Werte, mit denen wir aufgewachsen sind, sei es ein schnelles Auto, sich jeden Tag Fleisch leisten zu können oder das billigste Schnäppchen beim Einkauf, sind plötzlich nicht mehr zukunftstauglich. So stellt der Klimawandel eine Herausforderung an jeden Einzelnen dar, eigene Konsequenzen zu ziehen und wirtschaftliche Veränderungen mitzutragen.

Eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt dabei unsere Beziehung zur Natur. In unserer modernen Gesellschaft ist die Natur vielen Menschen fremd geworden. Eine Naturentfremdung führt jedoch zu Acht- und Lieblosigkeit gegenüber der Natur und somit gegenüber unserem Planeten. Ganz nach einem Leitsatz aus der Umweltbildung:

„Nur was man kennt, kann man schätzen und lieben, und nur was man liebt, möchte man schützen.“



Gemüseanbau nach Grundsätzen der Permakultur



Der Mensch kann nur mit einer intakten Natur überleben.

PERMAKULTUR UND KLIMAWANDEL

Permakultur wird meist wahrgenommen als eine spezielle Art des biologischen Anbaus. Dabei gehen die **Grundsätze der Permakultur** weit über eine Alternative für herkömmliche Landwirtschaft, Gemüse- und Obstbau hinaus, denn sie können auch Antworten geben zu verschiedensten Themen, die Einfluss auf unsere Klimaproblematik haben.

DAS PRINZIP PERMAKULTUR

Ethisch gesehen unterscheidet sich die Permakultur von unseren vorherrschenden Wirtschaftssystemen durch drei zusammengehörende Aussagen: *Earth Care, People Care, Fair Share*. Dies bedeutet, dass wir für die Erde und die Menschen Sorge tragen und Erträge fair teilen.

In einigen Publikationen werden diese Aussagen ergänzt durch *Care for the Future*. Dies impliziert die **Verantwortung** für die Erde und für die Lebewesen auf diesem Planeten. Dazu gehört es, umwelt- und ressourcenschonend zu wirtschaften sowie Ungleichheit aufzuheben und diese durch soziale Gerechtigkeit zu ersetzen.

Permakultur zu leben bedeutet dabei nicht eine Abkehr von Technik und stellt auch keinen Rückschritt dar, nur weil traditionelles Wissen und erprobte Bewirtschaftungsmethoden berücksichtigt werden. Ziel ist vielmehr ein **nachhaltiger Umgang** und eine **zukunftsfähige Weiterentwicklung** unserer menschlichen Errungenschaften. Viele Permakultur-Projekte weltweit zeigen, dass dies möglich ist.

KLIMAFAKTOREN *Boden und Wasser*



DIE BEDEUTUNG DES BODENS

Boden ist die **Grundlage unseres Lebens**. Pflanzen, vom Grashalm bis zum Baum, produzieren wichtigen Sauerstoff. Für ihr Wachstum benötigen sie fruchtbaren Boden. Die Nahrungsmittelproduktion, ebenso wie der Anbau von Textil- und Energiepflanzen, ist ohne ihn nahezu unmöglich. Er speichert Wasser und filtert unser Grundwasser. Boden bietet Lebensraum für ein vielfältiges Leben auf der Erde. Nicht zuletzt ist Boden ein immenser Kohlenstoffspeicher.

EIN FRUCHTBARER BODEN IST EIN LEBENDIGER BODEN

Die fruchtbare Schicht unserer Böden ist die Humusschicht. **Humus** entsteht aus ober- und unterirdischen abgestorbenen Pflanzenteilen, den Exkrementen von Tieren und deren sterblichen Überresten. Diese „Abfälle der Natur“ werden von unzähligen Bodentierchen, vom Regenwurm bis zu kleinsten

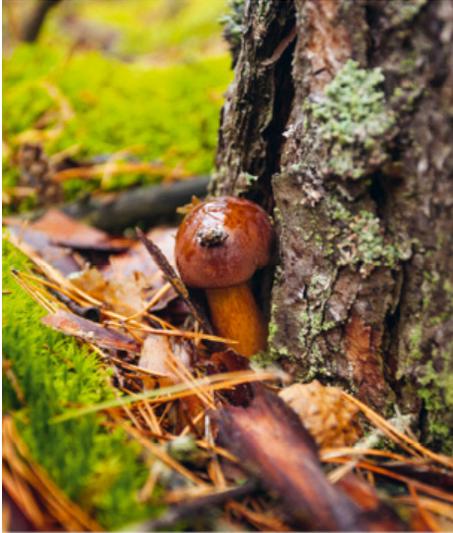
Mikroorganismen, Pilzen und Bakterien, in fruchtbaren Humus umgewandelt. Es entsteht ein Nährstoffkreislauf, der die Pflanzen wieder mit Nährstoffen und uns Menschen direkt oder indirekt mit Lebensmitteln versorgt.

Langfristig kann daher nur ein belebter Boden Humus und Fruchtbarkeit erzeugen. In der konventionellen Bewirtschaftung wird der Boden auf lange Sicht durch Düngemittel und Pestizide des Bodenlebens beraubt, und Humus kann nicht mehr gebildet werden. Es wird davon ausgegangen, dass derzeit bereits mindestens 15 % der weltweit landwirtschaftlich genutzten Flächen durch Intensivnutzung und Humusabbau unfruchtbar gemacht worden sind.

FRUCHTBARER BODEN UND KOHLENSTOFFSPEICHERUNG

Die organische Substanz im Boden, also der fruchtbare Humus, besteht etwa zur Hälfte aus **Kohlenstoff**. Pflanzen bringen dabei den Hauptanteil des Kohlenstoffs in den Boden ein. Die Pflanze „atmet“ sozusagen Kohlendioxid ein (während sie Sauerstoff „ausatmet“) und bildet über die Photosynthese oberirdische und unterirdische Pflanzenteile, die langfristig wieder absterben und dem Kreislauf der organischen Substanzen zugeführt werden. Der Humusanteil und somit der Kohlenstoff erhöhen sich dabei im Boden besonders durch abgestorbene Wurzelteile, die von den Bodenorganismen umgesetzt werden. Dabei spielen für die Humusbildung zusätzlich spezielle Pilze (Mykorrhiza), die in Symbiose mit Pflanzenwurzeln leben, eine unverzichtbare Rolle.

Wenn Flächen bewachsen, also dauerhaft mit Vegetation bedeckt sind, bleibt Humus im Boden erhalten, im besten Fall findet ein Humusaufbau statt, und der Kohlenstoff bleibt im Boden gebunden bzw. weiterer Kohlenstoff wird im Boden gespeichert. Durch Bodenbearbeitung wie Pflügen und andere Maßnahmen, die Humus abbauen, beziehungsweise wenn Humus durch Erosion und Auswaschung verloren geht, kommt der Kohlenstoff mit Sauerstoff in Kontakt und gelangt als CO₂ wieder in die Atmosphäre. Besonders die Umwandlung von Wäldern, Grünland und Feuchtgebieten in Ackerflächen oder Bebauung emittiert erhöhte Mengen an CO₂.



Viele Pilze leben mit Bäumen in Symbiose.

BESSER GÄRTNERN

PILZE UND PFLANZEN IN SYMBIOSE

Mykorrhiza-Pilze werden organischen Düngern als Wurzelaktivator und zur Förderung des Pflanzenwachstums zugesetzt. Durch die Symbiose der Pflanzenwurzeln mit den Pilzen erhalten die Pflanzen Nährstoffe, die ansonsten für die Pflanzen nicht verfügbar wären. Dies sind beispielsweise Mineralien, die nur durch den direkten Kontakt von den Wurzeln aufgenommen werden können, oder Nährstoffe aus tieferen Bodenschichten, an die die Pflanzen selbst nicht gelangen können. Die Pilze bilden ein riesiges Geflecht, vergrößern dadurch die Fläche zur Nährstoffaufnahme und geben so die Nährstoffe an die Pflanzenwurzeln weiter. Dafür erhalten die Pilze von der Pflanze über die Photosynthese erzeugten Traubenzucker.

Pflanzen, die eine Symbiose mit Pilzen eingehen, sind oft gesünder und widerstandsfähiger. Insbesondere bei Trockenheit, versalzenen oder belasteten Böden, beispielsweise durch Schwermetalle, können die Pilze die Pflanzen unterstützen. Allerdings gehen nicht alle Pflanzen Symbiosen mit Pilzen ein. Die im Handel erhältlichen Mykorrhiza-Pilze sind daher oft auf bestimmte Pflanzenarten abgestimmt.



GRÜNLAND

Etwa 40 % der weltweiten Landfläche sind mit Grünland bedeckt. Davon wiederum werden um die 70 % landwirtschaftlich genutzt. Der Bewuchs dieser Wiesen und Weiden schützt den Boden vor Humusverlust durch Erosion oder Auswaschung und schützt ebenso in Dürreperioden vor Austrocknung, da durch den ober- wie unterirdischen Bewuchs die Wasserhaltekapazität höher ist als auf offenen Böden. Gleichermäßen werden durch die Pflanzendecke auch die Bodenlebewesen geschützt, sodass sie ihrer Arbeit ungestört nachgehen können.

Auf Grünland wachsen zu einem großen Teil mehrjährige Gräser und krautige Pflanzen, die laufend neue Wurzeln bilden und durch abgestorbenes Wurzelmaterial zusammen mit den Bodenlebewesen zur **Humusbildung** beitragen und darüber Kohlenstoff binden. Die Bedeutung von Grünland zur Begrenzung der Freisetzung von CO₂ findet allerdings in der Diskussion um den Klimaschutz erst seit relativ kurzer Zeit eine breitere Beachtung. Dabei kann eine artenreiche Wiese Untersuchungen zufolge in unseren Breiten mindestens so viel Kohlenstoff speichern wie eine vergleichbare Waldfläche.³ Man spricht daher auch von Grünland als **Kohlenstoffsenke**.

GRÜNLAND UND TIERHALTUNG

Weltweit leben Wild- und Nutztiere auf Grünland und ernähren sich davon. Angefangen bei den nordamerikanischen Büffeln, die vor Jahrhunderten in riesigen Herden im Grasland lebten, über Gnu-Herden und andere grasfressende Wiederkäuer in der afrikanischen Savanne bis hin zu Wasserbüffeln, Rentieren und vielen anderen. Und nicht nur in unseren Breiten wurden und werden auf Grünlandflächen Nutztiere zur Beweidung gehalten. Meist sind diese Flächen für den Acker- und Gartenbau nicht geeignet, wie beispielsweise Almen oder Feuchtwiesen. Dafür sind wiederkäuende Nutztiere wie Rinder, Ziegen oder Schafe in der Lage, sich von auf Grünlandflächen wachsendem Gras, das für den Menschen unverdaulich ist, zu ernähren, und tragen mit Milch und Fleisch weltweit zur Ernährungssicherheit bei.



Bild links: Artenreiche Wiesen sind wichtige Kohlenstoffspeicher.

Bild rechts: Artgerechte Haltung - Kälber wachsen bei den Muttertieren auf der Wiese auf.

Grünlandflächen bleiben durch die Beweidung mit Tieren erhalten, sie verbuschen nicht und bauen gleichzeitig Humus auf. Dies wirkt sich wiederum positiv auf die weitere Speicherung von Kohlenstoff aus.

Die Weidehaltung von Tieren hat bei uns und in vielen anderen Ländern im Zuge der **Industrialisierung der Landwirtschaft** seit den 1960er-Jahren stetig abgenommen. Wiesen werden heute mit schweren Maschinen gedüngt und gemäht, während die Tiere in Ställen vegetieren müssen. Das wertvolle Gras wird mittlerweile dabei nicht mehr nur an die Tiere verfüttert, sondern landet in Agro-Gasanlagen. Das Tier, vor allem das Rind, wird mit Kraftfutter versorgt, das seinem Verdauungssystem nicht entspricht. Dabei handelt es sich oft um Mais und Soja, um die Milch- und Fleischerträge zu erhöhen. Diese Futtermittel setzen im Anbau und im Transport große Mengen an CO₂ frei, vor allem wenn Regenwälder für deren Anbau gerodet werden und Grünland in Ackerfläche umgewandelt wird. Das heutige Hochleistungsrind wird auf diese Weise zum Nahrungskonkurrenten des Menschen und gleichzeitig zum Klimakiller ernannt. Dabei ist das Rind weder das eine noch das andere, wenn es als Weidetier artgerecht gefüttert und gehalten wird.

Eine Rückkehr zur Weidehaltung kann sowohl ein wertvoller Beitrag für den Umwelt- und Klimaschutz als auch für das Tierwohl sein. ⁴

GRÜNLAND UND ARTENVIELFALT

Als Gärtnerinnen und Gärtner können wir auch auf kleinen Flächen dazu beitragen, Grünland zu erhalten und die Artenvielfalt zu fördern. So kann eine

Rasenfläche in eine vielfältige und essbare Wiese verwandelt werden (siehe auch „[Essbare Wild- und Wiesenkräuter ansiedeln](#)“), von der sich ebenso viele Insekten ernähren können.

Auf größeren Flächen bietet sich die Anlage einer **Streuobstwiese** an. Von der Wiese können wir nicht nur essbare Wild- und Wiesenkräuter ernten, sie kann für die Tierhaltung genutzt werden und versorgt uns großzügig mit verschiedenen Obstarten. Durch die Bäume behalten zudem viele Tiere ihren natürlichen Lebensraum. Streuobstwiesen zählen zu den Nutzflächen mit der größten Artenvielfalt und wirken sich wie Grünland positiv auf das Klima aus. Vor der Intensivnutzung von Grün- und Ackerland war es üblich, Wiesen und Felder mit **Wildhecken** zu begrenzen. Spätestens seit den Flurbereinigungsmaßnahmen in den 1970er-Jahren sind die meisten Wildhecken aus unserer Kulturlandschaft verschwunden. Dabei bieten Feldhecken mit ihren unterschiedlichsten Sträuchern und Bäumen Wind- und Wetterschutz für Wiesen und Felder und ebenso Lebensraum für Nützlinge wie Insekten und Vögel.

Bei der Planung einer Gartenfläche können Streuobstwiesen und Wildhecken integriert werden. Weitere Infos dazu findest du [hier](#).



Streuobstwiesen zählen zu den Nutzflächen mit der größten Artenvielfalt.



Wildhecken bieten Wind- und Wetterschutz sowie Lebensraum für Nützlinge.

BESSER GÄRTNERN

ARTENVIELFALT DURCH BEWEIDUNG VON GRÜNLAND

Die LFL Bayern berichtet auf ihrer Website, dass Grünlandflächen, die extensiv bewirtschaftet und beweidet werden, gegenüber intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen einen besonders hohen Artenreichtum aufweisen. Mit einem Maximum von 89 Pflanzenarten auf einem Quadratmeter gehört extensives Grünland zu den artenreichsten Biotoptypen im weltweiten Vergleich.

Laut der Zeitschrift *Lebendige Erde* ⁵ wird der Verlust vieler extensiv genutzten und beweideten Grünlandstandorte und deren Blühstrukturen als Lebensraum sowie der Verlust der Nahrungsgrundlage „Kuhfladen“ im Grünland von Ökologen als eine wesentliche Ursache des Artensterbens der Insekten und Vögel in Deutschland benannt.

Beweidungsprojekte des Bund Naturschutz zeigen zudem, wie wertvoll die

Beweidung zur Erhaltung von artenreichen Offenlandschaften ist und dass besonders auf solche Lebensräume spezialisierte Arten davon profitieren. So sorgen im Nürnberger Land alte Rinderrassen für die Erhaltung der landesweit einmaligen Hutanger-Flächen. Seit 35 Jahren beweidet das Rhön-Schaf als genügsamer Landschaftspfleger wieder Flächen im Landkreis Rhön-Grabfeld und wurde dadurch vor dem Aussterben bewahrt. Ziegen haben sich bei der Beweidung schwer zugänglicher Flächen bewährt, wie in einem Beweidungsprojekt im Landkreis Schwandorf. Mehr dazu unter www.bund-naturschutz.de.



AUSWIRKUNGEN DER BEWIRTSCHAFTUNGSART VON BÖDEN

Wie wir gesehen haben, ist die Bewirtschaftung des Bodens in Form von **Ackerland**, also durch Pflügen und das Offenhalten des Bodens, mit einer Freisetzung von gespeichertem Kohlenstoff verbunden. Selbstverständlich können wir auf Ackerland für unsere Ernährung nicht verzichten. Dennoch gibt es große Unterschiede in der Bodenqualität und Artenvielfalt, je nachdem, wie es bewirtschaftet wird. Dies vor allem bezüglich eines Humusaufbaus oder Abbaus und eines gesunden Bodenlebens. Die biologische Landwirtschaft leistet durch ihre Art der Bodenbearbeitung und den Verzicht auf künstliche Düngung und Pestizide einen erheblichen Beitrag zur Erhaltung fruchtbaren Bodens. Nicht umsonst werden immer mehr Stimmen laut, die Umstellung auf biologische Landwirtschaft zu fördern, da wir den Preis der konventionellen Landwirtschaft hinsichtlich unfruchtbarer Böden und des Verlusts der Artenvielfalt nicht mehr bezahlen können.



Zu tiefes Pflügen zerstört das Bodenleben.

FOLGEN DER KONVENTIONELLEN LANDWIRTSCHAFT FÜR DEN BODEN

Gepflügte und offene Böden setzen nicht nur Kohlenstoff frei, Wind und Starkregen führen zu Erosion und Auswaschungen und somit zu einem **Humusabbau**. Laut dem Weltagrarbericht gehen weltweit mehr als 24 Milliarden Tonnen Boden jedes Jahr durch Erosion verloren, was jährlich mehr als 3 Tonnen Boden je Erdbewohner sind.⁶ Gleichzeitig wird durch tiefes Pflügen und weiterhin durch den Einsatz von Mineraldüngern und Pestiziden das Bodenleben erheblich gestört bzw. zerstört. Zudem verdichtet der Einsatz schwerer Maschinen den Boden. Ohne Bodenlebewesen sind jedoch kein erneuter Humusaufbau und keine dauerhafte Fruchtbarkeit möglich.

ALTERNATIVEN IN DER BIOLOGISCHEN BEWIRTSCHAFTUNG

Im biologischen Anbau ist es das Ziel, das Bodenleben zu fördern und Humus zumindest zu erhalten und im besten Fall aufzubauen. Um einen natürlichen Nährstoffkreislauf zu gewährleisten, ist der Anbau meist an das Ausbringen von tierischem Mist gekoppelt. Vor allem das Rind spielt hierfür eine große Rolle und ist beispielsweise bei dem biologischen Anbauverband Demeter essenziell. Dies zum einen für die Erhaltung und Förderung der Bodenfruchtbarkeit und ebenso für die Herstellung von bio-dynamischen Präparaten für die Boden- und Pflanzenpflege.

DEN BODEN SCHÜTZEN

Aus dem Garten und der Permakultur kennen wir Maßnahmen wie Mulchen, um den Boden zu bedecken und Humus aufzubauen. Auf großen Flächen in der Landwirtschaft und im Gemüsebau stellt sich eine solche Bewirtschaftung schwieriger dar. Viele Öko-Landwirte suchen jedoch nach neuen Alternativen zur herkömmlichen Bewirtschaftung. So wird der Boden beispielsweise vor einer Einsaat zwar gelockert, jedoch nicht gewendet, um das Bodenleben nicht zu stören.

Dabei ist die **Mulchsaat**, nämlich die Einsaat einer Hauptfrucht in die Erntereste einer Vorkultur, eine häufig angewendete Methode. Bei einer Mulchsaat bleibt eine oberflächliche Schicht aus organischem Material auf der Fläche und schützt den Boden. Erosion, Auswaschung und Verschlämmung werden somit verhindert, und die Verrottung der organischen Substanz reichert den Boden an. Die Bodenlebewesen werden sozusagen mit den Ernteresten der vorhergehenden Kultur gefüttert.



Durch Mulchen wird der Boden geschützt und wertvoller Humus aufgebaut.

Eine andere Methode zur Bodenschonung ist die **Untersaat**. Hier wird beispielsweise zu Getreide Klee eingesät. Nach der Getreideernte bleibt der Klee als Bodenschutz auf dem Feld und kann zur Zweitnutzung als Tierfutter verwendet werden. Klee, so wie alle Leguminosen, bindet Stickstoff aus der Luft und gibt ihn an den Boden weiter, was im Ökolandbau ohne die künstliche Düngung besonders wichtig ist.

Im Garten stehen dir verschiedene Möglichkeiten für den Bodenschutz zur Verfügung. Die gängigste Methode ist das **Mulchen**. Dabei wird offener Boden mit zur Verfügung stehendem Material wie Grasschnitt bedeckt. *Mehr dazu*

findest du [hier](#).

BESSER GÄRTNERN

DAS REGENWURM-EXPERIMENT ODER REGENWURM, DER FEINSCHMECKER

In einem Boden-Seminar, an dem ich vor einigen Jahren teilnehmen durfte, wurde eingehend veranschaulicht, was dem Bodenlebewesen Regenwurm bekommt oder nicht bekommt. In unterschiedlich präparierten Erden wurden Regenwürmer eingesetzt, wobei die Würmer immer die Möglichkeit hatten, zwischen zwei Erden zu wählen. So gab es beispielsweise unvollständig verrotteten Kompost und nährstoffarme Erde ohne nennenswerte organische Substanz, angereichert mit gängigem, künstlichem NPK-Dünger. Das Ergebnis war eindeutig: Die künstlich gedüngte Erde wurde von den Würmern komplett gemieden, Kompost dagegen wurde von den Würmern bevorzugt. Spitzenreiter war dabei halb verrotteter Mistkompost.

Daraus lässt sich recht einfach ableiten, warum auf einem Hektar biologisch bewirtschafteten Grünlands ein bis drei Millionen Regenwürmer leben, während auf konventionell bewirtschaftetem Ackergrund die Würmer fast vollständig verschwinden. Regenwurm Kot enthält übrigens fünf- bis zehnmal mehr Stickstoff, Phosphat und Kalium als die normale Acker- oder Garten-erde und macht diese Nährstoffe für die Pflanzen verfügbar.



ABBAU VON TORF

Torfmoore stellen gigantische Kohlenstoffsinken (so der Fachbegriff für ein Kohlenstoff speicherndes Reservoir) dar und nehmen außerdem riesige Mengen Wasser auf. Obwohl Moore weltweit nur 3 % der Landfläche ausmachen, speichern sie mehr Kohlenstoff als alle Wälder zusammen. ² Gleichzeitig bieten Torfmoore Lebensraum für unzählige spezialisierte Tier- und Pflanzenarten.



Torfmoore stellen gigantische Kohlenstoffsinken dar und speichern außerdem riesige Mengen Wasser.

TORFPRODUKTE FÜR DEN GARTENBAU

Der professionelle, wie auch der private Gartenbau hat den Torf bereits vor Jahrzehnten als ideales Mischsubstrat für Pflanzerden entdeckt. Besonders seine Wasserspeicherfähigkeit wird dabei geschätzt, und der saure pH-Wert kann mit Kalkprodukten neutralisiert werden. Mit dem Abbau von Torf wird jedoch der in den Mooren gebundene Kohlenstoff als CO₂ freigesetzt. In Deutschland ist der Torfabbau mittlerweile reglementiert, und die verbliebenen unberührten Moore sind unter Naturschutz gestellt.

Dennoch werden in Deutschland jährlich etwa acht Millionen Kubikmeter Torf ⁸ verarbeitet, wobei nur noch ein kleiner Teil des Torfes in Deutschland abgebaut wird und große Mengen Torf aus Osteuropa importiert werden. Zwar werden Torfabbaugelände nach der Trockenlegung und dem Abbau von Torf wieder neu vernässt, doch dauert es sehr lange, bis sich wieder ein funktionierendes Ökosystem einstellt. Der natürliche Aufbau von Torf braucht Zeit. Jährlich wächst die Torfschicht meist nur etwa 1 mm bis maximal 1 cm. Es dauert also Hunderte von Jahren, bis sich wieder eine nennenswerte Torfschicht gebildet hat.

ALTERNATIVEN ZU TORF

Zwei bis drei Millionen Kubikmeter Torf werden jährlich allein in Baumärkten oder Gartencentern als Beimischung in Blumenerde an Hobbygärtner verkauft. ⁹ Ebenso wird reiner Torf als ungemischtes Substrat angeboten. Im Hausgarten wird der Torf in der Regel in die Gartenbeete eingearbeitet – dies jedoch oft mit fatalen Folgen: Der Gartenboden wird langfristig übersäuert,

was für eine Heidelbeere vielleicht noch Sinn macht, sich jedoch negativ auf das Wachstum der meisten Gemüsearten auswirkt. Zusätzlich entzieht Torf dem Boden Wasser, und bei starker Trockenheit kann der Boden seine Wasserspeicherfähigkeit verlieren. Darüber hinaus verfügt Torf über keinerlei Düngewirkung, und es muss anderweitig hinzugedüngt werden.

Dabei gibt es gerade im Hausgarten Alternativen zu Torf, allen voran der eigene Gartenkompost mit hoher Wasserspeicherfähigkeit und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit. Viele Gärtnerinnen und Gärtner, auch im professionellen Gartenbau, experimentieren zudem derzeit mit weiteren Komponenten wie Holz- und Kokosfaser oder Pflanzenkohle (siehe auch [„Methoden zur Förderung der Bodenfruchtbarkeit“](#)).

KEIN LEBEN OHNE WASSER

Ebenso wie Boden zählt Wasser zu den fundamentalen Grundlagen unseres menschlichen Lebens und des Lebens auf der Erde. Wasser ist auf unserem Planeten ständig in Bewegung, ohne dass davon etwas verloren geht. Es verdunstet und wird in Wolken über Land getragen und wieder herabgeregnet, wird in Böden und im Grundwasser gespeichert oder fließt über Bäche und Flüsse in die Meere, und der Kreislauf des Wassers beginnt von Neuem.

In unseren Breiten sind wir so sehr an die Verfügbarkeit von Wasser gewöhnt, dass wir mit auftretenden Dürren und Wasserarmut kaum umgehen können. Umso wichtiger ist es, unsere natürlichen Wasservorkommen zu schützen und Strategien zu entwickeln, um das wertvolle Nass auf unseren Böden zu halten.