



Klassenprojekt

Stufe

Zyklus 1

Zeit

variiert

Material

- M1 Der Regenwurm
- M2 Wendelin, der Regenwurm
- M3 Wurmwanderglas
- M4 Weiterführende Ideen
- M5 Wurmkompost - ein Angebot
- M6 Anleitung Eigenbau

Lehrplan 21

[NMG.2.1.1a](#)

[NMG.2.1.2c](#)

[NMG.2.3.1b:](#)

[NMG.2.4.2d:](#)

SDG

leistet einen Beitrag zu:

12 NACHHALTIGE/R
KONSUM UND
PRODUKTION



4 HOCHWERTIGE
BILDUNG



Kommentar für Lehrperson

Da ist der Wurm drin

PUSCH

Einführung Klassenprojekt

Nicht nur wissen, sondern auch handeln: Nach diesem Grundsatz baut Pusch ihren Umweltunterricht auf und möchte Ihnen mit diesem Klassenprojekt eine Möglichkeit bieten, die Themen aus dem Schulbesuch von Pusch mit Ihrer Klasse weiter zu vertiefen.

Dieses Projekt kann auch dann umgesetzt werden, wenn Sie noch keinen Umweltunterricht von Pusch erlebt haben. Klären Sie bei Interesse auf der Website von Pusch ab, ob Sie einen [Schulbesuch](#) kostenlos buchen können.

Wenn Sie nach der Durchführung des vorliegenden Projektes daran interessiert sind, mit Ihrer Klasse einen weiteren Schritt zu gehen und ein noch nicht vordefiniertes Projekt eigenständig umzusetzen, bietet Ihnen Pusch in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Service Learning weitere geeignete Unterstützung. Mit dieser Unterstützung ist es Ihnen möglich, die Schüler:innen partizipativ in das Projekt einzubinden und sie zu umweltschonendem Handeln anzuregen. Weitere Informationen dazu finden Sie unter [Klassenprojekte](#).

Kurzbeschreibung «Da ist der Wurm drin»

Bringen Sie die Natur ins Klassenzimmer, und unterhalten Sie mit Ihrer Kindergartenklasse einen Wurmkompost. So können die Schüler:innen real und in Echtzeit mitverfolgen, wie aus ihren Znüniabfällen nährstoffreiche Erde wird.

Indem die Schüler:innen Bioabfälle recyceln und den Wurmhumus wiederverwenden, leisten sie selbst einen Beitrag für einen nachhaltigen Umgang mit organischen Abfällen.

Projektverlauf

Informieren Sie sich über das eigenartige Lebewesen «Regenwurm» (M1), bevor Sie die Klasse mit der Kindergeschichte über den Regenwurm Wendelin (M2) auf das Thema einstimmen.

Im Wurmwanderglas (M3) können die Kinder beobachten, wie sich der Regenwurm durch die Erdschichten gräbt, um das Futter unter die Erdoberfläche zu bringen.

Anschliessend können Sie mit Ihrer Kindergartenklasse einen eigenen Wurmkompost im Schulzimmer einrichten. Ein junges Unternehmen aus Zürich hat ein Kompostsystem entwickelt, welches hervorragend auch in ein Kindergartenzimmer passt und inklusive supereffizienter Kompostwürmer zu guten Konditionen erworben werden kann (M5). Wenn Sie gerne selber Hand anlegen wollen, finden Sie eine Anleitung für den Eigenbau (M6). Vielleicht arbeiten Sie auch mit einer Primarschulklasse zusammen, die den Wurmkompost im Werkunterricht selber baut.

Weitere Angebote von Pusch

[Umweltunterricht](#)

[Unterrichtsmaterial](#)

[Weiterbildungen](#)

[Praxisbeispiele](#)

Ist der Wurmkompost im Kindergarten aufgestellt, können Sie gleich damit beginnen, die Würmer mit den Züniresten der Schüler:innen, mit dem Satz der Kaffeemaschine im Lehrerzimmer oder Ähnlichem zu füttern. Gehen Sie davor mit den Schüler:innen durch, was die Regenwürmer mögen und was nicht (M5).

Wenn Sie Wurmhumus ernten möchten, sollte der Wurmkompost rund drei Monate in Betrieb bleiben; erst dann ist der Humus brauchbar. Da der Kompost leicht zu unterhalten ist und nicht viel Platz braucht, sollte dies jedoch kein Hinderungsgrund sein. Übrigens: Der Wurmkompost ist geruchlos, wenn er richtig gelagert und gepflegt wird, und kann jahrelang betrieben werden.

Damit die Kinder möglichst viel lernen und selber machen können, hat Ihnen Pusch weitere Ideen für die Arbeit mit dem Wurmkompost zusammengestellt (M6).

Quellen und weiterführende Literatur

- Informationen über Kompostwürmer: www.wurmwelten.de/wp/kompostwuermer
- Informationen über Regenwürmer: www.regenwurm.ch/de/biologie.html
- Information und Bild zu Wurmwanderglas: www.hypersoil.uni-muenster.de/1/02/55/03.htm
- Die abenteuerliche Reise von Fridolin, dem Regenwurm: Original der Geschichte im Anhang. Herausgegeben vom deutschen Umweltbundesamt (UBA), Bestellung und Versand sind kostenlos (auch in die Schweiz): www.umweltbundesamt.de/publikationen/abenteuerliche-reise-von-fridolin-regenwurm
- Bodenreise: Interaktive Lernplattform zum Thema Boden für die Mittelstufe (3. bis 6. Klasse). Sie wurde vom BAFU in Zusammenarbeit mit der LerNetz AG herausgegeben und bietet diverse Lernangebote inkl. Lehrerkommentar an: www.bodenreise.ch
- Wurmwelten: Onlineplattform und Versandhandel rund ums Thema Wurm inkl. Unterrichtsmaterial: www.wurmwelten.de/schule/

Der Regenwurm

Im Garten findet man nicht nur sogenannte Gemeine Regenwürmer, sondern auch gefräßige Kompostwürmer – die ebenfalls zu den Regenwürmern gehören. Der bekannteste Kompostwurm ist der *Eisenia fetida*, auch Tiger- oder Rotwurm genannt. Anders als andere Wurmarten lebt er nicht gerne allein im Erdreich, viel lieber hält er sich an Oberflächen und in Gruppen auf.

Regenwürmer besitzen keine Lunge, sie atmen vielmehr durch ihre stets feuchte Haut. Der Regenwurm hat wie der Mensch rotes Blut, das in einem geschlossenen Blutgefässsystem zirkuliert, angetrieben von fünf Paar «Herzen». Regenwürmer besitzen weder Augen und Ohren, noch haben sie eine Nase. Mittels Lichtsinneszellen am Vorder- und Hinterende können sie jedoch Hell und Dunkel unterscheiden. Damit sie sich im Dunkel des Erdreiches und in ihren Wohnröhren zurechtfinden, orientieren sie sich mithilfe ihres Tast- und Gravitätssinnes.

Regenwürmer sind regelrechte Feinschmecker. Nicht alles, was man ihnen vorsetzt, fressen sie!

Was der Regenwurm mag:

- Sämtliche anfallende Gemüse- und Obstabfälle (zerkleinert)
- Teebeutel, Zellstoff, Kaffeereste und Filtertüten
- Baumwolle, Wolle, Tier- und Menschenhaare
- Zerkleinerte Zeitungen oder Karton
- Zerkleinerte Eierschalen (am besten gemörsert)
- Geringe Mengen Sägemehl
- Laub (ausser Eichen-, Buchen- oder Nussbaumblätter)



Kompostwurm - Eisenia fetida (Quelle: Wikimedia)

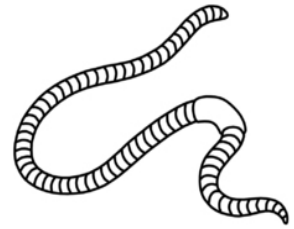
Was der Regenwurm nicht mag:

- Fleischabfälle
- Essensreste mit hohem Salzgehalt
- Grössere Mengen an Schalen von Zitrusfrüchten
- Grosse Mengen Rasenschnitt (wird zu heiss)
- Milchprodukte, Fette, Knochen
- Asche
- Hochglanzpapier, bunt bedrucktes Papier
- Nicht organisches Material wie Plastik, Glas, Metall
- Immer das gleiche Futter

Die Lebensqualität der Würmer und der Gehalt des Wurmhumus hängen stark davon ab, was Sie in den Kompost geben. Je abwechslungsreicher die Futterstoffe, desto besser!

Wendelin, der Regenwurm

Anmerkung: Da die Geschichte relativ lang ist, empfiehlt es sich, sie in mehreren Etappen zu erzählen. Sie könnten dabei Ihren Arm mithilfe eines Strumpfs als Regenwurm «verkleiden» und die Geschichte aus dessen Sicht erzählen.



Regenwurm (Quelle: www.grundschulmaterial.de)

Guten Tag!

Hallo, liebe Kinder, ich bin Wendelin, der Regenwurm. Ich habe vor Kurzem eine grosse Reise gemacht und dabei viele Abenteuer erlebt. Und weil es eine so spannende Reise war, möchte ich euch davon erzählen. Aber bevor die Geschichte beginnt, will ich euch noch berichten, wo ich wohne und wie ich meine Tage verbringe.

Ich habe mein Haus im Boden – nein, nicht im Teppichboden oder auf dem Dachboden: im Erdboden! Da grabe ich mir Gänge und Löcher. Die sehen aus wie dünne Röhren, ein bisschen wie Spaghetti. Am wohlsten fühle ich mich, wenn es in diesen Gängen genug Luft und ein wenig Wasser hat. Nur so kann ich richtig in der Erde wühlen. Das tut auch dem Boden gut. Er wird dann locker, und die Pflanzen wachsen besser, weil ihre Wurzeln mehr Platz haben. Wenn dann noch genügend Blätter oder andere Pflanzenreste zum Fressen da sind, bin ich der glücklichste Regenwurm der Welt.

Ich wohne übrigens nicht alleine im Boden. Es leben noch viele andere Lebewesen hier. Die meisten sind so winzig klein, dass man sie mit blossem Auge nicht sehen kann. Die kleinsten Bodenbewohner sind die Bakterien. Das Wort habt ihr vielleicht schon mal gehört, wenn ihr krank im Bett gelegen seid. Die Bodenbakterien aber machen nicht krank, im Gegenteil! Sie sind sehr nützlich für uns Würmer, denn sie verkleinern unser Essen, bevor wir es fressen. Wir haben nämlich keine Zähne so wie ihr. Wenn die Bakterien unser Nahrung also «vorkauen» können wir sie besser verdauen und bekommen keine Bauchschmerzen.

Und nun beginnt endlich meine Geschichte.

Die Reise geht los

Ich lebte zusammen mit meinen Freunden fröhlich und zufrieden in einem wunderschönen Park in Lumprechtshausen – bis zum letzten Frühling. Am Ende eines langen Winters wachte ich auf und begann sofort mit der Arbeit. Ich wühlte und bohrte im Boden herum und legte schöne neue Gänge an. Aber als ich nach der Arbeit Hunger bekam, musste ich feststellen, dass nichts mehr zum Fressen da war. Was war los? Die grossen schönen Laubbäume im Park hatten doch wie immer im letzten Herbst ihre leckeren bunten Blätter abgeworfen! Das ist mein Lieblingsessen, und die kleinen, fleissigen Bakterien hatten sie immer so lecker für mich zubereitet.

Ich war ratlos und bekam Angst. Was sollte ich jetzt tun? Ich fühlte mich auf einmal ganz allein, denn auch alle meine Freunde, auf die ich mich den ganzen Winter lang gefreut hatte, waren verschwunden. Was war nur geschehen? Da plötzlich kam ein aufgeregter kleiner Springschwanz angesprungen: «Hallo, Spri», rief ich erleichtert, «bleib doch mal stehen, spring nicht so schnell weiter! Ich muss dich etwas fragen!» – «Hab keine Zeitttttt, Wendelin», rief der kleine Springschwanz, «ich muss weiterrrrrr, muss woanderssssss was zu fressen suchen! Hier haben die Menschen mit einer grosssssen, lauten Maschine das ganze Laub aufgesaugt und weggefahren. Mach nurrrrr, dass auch du dir ein neues Zuhause suchsssstttt, hier ist nichts mehr losssssss!»

So war das also. Die Stadtreinigung hatte mit dem Laubsauger alle Blätter im Park aufgesaugt. Alles sollte ganz ordentlich und aufgeräumt aussehen. Wie gemein von den Menschen!, dachte ich. Sie vergessen, dass es uns Bodenbewohner gibt und dass wir das Laub als Nahrung brauchen. Wir verwandeln es doch wieder in guten Boden! Das hilft doch auch den Menschen! In ihren Gärten und Feldern würde ohne uns nichts wachsen. Mit ihren Plastiksäcken und Bierdosen aber, die sie manchmal in den Park werfen, können wir gar nichts anfangen.

Ich seufzte tief und bekam plötzlich Heimweh nach meiner Familie. Sie wohnte im Boden einer schönen Blumenwiese irgendwo auf dem Land. Das muss ein herrliches Leben sein, dachte ich, wie im Regenwurm-Schlaraffenland! Hier habe ich sowieso nichts mehr zu verlieren, ich gehe los und mache mich auf die Suche nach meiner Familie. Sofort machte mich auf dem Weg. Ich hatte ja noch eine lange Reise vor mir. Immer schön der Nase nach!

Der falsche Kompost und das Regenwurmfest

Bald schon wurde die Luft im Boden frischer, die Erde angenehm locker und feucht. Ich bohrte mich begeistert kreuz und quer durch den Boden. Ich hätte vor Freude in die Hände geklatscht, wenn – ja, wenn – ich Hände gehabt hätte. Plötzlich hatte ich einen Bärenhunger. Seit meinem Auszug von zu Hause hatte ich ja nichts mehr gefressen. Mal sehen, wo ich bin, dachte ich gespannt und streckte neugierig den Kopf aus dem Boden. Oh, ein Garten! Da gibt es bestimmt einen Komposthaufen mit köstlichen Leckerbissen für uns Regenwürmer!, rief ich fröhlich. Ein Komposthaufen, Kinder, ist für Regenwürmer so etwas wie ein Süßigkeitenladen für euch. Und schon war ich mittendrin im Komposthaufen. Ich schmatzte und schluckte und leckte mir die Lippen. Aber was war das? Der Kompost schmeckte fürchterlich, ich musste alles wieder ausspucken! Was hatten die Menschen denn da nur reingetan in den schönen Kompost? «Igitt, Asche vom Gartengrill! Und Schalen von Orangen! Da könnt ihr aber lange warten, bis da gute Komposterde für den Garten draus wird!», rief ich empört. «Wisst ihr denn nicht, dass wir diese Früchte nicht mögen?» Aber keiner hörte mich. Nicht einen meiner Verwandten oder Freunde habe ich im Komposthaufen getroffen. Und Hunger hatte ich immer noch ...

Aber was war das? Da rief doch jemand? Ja, richtig! «He, du grosser Regenwurm», tönte es laut, «komm zu uns rüber! Hier gibt es gutes Essen: Gartenabfälle, Gras, Laub und verwelkte Blüten!» Das kam doch ganz aus der Nähe? Unglaublich: Der Komposthaufen im Nachbargarten war voll mit kleinen Kompostwürmern, die mir fröhlich zuwinkten. «Wie heisst du, grosser Regenwurm?», fragten sie. Ich stellte mich höflich als Wendelin vor und erzählte ihnen, warum ich mich auf die Reise gemacht hatte. «Bleib doch bei uns», sagten die Würmchen, «hier gibt es genug für uns alle zu fressen.» – «Das ist sehr nett von euch, aber ich will meine Familie wiederfinden und habe

noch einen langen Weg vor mir, darum muss ich bald weiter.» Bevor ich von den Kompostwürmern Abschied nahm, veranstalteten wir ein grosses Festessen und feierten fröhlich. So konnte ich am nächsten Morgen gestärkt weiterwandern.

Grad noch gerettet!

Nach einer Weile stieg der Geruch von frischer Waldluft in meine Nase. Ich war tatsächlich in einem Wald angekommen. Der Boden hier war genau nach meinem Geschmack! «Ich bin gespannt, welchen Pflanzen ich diesen leckeren Boden zu verdanken habe», sprach ich zu mir selber. Ich wühlte mich nach oben und streckte meinen Kopf neugierig aus der dicken, braunen Laubschicht auf dem Boden. Mir wurde ganz schwindelig! Riesige alte Bäume standen da. Jetzt im Frühling hatten sie erst kleine, junge Blätter, und die Sonne konnte durch die Zweige scheinen. Wunderschön sah das aus. Mir wurde ganz warm ums Herz. Wie klein ist doch so ein Regenwurm gegen einen alten Baum!, dachte ich. Während ich so vor mich hin träumte, raschelte es plötzlich neben mir. Ich sah noch einen schwarzen Schatten über mir – und dann plötzlich zog mich etwas heftig am Schwanz in den Boden zurück! «Da hast du aber noch mal Glück gehabt!» tönte es neben mir. «Regenwürmer sind das Lieblingsfutter von Frau Amsel. Und ihre Jungen – gerade aus dem Ei geschlüpft – sind auch schon auf den Geschmack gekommen!» – «Wer bist du?», fragte ich zitternd. Der Schreck war mir in die Knochen gefahren. «Ich bin Frida, die Assel, und habe dich soeben gerettet. Wie kann man nur so ein Träumer sein!», sagte sie. «Frida! Wie kann ich dir nur danken?», rief ich, noch immer fassungslos. «Indem du in Zukunft besser aufpasst!», antwortete Frida gelassen und kugelte ein Stück vorwärts. Asseln können sich nämlich rund machen wie kleine schwarze Kugeln. Da musste ich zuerst lachen, dann aber wurde ich traurig. «Wo soll ich nur hin», fragte ich, «wenn ich nicht einmal in diesem schönen Wald sicher bin?» – «Am besten bleibst du bis morgen bei meiner Familie und mir», sagte Frida. «Wir haben unter einem grossen Stein eine nette, kleine Höhle. Es ist nicht weit von hier. Da bist du sicher.» Und so verbrachte ich die Nacht bei Familie Assel. Ich wurde freundlich aufgenommen und gut bewirtet. Erschöpft von der langen Reise fiel ich in einen tiefen Schlaf.

Am nächsten Tag weckte mich Mutter Assel früh am Morgen. Ich verabschiedete mich von Frida und der Familie Assel und machte mich wieder auf den Weg. Weit konnte es nun nicht mehr sein! Bald darauf fand ich einen dunklen Ackerboden – eigentlich eine feine Sache für Regenwürmer! Aber leider gab es eine böse Überraschung. Schwere Traktoren hatten mit ihren Rädern den Boden zusammengedrückt und hart wie Stein gemacht. Mit aller Kraft stemmte ich mich nach oben, um Ausschau zu halten. Plötzlich ging ein ohrenbetäubender Lärm los. Ehe ich mich besann, wurde ich mit einem Stück Boden angehoben und herumgewirbelt. Ein Pflug hatte mich erfasst! Unsanft landete ich wieder auf der Erde und schüttelte benommen meinen Kopf. Da hatte ich ja nochmals Glück im Unglück gehabt! Aber hier wollte ich nicht bleiben und zog weiter. Doch in der hart gepressten Erde kam ich nur mühsam vorwärts. Traurig und müde kämpfte ich mich durch den Boden. Ob ich meine Familie jemals wiedersehen würde?

Endlich angekommen!

Fast hätte es ein böses Ende mit mir genommen! Ich musste an Frida denken, die mich so ermahnt hatte, besser auf mich aufzupassen. Ach, wäre ich doch nur bei Frida im Wald geblieben!, dachte ich unglücklich. Ob ich wohl jemals meine Familie finde? Ich fühlte mich von allen guten Regenwürmern der Welt verlassen. Während ich traurig und mutlos vor mich hin kroch, merkte ich gar nicht, dass der Boden inzwischen viel lockerer geworden war und immer besser schmeckte. Doch dann sah ich die vielen Regenwürmer, die plötzlich überall auftauchten. Vergnügt wühlten sie sich kreuz und quer durch den Boden und hatten grosse Freude bei der Arbeit. «Hallo, hallo», rief ich und zappelte dabei vor Erwartung, «ich bin's, Wendelin! Kennt ihr mich noch?» Kinder, ihr könnt euch nicht vorstellen, was für ein Begrüssungsgewimmel es da gab. Vater, Mutter, Grosseltern, Onkel und Tanten und jede Menge Regenwurmkindern krochen aufgeregt durcheinander, um mich willkommen zu heissen. Wieder und wieder musste ich von meinen Abenteuern berichten. So unglaublich es auch scheint: Ich habe es geschafft, meine Familie zu finden! Wir wohnen jetzt alle zusammen in der schönen Blumenwiese hinter einem alten Bauernhaus. Der Bauer hat ein Herz für die Regenwürmer und all die anderen Bodenbewohner, und wir danken ihm für das leckere Essen, indem wir seinen Boden auflockern und düngen. So sind wir alle glücklich.

Das Wurmwanderglas

Kurzinformation

Regenwürmer leben unter der Erde und mögen es gerne feucht und dunkel. Wird das Wurmwanderglas in einen Karton gestellt und mit einem Tuch abgedeckt, bietet das Glas genügend Feuchtigkeit und Schutz vor Sonnenlicht, sodass die Aktivitäten der Regenwürmer in der Klasse gut beobachtet werden können. Das Wurmwanderglas kann sowohl als Ergänzung als auch als Alternative zu einem Wurmkompost eingesetzt werden.

Zeitbedarf

30 Minuten plus 3 bis 7 Tage Beobachtungszeit

Material

- Einmachglas (ca. 1 Liter) oder grosses Schraubglas
- Komposterde und Sand
- Laub, Rasenschnitt, Kaffeesatz zum Füttern
- Sprühflasche mit Wasser
- Ca. 5 Regenwürmer
- Kleiner Pappkarton, in den das Gefäß gestellt werden kann
- Handtuch zum Abdecken

Durchführung

1. Schichtet immer abwechselnd Erde und Sand in das Glas, bis es fast voll ist (siehe Bild), und feuchtet den Boden mit der Sprühflasche gut an.
2. Legt die Regenwürmer vorsichtig auf die Oberfläche.
3. Bedeckt die Oberfläche mit Blättern, Rasenschnitt und etwas Kaffeesatz.
4. Legt den Glasdeckel auf das Einmachglas, stellt es in den Karton, und legt das Handtuch darüber. Stellt das Ganze nun an einen kühlen Ort.
5. Hebt alle 2 bis 3 Tage vorsichtig den Glasdeckel ab, und sprüht mit der Sprühflasche etwas Wasser auf die Bodenoberfläche, damit alles schön feucht bleibt. Seht euch dabei das Wurmglas genau an – was hat sich verändert?



Wurmwanderglas (Quelle: Hypersoil, Universität Münster)

Weiterführende Ideen

Kräutergarten oder Kräuterkiste anlegen

Um den Kreislauf zu schliessen, können Sie im Kindergarten einen Kräutergarten oder eine Kräuterkiste anlegen. Der selbst geerntete Wurmhumus ist ein qualitativ hochwertiger Dünger. Kräuter, die auch drinnen sehr gut gedeihen, sind zum Beispiel Pfefferminze, Schnittlauch, Petersilie oder Zitronenmelisse. Natürlich freuen sich auch andere Kräuter oder grössere Pflanzen darüber.

Wurmhumus abfüllen und verschenken

Präsentieren Sie den Eltern Ihr Klassenprojekt im Rahmen eines Elternabends oder Besuchstags. Füllen Sie den Wurmhumus ab, und schenken Sie ihn den Hobbygärtnern unter den Eltern. Sie könnten dazu Etiketten mit Informationen zum Kompost drucken und die Schüler:innen die Rückseite gestalten lassen.

Regenwürmer als Startpopulation weitergeben

Ist eine weitere Klasse oder sind einzelne Eltern daran interessiert, selbst einen Wurmkompost zusammenzustellen, können Sie einige Würmer als Startpopulation zur Verfügung stellen. Die Würmer sollten sich nämlich inzwischen munter vermehrt haben.



Kräutergarten (Quelle: Dehner Garten-Center)

Wurmkompost – ein Angebot

Es gibt verschiedene Wurmkompostsysteme. Die junge Firma Wormup aus Zürich hat lange experimentiert und mit viel Elan ein sehr professionelles, ästhetisch schönes und funktionales System entwickelt. Pusch freut sich sehr, dass mit Wormup eine Zusammenarbeit aufgebaut werden konnte, woraus ein tolles Angebot für Sie entstand:

- Für Kindergärten, welche den Umweltunterricht von Pusch gebucht haben, kann der Wurmkompost inkl. Würmer und Substrat von Wormup für CHF 300.– statt 366.– bestellt werden.
- Dieser Wurmkompost kann bei richtiger Bedienung über mehrere Jahre geruchlos im Klassenzimmer oder einem Nebenraum betrieben werden, wobei sich immer wieder frischer Humus ernten lässt. Mehr erfahren sie auf der Webseite von Wormup.

Wenn Sie von diesem Angebot profitieren möchten, gehen Sie wie folgt vor:

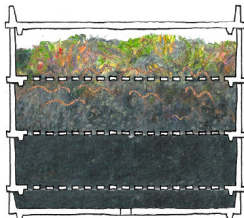
1. Senden Sie eine E-Mail an wormup@wormup.ch und geben neben der Lieferadresse an, dass Sie das Klassenprojekt von Pusch umsetzen. So erhalten Sie den Wurmkomposter zu den vergünstigten Konditionen.
2. Innerhalb weniger Tage erhalten Sie den Wurmkomposter inkl. Gebrauchsanleitung und Rechnung geliefert.

Ein kleiner Vorgeschmack:

Der Wurmkompost funktioniert ganz einfach: Er wird mit organischem Abfall wie zum Beispiel Rüstabfall vom Kochen gefüllt. Jetzt kommen die Würmer zum Zug, die Experten im Verarbeiten von Bioabfall sind. So kriechen die kleinen «Racker» im System immer Richtung frischen Abfall – Pardon, Futter – und wandeln dieses dabei geruchlos zu hochwertigem Dünger für deine Pflanzen um.



Wurmkompost (Quelle: Wormup.ch)



Wurmkompost (Quelle: Wormup.ch)

- Frische Abfälle: Am intensivsten arbeiten die Würmer direkt unterhalb der frischen Abfälle.
- Mittlereifere Kompost: Einige Würmer verarbeiten das noch nicht komplett abgebaute Material in der mittleren Etage.
- Fertiger Kompost: Alle zwei bis vier Monate kann geerntet werden. Das geleerte Element wird wieder oben aufgesetzt – der Kreislauf geht weiter.

Wurmkompost – selber bauen

Auf den nächsten Seiten finden Sie eine detaillierte Anleitung, wie man einen Wurmkompost selber bauen kann. Die Experten von Wormup haben diese Anleitung mit viel praktischer Erfahrung erstellt und sie auch mit Ideen ergänzt, wie mit dem Wurmkompost im Unterricht gearbeitet werden kann.

Vielleicht initiieren Sie auch ein kleines Projekt mit einer Mittelstufenklasse Ihrer Schule, welche im Werkunterricht den Wurmkompost baut. In altersdurchmischten Lerngruppen könnten die Lernaufgaben dazu erarbeitet werden.

Wir wünschen Ihnen viel Freude und Erfolg mit einem der beiden Systeme!

AUS ABFALL WIRD DÜNGER



The fine
art of
composting

ANLEITUNG FÜR EINEN WURMKOMPOSTER ZUM SELBER BAUEN

ERWEITERUNG EXPERIMENTE IM SCHULZIMMER

EINLEITUNG

Ein Wurmkompost ist ein Mini-Ökosystem. Darin befindet sich Leben, und dieses ist bekanntlich nicht bis ins letzte Detail planbar, doch es funktioniert, macht Freude und Sinn. Wichtig ist vor allem, eigene Erfahrungen zu sammeln... Bauen wir also so ein Ding, in dem Schnippelabfälle zu schwarzem Gold verarbeitet werden. Diese Anleitung gibt dir die Grundlage dafür.

Im ersten Teil beschärfen wir uns mit dem Bau der «Wurmkiste». Im zweiten Teil geht es um den Betrieb. Und im vierten Teil geben wir dir Anregungen zu Experimenten im Schulbetrieb.

Compostieren mit Würmern ist super einfach. Und dennoch – es ist ein lebendiges System, und man kann immer wieder Neues lernen, was auch wir oft tun. Einige unserer Erfahrungen finden sich in dieser Anleitung wieder. Die wichtigsten Punkte in einer Kurzfassung vorweg:

1. Du brauchst einen Behälter mit Deckel und Luftlöchern. Dieser muss vor Hitze und Frost geschützt werden. Der Behälter soll keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein und im Winter kommt er entweder hinein oder er sollte mit einer alten Decke gedämmt werden. Würmer brauchen kein Licht, im Gegenteil es schadet ihnen. Du kannst den Behälter also auch an einem völlig dunklen Ort aufstellen.
2. Bevor die Würmer in den Behälter kommen, muss die Basis hergestellt und beigegeben werden. Wir nennen sie «Streu». Diese besteht aus zerkleinertem, feuchtem papier- und/oder kartonähnlichem Material. Beigemischt wird eine Handvoll Ackerserde.
3. Dann kommen die Würmer ins Spiel. Diese verkriechen sich vorerst im Streu. Nach einigen Tagen kannst du langsam damit beginnen, klein geschnittene Küchenabfälle zu verfüttern. Beginne langsam mit einer Handvoll Abfällen pro Woche und beobachte, wie lange es dauert, bis diese umgewandelt werden. Erhöhe dann die Menge des organischen Abfalls. Mit der stetigen Beigabe von Papier/Karton beeinflusst du den Prozess positiv.

~ 1 ~

1 KOMPOSTER SELBER BAUEN

Bevor wir mit dem Bau beginnen, einige wichtige Punkte vorab: Wie bereits beschrieben, kann fast jede Art von Behälter zu einem Wurmkomposter umgebaut werden. Nicht jedes Material und jede Konstruktion eignen sich für jeden Standort. Denke deshalb schon vor dem Bau über mögliche Standorte nach. Weiteres zum Standort findest du im zweiten Teil dieser Anleitung auf Seite 8.

Grösse

Wurmkompostierung wird auch als Flächenkompostierung bezeichnet. Das heisst, die Fläche und nicht das Volumen des Komposters entscheiden welche Menge an Abfall die Würmer (ohne Geruchsentwicklung) verwerten können.

Unsere Erfahrung zeigt: Pro 100 Gramm Abfall / Tag, brauchst du etwa eine Fläche von 1'000 cm². Also zum Beispiel ein Behälter von 32cm x 32cm. – Wenn du im Vorfeld ungefähr eruieren willst welche Fläche du für deinen organischen Abfall benötigst, gehe wie folgt vor:

1. Ermittle das Gewicht deiner «frischen» Abfälle unter Berücksichtigung von Seite 12/13, während mindestens 14 Tagen.
2. Teile das ermittelte Gewicht durch 14 und du erhält eine ungefähre Vorstellung, wie viel Abfall du im Durchschnitt pro Tag produzierst.

Deckel

Ein Deckel ist erforderlich, um andere Tiere, oder Kleinkinder, davon abzuhalten, sich mit Würmern den Bauch vollzustopfen. – Je nach Standortwahl schützt der Deckel auch vor Regen. Im Eigenbau ist ein regensicherer Deckel nicht ganz einfach. Im Speziellen hinsichtlich Lüftung. Ein regensicherer Ort vereinfacht Vieles.

Lüftung

Würmer haben keine Lungen, trotzdem benötigen sie Sauerstoff. Diesen nehmen sie über die Haut auf. Deshalb muss der Komposter so konstruiert sein, dass ein ständiger Austausch von Luft möglich ist.

Ein atmungsaktives Material wie Holz ist ideal, mit entsprechender Lüftung kann aber auch Kunststoff verwendet werden. Wenn du einen 100% regensicheren Ort wie z.B. einen gedeckten Balkon, eine Garage, den Keller o.ä. als Standort auswählst, kannst du den Deckel mit grosszügigen Lüftungslöchern versehen. Ansonsten kommen die Löcher auf die Seite deines Komposters.

Abfluss

Ein Loch, ähnlich wie bei Pflanzengeräten, ist nötig, da sich aus unterschiedlichen Gründen zu viel Feuchtigkeit ansammeln kann. Zum einen besteht organischer Abfall zu einem grossen Teil aus Wasser. Zum anderen kann auch Regen der in den Komposter gelangt (z.B. weil der Deckel nicht richtig zu ist), dazu führen, dass sich Wasser ansammelt. Das wäre katastrophal für die Würmer.

Das Abflussloch ist ein «Notabfluss». Plastikbehälter tendieren stärker zu Kondensbildung resp. zu einem «feuchteren» Klima im Kompost. In Holzkonstruktionen entsteht unter Umständen überhaupt kein «Kondenswasser». Dieses Wasser ist meistens braun gefärbt. Vorzugsweise stellst du unter den Abfluss eine Aufgangschale, damit dein Boden sauber bleibt. – Wenn du das Kondenswasser in einer Aufgangschale auffängst, kannst du dieses als Flüssigdünger gebrauchen (max. 20% alle zwei Wochen zum Giesswasser für deine Pflanzen geben).

Tipp: *Beginne klein: Beachte die Angaben zu Futtermenge im zweiten Teil. Du wirst sehen, die «Kapazität» hängt von vielen Faktoren ab. Zunächst soll das Mini-Ökosystem im Zentrum stehen und nicht die 100%-ige Verwertung aller Abfälle. Wir raten, dass du mit kleinen Mengen Abfall beginnst und wenn dir der Prozess gefällt und du erste Erfahrungen gesammelt hast, also nach ca. einem halben Jahr, du deine Anlage erweiterst.*

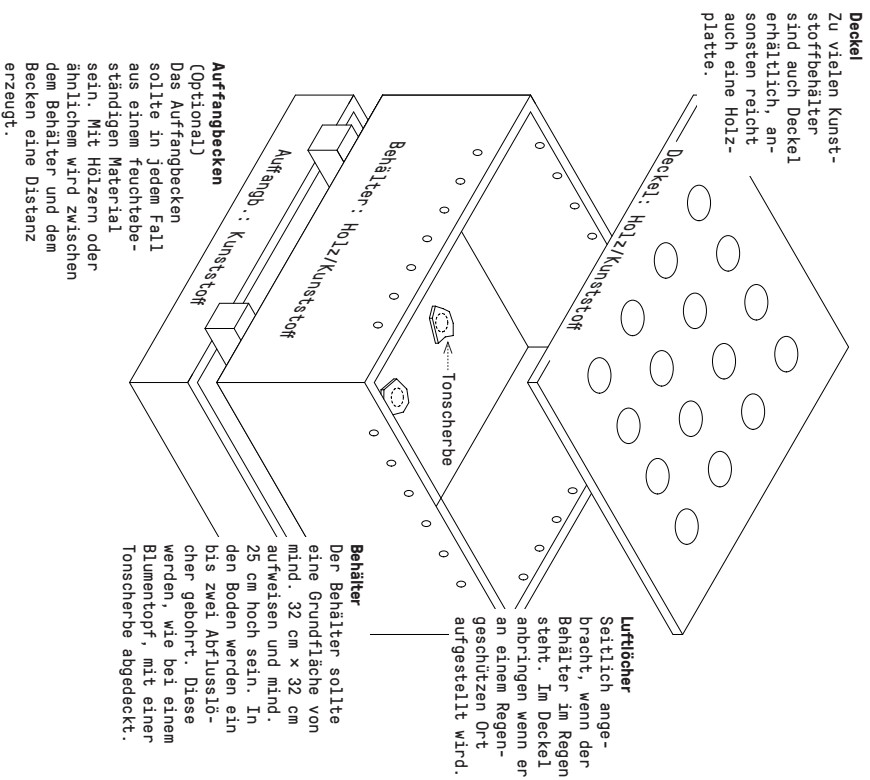
Einteiliger Behälter – «Ernte» mit Sieb

Wer eine einfache Konstruktion mag, ab und zu gerne Erde in der Hand hält und keinen Ekel vor Würmern hat, der ist mit diesem Typ gut bedient. Hierfür wirst du bei der «Ernte» ein Kompostsieb mit einer Maschenweite von ca. 5 mm brauchen. Die Würmer werden so vom fertigen Kompost getrennt. Natürlich fallen dabei einige zwischen den Maschen durch, diese werden dann von Hand wieder zurück in den Komposter gebracht. Verwende nach jeder «Ernte» neues Streu (siehe 2 Komposter betreiben).

Wenn der Komposter an einem regengeschützten Ort aufgestellt wird, können Luftlöcher in den Deckel integriert werden, ansonsten seitlich. Du kannst z.B. einen Kunststoff oder Holzbehälter verwenden. Die Skizze zeigt schematisch die verschiedenen Elemente.

Das Auffangbecken ist nicht zwingend notwendig. Wenn du keines gebrauchen magst, Sorge dafür, dass der Komposter etwas vom Boden erhöht steht und dass allfälliges Kondenswasser deinen Boden nicht verschmutzt.

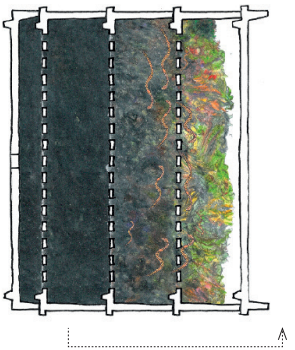
Schematische Darstellung: Einteiliger Behälter



Der Etagenkomposter

Eine tolle Variante für alle, die gerne sägen und schrauben. Dank den Etagen ist das «Ernten» des fertigen Komposts sehr einfach. Die Etagen haben weiter den Vorteil, dass der fertige Kompost nicht zu sehr zusammengedrückt wird und das System somit besser durchlüftet wird.

Die Würmer halten sich jeweils in der Nähe ihres Futters auf. Wenn also mehrere Etagen übereinander gestapelt werden und die Würmer sich von der einen in die andere Etage bewegen, befinden sich diese nach einer Weile nur noch in den obersten zwei Etagen. Die unterste Etage ist dann grösstenteils «wurmfrei» und kann «geerntet» werden. Die geleerte Etage kommt wieder oben drauf und der Zyklus beginnt von vorne.

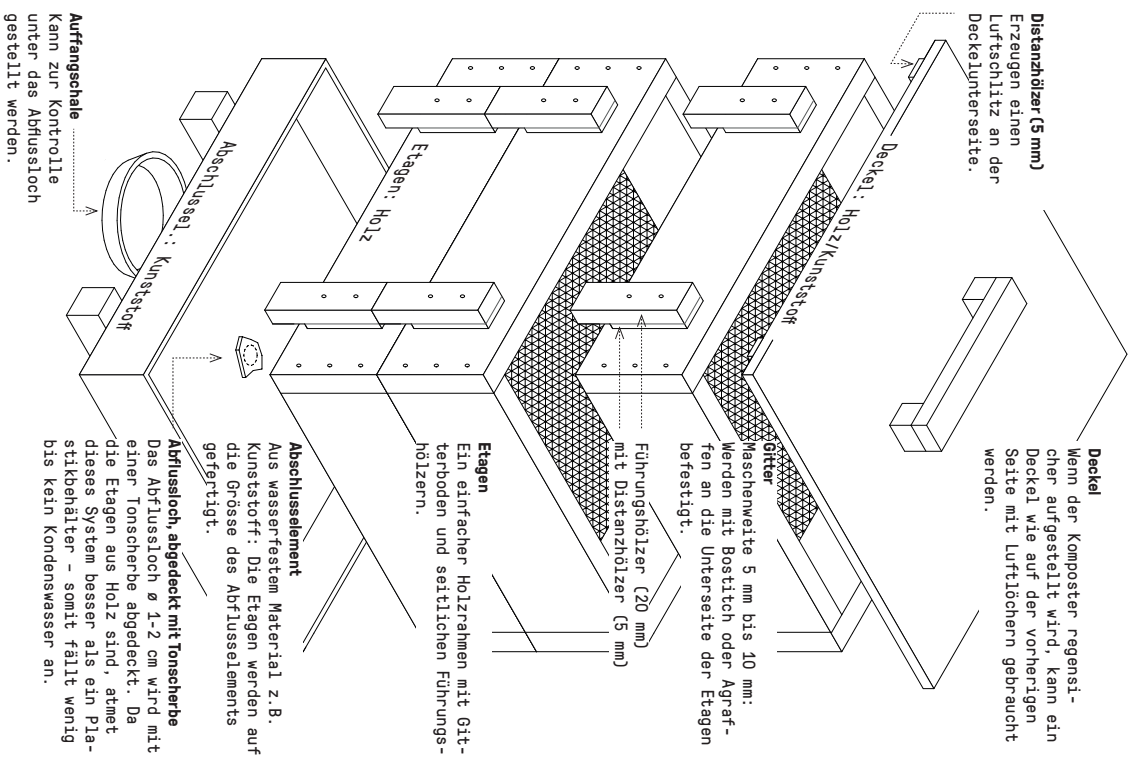


Frische Abfälle: Am intensivsten arbeiten die Würmer direkt unterhalb der frischen Abfälle.

Mittlerefer Kompost: Einige Würmer verarbeiten das noch nicht komplett abgebaute Material in der mittleren Etage.

Fertiger Kompost: Alle zwei bis vier Monate kann «geerntet» werden. Das geleerte Element wird wieder oben aufgesetzt.

Schematische Darstellung: Der Etagenkomposter



2 KOMPOSTER BETREIBEN

Einmal den Behälter gebaut, kann's losgehen. Nach der Standortwahl beginnen wir mit einem essenziellen Element bei der Wurmkompostierung, dem Streu. Mit diesem startet die Wurmkompostierung, sie dient als Abdeckung, zur Eindämmung der Fruchtfliegen und reguliert den Feuchte- und Nährstoffhaushalt. Nun aber eins nach dem anderen:

Standortwahl/Temperatur/Regen

Die Würmer fühlen sich bei Temperaturen zwischen 14°C und 26°C sehr wohl und arbeiten besonders effektiv. Überleben können sie bei 0°C bis 30°C. Die Temperatur im Innern des Komposters sollte diese Werte nicht über- oder unterschreiten. Wie bei frostempfindlichen Pflanzen hilft es im Winter zusätzlich, aussen Kokosmatten oder anderes dämmendes Material, anzubringen. Grundsätzlich gilt, drinnen oder draussen, sollte es ein Ort sein, an dem es nicht zu heiss oder zu kalt wird. Direkte Sonneneinstrahlung oder längere Frostperioden müssen vermieden werden. Wir empfehlen ein geschütztes, schattiges Plätzchen zum Beispiel an einer Hauswand. Am besten du stellst ihn während der kältesten Zeit, oder auch ganzjährig, in den Hausflur, Küche oder Keller - er stinkt ja nicht. Suche einen Ort, welcher für dich bequem zugänglich ist. Wenn du den Komposter z.B. im Keller aufstellst, kannst du in der Küche einen Sammelbehälter verwenden, den du wöchentlich leerst. Wenn du diesen Behälter jeweils mit trockenem Papier anfüllst, stinkt dieser bei der wöchentlichen Leerung auch nicht.

Streu/Start

Streu besteht aus Karton, Papierschmispel, Zeitungspapier, Eierschachteln, Toilettenpapierrollen usw. Jedoch bitte kein beschichtetes Papier, wie Hochglanz oder bedruckten Oberflächen verwenden. Kokos-Hanf Fasern, Spelz, gehäckseltes Stroh oder Schilf eignen sich ebenso als Streu. Mischungen von verschiedenen Materialien sind bei den Würmern besonders beliebt, da sie einer «Kompaktierung» des Streus vorbeugen.

Nachdem der Behälter an einem geeigneten Ort aufgestellt ist, wird dieser zuerst einmal bis zur Hälfte (beim Etagentyp: das Abschlusselement + die erste Etage zu 2/3) mit diesem Streu befüllt: Zerklünnere das Material, weiche es für 20 Minuten in Wasser ein, drücke es dann wieder aus, bis es die Feuchtigkeit eines ausgewungenen Schwammes hat. Lockere das Ganze und gib es in den Behälter. Gebe noch Eierschalen (diese musst du pulverisieren, am besten mit einem Mörser oder einer alten Kaffeemühle) sowie eine Handvoll Ackererde dazu. Mische alles nochmals.

Würmer einsetzen

Endlich kannst du die Würmer einsetzen und beobachten wie sie im dunkel-feuchten Streu verschwinden. Eine gute Start-Population für einen Wurmkomposter von ± 35 cm x 35 cm umfasst ca. 1'000 Stück. Wichtig: Füttere die Würmer nicht sofort. Gib ihnen einige Tage Zeit sich im Streu einzuleben. Dann beginne langsam mit sehr kleinen Mengen. In den ersten zwei bis drei Wochen, gebe jeweils zwei bis drei Handvoll Abfall pro Woche in den Komposter. Zu Beginn eignet sich was von Salaten (ohne Dressing), Äpfeln oder Kaffee-Teesatz übrig bleibt. Beginne nicht mit Brokkoli- Zwiebel- und Kartoffelresten. Siehe Seite 12/13.

Auf unserer Webseite kannst du 1'000 Stück inkl. Startsubstrat bestellen: www.wormup.ch/store. Damit diese gleich nach dem Eintreffen aus der Versandverpackung in ihr neues Heim kommen, gib die Bestellung erst dann auf, wenn der Behälter bereits fertig erstellt ist und du einen guten Standort für diesen gefunden hast.

Tip: Würmer selber sammeln: Du findest diese auf einem Kompost oder auf einem Misthaufen welcher nicht zu oft erneuert wird. Würmer von der Wiese oder dem Wald eignen sich nicht. In der Schweiz gibt es über 40 Regenwürmartten, du brauchst Kompostwürmer, diese sind eher klein und haben eine rot-gestreifte Färbung. Du kannst mit weniger als 1'000 Stück beginnen, denn die Würmer vermehren sich mit der Zeit, im Idealfall verdoppelt sich die Population in 3 Monaten.

3 FINDE DIE RICHTIGE BALANCE

Ein Wurmkomposter beherbergt verschiedene kleine Lebewesen, diese gehören alle zum Prozess. Kleine weisse Springschwänze (ca 0.3 mm) zum Beispiel leisten wichtige Dienste. Auch Fruchtfliiegen werden angezogen, diese sind vielleicht für einige von uns lästig, stören die Würmer aber nicht. Massnahmen gegen Fruchtfliiegen findest auf Seite 14/15.

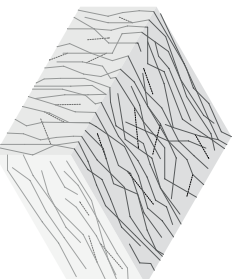
Ein Wurmkompost ist ein Mini-Ökosystem. Das Wohl der Würmer und somit die richtigen Bedingungen sollten immer im Vordergrund stehen, dann wird auch die Abfallverwertung zuverlässig und sauber ablaufen. Zu Beginn kannst du vielleicht nur 20% bis 50% deiner Abfälle im Komposter verwerten. Im Laufe der Zeit, während sich die Wurmpopulation aufbaut und du Erfahrung sammelst, kannst du sukzessive die Abfallmenge erhöhen. Es braucht eine Weile, 3 bis 6 Monate, bis sich alles einpendelt und auf «hochturen» läuft. Wenn du dann noch nicht alle deine Abfälle verwerten kannst, nehme weitere Systeme in Betrieb.

Wenn du zu viel Abfall reinigst, kann der Prozess aus dem Gleichgewicht geraten. Dann wird aus dem «krümeligen» Kompost ein feucht-stinkender Brei. Dies, weil die Würmer mit der Arbeit nicht nachkommen. Lerne langsam und mit Geduld, wie viel Material die Würmer verarbeiten können. Mit der Zeit werden sie sich auch an die Menge anpassen indem sie sich vermehren (3 bis 6 Monate). Aus Platzmangel stoppen diese aber ab einer bestimmten Wurmdichte die Vermehrung. Dann ist die Kapazitätsgrenze erreicht. Das ist auch gut so, denn sonst würde der Behälter ja irgendwann vor Würmer überquellen.

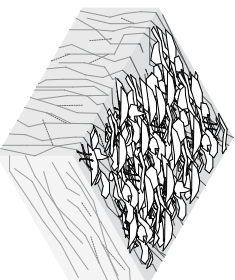
Teste ob die Feuchtigkeit gut ist: wenn der Kompost übel, säuerlich riecht ist er zu feucht. Forme mit der Hand eine kleine Kugel (1cm) aus dem Kompost, wenn diese nicht zusammenhält, ist er zu trocken. Wenn beim Zusammendrücken Feuchtigkeit austritt, ist er zu feucht. Bei zu feuchten Bedingungen mische trockenes Streumaterial, also Papier/Karton wie oben beschrieben, unter den Kompost. Lockere den Kompost ab und zu vorsichtig auf, dies hilft Luft in das System zu

bringen. Wenn es zu trocken ist, gib feuchtes Streumaterial in den Kompost oder besprühe diesen ab und zu mit etwas Wasser.

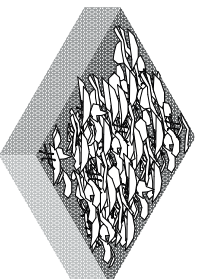
Dieses Streumaterial dient wie beschrieben beim Start als ersten «Rückzugsort» für die Würmer. Zum Abfall gemischt verbessert es den Prozess. Du kannst immer eine 5 cm bis 10 cm dicke Streuschicht oben auf der Kompostoberfläche anbringen. Für die Fütterung hebst du diese jeweils an und gibst die Abfälle darunter. Besprühe diese obere Streuschicht regelmässig, so dass sie immer leicht feucht ist. Diese Streuschicht reduziert die Fruchtfliiegen und sorgt für einen optimalen Feuchtigkeitshaushalt, sie ist aber nicht zwingend nötig.



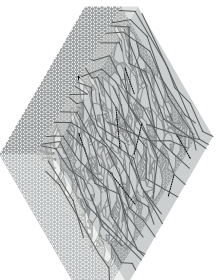
Streuschicht
Zu Beginn dient die Streuschicht als Rückzugsort für die Würmer. Zudem hält es dein Kompost im Gleichgewicht.



Erstes Futter
Beginne nach einigen Tagen mit der Fütterung. Die Würmer sind aber immer noch recht zufrieden in Ihrer Streuschicht und fressen erst mal zögerlich.



Die Streuschicht verschwindet
Nach zwei drei Monaten haben die Würmer die Streuschicht in Kompost umgewandelt, das Volumen reduziert sich.



Streuschicht über dem «Füttern»
Als Abdeckung über dem Abfall, hilft eine 5 cm bis 10 cm dicke Streuschicht um Fruchtfliiegen abzuhalten. Zudem gewährleistest sie optimale Feuchtigkeitsbedingungen. Hebe diese Schicht jeweils zum füttern an.

Schematische Darstellung der Streuschicht

Unser Abfall – Futter für die Würmer

Die Würmer lieben Früchte- und Gemüseabfälle, Kaffeesatz, Frucht-schalen, Teebeutel, Blumen, Blätter von Zimmerpflanzen, Eierschalen, Haare und Papier. Alles sollte zerkleinert werden. Stärkehaltige Nahrungsmittel wie Brot, Reis oder Pasta sind mässig beliebt und sollten nur in sehr kleinen Mengen in den Kompost gegeben werden. Fleisch, Fisch, Milchprodukte, gesalzene Gerichte, Knoblauch und Zitrusfrüchte gehören nicht in den Wurmkompost. Da sträuben sich die kleinen Vielfrasse heftig dagegen.

Abfälle von Kohlgewächsen (Brokkoli, Blumenkohl, Blattkohl usw.), Zwiebeln und Kartoffelschalen sollten erst nach etwas Erfahrung mit dem Wurmkompost verwendet werden. Diese Abfälle können das Gleichgewicht im Kompost leicht durcheinander bringen und tendieren auch zu schlechter Geruchsbildung. Beginne deshalb mit dem «GUTEN FUTTER» und experimentiere nach der Startphase (3 bis 6 Monate) mit kleinen Mengen «EXPERTEN FUTTER».

Gebe zu jeder Fütterung jeweils 30% bis 50% (je mehr desto besser) Papier-ähnliches Material wie Toilettenpapierrollen, Haushaltspapier, Karton von Verpackungen, Eierkarton usw. Beobachte dabei die Feuchtigkeit, wenn du z.B. 50% Karton dazugibst, besprühe beim Füttern das Ganze mit Wasser.

Weniger ist Mehr

Eine der wenigen, aber häufig vorkommenden Gründe der zu Missserfolgen bei der Wurmkompostierung führen kann, ist die Überfütterung. Beginne deshalb mit kleinen Mengen und zunächst achtsam beobachtend. Zu Beginn musst du ein Gefühl für die Mengen und die Materialien entwickeln. Nach der Startphase brauchst du dann dem Ganzen nicht mehr so viel Beachtung zu schenken. Mit der Zeit wird es einfach normal, dass du deine Abfälle den Würmern verfütterst.

Wir denken aber auch, dass neben der Verwertung auch die Minimierung der Abfälle ein wichtiges Thema ist. So schmeckt z.B. ein Brokkoli-stiel genauso lecker wie der Rest – Und Karotten können auch mit Schale gegessen werden, die meisten Vitamine befinden.

Gutes und Experten Futter/Kein Futter

KATEGORIE	GRUPPE	BEISPIELE / INFOS
GUTES FUTTER - - - <i>Zerkleinere deine Abfälle, so lässt sich auf der gleichen Fläche mehr verteilen und garantiert einen guten Prozess – eine Schere tut hier gute Dienste.</i>	Salat, Gemüse- und Obstabfälle	<ul style="list-style-type: none"> Bananschale Tomatensippen Gemüseschnitte Stiele und Rippen
<i>Bearbeite auch die Tipps zur Reduzierung deiner organischen Abfälle</i>	Kaffee- und Teesatz	<ul style="list-style-type: none"> Tee kann inkl. Beutel abgegeben werden, entferne höchstens das Metallstück Kaffeesatz max. 30% am Gesamtfutter.
	Eierschalen	<ul style="list-style-type: none"> Eierschalen sollten zerkleinert werden – mit Mörser oder einer alten Kaffeemühle
	Zellstoffhaltiges <i>30% bis 50% des Futters sollten aus solchen Materialien bestehen</i>	<ul style="list-style-type: none"> 100% org.-Wattestäbchen Taschentücher WC-Papierrollen Haushaltspapier Karton und Papier Getreidepelz
	Laub und Blumen	<ul style="list-style-type: none"> Alte Blumenstrüsse Zimmerpflanzen
	Haare	<ul style="list-style-type: none"> Körper- Kopffhaare Tierhaare
EXPERTEN FUTTER - <i>Experimentiere damit, wenn du dich sicher fühlst mit dem Prozess insgesamt, so nach 3-6 Monaten. Gib kleine Mengen hinzu und beobachte wie sich dein System verhält und verträgt.</i>	Kohlgewächse	<ul style="list-style-type: none"> Brokkoli Blumenkohl Blattkohl Radeis
	Kartoffelschalen/Zwiebeln	<ul style="list-style-type: none"> Stinken schnell
	Zitrusfrüchte	<ul style="list-style-type: none"> sehr klein schneiden
	Speiseabfälle	<ul style="list-style-type: none"> Brot/Pasta/Reis Kein Gekochtes/Gesalzenes
KEIN FUTTER *	Fleisch und Knochen	<ul style="list-style-type: none"> Stinkt fürchterlich
	Milchprodukte	<ul style="list-style-type: none"> Die Würmer mögens nicht
	gekochtes Essen	<ul style="list-style-type: none"> Selber essen
	Hautierkot	<ul style="list-style-type: none"> Besser nicht
	Weiteres	<ul style="list-style-type: none"> Plastik Metall Chemie

Troubleshooting – Fragen und Antworten

Problem	Mögliche Gründe	Was ist zu tun
ÜBLE GERÜCHE	Zu viel Abfälle	Reduziere die Menge der Abfälle.
	Zu viel Feuchtigkeit	Gib viel trockenes Streu hinzu, arbeite dieses ein und lockere dabei den Kompost vorsichtig.
Zu wenig Sauerstoff		Kontrolliere die Funktion der Luftlöcher, erweitere diese allenfalls.
	Stinkende Abfälle	Vermeide Lebensmittel, die während des Zersetzungsprozesses unangenehm riechen: Fleisch, Knochen, Milchprodukte oder Ölprodukte gehören nicht in den Kompost.
WÜRMER ENTWICKELN ODER DIE WURMPOPULATION NIMMT AB	Zwiebeln, Lauch oder Kohlege-wächse riechen natürlicherweise bereits vor der Zersetzung.	Decken diese mit einer guten Schicht Streu ab oder/und we-niger davon hinzuzufügen.
	Kompost ist zu trocken	Benutze eine Sprühflasche keine Giesskanne und befeuchte auf diese Weise – Gib feuchtes Streu in den Kompost.
Umwahrscheinlich, aber möglich. (Siehe dazu auch: die Punkte bez, üblen Geruchem)	Zu wenig Futter Es ist zu kalt/warm (der Temperaturbereich liegt zwischen 0° bis 32° C) Im Keller oder der Garage her-schen meist ganzjährig optima-le Bedingungen.	Mehr füttern Den Komposter unbedingt frostsicher schützen. Z.B. alte Decke drumwickeln oder ins Haus/Garage nehmen. Der Komposter sollte nicht über längere Zeit in der prallen Sonne stehen.
SCHIMMEL Die Würmer stört's nicht...	Falsches und ev.zu viel Futter	Vermeide stärkhaltiges wie Brot oder Pasta, mische das Futter etwas unter die oberste Kompostschicht
FRUCHTLIEGEN	Freiliegendes Futter	Gib das Futter unter die Streu - ergänze die Streu mit einer trockenen Lage
	Zu Feucht Früchte	Verhindere Überfütterung und gebe trockenes Streu dazu Fruchtfleigen lieben Früchte, am meisten Trauben, arbeite diese in die oberste Kompost-schicht ein.
baue dir deine ei-gene Fruchtliegen-falle und stelle diese aussertalß des Komposters auf.		

Problem	Mögliche Gründe	Was ist zu tun
FERIEN <i>Schon für dich.</i>	Ich fahre drei Wochen in die Ferien was nun?	Am besten nimmst du den Komposter nicht vor deinen Ferien in Betrieb. Doch wenn er erst mal läuft, nach 2-3 Monaten, kannst du getrost in die Ferien fahren. Du soll-test auch nicht übertreiben, also nicht auf Vorrat füttern. Schau einfach, dass du eine ausgeprägte feuchte Streu-schicht oben drauf hast bevor du wegfährst
DÜNGER - WÜRMERDE	Anwenden für: Topfpflanzen	Wenn du über längere Zeit nicht fütterst nimm die Wurm-population ab, dafür wird die Qualität des Kompostes stetig besser. Kritisch ist das Aus-trocknen. Davon sind Plastik-behälter weniger betroffen als Holzkonstruktionen – organi-siere jemanden zum Besprühen und Füttern.
<i>WormPooP ist ein hervorragender, Dünger. Schon in kleinen Mengen zeigt er Wirkung. Du kannst diesen lagern z.B. in ei-ner alten Kaffeefü-ße. Wenn du selber keine Pflanzen hast, verschenke ihn oder streue ihn unter einen Baum/Busch, die Natur dankt.</i>	Besprühen Tauchen	1-3 Esslöffel oberflächlich einarbeiten und anschliessend giessen. Zur Substanzregene-rierung alle 3 bis 4 Wochen wiederholen. Bei Neutopf-ungen 5% – 20% des Topfvolu-mens als Zusatz 10% bis 20% als Zusatz Bei Gemüse und Blumen 200g/ m ² einarbeiten. Alle 3 bis 4 Wochen wiederholen Direkt in die Saatrille/ Saat-Pflanzloch z.B. Orchideen 50g WormPooP auf 1 Ltr. Wasser, 24h stehen lassen, dann besprühen, gies-sen oder tauchen

4 WÜRMER & KOMPOST MIT KINDERN

Ein Wurmkompost bietet die Möglichkeit, Nährstoffkreisläufe «live» miterleben. Die Experimente funktionieren sowohl mit dem WormUp Komposter, wie auch mit einem selbst gebauten Modell. Die Experimente, welche einen Komposter voraussetzen sind mit diesem gekennzeichnet. Für alle anderen Experimente ist ein Komposter nicht zwingend nötig.

Diesen Kreislauf – vom Abfall zur Pflanze – können Kinder auf spielerische Art und Weise mitverfolgen: Auf den folgenden Seiten finden sich Vorschläge für den Unterricht geordnet nach folgenden Stationen: A: Abfall | B: Kompostierungsprozess | C: Pflanzenwachstum.

A: Abfall untersuchen, über Abfall sprechen

Was ist eigentlich organischer Abfall? Wir haben bereits auf Seite 12 darüber gesprochen. Um den Kindern ein Gefühl für die Gruppe der Abfälle zu geben, können verschiedene Abfälle gesammelt und besprochen werden. Organischer Abfall entsteht vor allem beim Kochen. Uns ist immer auch ein Anliegen, dass nur das absolut Unvermeidbare in den Komposter kommt. Warum nicht mal Möhren mit Schale essen und aus Kartoffelschalen Chips im Ofen machen. – Wie auch immer, organische Abfälle verhalten sich anders als z.B. Plastik oder Metall. Veranschaulichen lässt sich dies vor allem mit dem Fakt, dass organische Abfälle zu gut 90% Wasser aus Wasser bestehen.

Dauer: 2 x 1 bis 2 Lektionen; mit 1 Woche Wartezeit

Hilfsmittel: Organische Abfälle & Schere

Metall und Kunststoffabfälle

Waage und Fotokamera optional

Vorgehen: Erkläre kurz, was organische Abfälle sind. Dann bereitet drei «Häufchen» von organischem Abfall sowie Kunststoff- und Metallabfällen vor. Nun können die Kinder den organischen Abfall in möglichst kleine Stücke schneiden. Fotografiert dieses «Häufchen» zu-

sammen mit den Kunststoff- und Metallabfällen oder lasse die Kinder eine Zeichnung davon machen, welche sie mit Datum versehen. Optional wägt ihr die Abfälle und notiert das Gewicht zum Datum. Danach verteilt die organischen Abfälle auf einem Back- resp. Zeitungspapier und stellt das Ganze an einen warmen Ort, z.B. auf die Heizung oder an die Sonne. So werden die Abfälle getrocknet.

Beobachtung: Nachdem die Abfälle getrocknet wurden (nach ca. einer Woche), kann das Gewicht sowie das Volumen der verschiedenen Abfallarten verglichen werden. Der Unterschied macht der Wassergehalt. Dies ist ein wichtiger Parameter für organische Abfälle und definiert diese mitunter.

B: Kompostierungsprozess beobachten

Kompost anschauen, anfassen riechen und beobachten. Wie viele Würmer hat es auf den verschiedenen Etagen resp. in den verschiedenen Schichten? Welche anderen Tiere befinden sich noch im Komposter? Wenn wir im Wald oder auf dem Feld den Boden untersuchen wie schaut es da aus, wo gibt es Parallelen, wo Unterschiede?

Dauer: 1 bis 3 Lektionen

Hilfsmittel: Wurmkomposter

Lupe (Becherlupe) oder Mikroskop

Zeichenutensilien

Vorgehen / Beobachtung: In Gruppen können mit Hilfe von Lupen die einzelnen Lebewesen angeschaut werden. Die Kinder machen Zeichnungen von den «Tierchen» und den Würmern. Wer sind ihre Lieblinge? So entstehen eventuell Fragen zu den einzelnen Tierchen die gemeinsam diskutiert werden können. – Wie bereits beschrieben kann das gleiche Experiment auch draussen durchgeführt werden. Das Verhalten der Würmer bezüglich Licht kann hier getestet werden. Gibt dafür etwas Kompost auf einen Teller oder in ein Glas. Dann setzt 5 bis 10 Würmer obendrauf und beobachtet, wie die Würmer schnell in der Erde verschwinden – sie mögen kein Licht, haben sie überhaupt Augen?

B: Umwandlung dokumentieren

Im vorrangigen Kapitel haben wir bereits erfahren, welche Abfälle für einen Wurmkomposter geeignet sind. Nun schauen wir den Umwandlungsprozess vom Abfall zu Dünger genauer an. Würmer fressen nicht wie Hasen oder Kühe. Das heisst bis ein Möhrenkraut umgesetzt ist, braucht es zwei bis drei Wochen. Und da wir immer wieder frische Abfälle in den Komposter geben, kann der Eindruck entstehen, dass «nichts» passiert. Mit Hilfe eines Tagebuchs können wir diesen Prozess sichtbar machen.

Dauer:

Kurztest: 2 bis 3 Wochen

Langzeitversuch: 3 bis 6 Monate

Hilfsmittel:

Wurmkomposter
Organische Abfälle & Schere
Zettel und Bleistift
Waage und Fotokamera

Vorgehen: Um ein Tagebuch führen zu können macht es Sinn, die Fütterung auf einmal pro Woche zu beschränken. Anfallende Abfälle während der Woche werden dafür in einem Behälter gesammelt. Fülle diesen jeweils zu Beginn mit ca. 30% Zellulosematerial resp. Streu (siehe S. 8 & S. 9). Beachte, dass die Futtermenge im Einklang mit unseren Angaben auf S. 12 resp. S. 7 & S. 8 der Anleitung zum WormUp Home Komposter übereinstimmt und dass die Abfälle jeweils verkleinert werden; dafür brauchst du die Schere. Nun wäge die Menge, schreib das Gewicht auf einen Zettel mit Datum. Leere den Abfall auf einen Haufen, stelle den Zettel daneben und fotografiere das Ganze. Gib nun den Abfall in den Komposter und lege den Zettel oben drauf und mache ein zweites Bild. Wiederhole diesen Vorgang während den nächsten drei bis sechs Monaten.

Beobachtung: Die Mengen aus den gemachten Bildern werden in einer Liste zusammengefasst und ausgewertet. Du wirst eine Menge von 10kg bis 20kg zusammenbekommen. Nun könnt ihr mit Hilfe der gemachten Bilder und der errechneten Menge überlegen, wie gross der «Haufen»

den ihr in den letzten Monaten verfüttert habt, sein würde. Ihr könnt z.B. auch einen Haufen aus Karton basteln, der dieser Menge entsprechen würde. Jetzt werdet ihr sehen, dass sich sehr viel Material "in Luft aufgelöst" hat (Erklärung: Luft resp. Gewichts- und Volumenreduktion: CO₂, H₂O + Kompakterung).

Für Ambitionierte: Wenn Ihr schon Wurmkompost ernten könnt misst die Differenz in Gewicht und Ihr erhaltet die Abbaurate. Dabei werden z.B. 15kg verfütterter Abfall zu 1.3kg Wurmkompost, die Abbaurate bezogen auf das Gewicht beträgt somit 91%.

Kurztest: Ein einfacher Vergleich ist ein «Pausieren» von zwei bis drei Wochen. Vergleiche das Bild vor und nachher. Oder ihr beginnt mit Salatabfällen, diese bauen sich in wenigen Tagen (max. 10 Tage) komplett ab. Gebt z.B. vor den Ferien noch Salatabfälle in den Komposter und fotografiert diesen, dann werdet ihr sehen wie fleissig die Würmer waren, während ihr in den Ferien wart.

B: Würmer im Beobachtungsglas

Ein Beobachtungsglas ist ein Minikomposter. Aufgrund der beschränkten Grösse können keine nennenswerten Mengen an Abfällen umgewandelt werden. Die transparente Wand hat zum Nachteil, dass sie nicht atmet dafür kann die Aktivität der Würmer beobachtet werden. Die Gläser müssen an einem dunklen Orte, z.B. in einem Schrank, aufbewahrt werden oder sie werden mit Hilfe einer Kartonschachtel abgedunkelt. Alternativ zu Gläsern, welche mind. 1 Liter Fassungsvermögen haben sollten, können auch transparente Kunststoffbehälter (z.B. für Vogelfutter), zum Einsatz kommen.

Dauer:

2 bis 3 Lektionen zum Erstellen

Hilfsmittel:

Würmer
Mind. 1 grosses Glas oder Ähnliches
Stoffretzen | Gummiband
Karton | reifer Kompost | Sand | org. Abfälle
Spritzflasche

Vorgehen: Das Glas wird mit ca. 2 cm Kartonschnissel (siehe S.8 & S.9) angefüllt. Dann kommt mittlereifere Kompost rein. Dieser kann aus der Mitte des Wurmkomposter entnommen werden. Oder aber aus einem gewöhnlichen Komposthaufen. Mittlereifere Kompost schaut aus wie Erde! Alternativ kann auch gesiebte Garten- oder Ackererde zum Einsatz kommen. Die Feuchtigkeit sollte wie auf S.10 beschrieben sein. Blumenerde eignet sich eher nicht. Danach werden einige Schichten Sand eingestreut und zu oberst kommt dann das Futter rein. Um einen möglichst guten Effekt zu kreieren empfehlen wir auch hier, schnell abbaubare Abfälle wie Salatabfälle. Diese werden zerkleinert und wenn vorhanden, zusammen mit etwas Kaffeesatz gemischt. Die Abfälle werden dann im Glas noch mit einer Sprühflasche befeuchtet. Zum Schluss kommen 10 bis 20 Würmer rein und das Glas wird mit einem atmungsaktiven Tuch oder Strumpf abgedeckt. Zum Befestigen eignet sich ein «Gummi» (Gummiband).

Beobachtung: Zu Beginn kann beobachtet werden wie sich die Würmer verkriechen. Danach sollten die Gläser an einen dunklen Ort gebracht werden. Nach etwa einer Woche werden die Gläser aus der Dunkelheit geholt. Beobachtet was sich verändert hat. Gib dann ev. neues Futter dazu besprühe das Ganze mit der Sprühflasche und versorge es wieder in der Dunkelheit. Die Beobachtung kann wöchentlich wiederholt und so unter anderm die Verschiebung der Sandschichten beobachtet werden. Wenn ihr den Versuch nicht weiterführen wollt, gebt den Inhalt des Glases zurück in den Wurmkomposter oder verteilt ihn im Garten resp. unter einer Hecke.

Für Ambitionierte: Um den Effekt der Würmer noch besser zu erleben, können z.B. zwei Gläser aufgestellt werden. Das eine mit und das andere ohne Würmer. Dann werdet ihr den Unterschied sehen. Wenn ihr allerdings mittlereifere Kompost aus der Wurmkiste verwendet, ist es recht schwierig ein wurmfreies Glas zu erhalten, dafür müsst ihr den Kompost z.B. auf einem Tisch ausbreiten und die Würmer manuell heraus-suchen. – Wenn ihr das Wurmglass mit der Sprühflasche befeuchtet, tut dies im gleichen Umfang auch im Glas ohne Würmer!

C: Erde und Pflanzenwachstum

Was ist eigentlich Erde? Gibt es da Unterschiede? Welchen Einfluss hat die Erde auf das Pflanzenwachstum? Erde kann nach Farbe, Textur Geruch, Feuchtigkeit usw. untersucht werden. Dies fördert die visuell-ästhetische Wahrnehmung und die Kinder lernen Erlebtes mit Hilfe von Adjektiven zu benennen.

Wie gut sind welche Erden für das Pflanzenwachstum? Im vorrherein können dazu Thesen aufgestellt werden. – Ein gängiger Test, welcher auch in der Forschung Anwendung findet, ist der Kressetest. In unterschiedlichen Erden werden dabei Kressensamen gezogen. Der Versuch gibt Aufschluss und liefert einen feinen Zusatz für's Butterbrot.

Dauer: 2 bis 3 Lektionen zum Erstellen
1 bis 2 Lektionen für die Auswertung

Hilfsmittel: Sammelgläser | Pflanztöpfe | Spritzflasche
Wurmkompost | Sand | Blumenerde optional
Kressensamen | andere Samen optional

Vorgehen: Auf einem Spätzlergang werden von verschiedenen Orten Erden gesammelt und in transparente Sammelbehälter abgefüllt: Sand vom Sandhaufen, Ackererde, Erde aus dem Wald und ev. Erde vom Flussufer. In der Schule werden sie benannt, gezeichnet oder auch beschrieben.

Beim Kressetest werden diese verschiedenen Erden (Substrate) resp. Mischungen getestet. Effektiv ist z.B. reiner Sand vs. Sand angereichert mit 20% fertigem Wurmhuss. Der Phantasie bez. Mischungen sind keine Grenzen gesetzt. Die verwendeten Pflanzentöpfchen sollten alle gleich sein. In die Töpfchen kommt mind. 5cm Substrat. Dieses sollte feucht aber nicht naass sein, es wird angedrückt, die Samen kommen drauf und das Ganze wird nochmals mit 2-3mm Substrat abgedeckt und angedrückt. Eine transparente Abdeckung sorgt dafür, dass alles immer feucht ist. Regelmässiges Besprühen und das Beschriften der Töpfchen nicht vergessen! Das unterschiedliche Wachstumsverhalten kann in den nächsten 2 bis 3 Wochen beobachtet werden. Stimmen unsere Thesen?