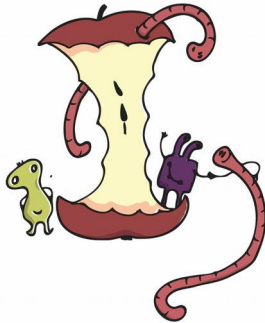
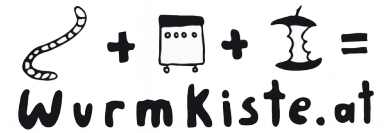


WURMKOMPOSTIERUNG: FUNKTIONSWEISE UND MÖGLICHE SCHWIERIGKEITEN

Funktionsweise



1. Kompostwürmer und Mikroorganismen zersetzen gemeinsam den Biomüll

Mikroorganismen (Bakterien & Pilze) arbeiten gemeinsam mit **Kompostwürmern** an der Zersetzung des Biomülls. **Zuerst** werden die MOs (=Mikroorganismen) tätig und schließen die Oberfläche des Abfalls auf, um sich mit den gewonnenen Stoffen zu vermehren. Die Kompostwürmer haben **keine Zähne und saugen** an den Pilzen und Bakterien. Somit schließen die MOs den Biomüll auf und die Würmer vertilgen die MOs sowie feste Substanzen und generieren Wurmkompost.



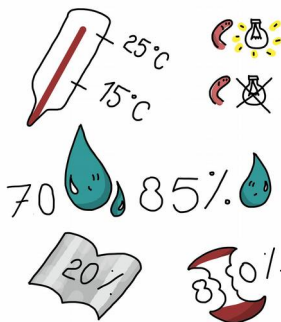
2. Was soll hinein? Klein Geschnittenes, Strukturiertes und Feuchtes.

Obstreste, Teesäckchen, Obstschalen, Blätter (keine Nussblätter), Zeitungspapier (kein Hochglanzpapier), Karton, Eierschalen, Kaffeesatz, Gemüsereste und Bioplastik. Am Liebsten mögen sie es **klein geschnitten (fingerkuppengroß)**, da sich dadurch die Oberfläche erhöht und die Reste so besser verwertet werden können. Des Weiteren macht es Sinn, manche Reste zu befeuchten, wie Zeitungspapier oder trockene Blätter. **Trockenes Material wird nicht gefressen.** Das optimalste Futter ist Tee- oder Kaffeesatz! Warum? Weil sie klein, strukturiert und feucht sind.



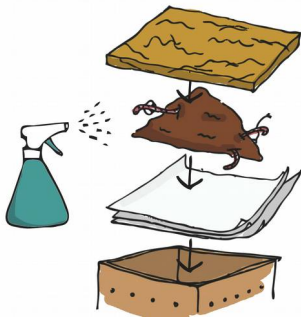
3. Was soll nicht hinein? Giftiges, schwer Verdauliches und Trockenes

Knochen, **Chemikalien**, Milchprodukte, Käse, Zitrusfrüchte, **Fleisch**, Hochglanzpapier, Gekochtes, Mariniertes und Gesalzenes sollten nicht in die WurmKiste. Die Kompostwürmer und Mikroorganismen würden entweder **sehr lange brauchen**, um diese Dinge aufzuschließen oder daran zugrunde gehen. Sie mögen auch keine Fäkalien von Tieren oder Katzenstreu.



4. Die optimalen Bedingungen und eine Faustprobe

Keine Sorge, die Kompostwürmer **sind robust** und können auch bei Extrembedingungen eine Weile durchhalten. Es geht auch unter Extrembedingungen einige Zeit durch. Optimal sind Temperaturen **zwischen 15°C und 25°C** (Extremwerte wären 3°C oder 38°C), ein Feuchtigkeitsgehalt zwischen 60% und 85%, eine **Mischung von 80% Biomüll und 20% feuchtem Papier** und ein pH-Wert von 6-7. Die Würmer mögen es **dunkel**. Der Feuchtigkeitsgehalt kann über eine **Faustprobe** ermittelt werden. Nimmt man **eine Handvoll Material heraus und presst es in der Faust zusammen**, sollte etwas Wasser zwischen den Fingern herausscheinen. Falls bei diesem Test Wasser raus rinnt, ist es zu nass. Die Lösung: trockene Papierschnipsel untermischen. Falls kein Wasser fühlbar ist, ist es zu trocken. Die Lösung: mit einem **Zerstäuber** regelmäßig befeuchten oder **mit nassen Händen hineinspritzen**.



5. Das Starten der Wurmbox

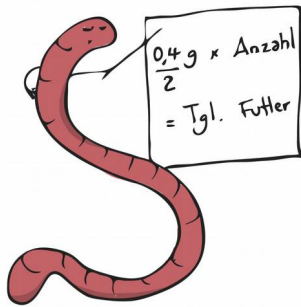
Nötig sind 10 **Seiten Zeitungspapier**, etwas **Karton** und eine **Startpopulation mit mindestens 500 Kompostwürmern in Substrat**.

Zu Beginn reißt man das Zeitungspapier und Karton in Streifen und weicht es in Wasser ein. Anschließend werden die nassen Schnipsel in die Wurmbox eingelegt, um darauf etwas von der Startpopulation zu geben. Alles wird vermischt und die restliche Startpopulation wird in die Wurmbox gegeben.

Wichtig ist es, zu Beginn jeden Tag direkt **Wasser** auf den Wurmkompost **zu stäuben**, da das **Holz die Feuchtigkeit aus der Erde zieht** - im Idealfall mit einem Zerstäuber (falls Putzmittel darin war, vorher unbedingt gründlich auswaschen!). Die ersten drei Tage sollte man den Würmern noch eine Schonfrist einräumen, um sich zu akklimatisieren. Ab dem vierten Tag kann täglich gefüttert werden.

Die **Hanfmatte** wird als Deckschicht verwendet um die Feuchtigkeit in der Erde zu halten. Beim Füttern diese einfach kurz wegheben.

Es empfiehlt sich die **Wurmteetasse** (unten hinter der Blende) auf der oberen Lauffläche **mit Öl einzuschmieren** um sie leichter bewegen zu können.



6. Zuviel oder zu wenig Futter? Die Berechnung der täglichen Fressleistung

Ein **erwachsener Wurm wiegt etwa 0,4g**. Bei den **500 Stück der Startpopulation** beträgt die Lebendmasse 200g (=0,4*500). Nachdem Kompostwürmer **die Hälfte ihres Eigengewichts** täglich verdauen, brauchen sie **100g Futter** (=0,4*500/2).

Da sich die Kompostwürmer in optimaler Umgebung hinsichtlich Temperatur, Feuchtigkeit und Vielfalt an Futter alle 90 Tage verdoppeln, ergibt sich nach 3 Monaten eine Fressleistung von 200g täglich. Nach einem halben Jahr 400g täglich (2000 Würmer) und so weiter.

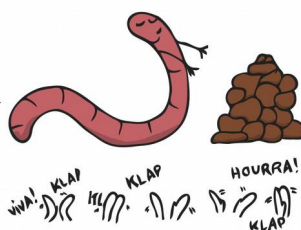
Zum Glück sind das nur theoretische Überlegungen, ansonsten müsste man ja extra Gemüse kaufen! Aus verschiedenen Gründen stellt sich eine **maximale Population von etwa 2000 Würmern in der Wurmbox ein**, wodurch sich eine maximale Fressleistung von 400g pro Tag ergibt.

Wieviel sind nun 100g oder 300g Biomüll? Am besten ihr wiegt das Futter für die ersten Wochen ab, um ein Gefühl dafür zu bekommen.

Ein wichtiger Tipp: Tendenziell sollte sich **eine 2-4cm dicke Deckschicht** aus Biomüll ergeben, die kontinuierlich gefressen wird. Wenn ihr das oberste Material wegnehmt, sollten gleich darunter Kompostwürmer zu finden sein. Dann habt ihr alles richtig gemacht! Falls Geruch entsteht wurde zuviel gefüttert!

Es kann **täglich mehrmals** in kleineren Mengen gefüttert werden oder **jeden zweiten Tag** eine größere Menge.

Falls weniger Biomüll anfällt ist das auch kein Problem. Die Würmer **passen sich der Menge an** Biomüll an.



7. Kompostwürmer bauen die Stoffe zu Wurmkompost zusammen

Die Kompostwürmer **verdauen die Mikroorganismen mit den mineralischen Zusatzstoffen**, die sie zusätzlich aufnehmen und erzeugen daraus Wurmkompost, der eine stabile Masse ergibt und aussieht wie **kleine Häufchen**. Wurmkompost ist nichts anderes als der fertige Wurmkompost bzw. Wurmhumus in Kleinstform.



8. Pflege

Um den **pH-Wert** im neutralen Bereich zu halten und die Würmer mit den notwendigen mineralischen Nährstoffen zu versorgen sollte regelmäßig **Kalk** und **Gesteinsmehl** dazugegeben werden. Ideal ist es, jede 3. Woche einen großen Löffel Gesteinsmehl-Kalk-Mischung in die Kiste zu streuen, ähnlich wie ein Kuchen mit Puderzucker bestreut wird.

Ein **Indikator für einen niedrigen pH-Wert** ist das gehäufte Auftreten von **Enchyträen** (kleine weiße Würmer). Wenn davon schon mehr vorhanden sind als Würmer, ist eine Kalkgabe unbedingt notwendig. Kalk und Gesteinsmehl sind in der Lieferung enthalten.

Eierschalen enthalten auch Kalk und notwendige Mineralien, sollten aber vor dem Hineingeben fein zermahlen werden - das Zerbröseln mit der Hand reicht leider nicht aus.



9. Die Ernte des Wurmkomposts

Zu Beginn wird die Wurmbox durch die Startpopulation fast halb gefüllt sein. Das ist gut, denn es gilt: **je größer das Volumen ist, umso leichter** finden die Würmer die **optimalen Bedingungen** wieder.

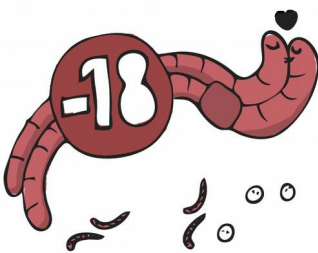
Sobald nun die Wurmbox etwas mehr als bis zur Hälfte gefüllt ist, kann der Biomüll in die grüne Erntekiste geleert werden. Die Würmer wandern durch den offenen Boden zum Biomüll und zersetzen diesen. Somit baut sich langsam aber stetig Wurmhumus auf. Wenn die Erntekiste nun bis unter die Griffe voll ist kann sie herausgenommen werden. Da sich der Großteil der Würmer immer dort aufhält, wo es Futter gibt, können beim Herausnehmen der Erntekiste die meisten Würmer herausgenommen werden.

Der fertige Wurmhumus, welcher noch in der Kiste ist, kann mit der Hand geerntet werden. Nach der Ernte können die Würmer wieder in die Wurmbox gelegt werden. Es empfiehlt sich, wieder etwas Papier und Karton unterzumischen. Sobald die Wurmbox wieder bis zur Hälfte gefüllt ist kann der Prozess wiederholt werden.

Das **Volumen des Bioabfalls reduziert sich durch die Aktivität der Mikroorganismen und Kompostwürmer um 60 – 80 Prozent**. 100 Liter Biomüll ergeben etwa 20 - 40 Liter Wurmkompost.

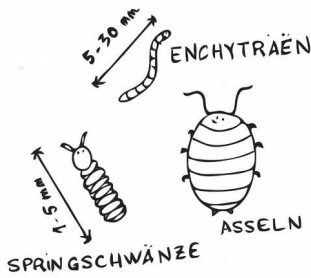
Falls der **Wurmhumus gelagert** werden soll empfiehlt es sich, diesen in einen verschließbaren Kübel zu geben und übrige Würmer vorher händisch herauszunehmen. Im Deckel sollte man ein kleines Loch machen um den Gasaustausch zu gewährleisten.

Falls der **Wurmhumus direkt verwendet** wird können Würmer im Gemüsebeet bleiben. Keine Sorge, sie verhungern nicht und fressen auch keine Wurzeln.



10. Alle drei Monate verdoppelt sich die Anzahl der Kompostwürmer

Kompostwürmer sind **Zwitter**. Beim Geschlechtsverkehr wird Sperma ausgetauscht und beim Abstreifen des Rings, der außen sichtbar ist, kommt es zur Befruchtung. Der abgestreifte Ring zieht sich zu einem **Kokon** (das sieht aus wie eine kleine Zitrone) zusammen, daraus schlüpft der Nachwuchs. Im besten Fall **verdoppelt sich die Wurmpopulation alle drei Monate**. Ein Kompostwurm kann unter optimalen Bedingungen bis zu 7 Jahre alt werden.



11. Willkommene Mitbewohner in der Wurmbox

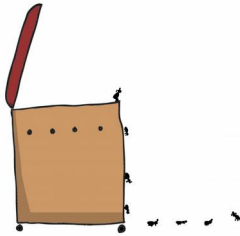
Neben den Mikroorganismen und Kompostwürmern finden sich noch drei weitere Bewohner in der Wurmbox, die beim gemeinsamen Kompostieren mithelfen.

- **Enchytraen:** Kleine weiße Würmer die 5 - 30 mm lang werden. Ihr Auftreten ist sehr häufig. Falls mehr Enchytraen als Würmer zu sehen sind ist die Wurmbox zu sauer. Abhilfe schafft eine Zugabe von Kalk.
- **Springschwänze:** Kleine weiße Sechsfüßer die 1 - 5 mm lang werden können. Ihr Auftreten ist ebenfalls sehr häufig.
- **Asseln:** Kleine schwarze 14-Füßer. Sie sehen leider nicht so sympathisch aus und treten eher selten auf. Falls du sie nicht in der Wurmbox haben möchtest können sie händisch entfernt werden.

Alle drei Mitbewohner sind wichtige Zersetzer des organischen Abfalls.

12. Mitbewohner als Indikatoren

Je nach den Bedingungen in der Wurmbox können weitere Mitbewohner auftreten. Hier ein Überblick:



- **Rote Hornmilben und weiße Kugelmilben:** Sie sind neben den Würmern wichtige Zersetzer. Meistens treten sie auf, wenn es sehr feucht ist. Durch Untermischen von Papierschnipseln und durch Öffnen des Deckels über mehrere Tage kann die Feuchtigkeit reduziert werden.
- **Ameisen:** Besonders wenn die Wurmbox draußen steht kann es passieren, dass Ameisen einwandern. Ameisen sind keine Gefahr für die Würmer, jedoch sind sie Futterkonkurrenten. Das Auftreten von Ameisen zeigt, dass trockene Bedingungen vorherrschen. Das Einbringen von Wasser mit einem Zerstäuber schafft Abhilfe. Falls die Ameisen dennoch nicht auswandern wollen kann man probieren, Zimt in die Box zu streuen.

13. Prozesse beobachten und abwarten

Eine Wurmbox ist ein **Ökosystem** mit unzählig vielen verschiedenen Abläufen und komplexen Zusammenhängen.

Wie Würmer **untereinander kommunizieren**, warum Springschwänze zu scheinbar Millionen auftauchen und tags darauf wieder verschwunden sind – das sind Fragen, die nicht einmal Wurmforscher(Innen?) beantworten können. Falls ein **unerklärliches Phänomen** in der Wurmbox auftritt am besten erstmal beobachten.



- Was kann man genau sehen?
- Welche Ursachen könnte es geben? Gab es beispielsweise Änderungen in der Fütterung oder Temperatur?
- Was verändert sich im Laufe der Woche? Verschwindet das Problem, oder wird es größer?

Mögliche Schwierigkeiten

Bei einer sachgerechten Anwendung hat die Wurmkompostkiste **nach 2 - 3 Monaten einen stabilen Zustand** erreicht, der nur schwer kippt. Dennoch aber können Schwierigkeiten auftreten. Hier die häufigsten Probleme und Lösungsmöglichkeiten:



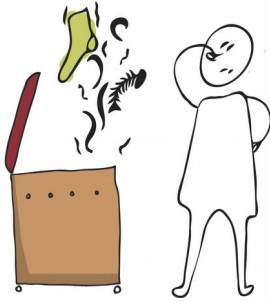
14. Fliegenschwaden steigen aus der Kiste auf

Irgendetwas läuft schief! Entweder handelt es sich um Trauermücken oder um Fruchtfliegen. **Meistens** sind es **Fruchtfliegen**, da ihre Eier **auf praktisch jeder Obstschale** zu finden sind und sie sich von gärenden Substanzen ernähren.

1. Erste Frage gleich vorweg – befindet sich **zu viel Futter** in der Wurmkompostkiste, welches durch die Würmer nicht innerhalb von 2 Wochen von der Oberfläche verschwindet? Falls ja, reduziere die Futtermenge. Womöglich sind die Würmer mit der Menge überfordert.
2. Ein **Schälchen (oder einen Joghurtbecher) mit Essig** und einem Schuss Spülmittel befüllen und in die Wurmkompostkiste stellen. Fruchtfliegen ertrinken darin, aufgrund der geringen Oberflächenspannung.
3. Bei extremer Plage mit dem **Staubsauger** die Fliegen absaugen.
4. **Eine feuchte Zeitung oder die Hanfmatte** als Abdeckung über dem Wurmkompost legen, um die Fliegen vom Futter abzuschirmen.
5. Frischen **Bioabfall** in der Wurmkompostkiste **vergraben** und fertigen Wurmkompost oben als Deckschicht darauf geben.
6. Etwas **Gesteinsmehl und Kalk** in die Kiste geben um den Geruch zu binden, den die Fliegen so gerne mögen.
7. Bei **kälteren Temperaturen** kann die Wurmkompostkiste für 2 - 5 Stunden **hinausgestellt** werden – dadurch erfrieren die Fliegen an der Oberfläche. Keine Sorge, die Würmer haben es im Inneren der Kiste schön warm!
8. Mental **Frieden schließen** mit den Fliegen – sie gehen irgendwann wieder weg.
9. Bioabfall vor dem Hineingeben entweder über Nacht in die **Gefriertruhe** legen oder einen kurzen Moment in die **Mikrowelle geben**, um die Fliegeneier zu zerstören (Aufwendig!).

Falls es sich um **Trauermücken** handelt (schwarz, länglich) sind diese wahrscheinlich über einen infizierten Blumentopf eingewandert und breiten sich in der Wurmkompostkiste aus.

1. Falls der Befall noch nicht so stark ist kann mit **Gelbtafeln** (in jedem Bauhaus erhältlich) ein weiteres Vermehren eingedämmt werden.
2. Außerdem helfen kann der Einsatz von **Nematoden** in der Wurmkompostkiste und auch in den umliegenden Blumentöpfen – einfach nach „Nematoden Trauermücken“ googeln.
3. Einsatz des **Bakteriums** Bacillus thuringiensis. Tabletten (zB. von Culinex) werden in Wasser aufgelöst und auf die Trauermücken gesprüht. Kontinuierlich über mindestens zwei Wochen.
4. Es macht Sinn, die vorgeschlagenen Methoden gleichzeitig durchzuführen und die Wurmkompostkiste in diesem Zeitraum in den **Abstellraum bzw. Keller** zu stellen und nicht zu füttern.
5. Die aufwändigste Möglichkeit ist ein Austausch der Erde inklusive Würmer nach einer Reinigung und Ruhephase der Wurmkompostkiste.



15. Die Wurmbox stinkt

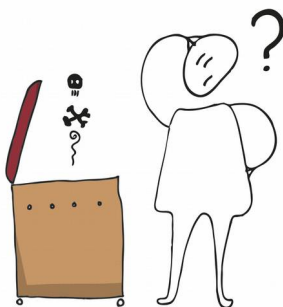
Wenn nicht mehr ausreichend Sauerstoff in der Box vorhanden ist, kann die Wurmbox anfangen zu stinken, denn durch anaerobe Verhältnisse wird die Fäulnisbildung angeregt.

Zwei mögliche Gründe dafür:

1. Zuviel Material, welches **zu dicht aufeinanderliegt**
2. oder **zu nasse** Bedingungen.

Am besten man nimmt den Großteil des Bioabfalls der oben aufliegt (2 - 5 cm) heraus und entsorgt ihn. Weiters schneidet man ein paar Seiten Zeitungspapier in Schnipsel und mischt es unter den Wurmkompost, um diesen aufzulockern (bis zu 5 cm tief einarbeiten sollte reichen).

Das Geruchsproblem sollte somit gelöst sein.



16. Die Würmer werden immer weniger

Werden die Würmer immer weniger, so stimmt etwas nicht. **Lies** dir am besten **die Punkte 1-12 nochmal aufmerksam** durch und überlege, ob du alles so gemacht hast wie beschrieben.

Die häufigste Ursache für das Absterben der Kompostwürmer ist **Trockenheit**. **Trockenes Material kann nicht gefressen werden**.

In seltenen Fällen kommt es zu Vergiftung durch einen zu hohen Stickstoffanteil in der Nahrung – erkennbar am Einschnüren der Würmer. Der Wurm ist an manchen Stellen so dünn wie ein Faden und beginnt stark zu riechen.

Falls die Anzahl an Kompostwürmer schon sehr geschrumpft ist, kannst du auch **mit einer neuen Startpopulation das Wachstum ankurbeln**. Frag dazu bei anderen Wurmbox-BesitzerInnen nach, ob sie ein paar Würmer zu verschenken haben oder bestelle sie bei uns im Online-Shop nach.



17. Was tun im Urlaub?

Eine 4-wöchige Asienreise steht an, doch was tun mit der Wurmbox? Die Nachbarn um Hilfe bitten? Ignorieren und hoffen, dass sie hungernd überleben oder so viel hineingeben, dass die Box übergeht?

Unsere Empfehlung:

- Unter einer Woche --> deine Würmer brauchen keine extra Betreuung.
- Unter drei Wochen --> Futter für etwa eine Woche hineingeben, gut befeuchten und mit Zeitungsschnipsel mischen.
- Über 4 Wochen --> nachfragen ob Freunde, Nachbarn oder Verwandte nach ca. zwei Wochen nachsehen können, um Papierschnipsel und Bioabfall hinein zu streuen und den Wurmboxinhalt mit dem Bestäuber zu befeuchten. Vor dem Abreisen jedenfalls Futter für eine Woche hineingeben und mit Zeitungsschnipseln mischen.



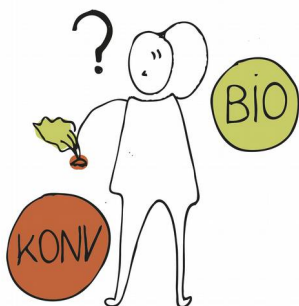
18. Was tun bei Schimmel?

Schimmel kommt vor, sollte jedoch nicht häufig auftreten.

Die Lösung besteht darin, das schimmelige Material zu entfernen und sich zu überlegen, warum genau dieses Stück schimmelig geworden sein könnte. Bestimmte Materialien sollen besser nicht mehr in die Wurmbox kommen. Beispielsweise ist Brot leicht anfällig dafür schimmelig zu werden.

Falls das Holz der Box zu schimmeln beginnt macht das nichts. Es handelt sich hierbei um einen Pilz, den die Würmer selbst mitbringen und der harmlos ist. Der

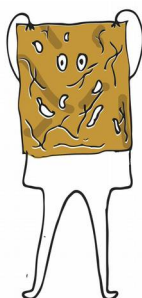
Pilz löst über Jahre das Weichholz der Kiste heraus. Am härteren Holz beißt er sich jedoch die „Zähne“ aus.



19. Fressen meine Würmer nur BIO?

Wenn wir Menschen es aushalten, mit **chemischen Pflanzenschutzmitteln** behandelte Lebensmittel zu essen, dann halten das die Würmer auch aus. Kompostwürmer werden eingesetzt, um Schwermetalle und Pestizidrückstände aus **Klärschlamm zu filtern**. Sie reichern in ihrem Körper bis zu 50 mal höhere Konzentrationen an Giften an, als in der Umgebung vorhanden ist. Teilweise können sie Pestizide auch selbst wieder abbauen. Doch eigentlich vergiften sie sich, um unsere Umwelt sauber zu bekommen.

Wir **empfehlen biologische Lebensmittel** – so bleibt den Würmern auch die Vergiftung erspart.



20. Oh nein - meine Hanfmatte ist durchlöchert!

Ein **gutes Zeichen!** Wenn die Hanfmatte von den Würmern durchlöchert wird, zeigt das, dass eine optimale Feuchtigkeit in der Wurmbox erreicht ist.

Prinzipiell ist die Hanfmatte dazu da, die **Fruchtfliegen** abzuhalten. **An ihrer Stelle** kann man auch **Papier** verwenden. Wenn du dennoch weiterhin die Matten verwenden möchtest, schaut in unserem Onlineshop vorbei, da gibt es sie bereits zugeschnitten zum Nachbestellen.



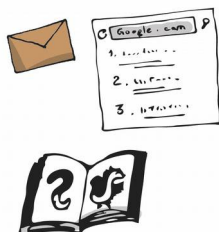
21. Wurmtee sammelt sich in der Tasse

Als Wurmtee bezeichnet man das flüssige Kompostextrakt des Wurmhumus und der Würmer. Die an der Haut der Würmer befindlichen **Stoffe** und **Mikroorganismen** sowie **Nährstoffe** aus dem Humus werden dabei im Wurmtee gebunden. Wurmtee ist also ein **optimaler Flüssigdünger** für jede Pflanze (1:10 mit Wasser verdünnt).

Besonders bei einer intensiven Nutzung der Wurmbox kann es vorkommen, dass sich regelmäßig Wurmtee unten in der Tasse sammelt. Falls die Tasse **alle fünf Tage randvoll sein sollte**, ist es ratsam, durch Zugabe von Papierschnipsel und weniger Futter die Wurmbox trockener zu halten. Bei schnellen Temperaturveränderungen (Frühling) kann es sein, dass sich viel Flüssigkeit auf einmal freisetzt.

Falls du Schwierigkeiten hast die **Wurmteetasse zu bewegen** schmiere den oberen Rand der Tasse mit Öl ein um sie leichter zu bewegen.

Du kannst den **Wurmtee** auch **lagern** indem du ihn in eine Plastikflasche gibst (kein Glas- Gasentwicklung) und ihn kühl sowie trocken aufbewahrst.



22. Bei weiteren Fragen -> Literatur, Google oder eine E-Mail

Falls bei euch noch Fragen zum Wurmkompost offen sind, lohnt sich

- **in einem Buch** zu Wurmkompost nachzuschlagen.
- **in einer Suchmaschine** die Frage eingeben und sehen, was euch vorgeschlagen wird.
- oder uns eine **E-Mail zu schreiben**.

Mehr Infos unter www.wurmbox.at

Copyright: Wormsystems GmbH, Adalbert-Stifter-Straße 12, 4770 Andorf, Österreich