

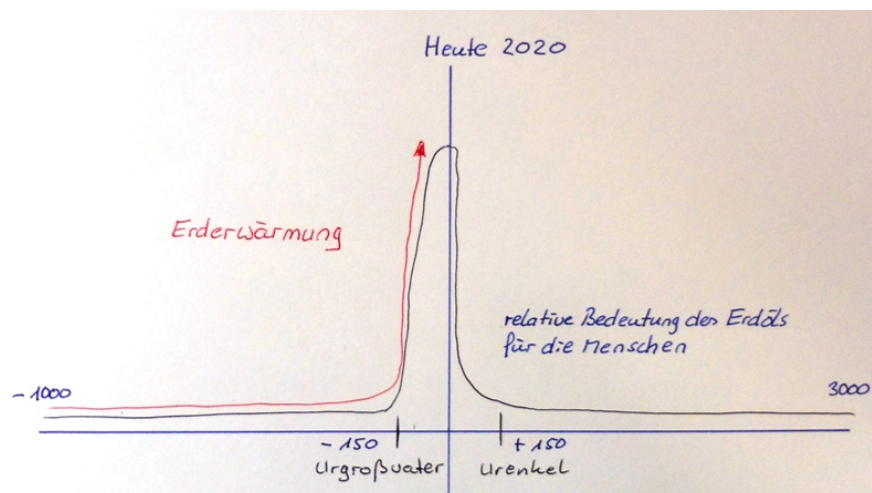
CO₂ – die Klimakrise

„Wie geht Klimaschutz im eigenen Hausgarten?“

CO₂ - Klimakrise - das Problem wird uns treffen wie ein fliegender Ziegelstein mitten ins Gesicht.

Wir müssen das größte Problem der Menschheitsgeschichte lösen, das wir selbst verursacht haben.

Wie es dazu kam, zeigt uns z.B. die Grafik "die relative Bedeutung von Erdöl" für die Menschen. Durch den hohen Energieverbrauch und die stoffliche Nutzung der fossilen Rohstoffe (Erdölprodukte und Kohle) werden Unmengen von CO₂ in die Atmosphäre eingetragen. Ebenso geschieht das durch die Art der Landwirtschaft, die Humus, damit Kohlenstoff, abbaut statt aufbaut. Sofern wir die Krise in den Griff bekommen, wird die Nutzung des Erdöls und anderer fossiler Energien zu einem Augenzwinkern im Laufe der Geschichte der Menschheit verkommen.



Zu den Lebzeiten meines Urgroßvaters spielte Erdöl im Leben der Menschen keine entscheidende Rolle. In der Zeit, in der unsere Urenkel leben werden, wird es auch keine Rolle mehr spielen. Um ein dauerhaftes Überleben der Menschen auf unserem Planeten sicherzustellen, müssen wir beim Verbrauch fossiler Energien und Rohstoffe wieder auf das Niveau unserer Urgroßväter zurückkommen.

Für uns heißt das: **Wir müssen was tun, und zwar jetzt!**

Dass es funktionieren kann und möglich ist, zeigen uns die Maßnahmen, die jetzt in der Corona Krise getroffen wurden.

Es wird viel über das CO₂ einsparen diskutiert. Die Einsparung von CO₂ wird das Problem nicht lösen, sondern ist nur ein kleiner Schritt in die richtige Richtung.

Warum CO₂ einsparen bei Weitem nicht ausreicht, können wir an den Strategien der ökonomisch denkenden Finanzmanager (nicht die der Finanzhaie) erkennen.

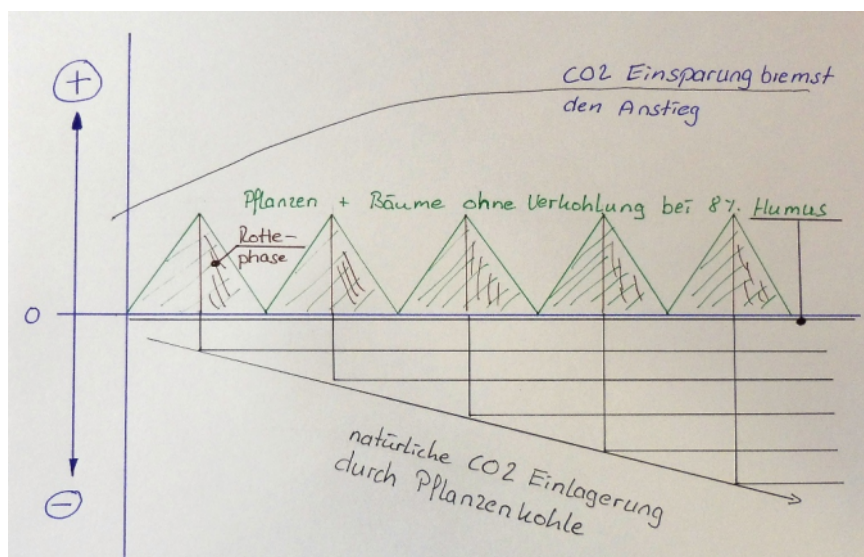
Der ökonomische Finanzmanager verwendet zwei Werkzeuge, das Sparen und die Bildung von Rücklagen.

Von der Wirkungsweise des Einsparens haben wir eine gewisse Vorstellung und umsetzen können wir das ganz einfach. Wir werden weniger fliegen, Auto fahren, mehr Home Office anwenden, umweltfreundliche Produkte kaufen, generell Energie einsparen usw.

Beim zweiten Punkt, der Bildung von Rücklagen, wird es komplizierter.

Die Rücklagenbildung ist jedoch das Werkzeug, das unser Klimaproblem beseitigen wird.

Sehen Sie sich die Grafik genau an und Sie werden erkennen, was der wesentliche Unterschied zwischen Sparen und Rücklagen bilden ist.



Alles, was oberhalb der Nulllinie passiert, ist Einsparung. Die Einsparung ist ein bedeutender Baustein auf dem Weg der Klimarettung, kann aber das Problem alleine nicht beseitigen, sondern die negative Entwicklung nur verlangsamen.

Die Nulllinie der Grafik ist mit der Bodenoberfläche gleichzusetzen. Oberhalb der Nulllinie wird eingespart, unterhalb wird eingelagert. Dort werden die Rücklagen gebildet.

Pflanzen Sie einen Baum, so wird während des Wachstums des Baumes CO_2 aus der Atmosphäre entnommen und im Holz gebunden und festgehalten. Wird der Baum gefällt und verwertet, dafür ein neuer Baum gepflanzt, geht das gebundene CO_2 wieder in die Atmosphäre zurück. Der neu gepflanzte Baum kann das freiwerdende CO_2 wieder aufnehmen und für seinen Lebenszyklus abermals im Holz binden. Es ist nur für die Dauer des Wachstums gespeichert und geht bei der Verwertung immer, über kurz oder lang, wieder in die Atmosphäre zurück.

Damit bewegen Sie sich oberhalb der Nulllinie. Es ist noch nichts dauerhaft im Boden angekommen. Auch wenn Sie weniger CO_2 verbrauchen, passiert das oberhalb der Nulllinie. Einsparungen finden immer im Bereich oberhalb der Nulllinie statt. Sie verlangsamen den CO_2 Anstieg, aber er wird nicht gestoppt.

Nur das aktive Entfernen von Kohlenstoff aus der Atmosphäre und Einlagern unter der Nulllinie, also in den Boden, beseitigt auch das überflüssige CO_2 aus der Atmosphäre. Natürlich wird mit Humusaufbau CO_2 in den Boden eingelagert. Die Realität zeigt aber, dass bei optimal landwirtschaftlich genutzten Flächen ab einem Humusanteil von 5% - 6% nur noch sehr langsam Humusaufbau stattfindet und damit nur mehr wenig Kohlenstoff eingelagert werden kann.

Ein direkter, kurzer Weg des Kohlenstoffs (CO_2) in den Boden ist über die Anwendung der Pflanzenkohle für den Bodenaufbau möglich. Dabei gibt es langfristig auch keine Obergrenze des Pflanzenkohlegehaltes im Boden. Die Einbringung von Pflanzenkohle in den Boden ist der kürzeste Weg um Kohlenstoff unter die Nulllinie zu bringen.

Pflanzenkohle bewirkt weitere Vorteile. Wird Pflanzenkohle über den Weg der Kompostierung für den Humusaufbau verwendet, kann sich die Humusaufbauleistung deutlich erhöhen und beschleunigen.

Pflanzenkohle, die in das Kompostmaterial eingemischt wird, verringert den Kohlenstoffverlust CO_2 während der Kompostherstellung deutlich. Damit bleibt deutlich mehr CO_2 im Kompost gebunden.

Durch einen Anteil von ca. 20 Gew.% Pflanzenkohle konnte die Erhaltung von bis zu 80% des Ausgangskohlenstoffes des Kompostmaterials erreicht werden. Das ist der höchste Wert, der je bei einer Kompostierung erreicht wurde! (1) Ein sehr bedeutender Effekt ist auch der Rückgang der Freisetzung von Lachgasen während der Kompostierung.

Für uns Hobbygärtner stellt sich die Frage, welche Möglichkeiten habe ich?

Was kann ich in meinem Hausgarten dazu beitragen?

Wenn Sie der Meinung sind "das bisschen Garten", das ich habe, was soll da schon groß rauskommen?"

Rechnen Sie das mal hoch!

1 Million Klein- und Hausgärten mit einer Gesamtfläche von ca. 46.000ha gibt es in Deutschland - das ist schon ein gewaltiges Potential! (2)

Ihr Vorteil liegt ja nicht nur im Klimaschutz durch CO₂ Einsparung, von der Sie, Ihre Kinder und Enkelkinder profitieren, sondern ist viel weitreichender als Sie denken.

Anhand des folgenden 12 Punkteplans zeige ich Ihnen Ihr persönliches Einsparpotential!

Jeder einzelne Punkt hat einen Kennbuchstaben zur Wirkungsweise.

H= CO₂ einlagern und Humusaufbau

E= Einsparung

1. (H) Rasenmähen: Durch das Mähen wird das Gras von der Rasenfläche entfernt und oftmals im Recyclinghof abgegeben. Sie haben es nicht mehr in der Hand, wie mit dem wertvollen Gras weiter verfahren wird. Dieses Material steht Ihrem Boden zum Humusaufbau nicht mehr zur Verfügung. Es ist einfach weg!

Sie brauchen neuen Mut zum Trampeln!

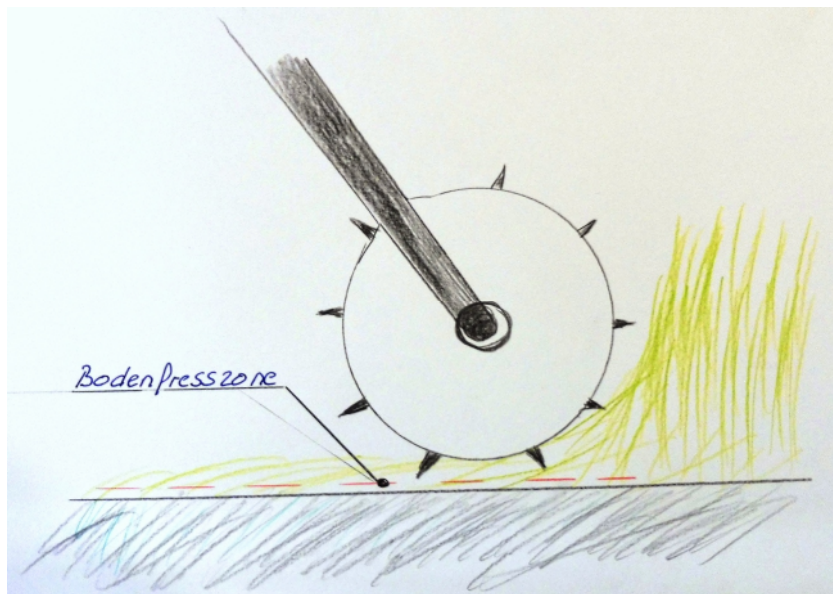
Ja, richtig gehört. Trampeln Sie das 15 - 25cm hohe Gras mal einfach nieder. Damit nutzen Sie den Effekt der Bisonherden in Amerika. Die wandernden Herden haben ca.75% des Grasbestandes niedergetrampelt und nur 25% als Futter genutzt. Was war das Ergebnis? mächtige Humusschichten, die über Jahrtausende stabil waren!

Diese Technik können Sie im Herbst bei Ihrem Blühwiesenstreifen auch anwenden. Der letzte Schnitt wird ausgelassen und stattdessen einfach niedergetreten oder gewalzt.

Zum Walzen, das sieht natürlich professioneller aus als Trampeln, ist eine Messerwalze das richtige Werkzeug. Sie legt das Gras um und knickt die Halme ab. Damit wird das Wiederaufstehen der Grashalme verhindert.

Ist das Gras umgelegt, passiert folgendes:

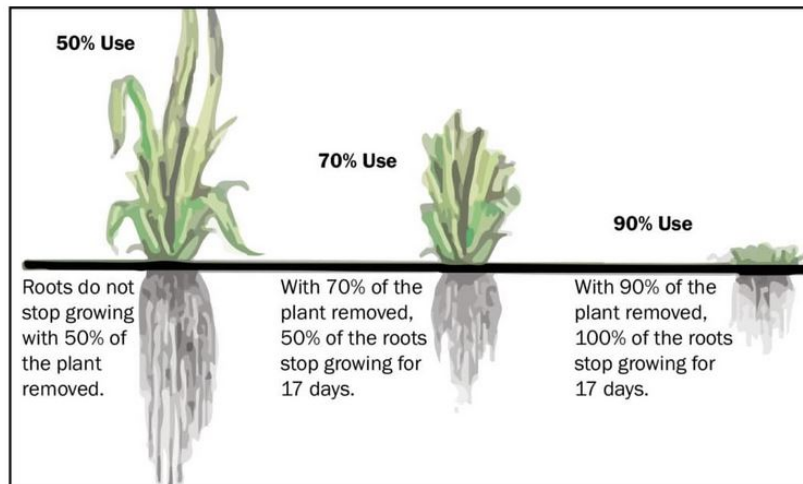
Der niedergewalzte Grasbestand bildet eine Schutzmatte für den Boden und schützt somit die Bodenbiologie vor Trockenheit und Kälte. Durch die langsame Verrottung ergibt sich eine stetig fließende Nahrungsquelle für die Bodenlebewesen. Im Grenzbereich zwischen der Bodenoberfläche und der Schutzmatte aus organischem Material entsteht eine, ich nenne das, „Bodenfresszone“. In diesem Bereich ist die meiste Aktivität des Bodenlebens vorhanden.



Wird noch vor dem Walzen ca. 1Liter Holzkohle je m² in den Grasbestand gestreut, verringern sich die Nährstoffverluste während der Rottephase, bei gleichzeitig verbesserter Humusaufbauleistung. Das wiederum erhöht den Anteil des gespeicherten Kohlenstoffs.

Im darauf folgenden Frühling werden Sie den Unterschied deutlich sehen.

2. (H) Mähroboter: Es gibt da einen Punkt, den Ihnen der Verkäufer des Mähroboters sicher nicht gesagt hat, wetten! Gras, vor allem Rasengras, ist eine sehr empfindliche Pflanze und zugleich voll auf Überleben eingestellt. Wird eine Gras-pflanze abgebissen oder abgeschnitten, reagiert sie darauf mit starken Zuckerausscheidungen im Wurzelraum. Dadurch werden Bodenmikroorganismen zur Mobilisierung von Nährstoffen angeregt. Das kostet die Pflanze, je nach Mengen des Abbisses oder des Rückschnittes, Substanz der Wurzelmasse.(3)



Werden 50% der Pflanze entnommen, erfolgt kein Stopp des Wurzelwachstums!

Werden 70% der Pflanze entnommen, stoppen 50% der Wurzeln für 17 Tage das Wachsen!

Werden 90% der Pflanze entnommen, stoppen 100% der Wurzeln für 17 Tage das Wachsen!

So, und was macht der Mähroboter? Er hält die Pflanze auf dem niedrigsten Level und mäht ständig. Die Pflanze hat keine Möglichkeit mehr die Wurzelmasse zu regenerieren. Die Folge ist ein immer schwächer werdendes Wurzelwerk und damit immer weniger Kohlenstoff im Boden, gepaart mit verminderter Humusaufbauleistung. Es wird immer mehr Rasendünger eingesetzt um einen augenscheinlich gesunden Rasen zu erhalten. Im Grunde wird aber dem Boden die Fruchtbarkeit geraubt.

Lassen Sie den Rasen einfach mal höher wachsen und nutzen Sie dadurch den Anstieg der Bodenfruchtbarkeit durch die Kräfte der Natur.

3. (H) Heckenschnitt: Er kann auf drei verschiedene Arten verwendet werden. Auf Länge geschnitten, als Rohstoff für die Pflanzenkohle, gehäckselt als Mulch- und Kompostmaterial oder als Wegauflage zwischen den Beeten.

Eine weitere Verwendungsmöglichkeit ist die Herstellung von flüssigem Pflanzendünger aus dem grünen Laub. Wird grünes Laub des Heckenschnittes mit Wurzeln, Holzkohle und Gartenkräuter fermentiert, entsteht eine Art veganer Urin. Damit hat man eine Nährstoffbombe.



In der Praxis sieht das so aus: Sie legen in ein Regenfass einige flache Ziegelsteine und darauf ein Gitter, das sich so einige Zentimeter über dem Ablauf befindet. Das Fass wird bis 20cm unter den Rand mit Gras, Laub usw. aufgefüllt. Es kommt immer wieder Holzkohle dazwischen (ca. 10%Vol.). Als letzte Schicht gebe ich immer noch große Holzkohlestücke oben drauf. Sie können die Fermentation noch mit ca. 1kg Zucker pro 300l Fass unterstützen. Nun wird das Fass mit Wasser aufgefüllt, bis das organische Material bedeckt ist. Bei der Fermentation wird das Material aufschwimmen. Mit einem Holzstock können Sie die Masse wieder unter das Wasser drücken. So in der Art läuft das auch bei der Rotweinerstellung ab. Der Traubentrester schwimmt auch auf und wird immer wieder untergetaucht. Nach 2 bis 3 Wochen ist der „vegane Kuhurin“ fertig. Verdünnt 1:10 bis 1:100 können Sie nun Ihre Pflanzen beim Gießen gleich auch mit wertvollen Nährstoffen versorgen und das nur mit Materialien aus dem eigenen Garten.

4. (H) Kompostiertechnik: Mit den Materialien aus gehäckseltem Strauchschnitt und Gras lässt sich ein tolles Substrat herstellen, das Sie ganz universell verwenden können. Es eignet sich auch hervorragend zum Nachfüllen der Hochbeete. Das geht ganz einfach so: Das Gras wird in einer Lagendicke von ca.15 bis 20 cm aufgeschüttet und jede Lage mit einer ca.2cm dicken Schicht aus feinen Holzschnitzel bzw. mit Sägespäne bedeckt.



Schichtenaufbau

Auf die Sägespäne kommt noch je m² Fläche 1-2Liter Pflanzkohle (Holzkohle). Immer wenn Sie Rasen mähen oder sonstiges Gras übrig haben, können Sie wieder eine neue Schicht draufpacken. Das machen Sie das ganze Jahr hindurch so. Im folgenden Jahr lagert der Haufen und reift aus. In der Zeit kann der nächste Haufen aufgebaut werden. Im dritten Jahr ist das Substrat fertig und kann verwendet werden.

5. (H) Pflanzkohle: Um den Kreis zur Selbstversorgung aus dem eigenen Garten rund zu machen, fehlte bisher noch eine Möglichkeit, hochwertige Pflanzkohle selbst herzustellen. Dazu habe ich mir lange Gedanken gemacht um eine praktikable Methode für den Hausgebrauch zu finden. Nach meiner Erfahrung können alle Dinge, die für den Garten benötigt werden, auch mit Materialien aus dem Garten erzeugt werden. Das gilt auch für die Pflanzkohle.

Ein nicht unbedeutender Faktor: Sie wissen, woher die Pflanzkohle stammt.

Das einfachste Mittel zum Zweck ist die Ofenkohledose!



Was kann verkohlt werden? Diese Methode ist für alle organischen Materialien geeignet: Holz, Strauchschnitt mit Laub, Grasschnitt, Knochen, Fischgräten, Hühnerfedern, Essensreste und sogar Hühnerkot kann verwendet werden. Grundsätzlich kann alles, was gewachsen ist oder mal gelebt hat, verkohlt werden. Jede dieser Kohlen hat ihre speziellen Eigenschaften. Ich möchte Ihnen nun die einzelnen Schritte der Kohleherstellung zeigen.



Als erstes werden die Materialien einzeln oder gemischt eingefüllt. Hier im Beispiel ist das, von unten rechts beginnend, abgestorbenes Pflanzenmaterial (Tomatenstaude etc.), Laub, kleines Holz, Taubenkot mit Federn, grüne Zweige, Kompostmaterial aus der Küche. Um Schadstoffe aus dem Gartenkreislauf raus zu halten und die Qualität der erzeugten Kohlen möglichst hoch zu halten, werden keine chemisch behandelten Materialien verwendet. Es kommen nur Produkte aus dem biologischen Anbau in die Ofenkohledose!

Die Verkohlung: Zuerst wird die Ofenkohledose gefüllt und mit dem Deckel verschlossen und dann ab in den Ofen.



Die Kohledose wird mit Brennmaterial umgeben und das Feuer entfacht. Das Brennholz wird nun wie gewohnt nachgelegt. Ist die Verbrennung des Holzes abgeschlossen, bleibt die Ofenkohledose über Nacht im Brennraum um sie auskühlen zu lassen.



Die Spannung steigt! Am nächsten Morgen können Sie Ihre abgekühlte „Pflanzenkohleherstellungsanlage“ öffnen und Ihre eigene Pflanzenkohle ernten. Bei der Verkohlung bleibt die Struktur des Materials vorhanden, denn nicht mal das Laub verbrennt, sondern wird zur Kohle! Wenn Sie den Behälter bis oben hin mit frischem Material füllen, haben Sie am nächsten Tag einen

halbvollen Behälter Pflanzkohle. Jeden Tag, an dem Sie den Ofen anheizen, können Sie Pflanzkohle erzeugen und etwas für Ihren Garten, für die Umwelt und das Klima tun. Die Ofenkohledose ist eines der effektivsten Systeme zur Pflanzkohleherstellung! Mit Ihrer „Pflanzkohleherstellungsanlage“ werden Sie bei einer regelmäßigen Anwendung den Pflanzkohlebedarf für Ihren Gemüsegarten decken. Mit Ihrer eigenen Pflanzkohleproduktion schaffen Sie einen Kreislauf der Stoffe aus Ihrem Garten für Ihren Garten.

Weitere Geräte zur Pflanzkohleherstellung sind der Pyro-Mane und der Pyro-Bene, beides Pyrolysekocher. Diese Geräte sind eine Art Campingkocher, der mit Holz befeuert wird. Im richtigen Moment abgelöscht, bleibt hochwertige Holzkohle zurück.



Das leistungsfähigste Gerät für den Gartenbesitzer ist der Kon-Tiki. Entstanden nach dem Vorbild alter Kulturen, verbessert durch den Stand der heutigen technischen Möglichkeiten, haben wir damit einen Kohleerzeuger, der sehr universell einsetzbar ist und auch größere Materialmengen verarbeiten kann.



Mit der Herstellung der Kohle können Sie auch gleich andere Annehmlichkeiten in Ihrem Garten genießen. Kochen, Grillen und Köhlern, noch nie war das Klima schützen angenehmer!

6. (E) Presstopf: Lange habe ich mich immer über die vielen Pflanztöpfe, die am Ende der Gartensaison in die Mülltonne gewandert sind, geärgert und mir gedacht, das muss auch anders gehen. So bin ich zum Erdrpresstopf gekommen. So können Pflanzen nach dem Pikieren plastikfrei vorgezogen werden und bei ausreichender Größe in den Garten wandern.



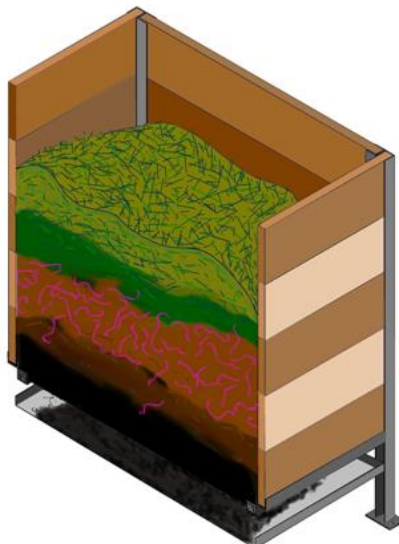
Die Einsparung jedes Pflanztopfes aus Kunststoff oder anderen Materialien spart Rohstoff und Energie, somit letztendlich viel CO_2 .

7. (E) Kein Torfsubstrat: Verzicht auf torfhaltige Substrate verringert den Abbau der Hochmoore und verhindert somit auch die Freisetzung des CO_2 , das in diesen Mooren gelagert ist. Es gibt keinen Grund Torf zu verwenden. Alle Produkte mit Torfanteil können durch torffreie Produkte ersetzt werden. Bei einer Kompostierung des Rasenschnittes mit Holzanteil ist es möglich, über den Holzanteil das fertige Substrat so einzustellen, dass Sie auch Pflanzen, die ein saures Milieu benötigen, mit Materialien aus dem eigenen Garten kultivieren können.

8. (E+H) Wurmkompostierung: Das ist die Königsklasse der Kompostierung. Durch die Wurmkompostierung gewinnen Sie Kompost mit höchster Nährstoffdichte. Das bedeutet, Ihr Garten wird ertragreicher bei gleichzeitig verbesserter Bodenfruchtbarkeit. Mehr Ertrag aus dem Garten für Ihre Ernährung bedeutet weniger Müll durch Einsparung von Verpackung, weniger oft Einkaufen fahren, sowie weniger Energieaufwand für hochgradig verarbeitete Lebensmittel.



Bei einer Wurmkompostierung wird die natürliche Humusentstehung in einem Durchlaufverfahren ermöglicht. Die Lebensgewohnheiten des Kompostwurms ermöglichen dieses Verfahren zur Kompostherstellung.



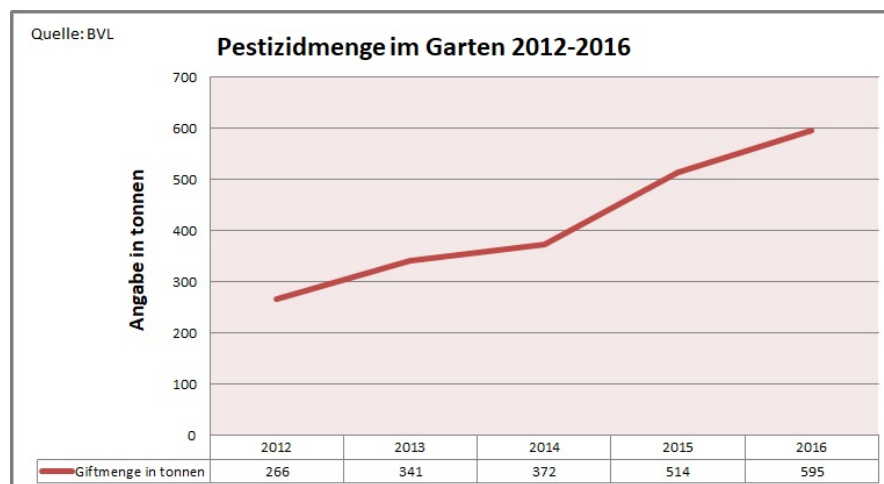
Oben organisches Material rein und unten bester Wurmkompost als fertige Erde raus.

Im Wurmkomposter sind die Naturkräfte zur Heilung des Bodens am Werke. Egal, was irgendwann mal gewachsen ist, geben Sie diese organischen Materialien oben rein und erhalten Sie am Ende hochfruchtbare Erde.

9. (E) Verzicht auf Handelsdünger: Industriell hergestellter Mineraldünger verschlingt bei der Produktion große Mengen an fossiler Energie, die letztendlich wieder als CO₂ in der Atmosphäre landet. So werden z.B. für die Herstellung von 1t N-Dünger mit 28.6% N(Stickstoff) – Anteil 6,5GJ Energie aus Schweröl und 33GJ aus Erdgas benötigt. (4)

Verwenden Sie stattdessen Wurmkompost und fermentiertes Laub aus den Hecken, ist der Energieeinsatz zu vernachlässigen. Mit diesen Produkten aus Ihrem eigenen Garten ersetzen Sie jeden Dünger, den Sie kaufen können und generieren dazu einen Mehrwert an biologischer Funktionalität für Ihre Pflanzen. Der Stoffstrom zur hauseigenen Düngerherstellung verbessert stetig die vorhandene Mikrobiologie in Ihrem Umfeld.

10. (E) Verzicht auf chemische Pflanzenschutzmittel! Hier gilt im Bezug auf die CO₂ Einsparung das gleiche wie bei der Mineraldüngerproduktion. Was nicht produziert wird, spart das meiste CO₂ ein! Ein weiterer schwerwiegender Effekt sind Pflanzenschutzmittel in der Nahrungskette des Menschen.



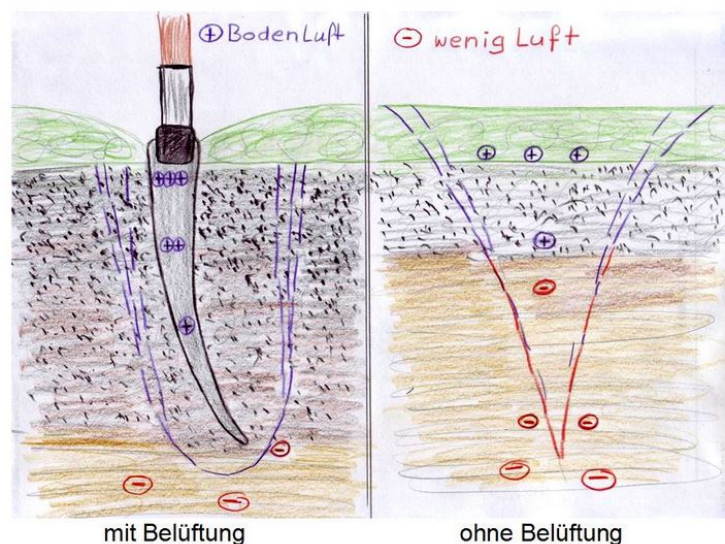
Stetig, auch in kleinsten Dosen, wird von den Menschen ein Chemie-Cocktail mit der Nahrung aufgenommen und stört so manche Körperfunktion. Der Darm wird durch diese Stoffe in seiner Arbeit besonders beeinträchtigt. (5)

Glyphosat z.B. tötet im Darm selektiv positiv arbeitende Mikroben, die für die Gesunderhaltung des Menschen notwendig sind.

Die Ursache vieler Allergien und Lebensmittelunverträglichkeiten hat damit evtl. auch ihren Ursprung in der Agrochemie.

11. (H) Minimale Bodenbearbeitung: Bodenaufbereitung ohne bodenwendende Bearbeitung verhindert Humusverluste durch die Oxidation von Kohlenstoff mit Sauerstoff zu CO_2 . Mit einer Ladylike (Grelinette) können Sie den Boden tief lockern, müssen den Boden aber nicht wenden, sondern er bleibt in seiner natürlichen Schichtung erhalten. Verbinden Sie die Bodenlockerung mit einer angepassten Mulchtechnik, können Sie beikrautarm gärtnern und die Bodenfruchtbarkeit ohne Zusatzarbeit erhöhen.

Bodenluftverteilung - Krümelstruktur



Besonders nachhaltig ist es, wenn Sie das Belüften mit tief wurzelnden Gründungspflanzen und einer permanenten Mulchschicht kombinieren. Dadurch bieten Sie ein ständiges Nahrungsangebot für das Bodenleben in allen Bodenschichten. Höherer Humusgehalt bedeutet mehr Nährstoffe und eine bessere Wasserverfügbarkeit für unsere Kulturpflanzen.

Mit der Bodenlüftergabel wird der Boden punktuell, je nach verwendetem Modell, bis in eine Tiefe von ca. 30 cm mit Luft versorgt. Durch die Form der Gabelzinken ist der Luftzutritt dem Bedarf der Bodenschichten angepasst. Das bedeutet, die Durchlüftung nimmt mit der Eindringtiefe der Zinken ab. Es

erfolgt kein Wenden des Bodens, sondern nur ein Anheben und Lockern. Schwerer Boden, wie 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 eine 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.

Punkt 12: Sehen Sie, es bleibt immer noch Raum für Verbesserungen. Sie müssen nicht alles perfekt machen, so wie dieser Artikel auch nicht allumfassend perfekt sein kann.

Haben Sie den Mut zu "ungefähr richtig", denn das reicht vollkommen - das aber ohne jeden Kompromiss!

PS: Abonnieren Sie jetzt meinen Newsletter auf www.holzgassjournal.de denn auch 12- 13- 14- dürfen Sie nicht verpassen.

Bezugsquelle der Produkte: www.soehlmetail-shop.de

Quellen:

1. Gerald Dunst, <https://www.sonnenerde.at/de/pflanzenkohle/wissen/>
- 2, *Bundesverband Deutscher Gartenfreunde, 2020; Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat*)
- 3, Dr. Christine Jones/ <https://www.youtube.com/watch?v=LuM2tnX-KJI&list=WL&index=74&t=3704s>)
- 4, Buch: Düngemittel — Energie- und Stoffstrombilanzen von Andreas Patyk, Guido A. Reinhardt
- 5, <https://www.spektrum.de/news/mikrobiom-gehen-immer-mehr-unserer-darmbakterien-verloren/1627970>