

12 Regeln für erfolgreiches Ernten



Hans Söhl

Impressum:

Ausgabe 2024.1

Bildrecht: Hans Söhl

Herausgeber: Hans Söhl

Copyright: Hans Söhl

Foto - Graphik - Zeichnung: © Hans Söhl

Urheberrechtlicher Hinweis

Dieses Werk und alle darin enthaltenen Inhalte (Text, Bilder, Grafiken) unterliegen dem Schutz des Urheberrechts. Jede Vervielfältigung, Verbreitung, öffentliche Zugänglichmachung, Bearbeitung oder sonstige Nutzung des Inhalts dieses Buches ohne ausdrückliche, schriftliche Zustimmung des Autors ist untersagt.

Zu widerhandlungen können zivil- und strafrechtlich verfolgt werden. Bei Fragen zur Nutzung oder Erlaubnis zur Weitergabe wenden Sie sich bitte an den Autor oder den Rechteinhaber.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	5
Der Beginn	6
1. Regel: Keine Mineraldünger und Pflanzenschutzmittel	10
2. Regel: Das Bodennahrungsnetz aktivieren	16
3. Regel: Knicken statt mähen	19
4. Regel: Zwischenfrüchte zur Regeneration	26
5. Regel: Keine wendende Bodenbearbeitung	29
6. Regel: Humusaufbau durch natürliche Bodenabdeckung	32
7. Regel: Humus aus Strauchschnitt und Gras	35
8. Regel: Hochbeet ohne fremde Erde	39
9. Regel: Direktpflanzung	46
10. Regel: Humus, wie ihn die Natur uns schenkt	54
11. Regel: Wurzelsymbiose	65
12. Regel: Den Wasserhaushalt optimieren	76
Fazit	85
Quellen und Literaturverzeichnis	87

1. Einleitung

In einer Zeit, in der industrielle Landwirtschaft und konventionelle Anbaumethoden zunehmend den Boden auslaugen und unsere Umwelt belasten, gewinnt das Gärtnern zur Selbstversorgung für unser Wohlbefinden immer mehr an Bedeutung. Doch wie kann man nachhaltig und zugleich erfolgreich gärtnern, ohne auf chemische Düngemittel und Pflanzenschutzmittel zurückzugreifen? Die Antwort liegt in der Natur selbst.

Dieses Buch bietet einen praktischen Leitfaden für eine nachhaltige Gartenbewirtschaftung nach dem prozessbasierten System von Ernst Götsch. Er ist ein Pionier der syntropischen Landwirtschaft und zeigt uns, dass die Natur von sich aus produktiv und regenerativ ist, wenn wir ihre Prozesse respektieren und unterstützen. Statt auf Ausbeutung und Monokultur zu setzen, wird ein harmonisches Zusammenspiel der Pflanzen und des Bodens gefördert, das die natürlichen Kreisläufe wiederherstellt und stärkt.

Die 12 Regeln dieses Buches basieren auf Prinzipien, die die Bodenfruchtbarkeit verbessern, die Pflanzenvielfalt erhöhen und den Wasserhaushalt optimieren. Dabei geht es nicht nur um den Ertrag, sondern vor allem um die Wiederherstellung eines gesunden, sich selbst erhaltendes Ökosystems im eigenen Garten. Jeder Schritt folgt dem Grundsatz, mit der Natur zu arbeiten, statt gegen sie.

Lassen Sie sich von diesen einfachen, aber wirkungsvollen Regeln inspirieren und entdecken Sie, wie Sie Ihren Garten in eine fruchtbare Oase der Selbstversorgung verwandeln können – im Einklang mit den natürlichen Prozessen und zum Wohl des gesamten Ökosystems.

Über Rückmeldungen und Anmerkungen freue ich mich immer sehr. Sie erreichen mich per E-Mail unter hans@humusoptimus.de.

Pflanze großartig – sei großartig!

Ihr Hans Söhl

2. Der Beginn

Bereits zweimal durfte ich die Veränderung des Bodens durch eine veränderte Bewirtschaftungsweise miterleben. Der Garten rund um meine Werkstatt ist dabei mein Lernfeld. Ausgangspunkt der Geschichte dieses Grundstückes ist ein jahrzehntelang konventionell bewirtschafteter Acker, der schließlich zu einem Gewerbegebiet wurde. 2002 haben wir dort unsere Werkstatt errichtet.

Um die versiegelte Fläche auszugleichen, pflanzten wir Bäume und legten einen Garten an. Zunächst war alles auf ein Agroforstsystem ausgerichtet. Doch das Bessere verdrängte das Gute – denn der größte Feind des Guten ist das Bessere. So entstand der Waldgarten, zuerst in meinen Visionen und dann in der Realität.

Alles schien gut zu laufen, doch es fehlte die Möglichkeit, genügend Gemüse für unseren Bedarf zu ernten. Also kam eine weitere Verbesserung: Ein Garten, der Agroforst und Gemüseanbau so kombiniert, dass sich beides ergänzt und die Produktivität des Gesamtsystems steigert. Diese Art von Garten erfüllt meine Erwartungen an ein funktionierendes, komplexes Ökosystem mit integrierten Kulturpflanzen vollständig.

Bei meinen Recherchen stieß ich auf Ernst Götsch, der in Südamerika unter schwierigsten Bedingungen eine syntropische Landwirtschaft etabliert hat.

Ernst Götsch hat uns gezeigt, was mit den Kräften der Natur möglich ist. Beim Lesen seiner Schriften habe ich mich in seiner Philosophie und Gedankenwelt wiedergefunden. Das System der Syntropischen Landwirtschaft kann wahre Paradiese erschaffen.

Vor etwa 20 Jahren hatten wir im Garten unserer Eltern einen ganz wunderbaren Gast aus Afrika. Ein etwa 25-jähriger Mann, der in Deutschland Theologie studierte, war bei ihnen zu Besuch. Bei herrlichem Wetter spazierten wir durch Opas wunderschönen Garten, vorbei am idyllischen Fischteich mit dem beruhigenden Plätschern, weiter zu den duftenden Beerensträuchern und den Obstbäumen, die

mit ihren saftigen Früchten lockten. Alles war in sattem, wunderschönem Grün getaucht, umrahmt von farbenfrohen, blühenden Blumen und duftenden Stauden. Unser Besucher naschte von den Früchten, von denen einige ihm völlig unbekannt waren. Er blieb kurz stehen, strahlte über das ganze Gesicht und mit einem erklärenden Blick sagte er: "Dort, wo ich zu Hause bin, stellt man sich so das Paradies vor."

Schlagartig wurde mir bewusst, wir können unseren eigenen Garten Eden erschaffen, nur anfangen müssen wir selbst. Die Kräfte der Natur werden ihren Beitrag leisten.

Zuerst musste ich mich in Geduld üben, denn auch ein Garten Eden braucht Zeit zum Wachsen.

Wie dieser Weg aussehen kann, welche Arbeitsschritte dazu notwendig sind, möchte ich Ihnen anhand einiger Beispiele aus meiner täglichen Praxis im syntropischen Gemüsegarten zeigen.

Am Beginn der Veränderung steht die Veränderung des Bodens als unsere Lebensgrundlage. Die Veränderung des Bodens ist der Beginn des Weges zum Garten Eden.

Mit der Anwendung der in diesem Buch vorgestellten Methoden und Werkzeugen werden auch Sie die Veränderung erleben.

Der Zustand und die Fruchtbarkeit des Bodens ist immer ein Spiegel des Bewirtschaftungsprozesses, wenn Sie die Prozesse verändern, verändert sich auch der Boden – sowohl im negativen als auch im positiven Sinne.

Ich habe mich für die aufbauende, nachhaltige Version entschieden, die im Einklang mit den Gesetzen der Natur und des Lebens steht.

Ein fruchtbarer Boden ist die Basis zu mehr Leben, das wiederum mehr Leben erschafft.



Mit den passenden Werkzeugen des Gärtners und den Werkzeugen der Natur kann ein System geschaffen werden, das Sie dauerhaft mit hochwertigen Lebensmitteln versorgen wird.

12 REGELN FÜR ERFOLGREICHES ERNTEN

1. Regel: Keine Mineraldünger und Pflanzenschutzmittel

Agrochemikalien, einschließlich Pestiziden und synthetischen Düngemitteln, wirken sich nachweislich negativ auf nützliche Mikroorganismen sowohl im Boden als auch im menschlichen Darm aus.

Agrarchemikalien töten nützliche Mikroben!

Auswirkungen auf die Mikroben im Boden: (1)

Studien zeigen, dass Agrochemikalien, wie Herbizide, Fungizide und Pestizide, das mikrobielle Leben im Boden stark beeinträchtigen. Diese Chemikalien hemmen das Wachstum und die Aktivität von nützlichen Bodenmikroorganismen, wie den stickstofffixierenden Bakterien und Mykorrhiza-Pilzen, die für den Nährstoffkreislauf und die Bodenfruchtbarkeit entscheidend sind. Zum Beispiel haben Untersuchungen zur Wirkung von Glyphosat nachgewiesen, dass dieses Herbizid die mikrobiellen Gemeinschaften im Boden reduziert und das Gleichgewicht zwischen nützlichen und pathogenen Mikroben stört.

Pestizidrückstände in Lebensmitteln gelangen über die Nahrungskette in den menschlichen Körper. Eine Studie des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) weist darauf hin, dass bestimmte Pestizide, insbesondere Organophosphate, nachweislich die Zusammensetzung der Darmflora verändern. Dies kann zu gesundheitlichen Problemen, wie Entzündungen oder einer geschwächten Immunfunktion führen. In der Forschung wird betont, dass eine langfristige Exposition gegenüber diesen Chemikalien die Diversität und Funktion der Darmmikroben reduzieren kann (2)

Pflanzenschutzmittel: Selektive Tötung nützlicher Mikroben

In der Landwirtschaft werden Pestizide oft als gezieltes Mittel gegen Schädlinge eingesetzt, jedoch töten sie auch nicht-zielgerichtete, nützliche Mikroben. Untersuchungen zeigen, dass Agrochemikalien auch symbiotische Mikroorganismen schädigen, die für die Gesundheit von Pflanzen und Menschen von großer Bedeutung sind. Die Abtötung dieser Organismen durch Pestizide stört das Bodenökosystem erheblich. Nur ein Verzicht auf Chemikalien trägt dazu bei, die biologische Vielfalt und die Gesundheit aller Lebewesen, einschließlich des Menschen, zu erhalten. (3)

Agrochemie zur Abwehr von „Schadorganismen“ anzuwenden ist so selektiv wie mit einem Maschinengewehr in eine Schafherde zu schießen um einige schwarze Schafe zu töten. Die meisten toten Schafe sind die weißen.

Pestizide und deren Abbauprodukte verbleiben oft langfristig im Boden und gelangen durch den Regen in die Gewässer, wo sie weitere Ökosysteme schädigen. (4)(5)

Auswirkungen der Mineraldünger

Stickstoffhaltige Mineraldünger sind eine der Ursachen für die Nitratbelastung des Grundwassers, da überschüssiger, von den Pflanzen nicht aufgenommener Stickstoff in Nitrat umgewandelt und ins Grundwasser ausgewaschen wird. Dies verschlechtert die Wasserqualität und gefährdet das Trinkwasser. Zudem kann Nitrat im Trinkwasser in Nitrit umgewandelt werden, das gesundheitliche Probleme verursacht. Der Einsatz von Agrochemikalien birgt immer Risiken und schädigt die menschliche Gesundheit, egal in welcher Form die Anwendung erfolgt.

Schwermetalle wie Blei, Cadmium und Quecksilber, die in Mineraldüngern enthalten sind, können sich in der Nahrungskette anreichern und gesundheitsschädlich wirken..

Durch den Verzicht auf Agrochemikalien werden die Umwelt und die menschliche Gesundheit geschützt und eine nachhaltigere Landwirtschaft gefördert.

Eine mineralische Stickstoffdüngung hat gleich mehrere negative Auswirkungen auf das Bodenleben.

Wird dem Boden Stickstoff (N) über Mineraldünger zugesetzt, verlieren die stickstoffliefernden Mikroben ihre Aufgabe und werden in ihrer Anzahl stark verringert. Es entsteht dadurch eine Lücke im Bodennahrungsnetzwerk, das die Pflanzen mit Nährstoffen versorgt.

Durch zugeführten mineralischen Stickstoff wird die Mikrobengemeinschaft verändert. Der Überschuss an Stickstoff verändert das Gleichgewicht der Mikroorganismen - Gemeinschaft im Boden. Besonders die sich damit entwickelnde Dominanz bestimmter Gruppen von Mikroorganismen führt dazu, dass sich die Diversität verringert. Natürliche stickstofffixierende Mikroben werden stark dezimiert. Durch die Verschiebung der Mikrobenezusammensetzung im Boden verändert sich auch das Bodennahrungsnetz. Dies wirkt sich nachteilig auf die Bodenfruchtbarkeit aus und reduziert die Effizienz der Nährstoffkreisläufe. Da verschiedene Mikroben unterschiedliche Funktionen im Boden haben, wird durch die Verschiebung der Mengenverhältnisse der Mikrobiologie die Leistungsfähigkeit der Lebensgemeinschaft im Boden zur Nährstoffbereitstellung und zum Humusaufbau stark eingeschränkt.(6)(7)

Ein weiterer Punkt ist die Bodenversauerung. Eine hohe Mineraldüngermenge führt oft zur Ansäuerung des Bodens, was die Bedingungen für viele Bodenorganismen verschlechtert. Einige Bodenmikroben und Kleinstlebewesen sind auf einen bestimmten pH-Wert angewiesen. Die Versauerung kann ihr Überleben erschweren

oder ihre Aktivität vermindern, wodurch das Bodenleben generell gestört wird.

Das wirkt sich nicht nur auf den Lebensraum Boden aus, sondern auf das gesamte Ökosystem. Auch die Gewässer leiden darunter. Die ständige Überdüngung, insbesondere mit Stickstoff und Phosphor, führt zu einem verstärkten Algenwachstum und weiteren Wasserpflanzen. Wenn die Algen und Wasserpflanzen absterben, wird bei ihrem Abbau Sauerstoff verbraucht, was wiederum zu einem Sauerstoffmangel im Wasser führt. Sauerstoffmangel in Gewässern hat schwere Konsequenzen für die Lebewesen im Wasser. Das ergibt unter Umständen zu Todeszonen, in denen kein Leben mehr existieren kann. Dieser Verlust an Leben beeinträchtigt auch die umliegenden Ökosysteme.

Auch im Boden können sauerstoffarme Zonen entstehen, wodurch bodenbewohnende Organismen, wie z.B. die Regenwürmer, absterben und die gesamte biologische Aktivität verringert wird. (8)

Diese Einflüsse verdeutlichen, wie eine unbedachte Stickstoffdüngung langfristig die Bodenökologie und die Umwelt negativ beeinflussen kann.

Es geht auch ohne!

Nach der Auflösung des Ostblocks war besonders ein Land von allen wichtigen Inputs für die Landwirtschaft, wie Mineraldünger, Pflanzenschutzmitteln, Treibstoff und Maschinen, abgeschnitten. Diese Isolation führte zu einem Wandel in der Landwirtschaft, der sich stärker auf lokale Ressourcen und ökologische Praktiken konzentrierte. Die Notwendigkeit, alternative Anbaumethoden zu finden, führte zu einer enormen Ausweitung der ökologischen Landwirtschaft, was oft auch als "Bio-Revolution" bezeichnet wird.

Dieses Land war Kuba.

Kuba hat uns gezeigt, wie eine ökologisch basierte Ernährung der Bevölkerung eines Landes funktionieren kann. Von der Bedrohung seiner Bevölkerung durch eine Hungersnot am Anfang dieses Weges hat sich Kuba zu einem Vorzeigeprojekt für Ernährung durch eine ökologische Landwirtschaft entwickelt.(9)

Ein Beispiel für den deutlichen Unterschied in der Herangehensweise ist die Entsorgung des organischen Reststoffes (Biomüll).

In Deutschland wird dafür das System der Biotonnen verwendet. Anstatt die organischen Reststoffe gezielt für den Bodenaufbau einzusetzen, wird dieses Material in großen Kompostieranlagen teuer entsorgt und nicht mehr in der Lebensmittelproduktion verwendet. Durch die mangelnde Disziplin bei der Mülltrennung wandern immer mehr problematische Stoffe und Materialien in die Biotonne.

Die Abtrennung der Problemstoffe aus dem Biomüll ist bei der Kompostierung nur noch begrenzt möglich. Es erhöht nicht nur die Kosten für die Entsorgung drastisch, sondern verstärkt auch das Problem des Mikroplastiks in der Umwelt. Teilweise kann der Inhalt aus den Biotonnen nicht mehr kompostiert werden, sondern muss auf Grund der hohen Fremdstoffanteile verbrannt werden.

In Kuba setzen viele Menschen kleine Wurmkomposter auf ihren Balkonen ein und verkaufen den fertigen Wurmkompost auf dem Markt oder bringen den Wurmkompost in den Gärten in der Stadt aus. Damit werden die Nährstoffe wieder zielgerichtet für den Anbau von Lebensmittel verwendet und gleichzeitig Ressourcen eingespart.

Wer hat das bessere System: Wir, in dem hochtechnisierten Deutschland oder das unterentwickelte Kuba?

Es gibt noch viele weitere Beispiele, wie etwa den indischen Bundesstaat Sikkim. Seit 2016 ist Sikkim erster vollständig biozertifizierter, anerkannter Staat der Welt. Die Regierung dieses Staates hat den Einsatz von chemischen Düngemitteln und Pestiziden verboten und setzt stattdessen auf natürliche Anbaumethoden.

Nur der vollständige Verzicht auf Agrochemikalien kann uns die volle Leistungsfähigkeit des Bodenlebens wieder zurückbringen.

2. Regel: Das Bodennahrungsnetz aktivieren

Ein vollständiges Bodennahrungsnetz kann sich nur dann entwickeln, wenn der Boden nicht mit Mineraldünger und Pflanzenschutzmittel traktiert wird und er von schwerem Gerät verschont bleibt.

Alle Bodenbewohner, das sogenannte Mikrobiom (die Artengemeinschaft) des Bodens, bilden unter diesen Voraussetzungen ein vollständiges Bodennahrungsnetzwerk.(10)

Pflanzen erzeugen mithilfe von Sonnenlicht und CO₂ Zuckerstoffe, die sie über ihre Wurzeln in den Boden abgeben. Diese Zuckerstoffe dienen dazu, Pilze und Mikroorganismen, die in Symbiose mit den Pflanzen leben, zu ernähren. Pilze, die selbst keine Photosynthese betreiben können, zapfen die Pflanzenwurzeln an, um an die von der Pflanze produzierten Zuckerstoffe zu gelangen. Im Gegenzug liefern sie über ihre Hyphen Mineralien, Spurenelemente und Wasser zu den Wurzeln der Pflanzen. Dies stellt eine klassische Win-Win-Situation dar.

Unangepasste Bodenbearbeitungen und schwere Maschinen, besonders bei der modernen Waldbewirtschaftung, schneiden den Pilzhyphen buchstäblich den Weg ab.

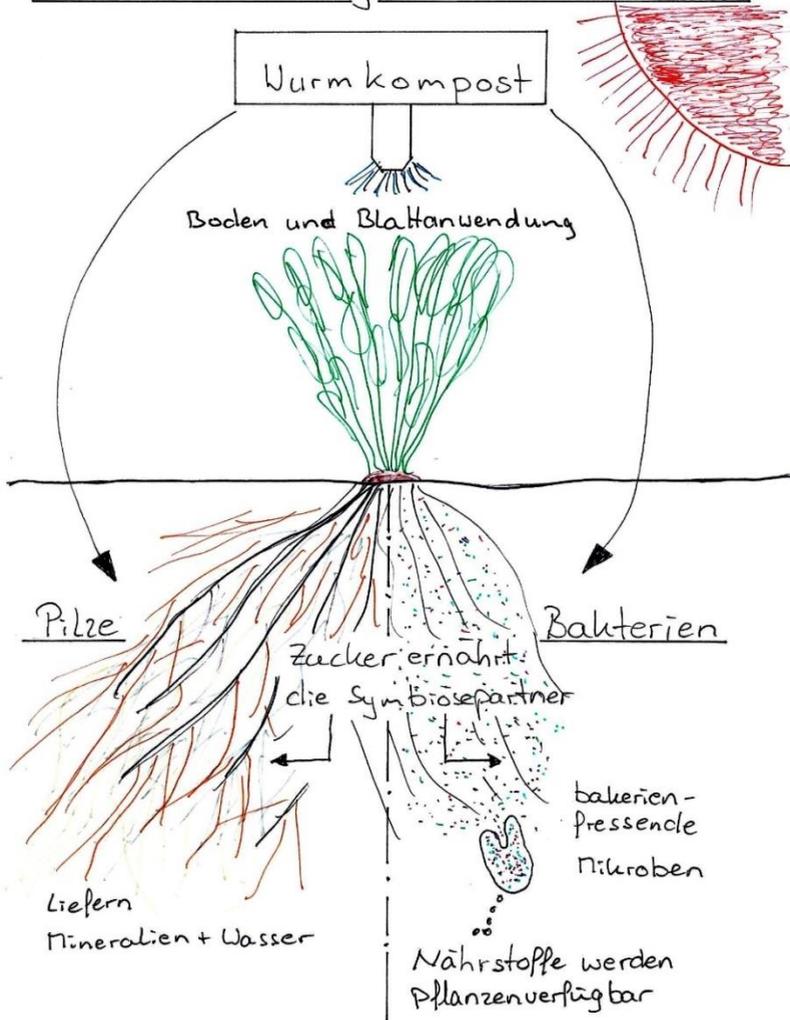
Das hat große Auswirkungen auf die Stabilität und Robustheit des gesamten Systems.

Im Bodennahrungsnetz herrscht ein System aus ständigem „fressen und gefressen werden“, das für einen Teil der Nährstoffversorgung unserer Pflanzen verantwortlich ist. Wenn räuberische Mikroorganismen, wie z.B. Protozoen oder Nematoden, Bakterien oder Pilze fressen, nehmen sie dabei mehr Nährstoffe auf, als sie für ihren eigenen Stoffwechsel benötigen. Der Überschuss wird in Form von pflanzenverfügbaren Nährstoffen wieder ausgeschieden. Pflanzen können diese Nährstoffe nun für ihr Wachstum nutzen.

Die entscheidende Rolle in diesem System üben die Pflanzenwurzeln selbst aus, denn sie beeinflussen im Wesentlichen die Zusammensetzung der Artengemeinschaft im Boden. In der Regel sind im Boden viele Nährstoffe und vor allem Mineralien vorhanden, nur die

Mikroben fehlen meistens, die die benötigten Mineralien und Nährstoffe den Pflanzen bereitstellen können.

Das Bodennahrungsnetz entwickelt sich



Durch ihre Wurzelauausscheidungen kann die Pflanze gezielt verschiedene Mikroben fördern oder hemmen, um so jene Organismen zu aktivieren, die sie für ihre Nährstoffversorgung benötigt. Durch Interaktionen können Pflanzen eine optimale mikrobielle Umgebung schaffen. Voraussetzung ist das Vorhandensein der benötigten Mikroorganismen. Mit dem Wurmkompostextrakt können Sie die Mikrobiologie des gesamten Bodennahrungsnetzes bereitstellen. Mit dem Ausbringen des Extraktes werden fehlende Mikroben im Boden ergänzt.

Ein gut strukturiertes, artenreiches Nahrungsnetz fördert die Bodenfruchtbarkeit, macht den Einsatz von chemischen Düngemitteln sowie Pflanzenschutzmittel vollkommen überflüssig und trägt zur langfristigen Gesundheit der Böden und der Menschen bei.

Selbst bei total degenerierten Böden geben Sie mit dem Wurmkompostextrakt den entscheidenden Startimpuls zur Bodenregeneration.

In einer etablierten Wurmkompostanlage befindet sich ein völlig ungestörtes Bodennahrungsnetz, das alle Möglichkeiten beherrscht um organisches Material abzubauen und die passende Mikrobiologie für die Pflanzenernährung und zum Humusaufbau zur Verfügung zu stellen.

Ein Extrakt aus dem Wurmkompost ist eine 1:1 Abbildung aller Mikroben und Nährstoffe, die im Wurmkompost enthalten sind.

Unsere Aufgabe als Gärtner oder Landwirte ist es, die optimale Mikrobiologie im Boden zu fördern, einen geeigneten Lebensraum zu schaffen und das Bodennahrungsnetz zu aktivieren.

Das einfachste Werkzeug dafür ist die Wurmkompostierung.

Humus = Lebenskraft der Bodenbiologie - Nur die Kleinsten der Welt schaffen das wirklich Große

3. Regel: Knicken statt mähen

Vor der Ankunft der Europäer streiften in Nordamerika schätzungsweise 30 bis 60 Millionen Bisons über die endlosen Ebenen. Bisons waren die „Schlüsselart“ in ihrem Lebensraum, was bedeutet, dass ihre Anwesenheit das Ökosystem erheblich beeinflusste. Sie trugen durch das Beweiden, das Niedertreten von Pflanzen und das Ausscheiden von Nährstoffen wesentlich zur Erhaltung eines vielfältigen Lebens in den Prärieböden bei. Ihre Bewegungen durch das hohe Gras und die punktuelle Verdichtung des Bodens durch die Huftritte schufen vielfältige Mikrohabitate, von denen andere Pflanzen und Tiere profitierten. Das Ergebnis waren sehr ertragreiche Böden, die erst durch die Ausrottung der Bisons und die darauffolgenden langjährigen Monokulturen fast vollständig verloren gingen.

Das von den Bisonherden zertrampelte Pflanzenmaterial blieb auf der Bodenoberfläche liegen und zersetzte sich allmählich. Es entstand eine Art Mulch, der den Boden vor Erosion und Verdunstung schützte.

Die wandernden Bisonherden trampelten etwa 75 % des Grasbestandes nieder und nutzten nur 25 % als Futter. Das Ergebnis? Mächtige Humusschichten, die über Jahrtausende stabil blieben!

Humusaufbau – ganz nach dem Vorbild der Bisonherden in Nordamerika geht auch im Kleinen.(11)

Mit einer [Messerwalze](#) übernehmen wir einen Teil der Tätigkeiten der Bisons.

Diese Technik können Sie im Herbst auch bei Ihrem Naturwiesenstreifen anwenden. Der letzte Schnitt wird ausgelassen und stattdessen das Gras einfach gewalzt.

Das Verwenden einer Messerwalze bedeutet: **Knicken statt schneiden.**

Beim Walzen wird das Gras umgelegt. Die Messer knicken dabei die Halme ab ohne sie zu durchtrennen.

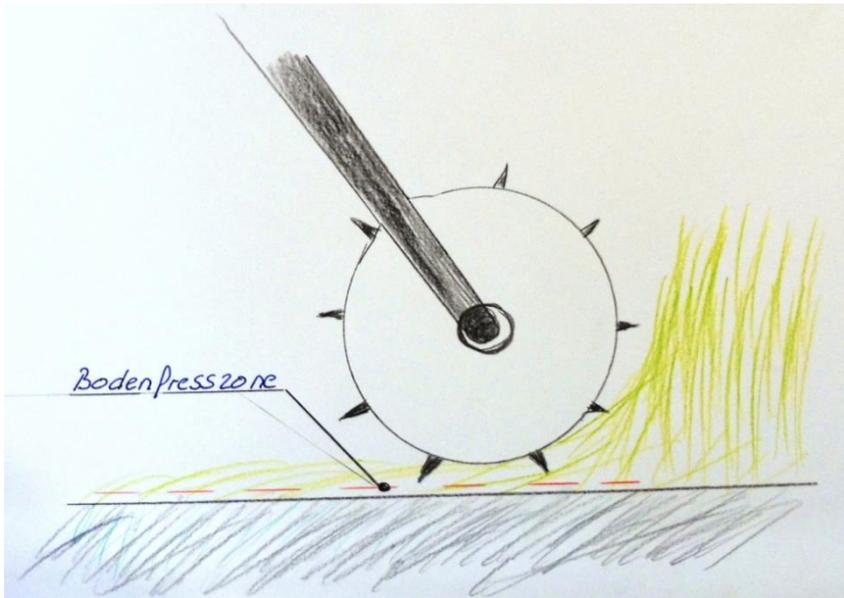
Dadurch wird verhindert, dass die Grashalme wieder aufstehen und weiterwachsen.

Im Gegensatz zum Abschneiden der Pflanzen fällt zudem der Wachstumsimpuls beim Walzen viel geringer aus.

Diese Methode hat sich besonders in der regenerativen Landwirtschaft als Alternative zur Bodenbearbeitung bewährt.

Wird vor dem Walzen etwa 1 Liter Holzkohle pro Quadratmeter in den hohen Grasbestand gestreut, verringern sich die Nährstoffverluste während der Rottephase und die Humusaufbauleistung wird verbessert.

Dies erhöht wiederum den Anteil des gespeicherten Kohlenstoffs. (12)



Ist das Gras umgelegt, bildet der niedergewalzte Grasbestand eine Schutzmatte für den Boden und schützt die Bodenbiologie vor Trockenheit und Kälte.

Durch die langsame Verrottung entsteht eine stetige fließende Nahrungsquelle für die Bodenlebewesen. Im Grenzbereich zwischen der Bodenoberfläche und der Schutzmatte aus organischem Material wächst eine Zone, die ich „Bodenfresszone“ nenne. In diesem Bereich findet die meiste Aktivität des Bodenlebens statt.



Buchweizen als Zwischenfrucht

Eine bestens geeignete Zwischenfrucht für die Messerwalztechnik ist der Buchweizen. Er ist ein echter Sprinter in der Keimung und bildet schnell einen flächendeckenden Bewuchs. Unterstützt werden kann der Buchweizen mit Kresse, was eine noch bessere Bodenbedeckung gewährleistet.

Kresse kann aber auf die Folgekultur negative Auswirkungen haben. Das ist in die Fruchtfolge einzuplanen.

Buchweizen ist selbstverträglich, das heißt, er kann immer wieder auf derselben Fläche angebaut werden. Das bedeutet, dass Einsäen und

Walzen so oft wiederholt werden können, bis ein reiner Buchweizenbestand etabliert ist.

Buchweizen hat keinen negativen Einfluss auf die Folgekultur und bietet zahlreiche Vorteile:

Verbesserung der Bodenstruktur: Buchweizen hat ein schnelles Wurzelwachstum. Indem er den Boden auch in verdichteten Bereichen mit seinem Wurzelwerk durchdringt, wird der Boden aufgelockert und die Bodenstruktur deutlich verbessert. Dies erhöht die Wassereinsinkgeschwindigkeit und verringert damit die Bodenerosion.

Beikrautunterdrückung: Durch seine schnelle Entwicklung und die dichte Blätterdecke unterdrückt Buchweizen Beikraut sehr effektiv.

Verfügbarkeit von Nährstoffen: Buchweizen ist bekannt dafür, schwer lösliche Nährstoffe, insbesondere Phosphor, für nachfolgende Pflanzen verfügbar zu machen. Phosphor ist entscheidend für das Wurzelwachstum und die Energieübertragung in Pflanzen.

Zusätzliche Nährstoffe: Neben Phosphor verbessert Buchweizen auch die Verfügbarkeit von Kalzium, Magnesium und Kalium im Boden. Diese Nährstoffe sind wichtig für das Zellwachstum und die Wasseraufnahme der Pflanzen. Buchweizen hinterlässt eine nährstoffreiche Biomasse, die ihre gesammelten Nährstoffe bei der Verrottung wieder frei gibt.

Beim Anlegen einer Buchweizenkultur wird vor dem Walzen das Saatgut in den stehenden Grasbestand gestreut. Dies geschieht bei trockenem Wetter und trockenen Pflanzen. Sind die Pflanzen feucht, kleben die Samen oft an den Blättern und haben nach dem Walzen keinen Bodenkontakt. Nur Samen, die den Boden berühren, können anwachsen und sich entwickeln.

Nun werden der hohe Grasbestand oder die Zwischenfrüchte vor oder zu Beginn der Blüte gewalzt.



Der Bestand entwickelt sich und deckt die Fläche ab.

Bei hartnäckigen Gräsern kann es erforderlich sein, diesen Vorgang des Walzens und Einsäens einige Male zu wiederholen, um eine vollständige Flächenbedeckung durch den Buchweizenbestand zu erreichen.

Im Herbst wird in den etablierten Bestand Roggen und erneut Buchweizen eingesät und anschließend wieder gewalzt.



Sieht der Bestand im Oktober so aus, wie im Bild gezeigt, friert der Buchweizen über den Winter ab. Es bildet sich eine geschlossene Bodenbedeckung, während der Roggen weiterwächst.

Freie Nährstoffe werden über den Winter im Roggen gespeichert.

Der Roggen kann sich im folgenden Frühling voll entwickeln und als Mulchmaterial verwendet werden oder er kann auch bis zur Körnerernte wachsen. Die Körner können zur Brotherstellung und das Stroh als Langzeitmulch genutzt werden.

Praxisbeispiel: Mulchwalzen in der Tomatenanlage



Ende Mai: Tomatenpflanzung im Freiland, die zur Direktbepflanzung vorbereitet wurde.

Im folgenden Bild sehen Sie eine Tomatenmischkultur im Jahre 2015, die (Stand heute 2024), seit über 10 Jahren nach diesem System „[Messerwalze](#) und Direktpflanzung“ bewirtschaftet wird.



4. Regel: Zwischenfrüchte zur Regeneration verdichteter Böden

Um erschöpfte, verdichtete Böden nachhaltig zu regenerieren, werden Zwischenfrüchte als grundlegender Bestandteil der Bodenerneuerung in den gesamten Bewirtschaftungsprozess integriert.



Zwischenfrüchte und Gründüngungspflanzen, sowie natürlich aufwachsende Begleitpflanzen, dienen der Tiefenlockerung des Bodens, und das ganz ohne zusätzlichen Energieaufwand. Die Pflanzenwurzeln lockern den Boden bis in große Tiefen auf und verbessern die Bodenstruktur langfristig.

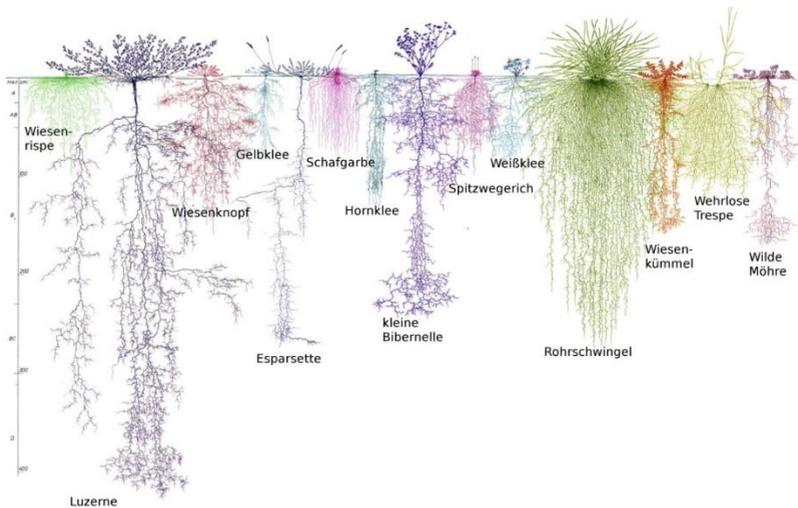
Zudem liefern sie wertvolles Mulchmaterial, das mehrere Funktionen gleichzeitig erfüllt.

Als Mulchmaterial aufgetragen, schützen sie die Bodenoberfläche vor Erosion, Austrocknung und extremen Temperaturschwankungen.

Außerdem lagern die Wurzeln der Zwischenfrüchte und Gründüngungspflanzen Kohlenstoff in tiefere Bodenschichten ein, was zur langfristigen Humusbildung beiträgt.

Eine vielfältige Mischung aus Zwischenfrüchten und Gründüngungspflanzen sowie der spontane Aufwuchs von Wildpflanzen belebt den Boden auch in tieferen Schichten und versorgt dort eine Gemeinschaft diverser Mikroorganismen mit Nahrung, was wiederum die Bodenfruchtbarkeit erhöht.

Manche Tiefwurzler, wie Bäume und viele Wildkräuter, spielen auch eine entscheidende Rolle bei der direkten Nährstoffversorgung der Ertragspflanzen. Sie holen Mineralien und Nährstoffe aus tieferen Bodenschichten nach oben und machen sie durch ihre oberirdische organische Masse für flach wurzelnde Pflanzen verfügbar.



Wurzelbilder der NF3-Mischung – Einzelpflanzen (nach KUTSCHERA, 1960)

Die richtige Pflanzenmischung aus Gründüngungspflanzen mit unterschiedlichen Wurzeltiefen können verschiedene Schichten des Bodens erschließen und so eine umfassende Nährstoffversorgung sicherstellen.

Flachwurzelnende Kulturpflanzen profitieren von diesen freigesetzten Nährstoffen aus tieferen Bodenschichten.

Wird einem Gemüsebeet in jedem 6. Gartenjahr eine Saison der Bodenruhe geschenkt und das Beet mit einer reichhaltigen, aus möglichst vielen verschiedenen Pflanzen bestehenden Saatgutmischung eingesät, fördert das die dauerhafte natürliche Bodenfruchtbarkeit und den Humusaufbau immens. Die auflaufenden Pflanzen und eine begleitende Spontanflora tragen mit ihren Wurzelabscheidungen dazu bei, die mikrobielle Vielfalt zu erweitern. Wird der Aufwuchs im Herbst gemäht und verbleibt als Mulchschicht auf der Fläche, kann das Bodenleben daraus wieder neuen Humus herstellen.

5.Regel: Keine wendende Bodenbearbeitung

Die nicht wendende Bodenbearbeitung ist eine Technik im ökologischen Gartenbau, bei der der Boden nicht gepflügt oder tief umgegraben wird. Stattdessen wird der Boden gelockert, aber nicht gewendet, wodurch die natürliche Schichtung erhalten bleibt und die Bodenorganismen ungestört arbeiten können. Diese Methode zielt darauf ab, die Bodenstruktur zu lockern, ohne sie durch mechanische Eingriffe zu zerstören.

Um eine Oxidation des Kohlenstoffes im Boden durch zu viel eindringenden Luftsauerstoff zu verhindern, wird der Boden nach dem Lockern oberflächlich sofort wieder verschlossen. Die entstandenen Schlitze werden mit dem Rechen zugezogen. Anschließend kann der Boden mit einer Mulfschicht bedeckt werden, was das Pflanzenwachstum zusätzlich fördert und die Feuchtigkeit im Boden hält. Die Praxis des immer bedeckten Bodens führt auch zu einer besseren Wassernutzung und reduziert den Gießaufwand der Pflanzen.

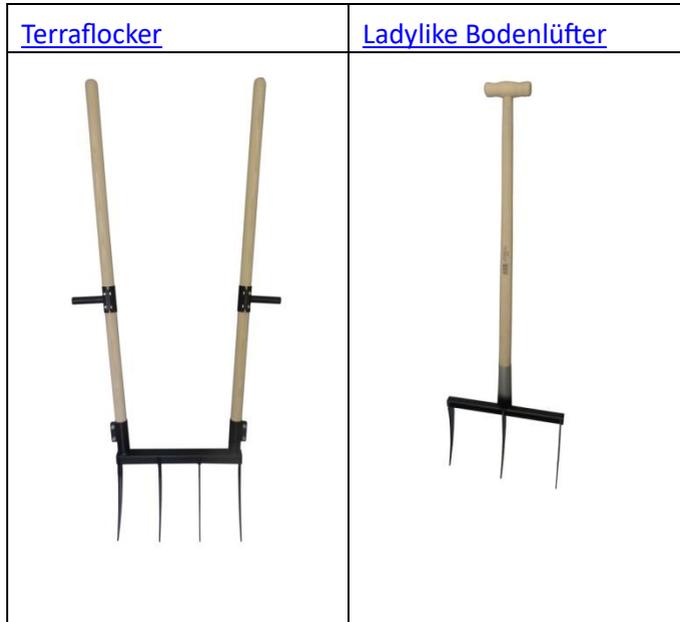
Unsere Werkzeuge für diese Arbeit

Um die Bodenlockerung effizient und mit wenig Kraftaufwand durchführen zu können, habe ich dazu zwei Werkzeuge (Bodenlüftergabeln) entwickelt. Den Terraflocker für große Gärten und die Ladylike für den Hausgarten. Die Ladylike ist eine besonders leichte Ausführung einer Doppelgrabegabel, die auch Broadforke oder Grelinette genannt wird.

Terraflocker mit einer Arbeitsbreite bis zu 80cm ist das Gerät für große Gärten

Ladylike – dieses Gartenwerkzeug habe ich für meine Frau entwickelt.....

„als Frau muss ich mit meinen Kräften haushalten. Für die Lockerung des Bodens verwende ich die Ladylike als sehr kräfteschonendes Werkzeug und packe dann eine dicke Mulfschicht drauf.“



Mit einer Bodenlüftergabel wird der Boden punktuell, je nach verwendetem Modell, bis in eine Tiefe von ca. 30 cm gelockert und mit etwas Luft versorgt. Es erfolgt kein Wenden des Bodens, sondern nur ein Anheben des Bodens. Schwerer Lehmboden wird durch die Bewegung der Bodenlüftergabel in grobe, große Klumpen zerteilt. Durch die Tätigkeit der Mikroben an den Oberflächen dieser neu entstandenen Bodenklumpen bildet sich dabei eine bis in die Tiefe der Lockerung reichende Krümelstruktur. Ich konnte in meinem Garten beobachten, wie Bodenklumpen von ihren Grenzflächen her zu ihrer Mitte hin in feine krümelige Erde umgebaut wurden. Schon nach einigen Wochen war eine deutliche Veränderung in Form von einer Ausweitung der Krümelstruktur in tiefere Bereiche des Bodens festzustellen.

Den Boden lockern müssen Sie selbst machen, aber den Rest können Sie auch den Hühnern überlassen. Beim Scharren verschließen sie den

Boden oberflächlich wieder und picken sich den einen und anderen Leckerbissen raus.



Besonders nachhaltig ist es, wenn Sie das Belüften mit tief wurzelnden Gründüngungspflanzen und einer permanenten Mulkschicht kombinieren. Dadurch bieten Sie dem Bodenleben ständig Nahrung an, und das in allen Bodenschichten.

Trotz der vielen Vorteile dieser Methode kann es in bestimmten Fällen notwendig sein, den Boden doch einmal zu wenden. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn der Boden einen mikrobiellen Neustart benötigt. In solchen Fällen wird vor und nach dem Wenden des Bodens eine reichhaltige aktive Mikrobiologie aufgebracht, z. B. in Form von Wurmkompostextrakt.

Mit dem Wurmkompostextrakt wird eine artenreiche Mikrobiologie in die Fläche gebracht. Kombiniert mit dem passenden Nahrungsangebot für das neu eingetragene Bodenleben beschleunigt sich die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit.

6. Regel: Humusaufbau durch eine Bodenabdeckung aus natürlichen Materialien



Lichter Laubwald – hohe Photosyntheseleistung

Um eine Grasfläche in ein Gemüsebeet mit nährstoffreichem Boden umzuwandeln, kann man ein Wandermulchbeet anlegen.

Das Wandermulchbeet ist eine Methode des Humusaufbaus nach dem Vorbild der Natur. Dieser Prozess ist im Laubwald seit Urzeiten im Gange.

Im Wald bedecken das herabfallende Laub und Holzstücke den Unterbewuchs (Gräser und Stauden). Daraus entsteht fruchtbarer neuer Humus, Nahrung für das Bodenleben und ein Nährstoffvorrat für die folgende Wachstumsaison. Ein vergleichbarer laubwaldähnlicher Aufbau eines Gartens sorgt deshalb von sich aus für eine Humusnachlieferung.

Das Anlegen eines Wandermulchbeetes beginnt man mit dem Abstecken des neuen Beetes. Im Laufe des Gartenjahres wird im Beetbereich organisches Material abgelagert. Das können Grasschnitt, Laub, Strauchschnitt oder Pflanzenreste und Beikräuter sein. Daraus entsteht eine Mulchschicht, die aufwachsende Gräser immer voll bedeckt.



Ein Wandermulchbeet ahmt den Prozess der Humusbildung eines Waldes teilweise nach. Im ersten Jahr wird das Beet mit Strauchschnitt und Gras aufgebaut, und im folgenden Gartenjahr ist es bereit für die Aussaat.

Bevor die Aussaat erfolgt, wird das Mulchmaterial entfernt. Die blanke Bodenoberfläche bleibt ca. 8 – 10 Tage offen liegen. Alle Beikraut - Lichtkeimer entwickeln sich und werden nach 8 - 10 Tagen mit dem Rechen entfernt. Jetzt wird sofort eingesät. Eine möglichst schnelle

Bedeckung der blanken Beetoberfläche ist das Ziel, um den Kulturpflanzen einen Vorsprung zu ermöglichen.

So können Sie mit dem Beet durch den Garten wandern und dabei immer wieder neue fruchtbare Gartenbeete anlegen.

Es ist keine Bodenbearbeitung nötig, da die ständige Mulfschicht den Aufwuchs von Beikräutern verhindert und den Boden schützt, sodass keine intensive Bodenbearbeitung die Bodenschichten stören könnte.

Das Lockern des Bodens mit einer Ladylike oder dem Terraflocker reicht vollkommen aus.

Im Gegensatz zu einer Abdeckung mit Folien oder Gewebematten, die auch immer einen gewissen Eintrag an Mikroplastik mit sich bringt, wird durch die ständige Bedeckung mit organischem Material das Bodenleben gefördert, da für die Regenwürmer und viele weitere Bodenorganismen genug Nahrung vorhanden ist um neuen Boden aufbauen zu können. Die Lebensgemeinschaft im Boden und in der Mulfschicht sorgt für einen Nährstoffvorrat im Boden.

Eine ständige Bodenbedeckung durch die Mulfschicht verringert auch die Wasserverdunstung enorm. So bleibt die Feuchtigkeit im Boden erhalten, die den Pflanzen für ihre Entwicklung zur Verfügung steht.

Sie können die Wandermulchbeete auch anstelle eines Komposthaufens nutzen, so dass die Kompostherstellung komplett weg fällt. Hier gilt wieder, weglassen was man weglassen kann, den das verringert den Arbeitsaufwand enorm.

Ein Wandermulchbeet braucht viel organisches Material. Oft stellt sich die Frage, woher nehmen wir das viele Mulchmaterial?

Auch die Lösung dieser Frage findet sich im eigenen Garten.

7. Regel: Neuen Humus aus Strauchschnitt und Gras gewinnen

Für die Qualität Ihrer eigenen Lebensmittel ist es entscheidend, aus welchen Materialien sich der Gartenboden bzw. die Hochbeeterde zusammengesetzt.

Denken Sie daran: „Du bist, was Du isst.“

Die gute Nachricht ist, Sie haben alles, was Sie für eine hochwertige Erde benötigen, in Ihrem Garten.

Bei der Verwendung von Materialien ausschließlich aus dem eigenen Garten schaffen Sie einen nie endenden Kreislauf der Bodenbildung.

Fangen wir mal mit den Sträuchern an.

Beim Schneiden der Gartensträucher fällt grünes Laub und holziges Material an, das viel Kohlenstoff enthält, langsam verrottet und somit langfristig Nährstoffe freisetzt.

Gras hingegen ist ein weiches Material, das sich schneller zersetzt als Strauchschnitt und somit den Boden kurzfristig mit Nährstoffen versorgt.

Aufgrund der unterschiedlichen Zersetzungsraten und Nährstoffprofile entsteht durch einer Mischung aus Gras und Strauchschnitt eine stetige, langsam fließende Nahrungsquelle für das Bodenleben und den Pflanzen.

Kombinieren wir diese beiden Materialien, ergibt das eine ausgewogene, lang anhaltende Mulchschicht, die sowohl die Bodenfruchtbarkeit als auch die Humusbildung fördert.

Strauchschnitt und Gras sind deshalb eine ideale Quelle für entstehende Synergien im und auf dem Boden, die zu einem zügigen Humusaufbau führen.

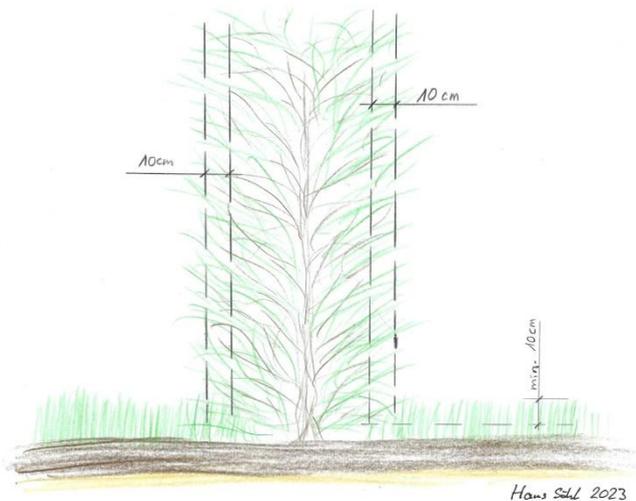
Um den maximalen Nutzen aus dieser Methode zu ziehen, ist es optimal, die Materialien gleichmäßig auf dem Boden zu verteilen und regelmäßig zu erneuern.

Häufiges Schneiden einer sogenannten "Mulchhecke" mit einer Art Salami-Taktik sorgt für kontinuierlich neues Mulchmaterial.

Aus der Hecke entsteht eine senkrechte Wiese!

Pflanzen Sie auf einem Grünstreifen eine 2m hohe und 1m breite Hecke zur Mulchmaterialernte, steigt die zu beerntende Fläche von 1m^2 auf 5m^2 je laufenden Meter Hecke!

Um das zu erreichen, wird die Hecke in 10 cm dicken Schichten zurückgeschnitten. Ende Mai bis Mitte Juni hat die Hecke vollständig ausgetrieben. Jetzt wird mit dem Schneiden begonnen, denn zu diesem Zeitpunkt ist das neue Holz noch jung und die grünen Blätter sind voller Nährstoffe.



So wird aus einer Hecke mit dem begleitenden Grünstreifen eine Kraftquelle für die Gemüsebeete.

Aus meiner Praxis:



Beim Schneiden der Hecke lege ich das Strauchschnittmaterial auf eine Grasfläche mit einem etwa 10 bis 15cm hohem Grasbestand ab. Das Gras und der Strauchschnitt werden zusammen mit dem Rasenmäher gemäht und im Grasfangkorb gesammelt. Schon entsteht ein passendes Verhältnis von grünem, schnell verrottendem Material zu dem holzigen Anteil. Mit diesem Materialgemenge wird nicht nur eine Mulchschicht aufgebaut, sondern werden auch die Hochbeete abschnittsweise aufgefüllt.



Ist dieses System der Beetvorbereitung erst einmal gestartet, beginnt eine unendliche Aufwärtsspirale des Humusaufbaus und der Bodenfruchtbarkeit.

Das schafft neues Leben und neues Leben schafft neues Leben.....

8. Regel: Hochbeet ohne fremde Erde aufbauen

Die größte Herausforderung beim Aufbauen von Hochbeeten ist es, die benötigte Materialmenge für das Auffüllen zu besorgen.

Was man sich immer im Gedächtnis behalten muss: Die Hochbeeterde entscheidet über die Qualität der geernteten Lebensmittel.

Sie haben jetzt zwei Möglichkeiten und eine dritte:

1. Zum Baumarkt fahren und Hochbeeterde kaufen (die schlechteste Option).
2. Mit selbst hergestellter Erde auffüllen (meist zu wenig Material).
3. ... und die dritte, die verrate ich Ihnen gleich.

Häufig findet man folgende Szene: Der Rasen wird gemäht und die Sträucher werden zugeschnitten. Ist man damit fertig, wird das ganze Schnittgut in großen Wannen verstaut oder in einen kleinen Anhänger geladen und zum Wertstoffhof transportiert.

Und weg ist die gute Biomasse.

Das nennt man dann Entsorgung!

Auf dem Rückweg fahren wir mal schnell am Baumarkt oder Kompostwerk vorbei und holen uns Erde für unsere Hochbeete.

Das nennt man dann Besorgung.

Nein, so nicht! Es gibt etwas Besseres.

Sie können ein Hochbeet alleine mit Ihren eigenen Gartenmaterialien aufbauen, es immer wieder auf das gewünschte Niveau bringen und gleichzeitig die volle Ertragsleistung erhalten.

Planen Sie, ein neues Hochbeet aufzubauen, ergreifen Sie die Gelegen-

heit und fragen Sie doch auch bei den Nachbarn, ob Sie deren Strauchschnitt bekommen können. Bauen Sie das Hochbeet in der Strauchschnittsaison auf, helfen Ihnen die Nachbarn vielleicht sogar beim Auffüllen.

Sie bekommen nicht nur eine kostenlose Hochbeetfüllung, sondern fördern auch die gute Nachbarschaft, denn gegenseitiges Helfen verbessert das Zusammenleben enorm!

Durch die Verwendung von Material, von dem Sie wissen, wo es herkommt, wissen Sie auch genau, was in Ihrem Hochbeet steckt.

Schließlich werden die Inhaltsstoffe der Hochbeetfüllung zu den Inhaltsstoffen Ihrer Pflanzen und letztendlich zu Bestandteilen Ihres Körpers. Vom Hochbeetkörper über den Pflanzenkörper zum Humankörper...

Gehen wir jetzt die einzelnen Schritte des Hochbeetaufbaus gemeinsam durch:

Als Erstes wird Holzmaterial (Strauchschnitt) bis auf $\frac{2}{3}$ der Höhe eingefüllt und mit einer Astschere zurechtgeschnitten. Darauf kommt eine Mischung aus 30 % Rasenschnitt und 70 % zerkleinertem Strauchschnitt. Zum Zerkleinern des Strauchschnitts eignet sich ein Gartenhäcksler bestens.

Es bleiben etwa 15 cm Resthöhe frei.

Die oberste Lage wird mit der Pflanzrillenformer - Methode aufgebaut. Bevor Sie fragen, es ist wieder so eine Erfindung von mir, die ich gleich noch zeigen werde.

Doch nun, am Ende der ersten Saison, ist das Bodenniveau im Hochbeet deutlich abgesunken. Setzungen von 30 bis 40 cm sind keine Seltenheit, werden aber jedes Jahr weniger. Vor jeder neuen Anpflanzung oder Saat wiederholen Sie die Befüllung nach dieser Methode. Damit halten Sie das Hochbeet immer bis an den oberen Rand voll.

Hochbeet nachfüllen:

Als erster Schritt wird die Hochbeetoberfläche freigeräumt und der gesamte Bewuchs samt Beikräutern entfernt. Das passende Werkzeug für die Pflege des Hochbeetes ist der Wurzelschneider.



Das Beikraut wird mit dem [Wurzelschneider](#) knapp unter der Bodenoberfläche abgetrennt. Die oberirdischen Pflanzenreste kommen in den Wurmkomposter, Wurzeln verbleiben im Boden als Bodenfutter. Die [Pflanzrillenformer](#) werden gleich in den passenden Pflanzabständen in das ausgeräumte Hochbeet eingelegt.



Mit einer Mischung aus Grasschnitt und Strauchschnitt, wie in der 5. Regel beschrieben, werden die Zwischenräume aufgefüllt und festgedrückt. Aus dem Gras-Strauchschnitt-Gemisch entstehen formstabile Rinnen.

Sind Sie glücklicher Besitzer eines [Wurmkomposters](#), haben Sie mit dem Wurmkompost einen hochwertigen Humusstarter zur Hand.

Mit 1 Liter/m² Wurmkompost bringen Sie die optimale Mikrobiologie, die für den Rottevorgang benötigt wird, in das Nachfüllmaterial.

Eine weitere Aufwertung der Hochbeeterde erreichen Sie durch die Vewerdnung von Holzkohle (Pflanzenkohle), von der ca. 0,25l in jede Reihe zwischen den Formblechen eingemischt wird.

Das führt mit der Zeit zwangsläufig zu einer Terra-Preta-Erde.



Nach dem Entfernen der [Pflanzrillenformer](#) können die Rillen mit einem Erde-Kompostgemisch aufgefüllt werden. Die Aussaat oder das Pflanzen erfolgt in die Erdkompoststreifen.



Um eine ausreichende Wasserversorgung für die Pflanzen und Mikroben in der Füllung sicherzustellen, wird vor dem Einfüllen der Erde alles angegossen. Die Rillen werden nach dem Wässern mit voll

ausgereiftem Kompost bzw. Gartenerde aufgefüllt und eingesät bzw. bepflanzt.



Mit diesem System benötigen Sie nur noch 20 % der Erdenmischung zum Auffüllen eines Hochbeetes.

Interessant sind auch die Zusatzfunktionen des Füllmaterials aus Grasschnitt und Strauchschnitt. Der Stickstoffgehalt liegt bei frischem Rasenschnitt bei 2-3 %, bezogen auf die Trockenmasse.

Auf Hornspäne oder Ähnliches als Dünger können Sie deshalb getrost verzichten.

Im grünen, frischen Material ist viel Wasser enthalten, da die Trockenmasse nur bei ca. 15 % - 20 % liegt. Der Rest ist Wasser. Beim Rottevorgang wird das im Mulchmaterial enthaltene Wasser teilweise freigesetzt und steht den Pflanzen zur Verfügung. Trocknet das Material aus, entsteht eine Art Schwamm, der Gießwasser hervorragend speichern kann.

Beim Gießen oder bei Regen sickert das Wasser schnell in das Füllmaterial ein und verringert so die Verdunstung.

Auch der Temperaturhaushalt wird ausgeglichener, da sich das Füllmaterial wie ein Pullover um die Erdenfüllung legt. In der Gras-Strauchschnitt-Füllung steigt die Temperatur durch die Verrottungswärme etwas an und bietet vor allem im Frühling eine zusätzliche Wärmequelle für die jungen Pflanzen. Das hilft den Pflanzen, die noch kühlen Nächte besser zu überstehen.

Dieses System der Beetvorbereitung können Sie auch bei unseren No-Dig-Beeten anwenden.

Praxistipp: Richtiges Gießen im Hochbeet

Beim Gießen ist es wichtig, die Bodenstruktur nicht zu zerstören. Verwenden Sie eine feine Wasserbrause, um den Wasserstrahl zu verteilen und den Boden nicht zu verdichten. Dadurch bleiben Humusaggregate, also die für den Boden so wichtigen Strukturen, intakt und die Pflanzen können die Feuchtigkeit besser aufnehmen. Gießen Sie am besten früh morgens oder spät abends, um Wasserverdunstung zu minimieren.

9. Regel: Direktpflanzung

**Dazu brauchen Sie aber nicht den Stein der Weisen,
sondern den Würfel der Pflanzen.....**

Zur erfolgreichen Bepflanzung einer Fläche mit minimalem Bodeneingriff, sei es direkt im Grasbestand, in einer Wiese oder in einem Wandermulchbeet, werden robuste Pflanzen mit einem kräftigen Wurzelballen benötigt.

Um das zu erreichen, ist die Anzucht der Pflanzen im Erdpresstopf die zielführende Methode. Mit einem durchwurzeltten Erdpresstopf aus einer hochwertigen Wurmkompost - Erdenmischung bringen die Pflanzen alle Voraussetzungen mit, die sie für eine kräftige Entwicklung brauchen.

Gleichzeitig bietet dieses System die Möglichkeit, bereits über das Pflanzenvorziehen eine optimale Düngung auf die Beete zu bringen.

Ist die Erdenmischung mit einer breiten Mikrobenvielfalt ausgestattet und mit vielen Nährstoffen angereichert, haben Ihre Pflänzchen beste Startbedingungen.

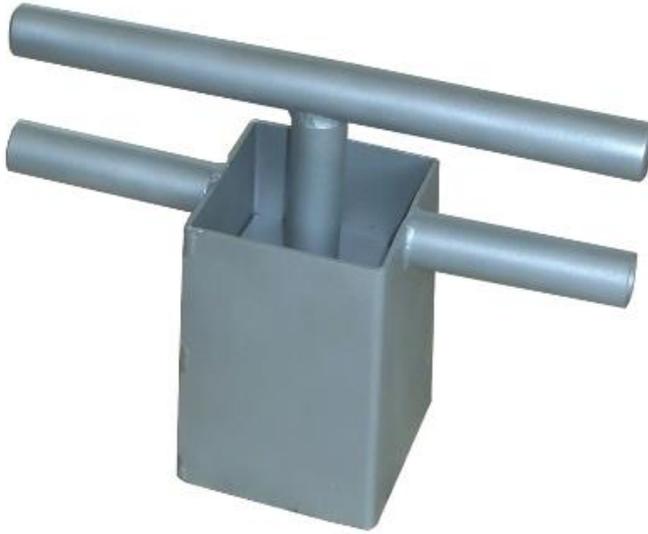
Ein weiterer Pluspunkt des Erdpresstopfes ist die Möglichkeit der plastikfreien Pflanzenanzucht.

Bei der Pflanzung erfolgt keine Beetvorbereitung im klassischen Sinn. Es braucht auch keine Beetabdeckung mit irgendwelchen Folien oder Pappkartons, um Gräser und Beikraut zu ersticken. Diese Materialien kann man auch nicht wirklich als naturnah bezeichnen und sie sind auch vollkommen überflüssig.

Auch ohne blanken Boden kann man in einer Wiese oder im Rasen Gemüse kultivieren.

Naturnaher geht es nicht mehr.

Presswerkzeug für Erdpresstopf



Das Presswerkzeug besteht aus zwei Teilen, dem Stempel und dem Presstopf.

Herstellung der Erdpresstöpfe:

Für die Erdpresstöpfe wird im besten Fall Schwarzerde bzw. eine Mischung aus Wurmkompost und Gartenerde verwendet.

Den passenden Wassergehalt der Pflanzerde muss man durch Testen ermitteln. Bei der Pressung muss Wasser austreten, dann passt in der Regel die Feuchtigkeit.



Der würfelförmige Teil des Presswerkzeuges wird auf eine glatte, ebene Fläche gestellt und mit der leicht feuchten Kompost-Erde-Mischung befüllt.

Durch Druck des Stempels auf die Erdfüllung wird diese zu einem Würfel geformt und gleichzeitig das Pflanzloch eingedrückt. Das ist so ähnlich wie bei Kindern, die im Sandkasten „Kuchenbacken“ spielen.

„Im Sandkasten – nicht online“

Mit dem Stempel wird der Erdpresstopf aus der Form gedrückt.

Wie stabil und haltbar diese Erdballen sind, überrascht mich immer wieder.

In das Pflanzloch der Töpfe können jetzt entweder direkt Samen eingesät oder bereits vorgezogene Pflänzchen pikiert werden.

Beim direkten Ansäen empfiehlt es sich, etwas Erde auf den Samen in das Pflanzloch zu streuen. So wird der Erdpresstopf durch Zudrücken der Vertiefung nicht beschädigt und Sie haben die Möglichkeit, die Dicke der Erdschicht über dem Samen entsprechend der Bedürfnisse der jeweiligen Pflanze anzupassen.



PS: Während einer Gartensaison mache ich ungefähr 700 Stück, denn jede Pflanze, die pikiert wird, bekommt einen Erdpresstopf. So entsteht kein Plastikmüll und die Pflanzen können wachsen, wachsen, wachsen.

Vom ersten Tag an, ohne Unterbrechung.

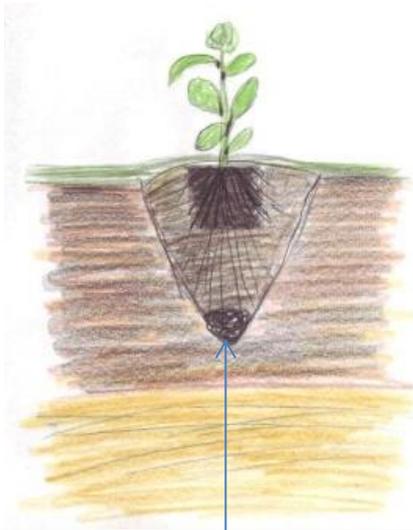
Direktpflanzung in die Wiese

Das System der Direktpflanzung in eine Grasfläche mit Erdpresstöpfen ist für alle hochwachsenden Pflanzen geeignet.

Die Pflanzung erfolgt dabei auf der Basis von Presstöpfen, kombiniert mit einem Kupfferring.

Damit sich die Pflanze bei passenden Bedingungen entwickeln kann, erfolgt beim Einpflanzen eine Unterfußdüngung mit Wurmkompost und angereicherter Pflanzenkohle.

Theorie



Praxis



Wurmkompost und angereicherte Pflanzenkohle direkt im Wurzelraum der Pflanzen

Die Mischung aus Pflanzenkohle und Wurmkompost wird unterhalb des Wurzelballens platziert und mit Erde abgedeckt. Entwickeln sich die Wurzeln, können sie es sich aussuchen, wohin sie wachsen wollen. In der Regel nehmen sie den kurzen Weg zur Wurmkompost – Pflanzenkohlemischung.

Und los geht's, wir gehen in den Garten!

Diese 3 Werkzeuge sind für die Direktpflanztechnik notwendig:

- [Sichel](#) – der Bewuchs wird entfernt
- [Ladylike](#) – der Boden wird gelockert
- [Pflanzlochspaten](#) – ein präzises Pflanzloch wird ausgehoben



Mit einer Sichel schneide ich den Bereich, den die Pflanze für das Wachsen braucht, frei und lege das Gras zur Seite. Dieses Gras wird nach der Pflanzung als Mulchmaterial aufgetragen.

Jetzt steche ich mit der Ladylike mehrmals über Kreuz in den Boden und lockere den Untergrund auf.

Dabei reißen die Graswurzeln teilweise ab und reduzieren an dieser Stelle das Graswachstum.

Mit dem Pflanzlochstecher hebe ich ein kegelförmiges Pflanzloch aus. Die Erde mit dem Grasballen wird in einer Schubkarre abgelegt. In das Pflanzloch kommt eine breiartige Mischung aus Wurmkompost und mit Urin oder Gülle angereicherter Pflanzenkohle.



Der ausgestochene Grasballen wird mit den Wurzeln nach oben in das Pflanzloch gelegt und der Erdpresstopf mittig platziert.

Jetzt fülle ich das Pflanzloch mit der Aushuberde aus der Schubkarre wieder auf. Die restliche Erde schüttet man um den Erdballen auf.

Zur Fernhaltung der Schnecken kommt ein Kupferferring um die Pflanze.



Das Gras wird als Mulch um den [Kupferferring](#) herum abgelegt.

Die Pflanze entwickelt sich. Das Gras verrottet und bietet dem Bodennahrungsnetz eine Nahrungsquelle, speichert Wasser und begrenzt den Grasaufwuchs. Werden die Pflanzen in den jeweiligen Pflanzabständen eingesetzt, ergibt sich durch die Mulchabdeckung ein komplettes Gemüsebeet. Aufkommendes Beikraut wird mit der Sichel abgeschnitten und bleibt wieder an Ort und Stelle liegen.

Beetvorbereitung: 0,0 – einfacher geht's nicht!

10. Regel - neuer Humus, wie ihn uns die Natur schenkt

Wird die Wurmkompostierung das zentrale Standbein des Gartens oder des landwirtschaftlichen Betriebes, geben wir die Verantwortung für die Bodenfruchtbarkeit wieder jenen Lebewesen zurück, die seit Urzeiten dafür verantwortlich waren, Humus und Bodenfruchtbarkeit aufzubauen.

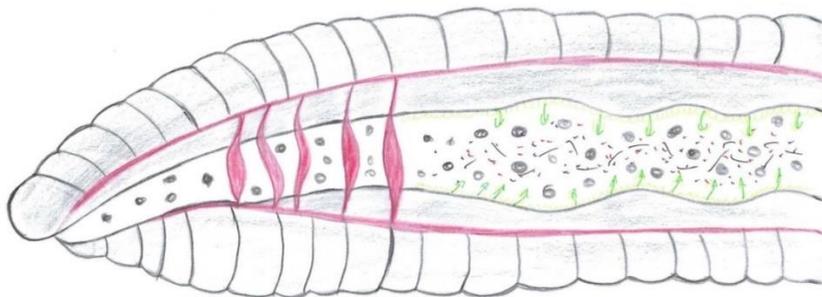
Mit dem Betrieb der Wurmkompostanlage vertrauen Sie auf natürliche Abläufe, die schon immer für fruchtbare Böden gesorgt haben.

Man muss der Natur die Zeit geben, die ihre Prozesse brauchen um die volle Lebenskraft in den Boden zu bringen. Die Wurmkompostierung ist einer der bedeutendsten Prozesse, den uns die Natur in die Hand gegeben hat.

Keine wie auch immer geartete Agrochemie kann die Leistung des Kompostwurms je erreichen!

Der Kompostwurm – unser Spezialist

Sehen wir uns zuerst einmal unseren wichtigsten Helfer genauer an.



Pilzhyphen Enzyme Bakterien Wachstumshormone

SH/22

Betrachten wir den Regenwurm von vorne beginnend. Zur Nahrungsaufnahme befindet sich am Kopfende eine Mundöffnung mit dem dahinter folgenden Schlund.

Der Nahrungsbrei wird über die Speiseröhre zum Muskelmagen transportiert. Dabei wird durch eine Vielzahl von Kalkdrüsen die entsprechende Menge Kalk beigemischt um den benötigten PH – Wert des aufgenommenen Futters einzustellen. Im weiteren Verlauf gelangt der Nahrungsbrei in den Muskelmagen, wo er mit den anteilig aufgenommenen Steinen immer weiter zerkleinert wird.

Durch die im Verdauungstrakt enthaltenen Mikroorganismen wird das aufgenommene organische Material fermentiert. Fermentationsbehälter, z.B. zur Bokashiherstellung usw. werden damit überflüssig. Diese Tätigkeit können Sie getrost den Kompostwürmern überlassen. Wieder ein Arbeitsschritt weniger hin zum perfekten Boden.

Ist die Verdauung abgeschlossen, werden die Rückstände als Wurmhumus mit vielen sofort pflanzen-verfügbaren Nährstoffen und dem idealen PH – Wert ausgeschieden.

Die Wurmkompostierung ist ein faszinierender Prozess, bei dem alle organischen Abfälle durch die Aktivität von Würmern, Mikroorganismen und anderen Bodenlebewesen in ihre kleinsten Bestandteile zerlegt und durch eine Reihe von lebendigen, komplexen biologischen Prozessen zu neuer fruchtbarer Erde zusammengesetzt werden.

Der Regenwurm ist der bedeutendste Baustein zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit.

***„Eine Wurmkompostanlage ist der
Fusionsgenerator
des Lebens“***

Altes Leben verschmilzt zu neuem Leben!

Die Entstehung einer Lebensgemeinschaft

Es ist Herbst. Sie gehen bei strahlendem Sonnenschein durch einen lichten Laubwald. Es liegt eine 20 cm dicke Schicht aus Laub auf dem Boden, die die abgestorbenen Gräser und Kräuter bedeckt. Sie kratzen die Streuschicht beiseite und legen den Waldboden frei. Die Grenzschicht zwischen Boden und Streuauflagen ist voller Leben und mikrobiell hoch aktiv. Dort wird das organische Material abgebaut und lagert sich als neuer Humus unter der Streuschicht ab. Im folgenden Frühling brauchen die Gräser und Bäume Nahrung, die sie jetzt aus dem neu gebildeten Humus schöpfen können.

Die Schichtenbildung im Wurmkomposter

Streuschicht aus Mulchmaterial und frischem, zerkleinerten grünen Laub

Bodenfresszone

Wurmkompost mit bis zu 60% organischer Substanz



Genauso verhält es sich im Wurmkomposter. Bei jeder Wurmkompostierung finden wir immer 3 markante Zonen. Die oberste Schicht besteht aus dem Wurmfutter. Das ist mit einer Mulchauflage im Gartenbeet oder einer Laubstreuenschicht im Wald zu vergleichen.

Darunter entwickelt sich eine Bodenfresszone und unterhalb dieser Grenzschicht lagert der fertige Wurmkompost.

Im Wurmkomposter lebt aber nicht nur der Wurm alleine, sondern auch noch eine große Anzahl von Begleittierchen, wie z.B. Asseln, Springschwänze, Milben und Enchyträen, die als Futterspreiter für die Kompostwürmer ihren Dienst versehen.

Kontinuierliche Wurmhumusherstellung

Bei einer Wurmkompostherstellung im Durchlaufverfahren wird die Humusentstehung im Wald kopiert. Das organische Material liegt oben auf, wird verarbeitet und von unten als fertiges Substrat entnommen. Dieser Ablauf lässt sich wunderbar in Wurmkompostanlagen anwenden, vom Wurmturm für den kleinen Garten oder Balkongärtner bis hin zu großen, landwirtschaftlich genutzten Anlagen.

Haben sich die Kompostwürmer im Wurmkomposter erst einmal etabliert, werden sich 5000-10000 Würmer/qm dort tummeln. Sie können bis zu 4 kg/m² organisches Material täglich verarbeiten.

Wurmfutter

Wie wir Menschen auch, brauchen die Kompostwürmer eine ausgewogene Ernährung. Dabei sind sie aber sehr genügsam. Ständig wechselndes Futter sollte dennoch vermieden werden. Idealerweise füttern Sie sehr wenig, aber dafür regelmäßig. Als Futter können Sie grundsätzlich fast alles verwenden, womit sich der Mensch, eine Kuh, ein Schwein oder auch die Hühner ernähren. Nur bei stark salzhaltigen Speiseresten sollten Sie eine Ausnahme machen. Die festen Ausscheidungen der Tiere (Mist) und Menschen (Trenntoilette) sind ebenfalls als Futter hervorragend geeignet. Des Weiteren werden

Küchenreste, Kaffeefilter (Alufrei!), Schalen der Zitrusfrüchte aus dem Bioladen, frisches grünes Laub und getrocknetes Herbstlaub, Unkraut mit Wurzel aus dem Gemüsegarten und Rasenschnittgut verwendet. Bei größeren Mengen kann Grasschnitt, mit ca. 10% Holzkohle gemischt, zwischengelagert werden, um ihn dann portionsweise zu verwenden.

Generell ist darauf zu achten, kein chemisch behandeltes Futter, wie z.B. konventionell erzeugte Zitrusfrüchte, zu verwenden. Das Wurmfutter sollte feucht, aber nicht nass sein.

Die Formel 1 im Bodenaufbau – der Terra Preta Wurmkompost



- Aktivierung der Holzkohle durch den Wurm
- einfach - unkompliziert - sicher

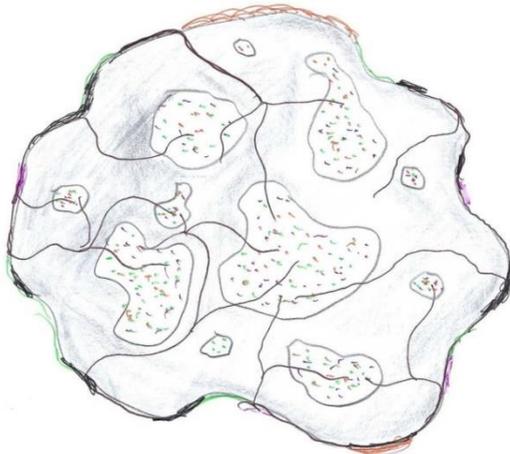
21

[Wurmkomposter Garten](#)

Der Terra Preta Faktor im Wurmkompost: Holzkohlestückchen, kleiner als 1mm, werden vom Wurm direkt aufgenommen und mit Nährstoffen und Mikroorganismen im Verdauungstrakt des Wurms in idealer Weise angereichert. Größere Holzkohlestücke benetzt der Kompostwurm beim Durchwandern seines Lebensraumes außen mit dem Schleim, den er auf seiner Körperoberfläche bildet. Die im und auf dem Kompostwurm vorherrschende Mikrobiologie wird dabei auf die Holzkohle aufgetragen und benetzt sie.(13)

Mit der Zugabe feiner und etwas gröberer Holzkohle zum Wurmfutter entsteht dadurch eine sehr fruchtbare Schwarzerde, die Terra Preta Nova.

Pilzhypfen
Enzyme
Bakterien
Wachstums-
hormone
organisches
Material



SH/22

Angereicherte Holzkohlepartikel nach der Verdauung durch den Kompostwurm

Die zum Abbau organischer Masse benötigten Enzyme gelangen im Verdauungstrakt des Kompostwurms in die Poren der Holzkohle. Später werden sie mit den Holzkohlepartikeln unbeschadet auf die Fläche oder Blattoberfläche transportiert und können dort ihre Wirkung entfalten.

Mit Holzkohle im Wurmkomposter schaffen Sie einen zusätzlichen Nährstoffspeicher, der bei der Entstehung des Substrates mit Nährstoffen voll aufgeladen wird.

Auswaschungen von nicht benötigten Nährstoffen und Nährstoffverluste werden dadurch minimiert. Mit Pflanzenkohle im Wurmkomposter leisten Sie damit auch einen wichtigen Beitrag zum Gewässerschutz, da die Verunreinigungen der Gewässer durch das Festhalten überflüssiger Nährstoffe, vor allem Stickstoff, mit der Verwendung von Pflanzenkohle abnehmen. Die aufgefangenen Nährstoffe stehen den Kulturpflanzen zur Verfügung.

Pflanzkohle/Holzkohle selbst herstellen

		
<p>Die Kohledose kommt mit Holz oder anderen organischen Materialien gefüllt, mit dem Brennmaterial in den Holzofen. Durch die Verbrennungshitze wird das Material verkohlt und die frei werdenden Gase werden im Ofen mit verbrannt.</p>	<p>Der Pyromane ist eine Art Campingkocher, der mit Holz betrieben wird.</p>	<p>Beim Pyrobene wurden die Funktionen des Pyrolyseofens und des Kontiki in einem Gerät vereint. Dies ist unser größtes Modell der Pyrolyseöfen.</p>

Alles kommt aus der eigenen Fläche, auch die Holzkohle bzw. Pflanzkohle.

Für die Herstellung der Pflanzkohle bzw. Holzkohle haben wir 4 verschiedene Geräte im Programm. Damit können Sie den Bedarf an

Pflanzkohle/Holzkohle, passend zur Grundstücksgröße mit eigenem Material selbst herstellen.

Kon – Tiki - das historische Vorbild

Holzkohle herstellen, wie es die Indios schon gemacht haben! Vor 7000 Jahren haben die Menschen weltweit damit begonnen, Holzkohle aktiv zur Aufbereitung von Fäkalien und anderen organischen Abfällen zu verwenden.

Die Holzkohle dazu wurde in Erdmeilern hergestellt. Das sind Gruben mit einer kegeligen Form, die im Boden angelegt wurden. Durch die Trichterform entsteht eine Luftströmung, die aus dem Holz austretenden Gase verbrennt, aber den Kohlenstoffanteil des Holzes vor Sauerstoffzutritt schützt.

Durch das Nachlegen des Holzes im passenden Rhythmus entsteht ein Gleichgewicht aus Luftzutritt und den aus dem Holz austretenden brennbaren Gasen. Die flüchtigen Stoffe werden verbrannt, der im Holz gespeicherte Kohlenstoff bleibt jedoch weitgehend erhalten.



Nach diesem Prinzip arbeitet ein Kon – Tiki. Beim Kon – Tiki ist der Wirkungsgrad der Verkohlung höher als im Erdmeiler. Durch die Formgebung des Kon – Tikis sind die Strömungsverhältnisse nochmals optimiert worden. Die vorgewärmte Verbrennungsluft kann die

abgestrahlte Wärme zum Teil wieder in den Verkohlungsprozess zurückführen.

Bei uns im Betrieb wird der Kon – Tiki immer zum Grillen verwendet. Grillen, gut speisen und dabei Holzkohle für unsere Wurmkompostierung herstellen, das passt zu uns.

Wir sitzen dabei um den Kon – Tiki und fühlen uns wie richtige bayerische Indianer, nur mit den Adlerfedern im Kopfschmuck happert's noch ☺!

Eine Grundregel bei der Anwendung der Holzkohle bzw. Pflanzenkohle für den Bodenaufbau ist, je früher die Holzkohle mit dem organischen Material in Berührung kommt, desto besser ist das für das Gesamtsystem.

Mit allen 4 Modellen lässt sich eine hochwertige Holzkohle/Pflanzenkohle herstellen, die vor der Anwendung im Gemüsebeet durch den Wurmkomposter geht oder mit Urin angereichert wird.

Im landwirtschaftlichen Bereich kann man die Holzkohle auch mit dünner Gülle ablöschen oder im Laufstall einstreuen. Das Einstreuen der Holzkohle fördert zudem die Klauengesundheit der Kühe.

Wurmkompost - Anlagentechnik

Ob Sie den Wurmkompost im Hausgarten, Gartenbau oder in der Landwirtschaft einsetzen, spielt keine Rolle. Die Anforderungen an den Wurmkompost sind immer gleich. Die dafür notwendige Anlagentechnik ist modular aufgebaut und in verschiedenen Größen und Ausbaustufen verfügbar. Die Bandbreite reicht vom Wurmturm für den Balkon oder kleinen Garten, bis hin zu vollautomatisierten Anlagen, die auch für die Grüngutverwertung in den Kommunen eingesetzt werden.

Für die Wurmkompostbereitung ist mit dieser Technik nur ein minimaler Energieaufwand notwendig, um zu einem wertvollen Endprodukt zu gelangen. Als vollständig aerobes System konzipiert, bietet es für die Lebensgemeinschaft im Wurmkomposter die optimale Sauerstoffversorgung, was wiederum für die Qualität des Endproduktes entscheidend ist. Eine optimierte Sauerstoffversorgung eliminiert die pathogene Mikrobiologie weitgehend.

Das Ergebnis ist ein hochreines, gleichbleibendes Endprodukt.

Die Anlagengröße muss mind. so groß gewählt werden, um den Wurmkompostbedarf des Betriebes für die Wurmkomposttee- und Wurmkompostextraktherstellung decken zu können.



Unsere Wurmkompostanlage beim Sepp Braun, dem Regenwurmbauer

.... und wenn´s läuft, dann läuft´s



Wurmkompost - fertig zur Anwendung

Eine Wurmkompostanlage kann bei idealen Bedingungen bis zu 500l Wurmkompost je m² Fläche pro Jahr liefern.

Anwendungsmöglichkeiten des Wurmkompostes

1. In der Fläche streuen
3. Spritzung als Wurmkomposttee
4. Spritzung als Wurmkompostextrakt
5. Gießwasserzusatz
6. Saatgut beimpfen

Doch das ist noch nicht das Ende der Fahnenstange, denn selbst den besten Wurmkompost kann man noch verbessern.

11. Regel: Wurzelsymbiose - das geniale Werkzeug des Bodenlebens

Die Weiterentwicklung des Wurmkompostes erfolgt durch die Symbiose der Pflanzenwurzel mit der Mikrobiologie im Wurmkompost.



Um eine Symbiose zwischen Wurzeln und Wurmkompost zu erreichen und den Kompost weiter auszubauen, wird ein mindestens 30 cm hoher Holzrahmen auf den Gartenboden gesetzt und mit Wurmkompost befüllt. Darauf folgt eine etwa 5 cm dicke Schicht Gartenerde. Nach dem Befüllen des Holzrahmens kann direkt eingesät werden. Verwenden Sie dabei eine Mischung aus Saatgut für alle geplanten Gemüsesorten sowie zusätzliche Samen, wie z.B. Blühpflanzen, Kräuter und Ähnliches. Insgesamt sollten mindestens 16 verschiedene Pflanzenarten eingesät werden. Es gilt, je vielfältiger, desto besser.

Nach einem Jahr können Sie mit dem durchwurzeltem Wurmkompost die neue, deutlich vergrößerte Mikrobenvielfalt in die Fläche bringen.

Durch das Extrahieren dieses artenreichen Kompostes kann ein Impfmittel für den Boden und das Saatgut hergestellt werden.

Im Garten verwende ich den durchwurzelten Wurmkompost zur Beimpfung des Saatgutes und als Mischungskomponente für die Erde der Presstöpfe.

Mit den Erdpresstöpfen wandert der Wurzelsymbiose – Wurmkompost ohne zusätzlichen Arbeitsaufwand auf das Gemüsebeet.

„Wichtigstes Kriterium für die Wirksamkeit des Kompostes ist die Qualität, nicht die Menge.“

Wurmkompostextrakt – Herstellung und Anwendung im Garten

Eine weitere Anwendungsform des Wurmkompostes stellt die Herstellung eines Kompostextraktes oder Wurmtees zur Stärkung der Pflanzen dar.

Kompostextrakt ist ein bereits bei den alten Römern genutztes Mittel zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. In unserer heutigen Zeit ist die Anwendung von Kompostextrakten meist auf den Hobbygärtner beschränkt. Erst ganz aktuelle private Forschungen rücken diese Technik auch landwirtschaftlich wieder in den Vordergrund. Die Erfahrung und Ergebnisse zeigen, dass die Anwendung von Kompostextrakten eines der effektivsten Instrumente zur Fruchtbarkeitssteigerung darstellt. Aber wie immer in der Natur stellen sich die besten Resultate in Kombination mit weiteren Bodenverbessernden Maßnahmen ein. Anders als zugekaufte fertige Mikrobenlösungen kommen diese Stoffe und Mikroorganismen aus dem Kreislauf unseres Lebensraumes vor Ort. Es werden also örtlich angepasste, sehr positiv wirkende Mikroben, Huminstoffe und Enzyme vermehrt und wieder ausgebracht. Die Herstellung einer Extraktionslösung kann mit einfachsten Mitteln durchgeführt werden. Ein weiterer Pluspunkt ist der geringe finanzielle Aufwand zur Umsetzung der Extraktionstechnik. Der Energieverbrauch zur Herstellung eines Extrakts ist im Gegensatz zu Stoffen aus der chemischen Industrie minimal.

Durch die Extrahierung wird auch noch Huminsäure aus dem Wurmkompost herausgelöst und in den Boden gebracht.

Wirkung:

Das Wirkprinzip von Wurmkompostextrakt und Wurmkomposttee sind die Bakterien, Pilze, Enzyme und Huminstoffe, die über das Extrakt auf die Pflanzenoberfläche und den Boden hinzugefügt werden. Der Nährstoffgehalt (NPK) spielt nur eine untergeordnete Rolle. Aus diesem Grund sind auch nur relativ geringe Aufwandsmengen notwendig.

Die Pflanzenschutzfunktion beruht auf ausgebrachten Mikroorganismen, die eine Platzhalterfunktion auf den Pflanzenoberflächen einnehmen und dadurch die Pflanzen vor schädigenden Pilzen schützen, da diese einfach keinen Platz mehr finden. (15)

Bei der Extrakterstellung werden die Inhaltsstoffe des Wurmkompostes mit Hilfe von Wasser ausgeschwemmt. Es entsteht ein 1:1 Abbild der Mikrobiologie und der organischen Bestandteile, die im Wurmkompost enthalten sind. Das Extrakt kann sofort angewendet werden.

Wurmkompostextrakt für den Garten gewinnen:



Extrakt für 500m² Gartenfläche:

Aus 1 Liter Wurmkompost mit 3 Liter Wasser rühren wir einen Brei an und streichen ihn durch ein Sieb. Anschließend wird der Brei mit 12l Wasser weiter verdünnt und dabei gerührt. Die Verdünnung des Kompostextraktes wird so weit erhöht, bis diese 15l auf 500m² verteilt werden können. Dabei ist die angewendete Technik zu berücksichtigen. Im Hobbygarten wird dabei meist auf die Gießkanne und ein 5l Drucksprünger zurückgegriffen. Um das entstandene Extrakt anwenden zu können, muss es passend zu dem Verwendungszweck evtl. gefiltert werden. Wird das Extrakt mit der Gießkanne ausgebracht, reicht ein feines Nudelsieb aus dem Haushalt. Das Extrakt wird sofort verwendet. Sie können das Extrakt durch Dynamisieren auch weiter aufbereiten und dabei Liebe und Freude durch die Gedanken in das Präparat übertragen.



Dynamisierung kleiner Mengen zum Spritzen:

Geben Sie 4 Esslöffel Wurmkompost in eine 1-Liter- Glasfalsche und füllen Sie diese mit 0,5 Liter Wasser auf. Dynamisieren bzw. schütteln Sie die Mischung für 20 Minuten.

Halten Sie die Glasflasche in der rechten Hand auf Nasenhöhe und schütteln Sie sie behutsam. Durch das Schütteln werden auch homöopathische Wirkungen angeregt.

Dabei lösen sich Huminstoffe und Enzyme aus den Verbindungen, was zu einer besseren Verteilung in der Flüssigkeit führt.

Mit dieser Methode reicht 1 Liter Kompostextrakt für eine Fläche von 100 m² Garten.

Wurmkompost – Extrakt in landwirtschaftlichen Mengen herstellen

Um Wurmkompostextrakt in den Mengen, die in der Landwirtschaft benötigt werden, herstellen zu können, haben wir einen Extraktor entwickelt.

Es können damit große Extraktmengen im Durchflussverfahren in kurzer Zeit hergestellt werden, die spritzfertig zur Verfügung stehen.

Eine längere Vorbereitungszeit und Zusatzstoffe, wie bei der Komposteebereitung, sind nicht notwendig.

Aus 25kg Wurmkompost können Sie 1000l Extrakt herstellen und sofort anwenden.



Die Anwendungsmenge des Extraktes liegt bei 50 bis 200l/ha je Anwendung.

Wurmkomposttee: „Der Zaubertrank der naturnahen Landwirtschaft“



[Wurmkompostteebraugerät](#)

Bei der Herstellung von Wurmkomposttee sind verschiedene Faktoren verantwortlich, um die gewünschten Wirkungen zu erreichen.

Durch eine gezielte Beheizung, Belüftung und Fütterung der Mikroben beim Wurmkompostteebrauen werden die Mikroben, vor allem Bakterien, stark vermehrt. Damit können Blattspritzungen durchgeführt werden, die die Pflanzen stärken und vor Krankheiten schützen.

Eines der Schlüsselemente beim Wurmkompostteebrauen ist die Sauerstoffversorgung.

Nur durch eine Belüftung während des ganzen Prozesses, von der Herstellung bis zur Ausbringung des Wurmkomposttees, ist das Wachsen und Überleben der gewünschten Organismen gewährleistet.

Luftmenge: Optimal sind 1L Luft/min je 2l Wurmkomposttee

Luftkompressor bis zu 140l Wurmkomposttee

Luftkompressor bis zu 500l Wurmkomposttee

Die Technik der Wurmkompostextrakt- und Wurmkompostteeanwendung entwickelt sich zum neuen Standard der Farmer in Südamerika und ist auch seit Langem die Basis für die Pflanzengesundheit beim größten Biotomatenanbauer in Südafrika.

Die Mechanismen, die hinter diesem Verfahren stecken, rücken immer weiter in den Fokus der Wissenschaft und großer Agroindustriekonzerne.

Bei der Anwendung flüssiger Wurmkompost-Komponenten werden Agrokonzerne für Sie bedeutungslos. Alles, was Sie für eine erfolgreiche Ernte benötigen, kommt aus Ihrem eigenen Land, und sei es noch so klein!

Mit qualitativ hochwertigem Wurmkompost und geeigneten Gerätschaften zur Aufbereitung des Wurmkompostes können Sie diese Technik auch auf Ihrem Betrieb anwenden. Somit sind Sie bei der aktuellen und zukünftigen Entwicklung der Landwirtschaft voll dabei. Das Potential, das in den Biostimulanzien steckt, die aus dem eigenen Betriebskreislauf kommen, ist unglaublich und noch gar nicht abzuschätzen.

Unser universelles Wurmkompostteebraugerät ist auf ein Volumen von 500l abgestimmt. Die Kompostmenge und die Luftmenge sind auf das Volumen angepasst. Benötigen Sie mehr Wurmkomposttee, können einfach mehrere Geräte in einen großen Behälter kombiniert werden.

Spritzgerät im Front- und Heckanbau

Die Anwendung des Wurmkompostes in flüssiger Form erfolgt bei der Saatbeetvorbereitung, bei der Bodenbearbeitung, sowie während der Aussaat.

Mit herkömmlicher Spritztechnik kann es beim Ausbringen zur mechanischen Beschädigung der Mikroben, Bakterien und Pilzhyphen kommen. Ich habe deshalb eine an lebende Organismen angepasste Spritztechnik entwickelt.



Wurmkompostextrakt- und Teespritze für den Acker und den Obstanbau

Mit dieser Technik bringen wir das Lebendige auf die Pflanze und den Boden!

Beim Aufsprühen des Wurmkompostextraktes auf eine frische Multschicht aus grünem Pflanzenmaterial oder in Verbindung mit einer Messerwalze nutzen die Mikroorganismen freigesetzte Zuckerverbindungen als Nahrungsquelle und schließen damit Nährstoffe für die Pflanzenernährung und die Humusentwicklung auf.

Eingespritzt in das Mulchmaterial wirkt der verflüssigte Wurmkompost (Extrakt) als Rottelenker und Mikrobenstarterkultur.

Zur Ausbringung mit der Feldspritze muss die fertige Lösung vorher spritzfähig filtriert werden. Die großen Schwebstoffe werden abfiltriert, feine Schwebstoffe jedoch bleiben in der Flüssigkeit erhalten. Das heißt, feine Wurmkompostpartikel mit all ihren Inhaltsstoffen werden mit der Sprühflüssigkeit auf die Pflanzen verteilt und können dort ihre Wirkung entfalten.

Die Spritzungen wirken pflanzenstärkend und versorgen die Pflanzen über die Blätter auch mit Spurennährstoffen.

Saatgut beimpfen

Um ein positiv wirkendes Milieu für das Saatkorn im Boden zu schaffen, kann auch Saatgut mit Wurmkompostextrakt angeimpft werden.

Dem Saatkorn steht damit sofort die passende Mikrobiologie zur Verfügung, die eine schnelle Etablierung der Wurzel - Boden - Symbiose ermöglicht.

Die ersten Wurzelsprossen des Keimlings senden Signale in ihre Umgebung aus um die notwendige Mikrobiologie zu aktivieren. Mit dem Wurmkompostextrakt am Saatgut oder in die Saatrille eingespritzt, sind die Symbiosepartner der Kulturpflanzen bereits vorhanden.

Ihre Pflanzen können gleich vom Start weg voll loslegen.

Für kleine Mengen, wie wir sie im Garten benötigen, wird das Saatgut auf einen Teller gelegt und mit einer Sprühflasche, gefüllt mit Wurmkompostextrakt, befeuchtet.

Das beimpfte Saatgut muss über Nacht (12 Stunden) einwirken und in die Schale des Saatkorns einziehen. Danach kann gesät werden.

Für das Impfen des Saatgutes ist nur 1 kg Wurmkompost je ha notwendig.

12. Regel: Den Wasserhaushalt optimieren

Beim Wasser bin ich geizig, da verschenke ich nichts, denn

Wasser ist Leben – Leben ist Wasser

Ohne Wasser geht nix!

Umweltbelastungen verringern

Unser Wasser, egal ob es sich um Trinkwasser oder Regenwasser handelt, ist diversen Belastungen ausgesetzt.

So kann man z.B. im Regenwasser auf der Zugspitze fast alle Chemikalien nachweisen, die irgendwann mal in die Umwelt entlassen wurden.(16)

Beispiele: DDT wurde in den meisten Ländern 1972 verboten. Es hat sich über die Luftströmungen weltweit verbreitet und in den Regionen des ewigen Eises abgelagert. Heute bringen es die abschmelzenden Eismassen wieder über die Fische und den Regen in unseren Nahrungskreislauf zurück.

Die Frage, wie groß die negativen Folgen einer Kombination aus den verschiedensten chemischen Stoffen auf unsere Gesundheit sind, kann bisher niemand mit Sicherheit sagen.

Um die Qualität des Wassers zu verbessern, können Sie natürliche Filtermethoden anwenden. Sand- und Holzkohlefilter sind besonders effektiv und leicht herzustellen. Diese Filter reinigen das Wasser auf natürliche Weise und tragen dazu bei, dass nur sauberes Wasser in Ihren Garten gelangt. Die Frage, die sich stellt ist, ist es sinnvoll, das Regenwasser aufzubereiten, denn auf die Beete regnet es ja sowieso drauf? Beim regelmäßigen Gartengießen jedoch, vor allem bei den intensiv genutzten Gemüsebeeten und in Glashäusern, wird im Jahresverlauf oft eine vielfache Menge des natürlichen Regens

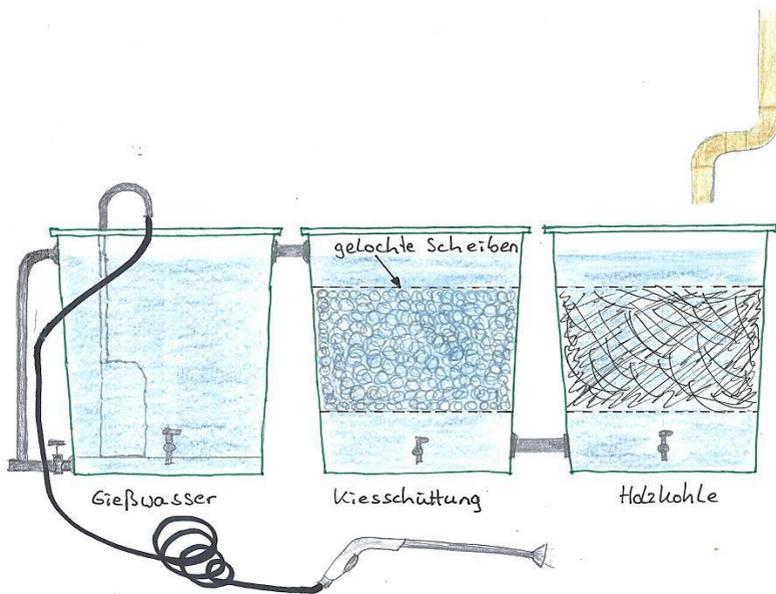
angewendet, was zu einer Aufkonzentration der Schadstoffe führen kann.

Mit einer Aufbereitung des Regenwassers kann man eine Verringerung der Schadstoffbelastung durch das Regenwasser erreichen.

Begonnen habe ich mit einem Gitterkorb, der mit Holzkohle gefüllt war und im Wasserfass eingehängt wurde.

Heute ist daraus eine Wasseraufbereitung entstanden, wie sie auch in Entwicklungsländern zur Trinkwasserbereitstellung verwendet wird.

Die Holzkohle absorbiert Schadstoffe, wie Rückstände von Pflanzenschutzmittel oder auch vom Flug- und Autoverkehr. Beim Gießen mit dem gereinigten Wasser verringert sich somit die Belastung, angefangen beim Boden, den Pflanzen, Tieren, bis zu den Menschen.



Wasserrückhaltung

Ein weiterer Punkt im Umgang mit dem Wasser ist es, den Abfluss des Regenwassers zu minimieren. In den zunehmend trockener werdenden Sommern müssen wir uns verstärkt über den Wasserhaushalt Gedanken machen. Geoff Lawton hat an Beispielen gezeigt, wie auch in sehr trockenen Regionen ausreichende Erträge erzielt werden können. Die Basis dafür ist sein spezielles Wassermanagement.⁽¹⁷⁾

Mit Hilfe von flachen Sickermulden (engl. Swales) und Gräben wird das Regenwasser aufgefangen und punktuell in den Boden geleitet. Es wird das unkontrollierte Abfließen des Wassers verhindert.

Die Sickergräben (Swales) werden quer zur Hangrichtung angelegt. Je steiler der Hang, desto tiefer werden die Gräben ausgehoben. Das Aushubmaterial wird talseitig aufgeschüttet und bepflanzt. Es können dafür einjährige oder mehrjährige Pflanzen, sowie Bäume und Sträucher verwendet werden.

Mit ihren Wurzeln stabilisieren die Pflanzen den Hang und auch das Aushubmaterial.

In der Fläche auf ebenem Gelände sind nur flache Mulden notwendig.

Oft werden die Bäume und Sträucher direkt in den Mulden gepflanzt. So kann das Wasser direkt an den Wurzeln in den Boden einsickern.

Eine verbesserte Wasserversorgung führt zu mehr Wachstum und damit zu mehr Biomasse. Die Folge ist, es steht mehr Mulchmaterial zur Verfügung.

Die Beschattung durch die Bäume und eine verringerte Windgeschwindigkeit, kombiniert mit einer beständigen Mulchschicht, reduzieren die Verdunstung der oberflächennahen Feuchtigkeit.

In diesen Systemen kann man den Aufwärtstrend der Bodenfruchtbarkeit auch selbst spüren und fühlen. Durch das gespeicherte Wasser entsteht ein Lebensraum, der die Symbiose der Pflanzenwurzeln mit dem Bodenleben fördert und eine verbesserte Nährstoffversorgung unserer Kulturpflanzen begünstigt.

Ein etabliertes System aus Sickergräben macht das Gießen auch weitgehend überflüssig.

Vor dem Anlegen der Sickergräben ist eine präzise Planung und Aufteilung der Flächen notwendig, da die Gräben und Mulden dem Geländeverlauf angepasst werden müssen. Die Gräben und Mulden haben entweder nur ein sehr geringes oder gar kein Gefälle. Vor allem in hügeligem Gelände wird durch Gräben die Abflussgeschwindigkeit des Wassers verringert und so die Bodenerosion verhindert.

Diese Technik des Regenwassersammelns nutze ich mittlerweile mit Gräben und einem kleinen Tümpel. Vor einiger Zeit habe ich dazu ein neues, kleines Tümpelbiotop in meiner grünen Oase angelegt.

Die spannendste Frage ist jetzt, wie stelle ich die ganzjährige Wasserversorgung der kleinen Teiche sicher? Wasser aus der Leitung nehme ich dafür mit Sicherheit nicht!

Da hab ich wieder mal was gebaut.....

Die Teiche haben auch eine Quelle bekommen, und zwar eine ganz besondere: Das Regenrinnenfallrohr.

Von einem Teil des Daches ist das Wasser bisher über die Kanalisation vom Grundstück weggeflossen. Das ist vorbei, dieses Regenwasser bleibt für meine Pflanzen im Garten. Es wird in einer Regentonne aufgefangen und bevorratet.

Ist die Tonne voll, läuft es durch ein Überlaufrohr in den Teich. Ist der Teich voll, fließt es in einen offenen Sickergraben.

Der erste Versuch.....

Regenrinnenablauf

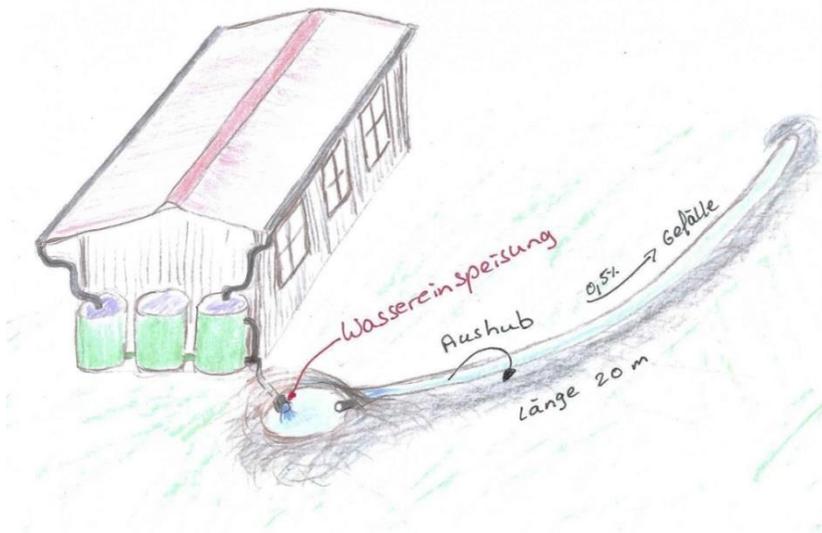
Wasserstand und
Überlauf

Ablaufhahn

Ablauf zum
Tümpel



Die Aufgabe des Sickergrabens ist es, das Regenwasser langsam in den Untergrund zu leiten. Dort sammelt sich die Feuchtigkeit. Gerade jetzt, bei zunehmend trockener werdenden Sommern ist das ein riesiger Vorteil.



Wird das Wasser im Tümpelbiotop zu wenig, mache ich den Hahn der Regentonne kurz auf und fülle das verdunstete Wasser bis zum unbedingt notwendigen Niveau wieder nach.

Das Wassermanagement entwickelt sich zur dringendsten Aufgabe für unsere Lebensmittelproduktion. Wasser wird zunehmend ein heiß begehrtes Wirtschaftsgut. Das gilt für den Garten genauso wie für den landwirtschaftlichen Betrieb.

Es werden in dieser Sache wohl noch einige Überraschungen auf uns zukommen.

Eine weitere Funktion der Regenwassersammelstelle.



In den Deckel der Tonne habe ich ein großes Loch gebohrt und dann den Deckel umgedreht auf die Tonne gelegt. Mit einigen Steinen beschwert, fliegt auch bei Wind nichts durch die Gegend.

Eine weitere Zusatzfunktion: Die Wasserpfütze im Deckel ist auch gleichzeitig eine Vogel- und Insekentränke.

Die Wassersammelstelle besteht mittlerweile aus 3 Stück 500l Wasserfässern, die miteinander über einen Schlauch verbunden sind.

Wenn es regnet, laufen zuerst die Fässer voll und speichern das Wasser. Sind die Fässer gefüllt, läuft das Wasser über den Überlauf in den Tümpelteich.



Kurzzeitspringbrunnen, der mit Regenwasser gespeist wird.

Wasser ist die Quelle des Lebens – diese Quelle gilt es zu schützen!



Die Pflanzen zehren den ganzen Sommer hindurch von dem immer wieder einsickernden Wasser.

Mit den kleinen, offenen Wasserflächen hat sich einiges verändert. Dass ein Minitümpel die Vielfalt des Lebens so schnell und massiv zunehmen lässt, hätte ich nicht für möglich gehalten.

Jetzt leben auch Libellen, Frösche, Molche, Gelbrandkäfer usw. in meinem Garten. Ja, die Natur hält immer wieder kleine Überraschungen bereit. Man muss es ihr nur ermöglichen. Es gilt die Grundregel: Je größer die Vielfalt, desto stabiler wird der Organismus Garten.

4. Fazit

Sie haben das Buch jetzt gelesen.

Versuchen Sie die 12 Regeln auch auf Ihren Flächen umzusetzen und eine Selbstversorgung ohne jegliches Inputmaterial zu starten.

Die Quelle für alle Dinge, die wir zum Humusaufbau brauchen, ist der eigene Betrieb oder Garten. Es ist nicht notwendig, irgendwelche Materialien zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit einzukaufen.

Durch die Addition der einzelnen Möglichkeiten, die uns die Natur bietet, kann sich die Menschheit reichhaltig im Überfluss ernähren.

Mit diesen 12 Regeln möchte ich eine Hilfestellung geben, um die bestehende Praxis in auf die Ewigkeit ausgerichtete Systeme umzuwandeln.

Es gibt jedoch keine allgemeingültige Lösung, sondern nur auf die örtlichen Bedingungen angepasste Systeme, denen ein aufbauender Gesamtprozess zu Grunde liegt.

Mit der Anwendung uns zur Verfügung stehender Möglichkeiten braucht es weder Agrochemie, noch große energiefressende Maschinen, sondern einfache, gesamtheitlich vollständige naturnahe Prozesse, um eine Aufwärtsspirale des Lebens zu starten.

Mit dem in diesem Buch vorgestellten Praxistipps kommen Sie einer nie endenden Aufwärtsspirale der lebendigen Fruchtbarkeit sehr nahe.

Jedes Anbausystem entwickelt sich immer weiter. Jahr für Jahr fließen neue Ideen in die tägliche Praxis mit ein, aber nur wenige bewähren sich langfristig.

Ihre Aufgabe als Gärtner oder Landwirt ist es, die für Sie passenden Funktionen Ihrem System hinzuzufügen, immer mit dem Hintergrund, die Leistung des Gesamtsystems zu verbessern.

Das Addieren der aufbauenden Funktionen wird zu einem Anbausystem führen, das unsere Gärten und die Landwirtschaft den biblischen Garten Eden sehr nahekommen lässt.



Das Paradies auf Erden muss gepflanzt werden – und zwar jetzt!

Internet:

www.soehlmetail-shop.de (Bezugsquelle der gezeigten Produkte)

www.soehlmetail.de

www.humusoptimus.de

5. Quellen

S. 9/(1) <https://www.boell.de/de/2024/01/09/organismen-im-boden-und-unsere-gesundheit>

S.9 (2) <https://www.umweltbundesamt.de/pflanzenschutzmittel-im-boden#boden-als-lebensraumSchädliche>

S. 10 (3) <https://www.umweltbundesamt.de/das-uba/was-wir-tun/foerdern-beraten/verbaendefoerderung/projektfoerderungen-projekttraeger/pestizide-biodiversitaet-schutz-der-biologischen>

S.10(4)<https://www.umweltbundesamt.de/themen/landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/duengemittel>

S.10(5)<https://www.umweltbundesamt.de/themen/landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/stickstoff>

S.11(6)<https://www.pflanzenforschung.de/de/pflanzenwissen/journal/je-laenger-desto-besser-forscher-untersuchen-wie-sich-d-10253>

S.11(7) <https://pflanzenkohle.info/folgen-der-duengung-mit-stickstoff/>

S.12(8)<https://www.umweltbundesamt.de/themen/landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/stickstoff#einfuehrung>

S.13(9) Buch „The Challenge of Cuba’s Organic Agriculture“ von E. O. Wilson

S.15(10)[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2875/dokumente/russell - uba tag des bodens - berlin dez 2019.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2875/dokumente/russell_-_uba_tag_des_bodens_-_berlin_dez_2019.pdf)

S.18(11) Gabe Brown – Aus toten Böden wird fruchtbare Erde ISBN: 978-3-86445-732-6

S.19 (12)

http://archivhannover.bund.net/fileadmin/bundgruppen/bcmshannover/Boden_und_TP/2018_TagungHumus/Tagungsreader_Humustagung_2018_red_fuer_Website.pdf

S.59(13)<https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/60820500/Manuscripts/2019/Man1087.pdf>

S.60(14) Schmidt HP, Taylor P, Kon-Tiki - Die Demokratisierung der Pflanzenkohleproduktion, Ithaka-Journal 2014 Arbaz, Switzerland, pp. 450-454, www.ithaka-journal.net/de/ct/151S.67(15)
Platzhalterfunktion der Mikroben auf der Blattoberfläche

Seite 68(15)

<https://www.wissenschaft.de/erde-umwelt/wie-mikroben-pflanzen-vor-krankheiten-schuetzen/>

https://wp.unil.ch/mitrilab/files/2015/03/ghoul2016_onlineVersion.pdf

S.75(16)<https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/langzeitstudie-schadstoffe-in-alpenluft-nachgewiesen-a-337e16ec-7a6d-4953-8eb0-0499d220c553>

S.77(17)

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://cheiodasideia.libertar.org/wp-content/uploads/2022/11/Barnes-Douglas-The-Permaculture-Earthworks-Handbook-2017.pdf&ved=2ahUKewi64vPUyuOJAxW7R_EDHTB-CWEQFnoECBcQAQ&usg=AOvVaw3pC5vgmVcmW4aMISqOQ5Cd

Quellen: Rückstände im Regenwasser:

<https://www.scinexx.de/news/geowissen/schmelzende-gletscher-setzen-giftige-schadstoffe-frei/>

<https://pan-germany.org/download/pestizid-atlas-2022/>

https://www.lfu.bayern.de/analytik_stoffe/projekte_alpenschutz/pure_alps/index.htm

Fernsehsendung mit meiner Beteiligung:

<https://www.zdf.de/dokumentation/hannes-jaenicke-im-einsatz/hannes-jaenicke-im-einsatz-fuer-erde-100.html>

<https://www.ardmediathek.de/video/unter-unserem-himmel/von-kohlenstoff-und-regenwuermern-der-boden-lebt/br/Y3JpZDovL2JyLmRlL3pZGVvLzZlYzgxYWM1LWY1ZTMtNDA3ZS05NDYOLTEyMDY3NWU0ZDY4Zg>

