

Kompost - unser Schatz im Garten

Evangelisches Sozialseminar Lienen
13. Oktober 2020

Dr. Hartwig Mennen
Dr. Anja Oetmann-Mennen

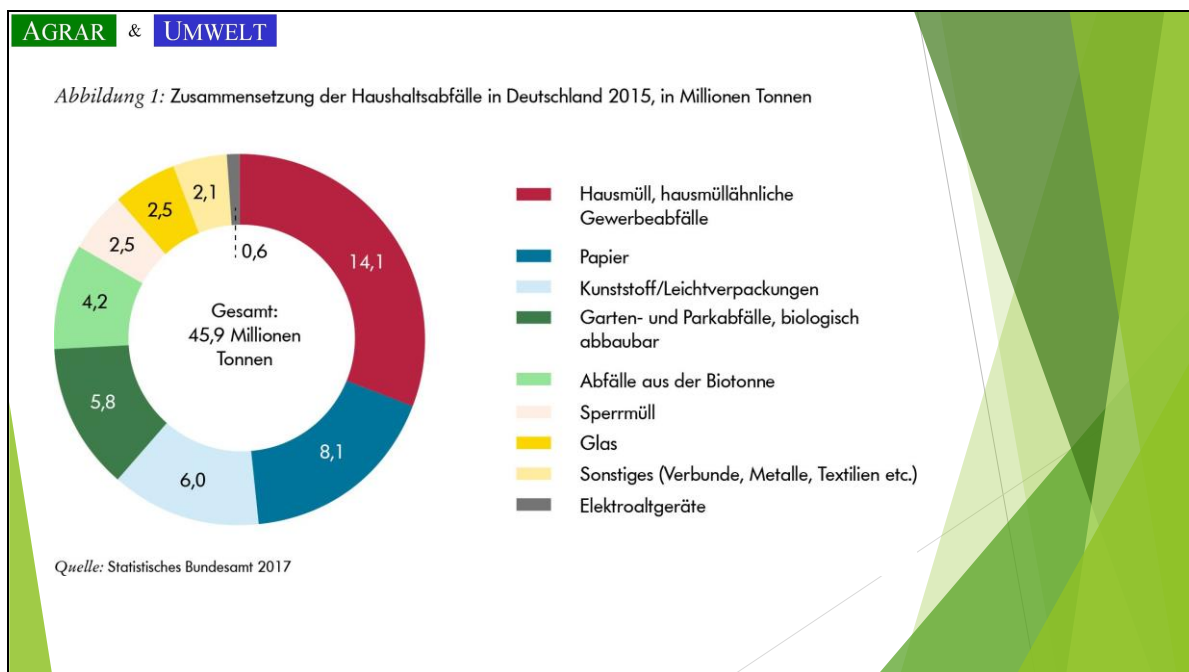


Foto: pixabay

AGRAR & UMWELT

In Deutschland gibt es 17 Millionen Gärten. Etwa jeder zweite Privathaushalt hat einen Garten.
(BR 2015)

In einer Handvoll Erde / Kompost gibt es mehr Lebewesen als Menschen auf der Erde



2015 produzierten die Deutschen laut Umweltbundesamt insgesamt fast 46 Mio. t Siedlungsabfälle. 2018 waren es schon 50 Mio. t, 10 Mio. t davon waren Grünabfälle, die der Natur und dem Kreislauf zunächst entzogen wurden.

Jedes Jahr landen zudem rund 5 Mio. t Bioabfälle im Hausmüll bzw. der Toilette, sei es aus Gedankenlosigkeit der Verbraucher oder weil die Kommune noch keine Biotonne zur Verfügung gestellt hat.

Ein großes Potential zur Erzeugung von Energie und Kompost!



Viele Abfälle landen leider auch in der Natur. Die hat damit zu kämpfen. Diese Abbildung zeigt exemplarisch, wie lange verschiedene menschlich gemachte Stoffe in der Natur verbleiben, bevor sie in den Kreislauf eingehen.

Definiere: **MÜLL, ABFALL**

„Reste, die bei der Zubereitung oder Herstellung von etwas entstehen;
unbrauchbarer Überrest“

Feststellung:

**Die NATUR
kennt keinen ABFALL!**

Alle Stoffe in der belebten Natur befinden sich in einem Kreislauf von Werden und Vergehen. Die Natur kennt keinen „unbrauchbaren Überrest“.

Der Mensch ist das einzige Wesen auf diesem Planeten, der Stoffe produziert, die nicht oder nur sehr langsam wieder in diesen Kreislauf eingehen.

Daher ist es umso wichtiger, dass wir unsere Wirtschaft in eine Kreislaufwirtschaft transformieren, in der Rohstoffe konsequent recycelt und wiederverwendet werden!



Kompost wird oft als „Gold des Gärtners“ bezeichnet. Kompost verwertet Garten- und Küchenreste sinnvoll, sorgt für wertvollen Nachschub an humoser Erde und spart Dünger. Damit ein Kompost gut gelingt, sind einige Kenntnisse zur Mikrobiologie und zur Herstellung hilfreich.



Im **Kreis Steinfurt** dominieren sandige Böden mit geringen Ton- und Schluffgehalten. Dabei handelt es sich überwiegend um Podsole, die nur sehr begrenzt Wasser und Nährstoffe speichern können. Die Vegetation wurde von Mooren, Heiden und Eichen/Buchenwäldern bestimmt. Um Kattenvenne herum gab es bis 1850 ein etwa 750 ha großes Kattenvenner Moor, das nach und nach entwässert und abgetorft wurde. Heute ist das Moor verschwunden. Die Aufnahme zeigt Bodenprofile von einem Podsol und einem Plaggenesch an Heemanns Damm in der Nähe von Kattenvenne. In früheren Jahrhunderten stachen die Bauern Bewuchs und Oberböden von Wiesen und Wäldern ab und benutzten diese zur Einstreu. Wenn das Vieh die kohlenstoffreiche Einstreu in Mist umgewandelt hatte, wurde sie in der Umgebung aufgeplaggt. Im Landkreis sind 12 % der Böden Plaggenesch.



In Deutschland sind **46 Regenwurmarten** bekannt. Am häufigsten findet man den **Gemeinen Regenwurm oder Tauwurm**. Dieser Wurm lebt in Böden von Wiesen und Gärten, er gräbt bis zu 3 m tiefe Röhren. Regenwürmer sind Zwitter. Zur Vermehrung müssen jedoch zwei Exemplare zusammenkommen, die sich wechselseitig befruchten. Ein Regenwurm ist nach 1 bis 2 Jahren geschlechtsreif. Charles Darwin schätzte die Leistungen der Regenwürmer und nahm an, dass auf einem Hektar von Regenwürmer bis zu 100 to Boden/Jahr/ha bewegt werden **Kompostwürmer** leben in Kompost und Mist, sie sind sehr agil und flüchten bei Störungen. Kompostwürmer werden in Wurmfarmen für Komposte und Angler vermehrt.



Der größte Regenwurm ist der **Badische Riesenregenwurm**, der ausgestreckt bis zu 60 cm lang werden kann. Natürliche Vorkommen des Badischen Regenwurms sind nur in sauren Böden im Südschwarzwald unter Nadelbäumen bekannt. Der Wurm kann bis zu 20 Jahre alt werden und er gräbt bis zu 2,5 m tiefe Röhren.



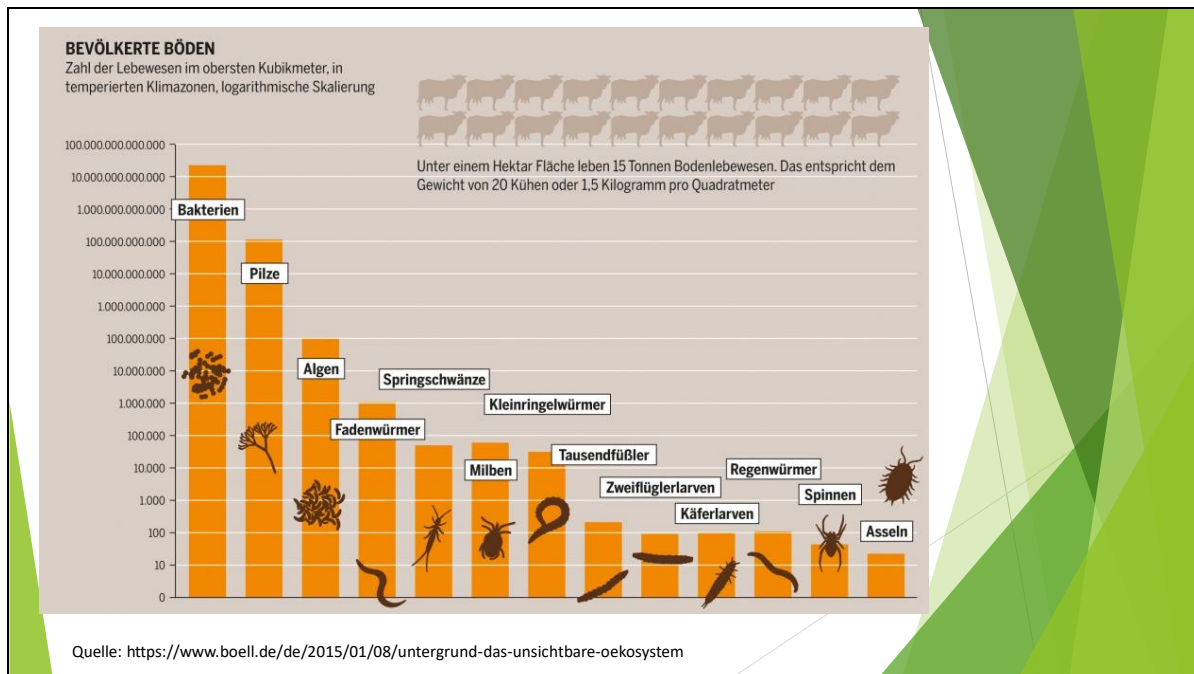
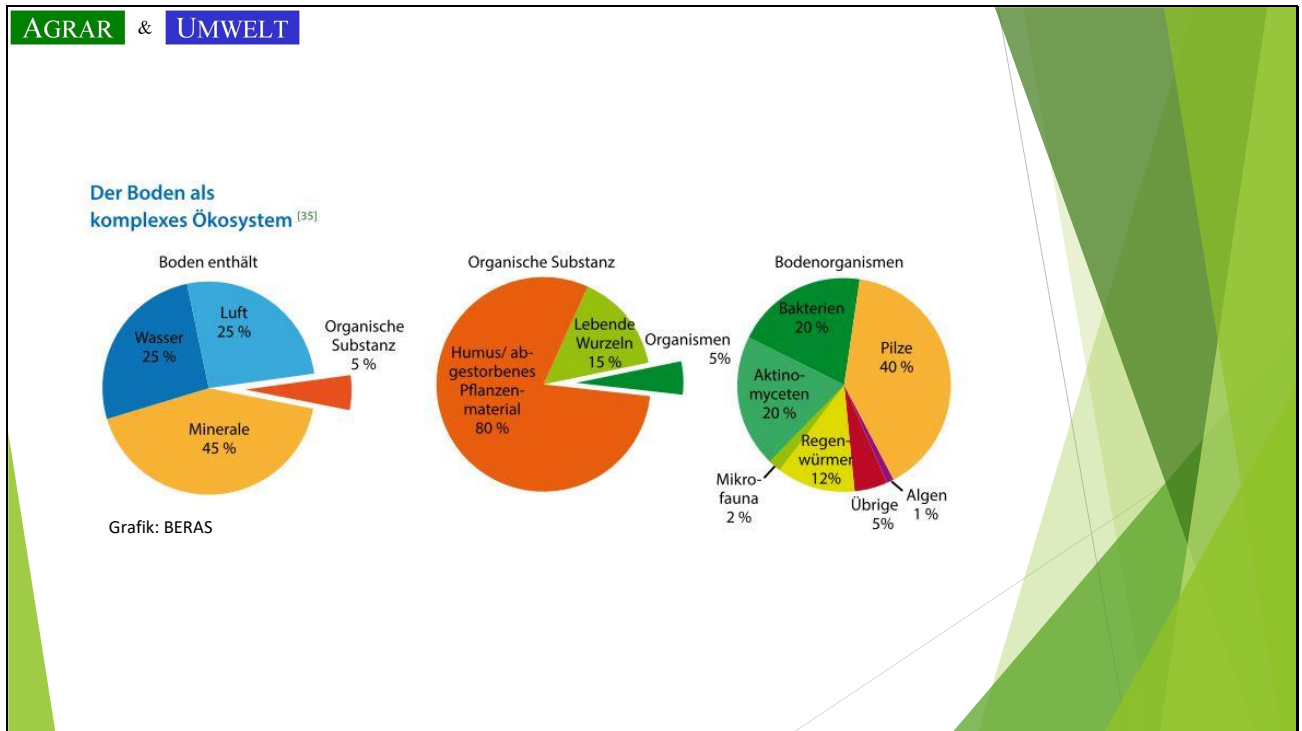
Springschwänze leben in den obersten Schichten humushaltiger Böden. Es sind Insekten mit einer Länge 0,1 bis 9 mm. Sie bauen organisches Material im Boden ab und sind wichtig für die Humusbildung

In einem qm Waldboden leben 10.000 bis über 100.000 Individuen. Springschwänze gehören zu den ältesten Landtierarten: Man kennt Funde, die 400 Millionen Jahre alt sind (Perm).



Kellerasseln sind allgemein bekannt, werden aber aus Unkenntnis von vielen Menschen als lästig oder schädlich betrachtet.

Diese Spinnentiere sind Nützlinge wie Regenwürmer, sie zerkleinern grobe Teile im Kompost und lockern den Boden.



Der Boden ist voller Leben. Unter einem Wald leben bis zu 15 t Lebewesen / ha im Wald, unter Grünland wurden bis zu 10 t ermittelt, im Acker sind es etwas weniger. Die meiste Biomasse besteht aus Bakterien, Pilzen, Algen und Nematoden.

Nach Aussagen im Bodenatlas der Böll-Stiftung entspricht das Gewicht von 15 t Bodenlebewesen dem Gewicht von 20 Kühen (es müsste sich um eine dabei um eine schwerere Rasse wie z.B. Charolais handeln).

Folie 13

AGRAR & UMWELT

Landschaftsveränderung durch Trockenlegung und Torfabbau
Torfstecher im Weißen Venn (Kreis Borken) 1956



Quelle: LWL-Medienzentrum für Westfalen

Torf ist nährstoffarm und wird als Brennmaterial, Gartenerde und Anzucherde, sowie für schottischen Whisky genutzt.

Bis ins 18. Jahrhundert bestand das Münsterland überwiegend aus Moor, Heide und Wald. Nach der Trockenlegung und Abtorfung sind nur noch wenige Reste von Mooren verblieben.

Folie 14

AGRAR & UMWELT

Landschaftsveränderung durch Trockenlegung und Torfabbau
Torfstich Venner Moor bei Ostercappeln

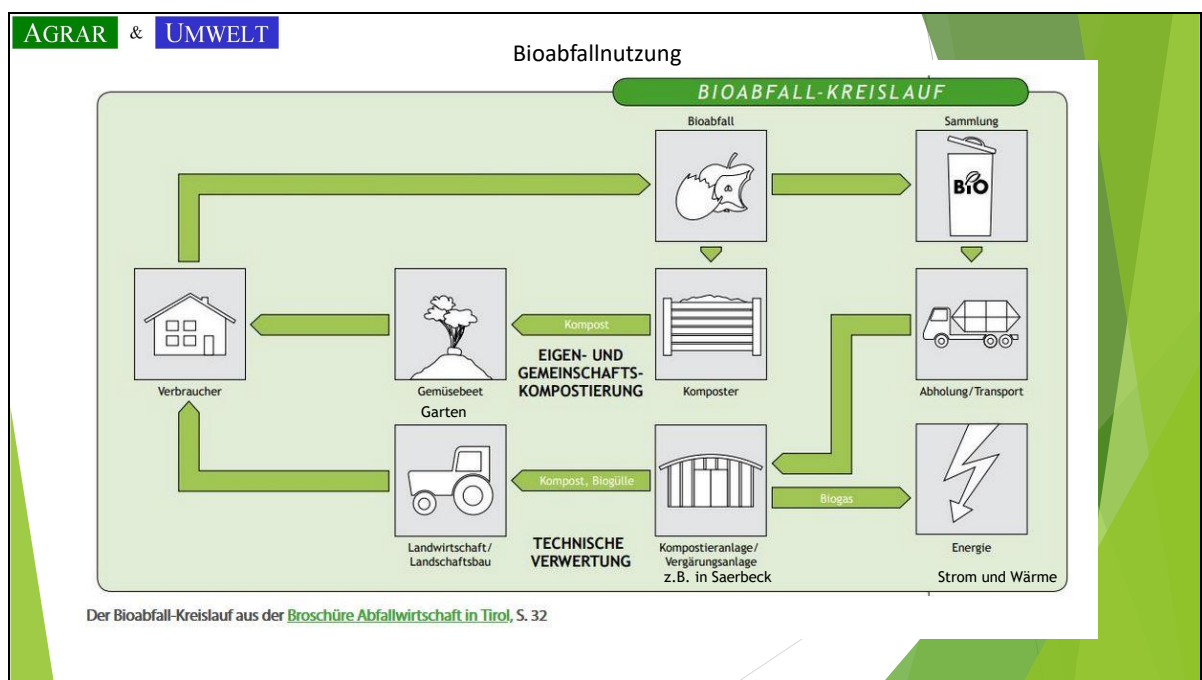
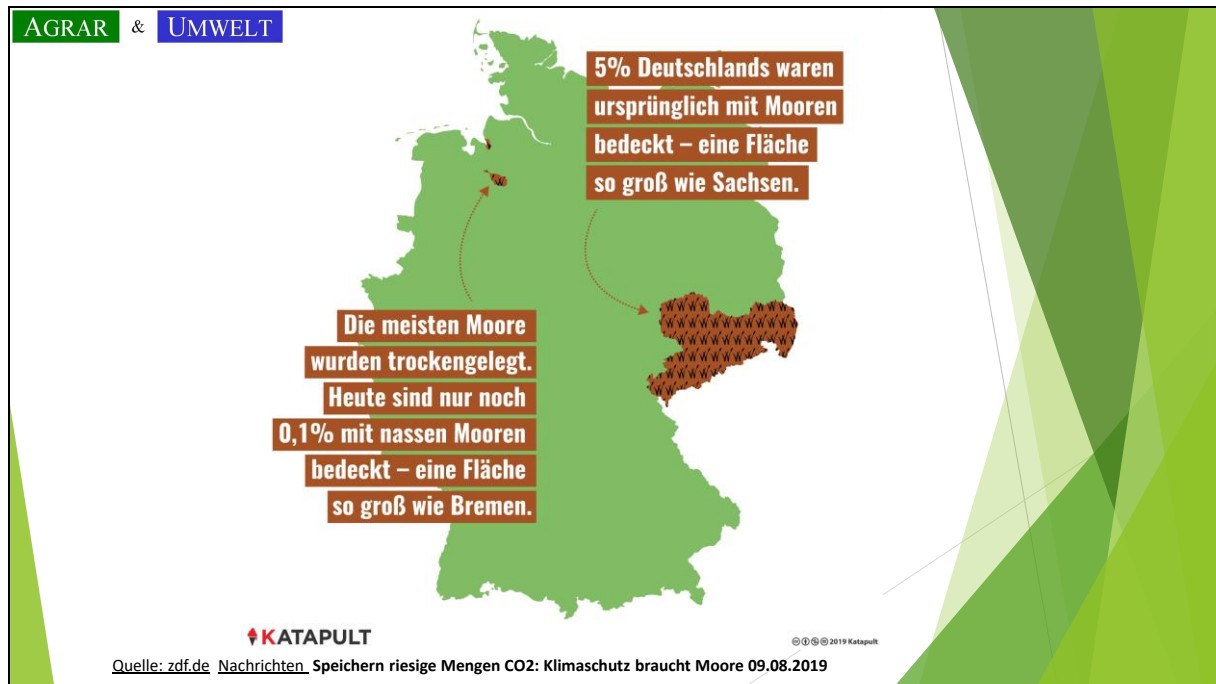


Quelle: <http://h293863.server05.campuspeicher.de/das-vennermoor/>

Torf ist saurer nährstoffarmer Humus von Hochmooren. Er besteht zu 55 bis 60 % aus C, zu 6 % H und zu 33 % O₂.

Torf entstand überwiegend aus Torfmoos (Sphagnum). Das Wachstum der Hochmoore ist sehr langsam und beträgt etwa 1 mm pro Jahr.

Moore sind gigantische CO₂ Speicher, sie enthalten doppelt so viel wie alle Wälder der Erde zusammen. Entwässerte Moore, die oft landwirtschaftlich genutzt werden, setzen in Deutschland jährlich 45 Millionen Tonnen CO₂ frei.



In der Gemeinde Lienen gibt es nach Auskunft der Gemeindeverwaltung (Frau Stienecker) 8712 Hauptwohnungen und 1863 Biotonnen (Oktober 2020)

Die Entsorgungsgesellschaft Steinfurt betreibt für den Kreis eine Kompostanlage in Saerbeck

In Deutschland haben **weniger als 1 Mio. t** aller Küchenabfälle aus der Biotonne haben das „Glück“ in einer Biogasanlage zu landen und dort vergoren zu werden.

Rund **3 Mio. t** der erfassten grünen Abfälle werden in den Bioabfallbehandlungsanlagen **ohne eine vorherige energetische Nutzung** direkt kompostiert.

AGRAR & UMWELT



Newsletter 10|2020

EGSt liefert Wärme für den Bioenergiepark

BEP Den neuen Wärmeliefervertrag zwischen der Gemeinde Saerbeck und der Entsorgungsgesellschaft Steinfurt (EGSt) im Bioenergiepark wertet Bürgermeister Wilfried Roos als deutliches Signal, dass in Sachen Klimaschutz in dem münsterländischen Dorf „das Rad alles andere als stillsteht“. Roos wie auch Carsten Rehers, Dezernent beim Kreis Steinfurt und Geschäftsführer des 100-prozentigen Tochterunternehmens EGSt, sehen eine Win-win-Situation für alle Beteiligten und die Umwelt.

Unterschieden wurde eine Vereinbarung, nach der die EGSt überschüssige Wärme aus dem Blockheizkraftwerk (BHKW) ihres Kompostwerks im Bioenergiepark (BEP) an die Saerbecker Grundstücksentwicklungs- und Wirtschaftsförderungs-GmbH (SGW) liefert.



Gemeinde Saerbeck und die Entsorgungsgesellschaft Steinfurt unterzeichneten jetzt einen Wärmeliefervertrag.

über 300.000 Kilowattstunden jährlich, den Bedarf von 15 Einfamilienhäusern. Das Netz sei für die doppelte Leistung ausgelegt, benannt Bannemann Reserven für zukünftige Abnehmer von „regional erzeugter Bio-Wärme aus dem Kompost der Haushalte im Kreis“.

Das EGSt-Kompostwerk verarbeitet

Im Kompostwerk Saerbeck werden jährlich 50.000 t Bioabfälle verarbeitet. Dabei entstehen 12.000 t Kompost und 3,7 Mio. m³ Biogas.

Aus dem Gas erzeugen zwei BHKW mit je 527 kW_{el} jährlich 6.500 MWh. Damit decken sie den Energiebedarf von 2.000 Vierpersonenhaushalten (In der Gemeinde Lienen leben 8600 Menschen). Die Abwärme der BHKWS wird für den Eigenbedarf, für die Gemeinde Saerbeck im Bioenergiepark und für eine benachbarte Biogasanlage zur Gärrestetrocknung verwendet.

AGRAR & UMWELT
Lebensmittelreste für den Kompost
Häcksler



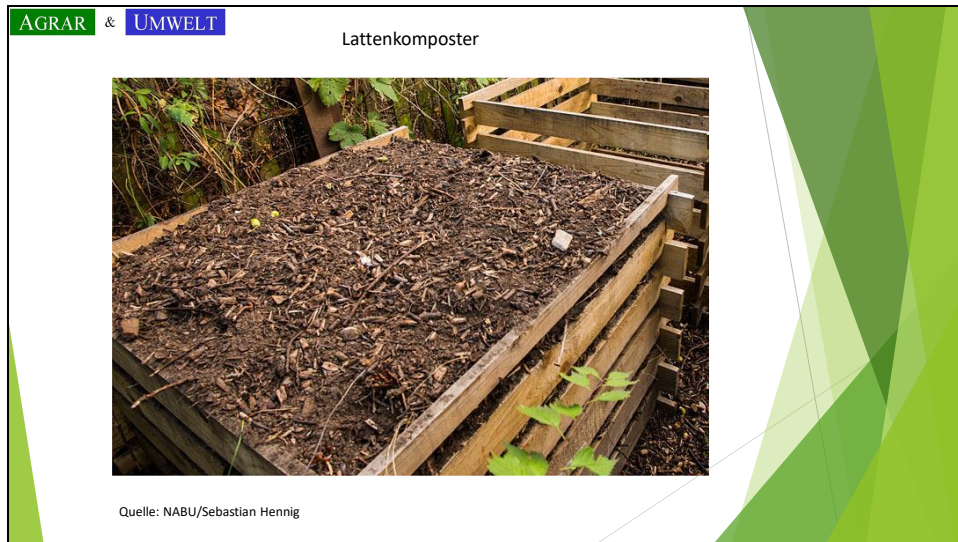

Quelle: <https://pixabay.com/de/photos/gr%C3%BCnabfall-kompost-513609>

Foto: Mennen, Hartwig 2020 10 03

In den Kompost dürfen: Garten- und Küchenabfälle, wie Obst- und Gemüsereste, Kaffeefilter und Kaffeesatz, Teebeutel (ohne Metallklammern) Nusschalen

In den Kompost gehören nicht: Windeln, Hundekot, Kunststoffe, Metalle, Gläser, Verbundstoffe, mineralische Stoffe, erkrankte Pflanzenteile

Für das Zerkleinern und Mischen von Lebensmittelresten und Gartenabfällen hat sich ein Messerhäcksler bewährt. Die zerkleinerten organischen Materialien bieten mehr Angriffsfläche für Mikroorganismen. Somit wird die Rotte beschleunigt.

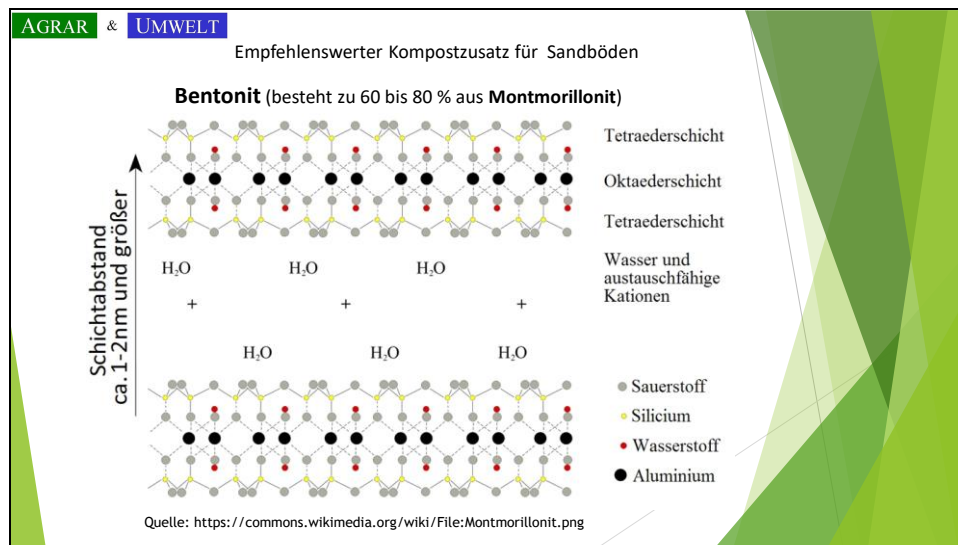


Wichtig sind aerobe Bedingungen für die Rotte, nicht zu nass und nicht zu trocken, damit Mikroorganismen optimal arbeiten. Es sollte ein Kontakt zum offenen Boden, bestehen, damit Bodenorganismen einwandern können
Luftabschluss ist zu vermeiden, da ansonsten Methan, Lachgas und H_2S mit Fäulnisgeruch entsteht. Methan 25 x schädlicher als CO_2 , Lachgas 298 x schädlicher als CO_2



Schnellkomposter bieten Vorteile für eine kontrollierte und schnellere Rotte. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Feuchtigkeit nicht zu hoch ist. In der Literatur werden **3 Phasen** beschrieben: **a)** Vorrotte und Heißrotte bis zu $60^\circ C$, **b)** Hauptrotte, Abbau von Ligninen, Aufbau von Huminstoffen, **c)** Nachrotte Einwandern von Kompostwürmern, Asseln und anderen Kleintieren

Wenn bei Familie Mennen die Heißrotte in einem Komposter abgeschlossen ist, wird das organische Material mit dem Häcksler nochmals zerkleinert, durchmischt und in den zweiten überführt. Zur Förderung der Rotte sollte das Material z.B. gemischt und gewendet werden. Küchenabfälle in kleinen Mengen können in Bokashi-Eimern kompostiert werden. Mit einem Zusatz von EM (Effektiven Mikroorganismen) werden die Reste innerhalb kürzester Zeit in Kompost umgewandelt. Der Begriff „Bokashi“ stammt aus dem japanischen und bedeutet sinngemäß „fermentiertes Allerlei“.



Humus kann sich in Sandböden nicht gut halten und wird schnell abgebaut. Daher ist es sinnvoll, dem organischen Material Bindungspartner z.B. in Form von Tonmineralien wie Zeolith oder Bentonit anzubieten. Bentonit ist in Lößvorkommen zu finden und wird in Drogerien zu hohen Preisen als Heilerde verkauft. Wichtigster Bestandteil ist das **Montmorillonit**, ein Dreischicht-Tonmineral. Es kann unter Aufquellen sehr viel Wasser aufnehmen und positiv geladene pflanzliche Nährstoffelemente als Kationen speichern. Damit dienen sie der Bildung von Ton-Humuskomplexen, der Speicherung von Kationen und der Verbesserung der Wasserspeicherkapazität. Der bisher ermittelte Preis für 1 t Bentonit von 400 € erscheint sehr hoch.



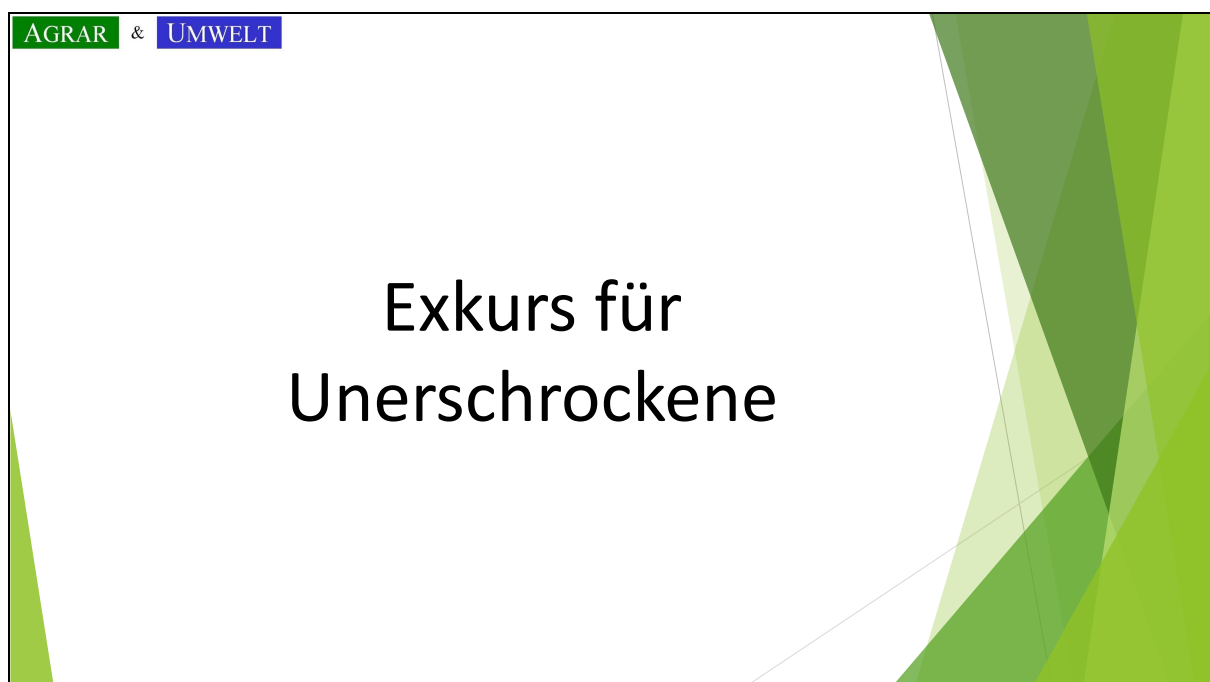
Eine weitere in der Fachliteratur umstrittene Methode zur Bodenverbesserung in unseren Breiten ist Terra Preta aus Pflanzenkohle. Terra Preta (portugiesisch: schwarze Erde) wurde Ende der 80er Jahre im Amazonas entdeckt und ist eine Hinterlassenschaft indigener Völker. Terra preta ist aus einem Gemisch Holzkohle, Lebensmittelresten und Fäkalien entstanden. Terra preta zeigt in tropischen Gebieten eine hohe Wasserspeicherkapazität und Kationenaustauschkapazität und gilt als sehr fruchtbar. Erste Versuche im eigenen Garten scheinen die positiven Eigenschaften zu bestätigen. Pflanzenkohle wird dem Kompost zugesetzt und nach der Heißrotte mit dem Häcksler zerkleinert und durchmischt.



Resumé Kompost:

Kompostbereitung ist Teil der Kreislaufwirtschaft biogener Reststoffe

Kompost fördert das Bodenleben und bewirkt damit eine Bodenverbesserung und mehr Fruchtbarkeit.



AGRAR & UMWELT



Wie sieht es denn hier mit dem Nährstoffkreislauf aus?



Foto: wikipedia

Kompost aus menschlichen Hinterlassenschaften?

In vielen Gesellschaften hat der Mensch den Nährstoffkreislauf seines lokalen Ökosystems unterbrochen. Mit den Ausscheidungen werden Nährstoffe unter hohem Kosten- und Energieaufwand in Kläranlagen und dann in Gewässer geleitet. Der Transport erfolgt mittels aufbereitetem Trinkwasser. Um Toilettenabfälle zu transportieren werden in den Industrienationen durch die Toilettenspülung ca. 15000 Liter Trinkwasser pro Person und Jahr verunreinigt.

Die Wassertoilette war durchaus die Rettung der Städte vor Seuchengefahren, hat allerdings neue Probleme geschaffen. Auch moderne Klärwerke können das Wasser nicht wieder so rein wie vor der Kontamination mit Fäkalien machen. Grundwasser und Trinkwasser werden mit Hormonen, Giften und Krankheitskeimen kontaminiert.

Naturkreisläufe werden aus dem Gleichgewicht gebracht. Die Ausscheidungen enthalten mit Stickstoff und Phosphor wichtige Nährstoffe. Im Oberflächenwasser fördern diese aber Algenwuchs und werden zur Bedrohung für Organismen. Zudem finden Krankheitskeime aus den Fäkalien wie Coli-Bakterien, Salmonellen, Viren und Würmer im Abwasser ideale Bedingungen und werden auch in den Klärwerken nicht restlos neutralisiert.



Jährlich fallen in Deutschland aktuell etwa **1,8 Mio. t kommunaler Klärschlamm** an. Eigentlich gehören die darin enthaltenen Nährstoffe zurück in den Kreislauf!

Die Verwendung als Dünger ist nur auf Ackerflächen zulässig – nicht auf Dauergrünland oder Obst- und Gemüseanbauflächen. Klärschlämme müssen dabei die Vorschriften der **Klärschlammverordnung** erfüllen und den Vorgaben der **Düngemittelverordnung** entsprechen.

Wird Klärschlamm als Dünger eingesetzt, gelangen neben Schwermetallen und organischen Schadstoffen, auch Arzneimittelrückstände wie Antibiotika auf die Felder. Das schadet Bodenorganismen und fördert die Verbreitung mehrfachresistenter Bakterien in der Umwelt. Eine UBA-Studie zeigt, dass sich Arzneimittelrückstände im Klärschlamm durch technische Phosphorrückgewinnung deutlich vermindern lassen.

Laut novellierter Klärschlammverordnung (2017) dürfen Kläranlagen mit über 100.000 bzw. 50.000 Einwohnerwerten Klärschlamm nur noch bis 2029 bzw. 2032 bodenbezogen verwerten. Danach sind Klärschlämme mit mindestens 20 g Phosphor/kg sowie Klärschlammverbrennungaschen einer Phosphorrückgewinnung zu unterziehen.

Schon heute wird der überwiegende Teil der Klärschlämme aus kommunalen Kläranlagen nicht mehr landwirtschaftlich eingesetzt, sondern thermisch behandelt.

In **Mitverbrennungsanlagen** (z.B. in Kohlekraftwerken oder Müllverbrennungsanlagen) gehen die im Klärschlamm enthaltenen Pflanzennährstoffe dem natürlichen Stoffkreislauf verloren, da bei einer Verbrennung die im Schlamm enthaltenen Nährstoffe stark verdünnt werden. Eine Nährstoffrückgewinnung ist kaum möglich.

Bei **Monoverbrennungsanlagen** wird ausschließlich Klärschlamm eingesetzt. Hier ist der Phosphoranteil in der Asche so hoch, dass eine Rückgewinnung aufgrund der Ressourcenknappheit zum Beispiel in Deutschland wirtschaftlich werden könnte.

AGRAR

&

UMWELT

Biotoiletten/ Humustoiletten/ Komposttoiletten/ Ökotoiletten/ Rindenschrottoiletten/ Trockentoiletten - viele Begriffe für die grundsätzlich gleiche Sache! ©

„Kunstdünger ist kein Ersatz. Beim Wasserklosett werden aus 1000 Gramm Scheiße 50000 Gramm Unrat-Gift. Beim Humusklosett 50 Gramm Rohstoff-Gold!“
Friedensreich Hundertwasser, 1975

Gefunden bei: oeko-Energie.de



Fundsache aus dem Internet / ohne Worte

AGRAR

&

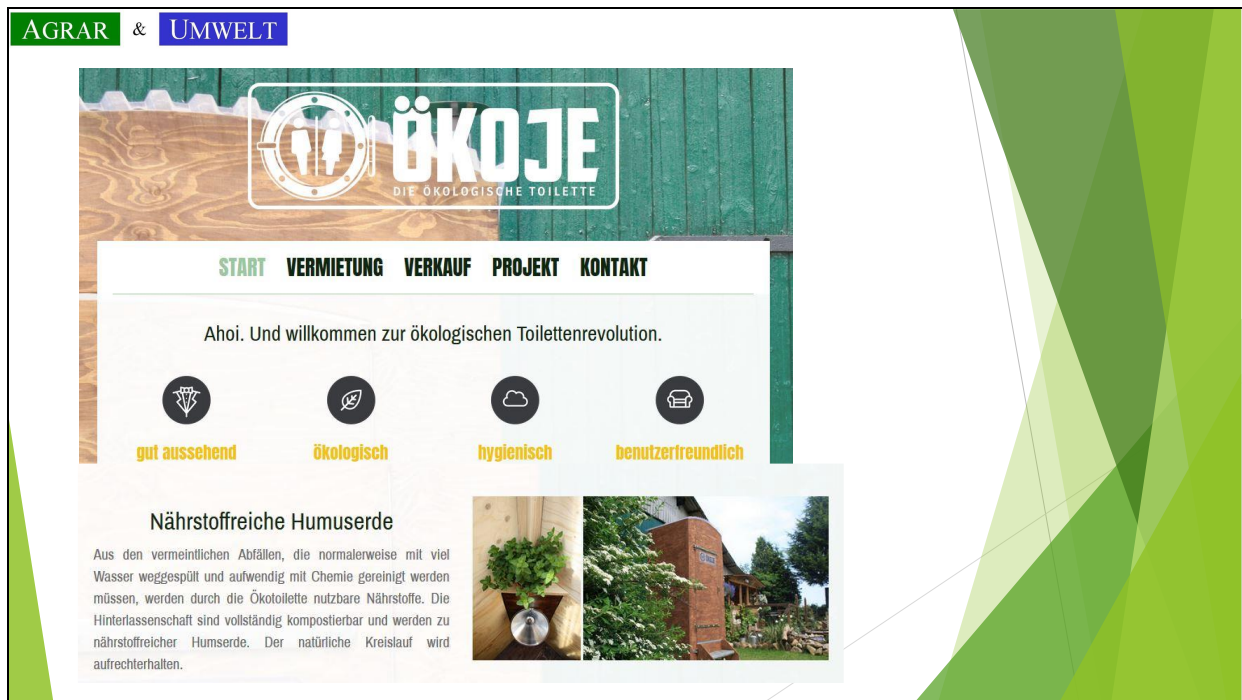
UMWELT

Etwas Historie



Der englische geistliche Henry Moule erfand Mitte des 19. Jahrhunderts seinen Erd-Toilettenstuhl, nachdem in London durch das "stinkende Wasser" die Cholera ausgebrochen war und insgesamt ca. 10.000 Menschenleben kostete. Aber auch andere Männer und Frauen, auch in den USA, entwickelten schon damals eigene, ähnliche Konstruktionen, in denen sich unter einem Stuhl ein Eimer befand, der u.U. mechanisch, nach der Verrichtung, eine Schicht Asche, Erde, o.ä. zur Geruchsminderung erhielt. Leider konnte sich diese Technik nie durchsetzen, blieb immer einigen Wenigen vorbehalten - reiste aber um die ganze Welt!

Es gab immer und in allen Zeiten erfindungsreiche Geister und Vordenker!



Hier gibt es auch bereits Ideen und Entwicklungen, zum Beispiel die KOMPOSTTOILETTE

Die Hinterlassenschaften werden aus hygienischen Gründen vor der Verwendung als Dünger ein Jahr kompostiert (ein anderes Unternehmen gibt sogar 4 Jahre an). Im Bioreaktor findet ein mehrphasiger Biomasseabbau, -umsetzung und -aufbau statt. Hierbei können Temperaturen zwischen 40 bis 70°C entstehen. Potentiell ansteckende und krankheitserregende Mikroorganismen in der Biomasse werden im Verlauf der Kompostierung von Bakterien und anderen Organismen sowie durch die entstehenden Temperaturen im Inneren des Bioreaktors vernichtet.



Hamburger Neubauviertel "Jenfelder Au,,

Die bis zu 2.000 Einwohner, die hier künftig wohnen, werden ihre Ausscheidungen zwar nicht wie Alchimisten direkt zu Gold machen. Doch je häufiger sie das stille Örtchen besuchen, desto mehr Energie produzieren sie, genauer gesagt, eine Biogasanlage nebenan. Sie wandelt Fäkalien in Strom und Wärme um.

→ Was passiert mit dem Rest? Klärschlamm? Kompost?

Der örtliche Versorger "Hamburg Wasser" hat den Hamburg Water Cycle (HWC) entwickelt, der Abwasserströme produktiv nutzt. Raffiniert kombiniert und nutzt HWC High-Tech-WCs sowie eine getrennte Abwassersammlung aus Grauwasser, Schwarzwasser und Regenwasser, um Energie selbst herzustellen. So soll das Viertel bis zu 40 Prozent seines Wärme- und bis zu 50 Prozent seines Strombedarfs selbst decken, zudem ohne die Umwelt zu belasten. Denn in Fäkalien steckt nur Kohlendioxid, das letztlich aus der Luft stammt.

Das Kernstück sind die Vakuumtoiletten. Anders als herkömmliche Klos verbrauchen sie sehr viel weniger Wasser - pro Spülgang allenfalls 1,5 Liter. Schließlich landen die Ausscheidungen mitsamt der Absaugluft in der Biogasanlage. Ein Blockheizkraftwerk wandelt das Biogas in Strom und Wärme. Pro Jahr entstehen auf diese Weise Strom für etwa 225 Haushalte und Wärme für 70 Haushalte.