



www.ttfreiburg.de/wandelgarten

Wurmkompost herstellen im Gemeinschaftsgarten



Erfahrungsbericht von Hartmut Wagner

Team: Hartmut Wagner, Rainer Hessenkamp, Brigitte Harter, Susanne Koops-Krüger, Monica Lüers, Dr. Carola Holweg

Gliederung

1. Das Areal des WandelGartens
2. Bodenanalysen
3. Unsere Ziele
4. Planungsschritte und Lernprozess
5. Start mit kleinem Modell „Wurmturm“
6. Bauen, Einrichten und Pflegen der Wurmfarm
7. Eure Fragen

Gliederung

8. Geeignetes und ungeeignetes Futter
9. Wurmkompost ernten und nutzen
10. Erträge
11. Regelmäßige „Jobs“ an der Wurmfarm
12. Eure Fragen
13. Literatur – Webinare - Websites - Foren

Alle Zeichnungen – soweit nicht anders angegeben - mit freundlicher Genehmigung des Verlags Eugen Ulmer KG aus Lydia Brucksch/Jasper Rimpau. Kompost aus der Kiste. © 2013.

Alle Fotos - soweit nicht anders angegeben: Team WandelGarten Vauban

Das Areal 2013



800qm Brachfläche auf früherem Militärgelände, saniert

Eigentümer:

Verein für autofreies Wohnen e.V.

Vorhaltefläche für evtl. später notwendige Quartiers-Parkgarage

Boden:

- 20 cm Aushub-Erde als Deckschicht, aufgebracht nach Sanierung
- darunter 60 cm Kiesel- und Schotterschicht
- darunter Lehmboden

Bodenanalysen

Altlasten

1. Stellungnahme Umweltamt und Gartenamt der Stadt Freiburg

Keine Bedenken für gärtnerische Nutzung (März 2013)

2. Wissenschaftliche Bodenanalyse einer Mischprobe

Dipl. Ing. Jaane Krüger, Institut für Umweltnaturwissenschaften

Universität Freiburg

Keine Bedenken für Anbau von Nutzpflanzen (Juli 2013)

Bodenqualität

Agraringenieur Rainer J. Ott 1. April 2013

Mittlerer bis schwerer Mangel bei: Nitrat – Humus – Phosphor – Kalium - Calcium



Ansicht WandelGarten



2013



2017

Ansicht der Wurmfarm - Ende 2017



Unser Lernprozess seit 2014

Priorität: Bodenaufbau

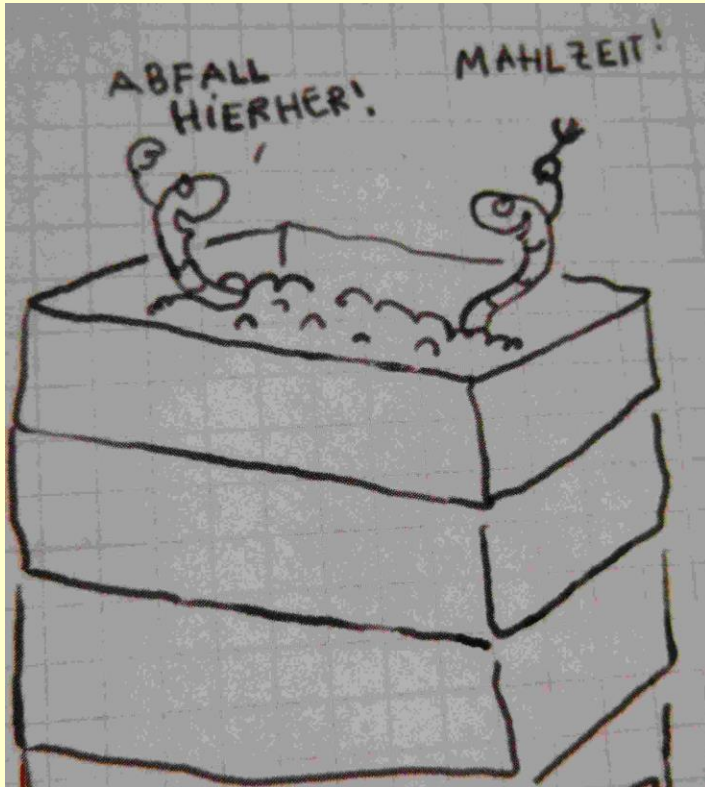
Starthilfe: Bodenaushub vom Gartenamt Freiburg (1 LKW-Ladung)

Wir wollen:

- ein Projekt „Guten Boden machen“ starten
- intensiv mulchen
- Wurmkompost selbst herstellen



Wurmkompost: unsere Ziele



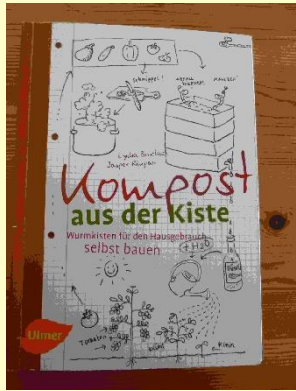
Selbstversorgung im Gemeinschaftsgarten mit hochwertigem Wurmkompost

Kreisläufe schließen: Recycling von Gemüseabfällen statt „Ab in die Tonne“

Einbezug des sozialen Netzwerks im Viertel: Nachbarschaft, Restaurants und Cafés

Planungsschritte

1. Wir informieren uns über die Lebensbedingungen der Kompostwürmer und das „Wormfarming“. Wir starten einen Kleinversuch, um Erfahrungen zu sammeln.



2. Wir finden Mitgärtner*innen, die im WandelGarten eine Wurmfarm anlegen wollen und treffen uns zur Planung. Beratung: Dr. Carola Holweg - Bodenverbesserung.
3. Wir sprechen Nachbarn, Bio-Restaurants als Kooperationspartner für den Nachschub an Gemüseresten an und werben für das Wormfarming. Motto: „Bio-Gemüsereste - viel zu schade für die Tonne!“.

Planungsschritte

4. Wir bauen eine Wurmfarm aus Paletten und lassen die Würmer in den WandelGarten umziehen.
5. Wir organisieren fortlaufende Futterversorgung und Pflege der Wurmfarm im Team
6. Gemüsereste: pro Kammer und Woche 2-4 Eimer.
Im Winter: 1 Eimer.
7. Zellulose: Ablage für Eierkartons und Wellpappe in defekter Regentonne.



Start 2014

Wir lernen am

kleinen vertikalen Modell

„Wurmturm“

Tauwürmer



10 – 30 cm lang
Guter Bioindikator für Bodenqualität

Der bekannte „gemeine Regenwurm“
Lumbricus terrestris - Einzelgänger

Zugespitzter Vorderteil, flacher Hinterteil

Leben in Wiesen und Gärten
Bauen bis zu 3 m tiefe Gänge

Ziehen Laub/Pflanzenreste in die
Wohnröhren hinunter

**Nicht geeignet für das
Wormfarming**

Kompostwürmer - Eisenia fetida



Im gemäßigten Klima am meisten verbreiteter Kompostwurm: 5-13 cm lang, rot, getigert

Andere Namen: Mistwurm, Tennessee Wiggler, Tigerwurm, roter Kalifornier

Relativ kälte- und hitzetolerant (0-30 Grad)

Zwitter

Schnelle Vermehrung unter guten Bedingungen (4 Generationen je Jahr)



Kompostwürmer - Eisenia fetida



<https://de.wikipedia.org/wiki/Kompostwurm>

Benannt nach Naturforscher Gustaf Eisen.

Lieblingsort: Misthaufen. Daher „fetida“ = stinkend.

Leben in der oberen Streuschicht
in Gemeinschaften eng zusammen.

Rötliche Färbung schützt sie etwas vor den UV-
Strahlen der Sonne.



Der Wurmturm



Foto: peoplepoweredmachines.com



Durch die Löcher können die Würmer sich durch die Ebenen bewegen



**Ertrag 1. Jahr:
20 Liter Wurmkompost**

Wurmturm im Sommer und Winter



Im Sommer:
schattiger Ort: Garten/Terrasse/Keller/Garage



Im Winter draußen:
in Teppiche, Luftpolsterfolie, Jutesäcke einpacken



Im Winter drinnen:
in Keller/Garage/Schuppen stellen
die Würmer bleiben dann ganzjährig aktiv

Bauen und Einrichten
einer Wurmfarm
im Garten

Kompostwürmer brauchen

einen halbschattigen bis schattigen Standort

Schutz gegen Licht und Fressfeinde

Feuchtigkeit 70-90 %: das Substrat sollte feucht sein wie ein ausgedrückter Schwamm



Kompostwürmer brauchen

ausgewogene Futterzufuhr: $\frac{3}{4}$ grün, $\frac{1}{4}$ braun.

Ernährung durch die von Mikroorganismen besiedelte Biomasse und Mineralien.

Luftzufuhr: aerobe Prozesse brauchen Sauerstoff.

Temperatur von 0 ° - 30° C (optimal 15-25° C).

pH-Wert 5-8 (optimal: 6,5).

Messen von Temperatur und pH-Wert mit
Gerät oder Lackmuspapier (pH-Wert)



Ökosystem Wurmfarm

Kompostwürmer

Asseln

Springschwänze

Enchyträen

Tausendfüßler

Mikroorganismen

Milben

Pilze



Eisenia fetida - Kompostwürmer



Springschwänze 0,1 – 17 mm



Foto: Wikipedia

Asseln

Enchyträen
5-30 mm



Foto: Wikipedia

Umzug aus Wurmturm in Wurmfarm



Bau der ersten Kammer mit Paletten



Im Schatten unter Bäumen

Drainage mit Kieseln und Steinen

Bau mit 4 Paletten - 120 x 80 cm

Verbindung der hinteren Palette mit den seitlichen Paletten mit Winkeln



Auskleidung des Bodens und der Wände mit Hasendraht

Vordere Palette herausnehmbar



Eine Palette vorn als „Tür“
Darauf achten, dass sie gut anschließt
Mit Schnüren links und rechts anbinden
oder mit hochklappbarem Riegel versehen



Herausnehmbare Tür erleichtert Zugang:

- Prüfen des Wachstums der Kompostschicht
- Prüfen von Feuchtigkeit, ph-Wert
- Ernte des Komposts und Kammerwechsel

Paletten erlauben Erweiterung



Ein-, Zwei-, Vierkammersystem ...

1. Einrichtung Drainage



Zweck: Abfluss von Sickerwasser

Erdschicht 30 cm ausheben

Erdgrube mit großen und kleinen
Steinen auffüllen

Darüber Hasendraht spannen als

Schutz gegen Maulwürfe, Wühlmäuse,
Ratten

2. Einrichtung Nährboden



Zweck: „Bedding“ und Nahrung

1. Schicht Zellulose:
Eingeweichte und kleingeschnipselte Eierkartons und/oder Wellpappe aufbringen
2. Schicht Rohkompost:
Darauf mikrobenreichen Rohkompost vom Komposthaufen aufbringen



3. Einbringen der Kompostwürmer



Eisenia-Population besorgen:

- von Misthaufen in der Nähe
- von Gärtnern (evtl. aus der Komposttonne)
- von anderen Wurmfarmern
- Internet-Bestellung

Empfehlung:

- mindestens 1000 Würmer einbringen
- je mehr, desto schneller vermehren sie sich
- am besten im eigenen Substrat belassen

4. Futterzufuhr



Gemüsereste, Salat, Gras dünne Schicht kleingeschnitten aufbringen, evtl. Mist

Würmer wandern zunächst in den Nährboden nach unten

Verrottungszeit abwarten (8-14 Tage)

Sobald Biomasse verrottet, wandern die Würmer in die Streuschicht nach oben

Ab dann ca. $\frac{3}{4}$ Grün und $\frac{1}{4}$ Braun füttern

Gesteinsmehl/Erde zumischen

5. Abdeckung

Jutesäcke oder -decke:
von Kaffeerösterei, Internet: ab 3€

Hanfmatte/Kokosmatte:
in Gartencentern erhältlich

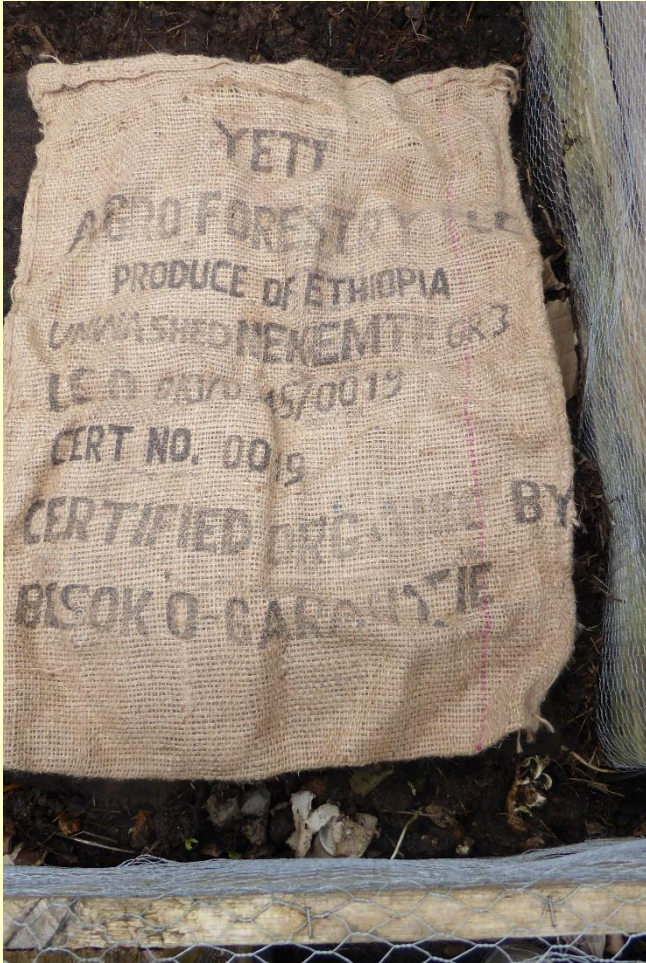
Schutz gegen Licht, Kälte, Hitze, Vögel

Alle werden im Lauf der Zeit
„vertilgt“. Hanfmatten sind
am resistantesten

Bei Starkregen: Kompost-Plane über
die Kammer decken



Jutesäcke als Abdeckung



- Gute Kohlenstoff-Futterquelle
- aus natürlichen Pflanzenfasern – biologisch abbaubar
- faserig, schnellere Zersetzung als z. B. Sägespäne
- gewebte Struktur absorbiert gut Wasser
- Struktur ist luftdurchlässig
- Würmer verkriechen sich gern darin

Einrichtung einer Kammer - Überblick



Schutz gegen Licht, Kälte, Hitze, Vögel



Stickstoffhaltiges Material – Grün



1000 Würmer oder mehr



Kohlestoffhaltiges Material – Braun



Drainage - Hasendraht: Schutz gegen Maulwürfe, Wühlmäuse, Ratten

Alte Badewanne als „Schaukasten“



Auf Erhöhung stellen (aufbocken)

Für Gefälle zum Ausfluss hin sorgen,
damit Sickerwasser abfließen kann.

Am Abfluss Netzgitter, damit Würmer nicht durchfallen.
Drainage mit kleinen Kieseln darumlegen.

Abdeckung: Jutesäcke, Drahtgitter. Bei Starkregen Plane.

Vor dem Winter die Population in die Palettenkammern holen.
Isolierung der Wanne wäre aufwendig.



Zeit für Fragen

Was eignet sich als Futter?

Allgemeine Kriterien:

- Geeignet, ein vielfältiges Ökosystem in der Farm zu unterstützen
- Partikelgröße: je kleiner, desto mehr Siedlungsfläche für Mikroben
- Fähigkeit, Feuchtigkeit zu halten
- Ausgeglichenes Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis (C/N = 20-40/1)

Futterzufuhr „Grün“ – 3/4

Stickstoffhaltiges Material (N)

Nahrung der Rottebakterien

Sorgt für viel Feuchtigkeit

- Gemüsereste, roh, kleingehackt
- Obstreste (Problem: Fruchtfliegen!)
- Mist (mit wenig Stroh)
- Kaffeesatz mit Filtertüte (wenig)
- Tee mit Teebeutel



Futterzufuhr „Braun“ – 1/4

Kohlestoffhaltiges Material (C)

- (Well-)Pappe, Karton, Eierkartons
klein reißen/schneiden, Aufkleber/Farbigen entfernen
- Braunes Laubwerk
- Heu
- Stroh
- Strohhaltiger Mist
- Sägemehl, Holzschnitzel (langer Verrottungsprozess!)



Woher kommt das Futter?

von Mitgärtner*innen und Nachbarn

von Bio-Kantine im Viertel (Gemüsereste)

vom Ponystall/Kinderabenteurerhof (Mist)

von Cafés im Viertel (Kaffeersatz)

vom Kaiserstuhl oder Fachmarkt:

(Gesteinsmehl, Garten- oder Algenkalk)



Mineralien als Beigabe

Benötigt als „Futter“ für die Produktion der „Ton-Humus-Komplexe“ (Wurmkrümel)

Mix von Gesteinsmehl und Gartenkalk
ca. 1x pro Woche in das Substrat

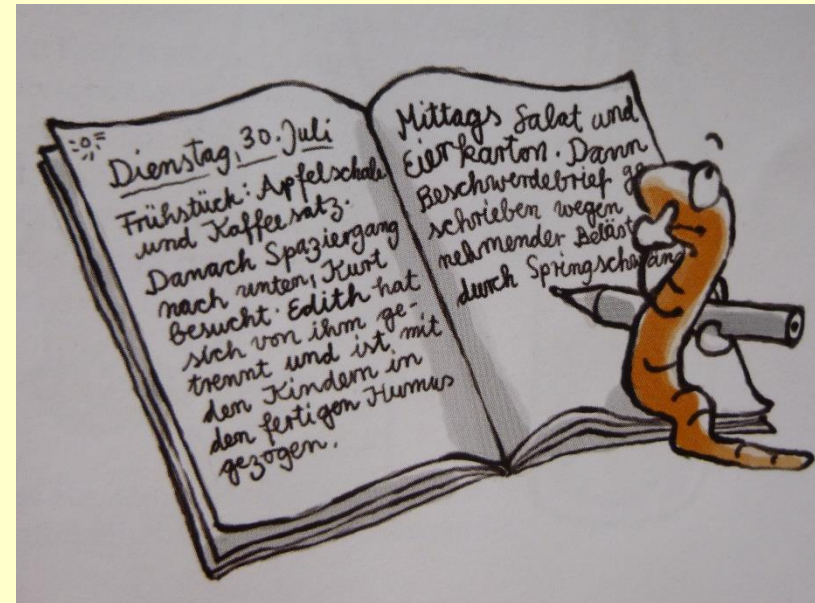
Auch möglich:

- sehr klein gemörserte Eierschalen (Kalk)
- dünne Schicht Gartenboden, ungedüngt
- Bentonit



Nicht geeignet als Futter

Fleisch und Knochen
Milchprodukte
Fette und Öle
Zitrusfrüchte
Zwiebeln/Knoblauch
Gekochte Speisereste
Farbiges und Glanzpapier



Reifungsprozess Wurmkompost



Streuschicht:
Hier leben die
Kompostwürmer

Wurmkompostschicht

Reifetest mit Kresse-Samen



Feuchte Substratprobe in Schälchen geben

Kressesamen säen und mit Folie zudecken – an warmen Ort stellen



Kresse sprießt in 2-3 Tagen

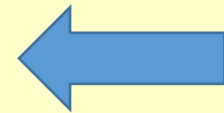
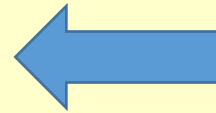
Blätter sind grün: Kompost ist reif!

Blätter sind nicht grün: noch nicht reif

Ernten im Doppelkammer-System



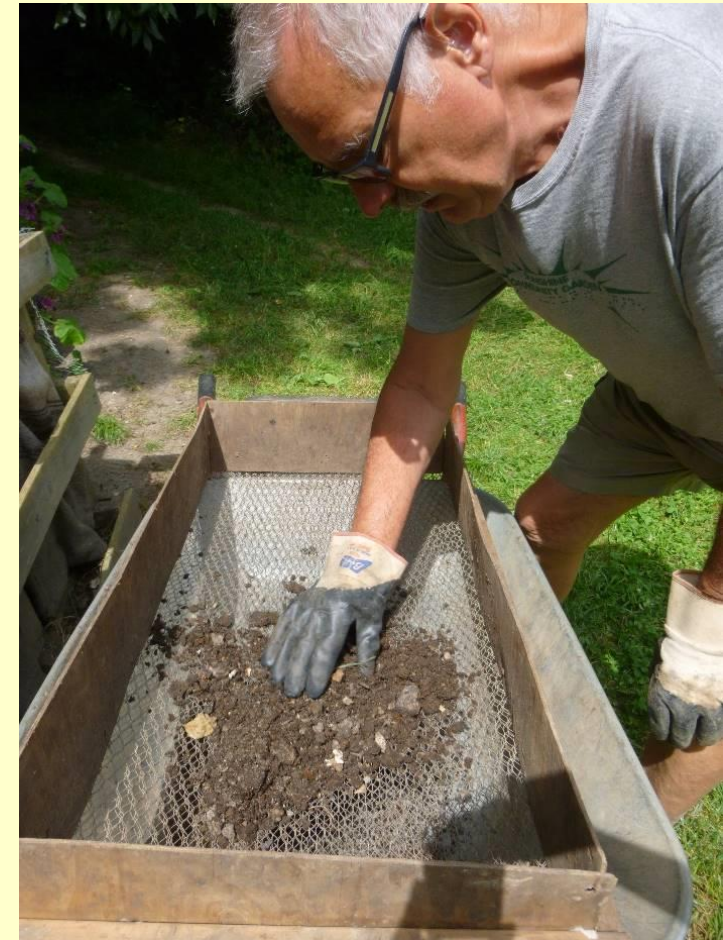
1. Streuschicht
in diese Kammer
heben



2. Ernten
nach 2-3 Wochen

1. Boden der leeren Kammer links mit feuchtem Zellstoff (Eierkartons, Pappe) auslegen
2. Etwas feuchten Rohhumus darauf verteilen – auch in den Zwischenraum der Paletten
3. Obere Streuschicht der rechten Kammer mitsamt Würmern in die linke Kammer heben
4. Ab jetzt Futter nur noch in linke Kammer geben – restl. Würmer wandern nach links
5. In 2 – 3 Wochen sind alle Würmer in die linke Kammer gewandert
6. Rechts kann geerntet werden

Ernten und Sieben



Wurmkompost nutzen

Wurmkompost und Erde 1:10 mischen bringt das beste Wachstum!

Beim Pflanzen: Wurmhumus mit Erde gemischt in das Pflanzloch geben:

- Starkzehrer 200 g pro Pflanze
- Mittelzehrer 100 g pro Pflanze
- Schwachzehrer 50 g pro Pflanze

In der Hauptvegetationszeit nochmals mit derselben Menge düngen

Obstbäume und Ziergehölze 500 g pro Pflanzloch.

Zur laufenden Pflege 200 g auf die Baumscheibe geben.

- Ziersträucher und Rosen: 200 g ins Pflanzloch
- Staude: 100g/m² jährlich
- Beete mit einjährigen Blumen: ca. 100g/m² beim Pflanzen oder Aussäen

Es handelt sich um ungefähre Werte.



Wurmkompost - Eigenschaften

Hoher Gehalt an Mikroorganismen

Krümelstruktur bleibt stabil als Ton-Humus-Komplex – kein Verschlämmen

Grundnährstoffe N-P-K sind direkt pflanzenverfügbar

Keine Überdüngung möglich

Hohe Fähigkeit, Wasser zu speichern.
10 Liter können 7 Liter Wasser speichern
und bleiben rieselfähig.



Wurmausscheidungen im Vergleich zum Kompost:

25 x reicher an Phosphor (P)

5-7 x reicher an verfügbarem Stickstoff (N)

7-10 x reicher an Kali (K)

2,5 x reicher an Magnesium

1,5 x reicher an Kalzium

5 x reicher an Mikroben

Wurmkompost - Zusammensetzung

Organische Substanz

Wasser 44%,

Huminsäuren 4,2%,

Phosphor 3,8%

Stickstoff 2,2%

Kalium 1,5%

Magnesium 0,9%

Zink 304 mg/kg

Mangan 763 mg/kg

Eisen 7.732 mg/kg

Kupfer 211 mg/kg

ph-Wert 6,5



Die Zusammensetzung schwankt aufgrund der „natürlichen Herstellung“, doch der auf der Basis von Analysen ermittelte Nährstoffgehalt liegt im Durchschnitt bei diesen Werten.

Wurmfarm im Winter

Untere Toleranzgrenze: 0° - 5 ° C

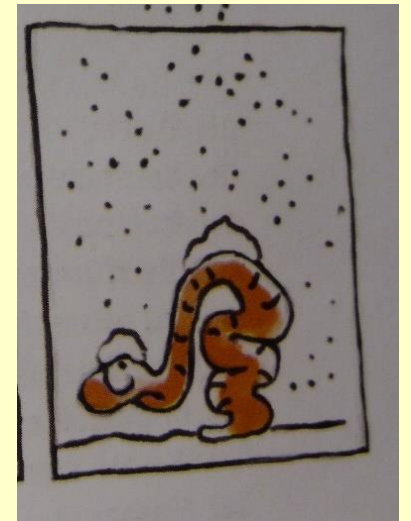
Überlebensstrategie: Würmer produzieren viele Kokons (Eier) vor Kältezeiten

Überwinterungsstrategie: Rückzug in die Mitte der Farm und Richtung Boden

Verlangsamung in Bewegung, Futteraufnahme, Krümelproduktion

Maßnahmen:

- Abdecken mit Stroh, Heu, Grasschicht, Teppich
- Abdecken mit Kompostplane (Wärmegewinn wie beim Frühbeet)



Wurmfarm im Sommer



Obere Toleranzgrenze: 30 -35° C

Überlebensstrategie: Rückzug in tiefere/kältere Schichten der Wurmfarm

Maßnahmen:

- Feuchtigkeit hoch halten
- Kürbis am Rand anbauen und über die Kammern wachsen lassen - Sonnenschutz
- Abdecken mit Jutesäcken – diese abduschen
- Gesamte Kammer großzügig durchduschen, falls trocken

Prüfen der Feuchtigkeit:

- Substratprobe an mehreren Stellen entnehmen und testen



Probleme? Tipps

Substrat zu feucht? Wellpappe, Eierkartons kleinreißen und untermischen

Substrat zu trocken? mit der Gießkanne Substrat wässern. Indikator: Ameisen

Geruch? anaerobe Nester sind entstanden. Substrat durchlüften mit Krail, Gesteinsmehl, Eierkartons. Weniger „Grün“ füttern!

Viele kleine weiße „Punkte“ im Substrat, die sich bewegen?
Besiedlung durch Springschwänze! Humusbildung wird durch sie beschleunigt.

Vorteile auf einen Blick

- Geringer Raumbedarf im Garten
- Kostengünstig bei Nutzung von Paletten
- Organisches Material wird in 2-3 Monaten zu Kompost
- Hoher Gehalt an Mikroorganismen
- Gute Durchlüftung: Kompostwürmer bewegen sich permanent durch die Streuschicht
- Kein Umsetzen nötig
- Rapide Vermehrung der Würmer, daher schnell erweiterbar
- Emittiert bei guter Pflege keine Treibhausgase



Wurmkompost - Erträge



März 2015 im Wurmturm: **20 Liter/Jahr**

Raumbedarf: 0,75 – 1qm je nach Modell

Arbeitsfläche: 1,5 qm

Ab März 2016: **1600 Liter/Jahr**

= 80 Säcke à 20 Liter

in 4 Paletten-Containern und 1 Badewanne

Raumbedarf für die Wurmfarm: 4,5 qm

Arbeitsfläche insgesamt: 10 qm



Liste regelmäßiger „Jobs“ 1

Zerkleinern der Gemüsereste mit Spaten oder Gartenschere.
In Mörtelwanne, unten ein dickes Holzbrett, um den Boden der Wanne zu schonen.

Gemüsereste in dünnen Schichten füttern, $\frac{1}{4}$ Zellstoff dazugeben
(zerkleinerte Pappe/Eierkartons aus der Tonne)

Feuchtigkeit ab und zu prüfen. Tastprobe: Substrat sollte sich beim Zusammendrücken wie ein ausgewrungener Schwamm anfühlen bzw. wie nasse Knete. Falls zu nass, Zellstoff und Gesteinsmehl zugeben.

Liste regelmäßiger „Jobs“ 2

Fein gesiebte Erde, Gesteinsmehl und Kaffeesatz ab und zu über das Futter „pudern“.

Wurmkompost mit Kressetest auf **Reife prüfen**.

Wurmkompost **ernten und ausbringen** (1:10 mit Erde gemischt).
Lagerfähigkeit ca. 6 Monate.

Sickerwasser aus der Badewanne umgehend als **Flüssigdünger ausbringen** (1:10 mit Wasser gemischt).

Werkzeuge - Material

Besorgen

Europaletten
Winkel/Schrauben
Hasendraht
Tacker
Abdeckung: Jutesäcke,
Kokos-, Hanfmatten, Plane als
Schutz bei Starkregen
Kompostwürmer
Gemüsereste
evtl. Mist
evtl. Gesteinsmehl, Algenkalk

Im Garten vorhanden?

Spaten
Grabegabel
Mistgabel
Krail
Schnur
Schraubenzieher
Lackmuspapier oder Messgerät



Lackmus-
Papier für
pH-Messung



Krail:
um Kompost
zu lockern
und zu
durchlüften

Foto: Wikipedia

Literatur und Webinar

LYDIA BRUCKSCH/JASPER RIMPAU. KOMPOST AUS DER KISTE. ULMER 2013.

ANDREA HEISTINGER/ALFRED GRAND. BIODÜNGER SELBER MACHEN. STUDIENVERLAG INNSBRUCK. 2014.

DUNCAN CARVER/BENTLEY CHRISTIE. THE BIOLOGY AND BUSINESS OF RAISING EARTHWORMS. 2008. BEZUG ÜBER WORMFARMINGSECRETS.COM.

GLENN MUNROE. ORGANIC AGRICULTURE CENTRE OF CANADA. MANUAL OF ON-FARM VERMICOMPOSTING AND VERMICULTURE. [HTTP://OACC.INFO/DOCS/VERMICULTURE_FARMERSMANUAL_GM.PDF](http://oacc.info/docs/vermiculture_farmersmanual_gm.pdf).

LINDA WOODROW. PERMACULTURE HOME GARDEN. 1996

CLIVE EDWARDS. POTENTIAL OF VERMICOMPOSTING FOR PROCESSING AND UPGRADING ORGANIC WASTES. www.vermico.com/potential-of-vermicomposting-for-processing-and-upgrading-organic-wastes/

WEBINAR ANSTIFTUNG.DE. CHRISTINE NIMMERFALL. KOMPOST 2. https://www.youtube.com/watch?v=-gyIFXF_64. ZEITFENSTER: 07:00 – 40:40.

Infos, Websites, Foren (Auswahl)

Weiterführende Information

https://anstiftung.de/images/Praxisblatt_Wurmfarm_finale_Version.pdf

<https://de.wikipedia.org/wiki/Wurmkompostierung>

http://www.natuga.de/wissen/kompostwurm_faq.html

<https://de.serlo.org/nachhaltigkeit/boden-fruchtbarkeit/bodenfruchtbarkeit-humusaufbau/wurmfarm>

Websites (Infos – auch für Bezug von Kompostwürmern)

www.wurmwelten.de

www.wormup.ch

www.vermigrand.com

www.wurmidee.de/kompost/kompost.php

Foren

<http://www.wurmwelten.de/forum/viewforum.php?f=14>

<http://kompostwurm-humus.forumprofi.de>

Alle Links überprüft,
sie funktionierten am 11.02.2018

Eure Fragen



Paprika statt Parkhaus.

Der WandelGarten Freiburg
und die Eisenia-Wurmgemeinschaft
danken für eure Aufmerksamkeit

