

## 1. Grundlagen des Kompostierens

### 1.1 Kompost vs. Humus

**Kompost** = menschengemachter, gezielt hergestellter Humus

**Humus** = organischer Anteil des Bodens, d.h. alles, was schon einmal gelebt hat und nun zersetzt wird

Humus entsteht in der Natur ohne menschliches Zutun. **Unter welchen Bedingungen?** Diese Bedingungen wollen wir im in unserem Kompost nachahmen.

### 1.2 Kompost-TIEREN: Wer ist wie beteiligt?

Das organische Material wird nicht von Menschen zersetzt, sondern von Tieren bzw. Organismen. Der entstehende Humus ist das Produkt des Stoffwechsels dieser Organismen, d.h. die Organismen ernähren sich davon, gewinnen Energie und scheiden die Reste aus.

Unsere Aufgabe besteht darin, dafür zu sorgen, dass die Organismen in unserem Kompost optimale Bedingungen vorfinden.

Optimale Bedingungen => die Organismen vermehren sich => mehr Stoffwechsel => schnellere Kompostierung

#### Welche Organismen sind am Kompostierungsprozess beteiligt?

- **Kompostwürmer:** Zersetzen organisches Material mit ihren Verdauungsenzymen; können mineralisches und organisches Material zu Ton-Humus-Komplexen verbinden.
- **Springschwänze:** Fressen Pflanzenreste und Mikroorganismen und setzen dabei Nährstoffe frei. Ihr Auftreten ist ein Indikator für einen guten Feuchtigkeitsgehalt des Komposts.
- **Bakterien:** Unsichtbar, aber extrem wichtig! Zerlegen komplexe organische Verbindungen in einfache Moleküle und machen sie so anderen Organismen zugänglich.
- **Pilze:** Können komplexe organische Stoffe abbauen. Deshalb sind sie besonders wichtig bei der Zersetzung härterer Materialien wie Holz.
- **Asseln:** Können das Material zerkauen und in Mulch umwandeln
- Und viele andere wie Enchyträen, Nematoden, Engerlinge etc.

### 1.3 Für die richtigen Bedingungen sorgen

Was brauchen Bodenorganismen zum Überleben?

- **Wasser:**
  - Der Wasserhaushalt des Komposts ist von zwei Faktoren abhängig:

1. *Wie feucht ist das Ausgangsmaterial, das wir hineingeben?* Wenn wir viele Obst- und Gemüsereste hineingeben, welche viel Wasser enthalten, wird der Kompost feuchter sein als wenn wir nur Grünschnitt hineingeben.
  2. *Wie klein oder grob sind die Materialien gehackt?* Grob gehacktes Material lässt viel Raum für Luft, sodass der Kompost schneller austrocknet.
- Im Idealfall fühlt sich die Erde in den tieferen Schichten wie ein feuchter Schwamm an, der jedoch nicht tropft! Wenn die Erde trocken ist, können Bodenorganismen nicht lange überleben - in diesem Fall sollte der Kompost gegossen werden!
  - Achtung: Wenn es stinkt, ist es immer zu feucht. In diesem Fall: Wenden und trockenes strukturreiches Material hineinmischen (Laub, Holzhäcksel, unbehandelte Sägespäne, brauner ungefärbter Kartonage)

### **Luft:**

- Der Lufthaushalt des Komposts ist davon abhängig, wie feucht der Kompost ist. Wasser verdrängt Luft, daher enthält der Kompost zu wenig Sauerstoff, wenn er zu nass ist. Ohne Sauerstoff können die meisten Bodenorganismen nicht überleben.
- Luft und Wasser stehen in einem komplementären Verhältnis zueinander. Is mehr von dem einem Element vorhanden, gibt es weniger von den anderen.
- Um für eine ausreichende Sauerstoffversorgung zu sorgen, können wir:
  - den Kompost wenden, bzw. bei einer Wurmbox mit einer Handschaufel bewegen.
  - Strukturreiches Material hinzugeben, z.B. kleine Stöcker oder grober Stengel. Dadurch entstehen größere „Poren“ in der Wurmbox

### **Nahrung:**

- **Kohlenstoffreich vs. stickstoffreich:**

Das organische Material, das in den Kompost oder in die Wurmbox kommt, kann in zwei Gruppen eingeteilt werden.

- **Kohlenstoffreiches** Material: In der Regel braunes und trockenes Material wie Laub, trockene Stängel, Holz.
- **Stickstoffreiches** Material: In der Regel frisches, grünes oder buntes Material wie Obst- und Gemüsereste oder Unkraut.

Bei einem idealen Kompost, der als Substrat verwendet werden kann, spricht man von einem Verhältnis 30% Stickstoff zu 70 % Kohlenstoff. Dies ist jedoch schwer zu kontrollieren.

Wichtig zu berücksichtigen ist: Je stickstoffreicher das Material, desto nährstoffreicher der resultierende Kompost. Bei einem hohen Stickstoffanteil kann der Kompost nicht als Substrat, dafür jedoch gut als Dünger verwendet werden.

- **Welche Lebensmittelreste sollten (lieber nicht) in den Kompost?**

Die Menge macht das Gift: In kleinen Mengen ist das meiste unbedenklich. Bei gemeinsam genutzten Komposten weiß man aber nicht, wie viel andere hineingegeben haben. Deshalb lohnt es, sich auf Lebensmittelreste zu einigen, die auch in größeren Mengen unbedenklich sind: Obst- und Gemüsereste (außer Zitrusfrüchte).

## Temperatur:

- Durch die biologische Aktivität entsteht bei der Kompostierung **Wärme**. Je wärmer der Kompost, desto schneller wird auch das Material zersetzt! Auf einem Kompost auf dem Schulhof, wo nach und nach Material hinzugefügt wird, werden aber keine hohen Temperaturen entstehen. Der Kompostierungsprozess funktioniert aber trotzdem sehr gut, wenn die anderen Bedingungen erfüllt sind
- Deshalb ebenfalls wichtig: **Jahreszeiten** beachten! Im Winter läuft der Prozess deutlich langsamer ab als im Sommer.
- Wenn den Tieren zu warm oder zu kalt wird, ziehen sie sich gerne tiefer in den Kompost zurück. Deshalb ist es besonders bei extremeren Temperaturen wichtig, dass der Kompost ausreichend Volumen hat.

## 2. Vermittlung von Boden und Kompostwissen an Kinder

### 2.1 Warum Thema Kompost für Kinder?

- **Kreislaufwirtschaft:** das Thema wird immer wichtiger. Kompostieren ist eines der wenigen Beispiele, bei dem Kreislaufwirtschaft erlebbar ist bzw. selbstständig und ohne technologische Hilfsmittel durchgeführt werden kann.
- **Boden:**
  - Lebensgrundlage für uns alle, ohne Boden gibt es keine Nahrung
  - Klimarelevanz: Kohlenstoffspeicher; ein gesunder Boden ist ein wichtiger Puffer bei Dürren und Überschwemmungen
  - Entscheidender Bestandteil von Ökosystemen → Stichwort Biodiversität
  - Flächenversiegelung in Städten: wenig Zugang zum Thema für Kinder im Alltag

### 2.2 Einen Bezug herstellen: Bodentiere!

Boden ist für die meisten Menschen unbekannt und abstrakt. Wir machen ihn zugänglich, indem wir einen Bezug zu Bodentieren herstellen. Ziel ist es, dass die Kinder den Boden nicht als etwas Lebloses wahrnehmen, sondern entdecken, wie lebendig er ist. Durch den Kontakt mit den Tieren können die Kinder Empathie entwickeln und sich für ihren Lebensraum, den Boden, interessieren.

Zu den häufigsten Tieren, die in der Wurmbox und im Kompost zu finden sind, gehören neben Würmern auch Asseln, Ameisen, Hundertfüßler und Springschwänze.

### 2.2 Aktivitäten rund um Boden & Kompostierung

- Eine Wurmbox bauen und befüllen, Würmer füttern
- Einen Kompost im Schulgarten anlegen
- Tiere im Kompost suchen und mit einer Becherlupe/einem Mikroskop beobachten
- **Düngung:** Die gleiche Pflanze in jeweils mit Kompost gedüngte oder ungedüngte Erde pflanzen und über die nächsten Wochen beobachten. Eine Tomatenpflanze oder auch eine Grünkohl- oder Radieschenpflanze vertragen starke Düngung und eignen sich gut für das Experiment.
- **Grabbelbox/Grabbelsack:** Eine Kiste oder ein Beutel, in den man mit den Händen hineinfassen kann, ohne hineinzuschauen, um die Unterschiede zwischen verschiedenen Erden (z.B. humusreicher Kompost, märkischer Sand, Spielsand oder feuchter Lehmboden) festzustellen. Wie schmutzig werden die Hände bei der einen und bei der anderen Erde?

- **Wasserfilterung:** Unterschiedliche Erden in Blumentöpfe geben und schmutziges oder mit Tinte versetztes Wasser hineingeben. Anhand des Wassers, das unten herauskommt, lassen sich aussagen über die Filterqualität des Bodens treffen.
- **Wasserhaltefähigkeit:** Wie viel Wasser speichert die eine oder andere Erde? Schwierigkeit: Die zu vergleichenden Erden sollten im Idealfall völlig trocken sein.
- **Bodenschichten:** Unterschiedliche Materialien (dunkle Erde, heller Sand, Laub, Biogut) in einen Behälter schichten, der mindestens eine Glaswand hat. Ein paar Würmer hineingeben und abdunkeln. Die Arbeit der Würmer kann Tag für Tag mitverfolgt werden
- **Sinnesorgane der Würmer:** Wie reagieren Würmer auf unterschiedlich Reize wie Berührungen, Licht, Geräusche, Temperatur und Veränderungen des pH-Werts?
- **Malen mit Bodenfarben:** Erde unterschiedlicher Qualität, Wasser und Kleister können gemischt werden, um verschiedene Bodenfarben zu erhalten. Um einen stärkeren Kontrast zwischen den Farben zu erhalten, kann man sehr humusreiche Erde (z.B. Kompost) und Sandboden zusätzlich mit Rote Bete oder Kurkuma mischen, schließlich sind beides auch Wurzeln, die versteckt in der Erde wachsen.

Für weitere Aktivitäten und Experimente siehe Literaturliste **Werkstatt Boden ist Leben**.

### 2.3. Pädagogische Materialien. Literatúrauswahl

**Kompost aus der Kiste** (Jasper Rimpau, Lydia Germain. Ulmer Verlag)

Beschreibung: Alles über Wurmkompost, keine Frage bleibt unbeantwortet. Sehr gut lesbar.. Einer der Autor\*innen, Jasper Rimpau, führt die Wurmfarm „Wurmwelten“ (Wurmwelten.de), ist also ein Profi. Das Buch ist nicht für Kinder, sondern für Pädagog\*innen geeignet. Am Ende des Buches gibt es eine Sammlung von Aktivitäten und Experimente, die man mit den Kindern machen kann. Das Buch kostet nur 13 €

**Der Regenwurm**, aus der Reihe „Meine große Tierbibliothek“ (Valérie Tracqui, Bernard Baranger. Esslinger Verlag)

Das tolle an diesem Buch sind die Fotos: Großaufnahmen von Würmern und Details zu ihrer Biologie (Körperteile, Fortbewegung, Eierablage, Tunnelbildung etc.).

**Der Wurm, mein bester Freund** (Ben Raskin. Haupt Verlag)

Würmer sind die Protagonisten, aber das Buch ist thematisch umfassender. Es gibt einen Überblick über verschiedene Themen rund um den Boden: der biologischer Kreislauf, die Vielfalt der Organismen, das Kompostieren. Ein sehr gelungenes Buch, das gut aufbereitete Inhalte mit einem sehr schönen, bunten Design verbindet. Es eignet sich für Kinder ab 10 Jahren oder für jüngere Kinder in Begleitung von Erwachsenen.

**Werkstatt Boden ist Leben** (Herausgegeben von der Natur- und Umweltschutz Akademie Nordrhein Westfalen)

Diese Publikation richtet sich an Erzieherinnen. Von Erlebnisübungen über Experimente zu den Eigenschaften von Böden bis hin zu Sprachspielen werden zahlreiche Aktivitäten beschrieben, die sich für Kinder unterschiedlichen Alters eignen. Auf Anfrage können wir das PDF zusenden, das leider nicht mehr kostenlos zum Download zur Verfügung steht.

## Downloads auf unsere Webseite

Hier gibt es ein paar Poster, die sich auch für die Arbeit mit Kindern eignen.

<https://workstation-berlin.org/downloads/>

### 2.4 Material für die Gartenarbeit

- Rosenscheren, um Grünschnitt kleinzuschneiden
- Papierschere oder (für größere Kinder) Gemüsemesser, um Biogut für die Wurmbox zu schneiden
- Handschuhe
- Handschaufel, um in die Wurmbox zu wühlen
- Scharfe Spaten (für Lehrkraft und pädagogische Fachkräfte)
- Laubsäcke (um Laub für die Würmer zu sammeln)

## 3. Wie kann man Kompost im Schulalltag integrieren?

### 3.1 Welche organischen Stoffe fallen in der Schule an und können kompostiert werden?

In der Regel haben Schulgärten eine eher kleine Flächen, d.h. es fällt wenig Grünschnitt und Unkraut/Beikraut zum Kompostieren an. Es lohnt sich, zusätzliches Material hinzuzufügen! Warum? Je kleiner das Volumen des Komposters, desto schwieriger ist es, einen angemessenen Feuchtigkeitshaushalt zu gewährleisten

- Unkraut/Beikraut aus dem Schulgarten
- Biogut: Obst- und Gemüsereste
- Laub, das im Herbst auf den Schulhof fällt
- Grünschnitt: Wenn Sträucher auf dem Schulgelände zurückgeschnitten werden

### 3.2 Biogut: Obst- und Gemüsereste

Die Komposter im Schulgarten sollten rattsicher sein, wenn dort Biogut kompostiert werden soll. Thermokomposter aus Plastik sind (entgegen der verbreiteten Meinung) nicht rattsicher. Langfristig sind nur Konstruktionen aus Metall geeignet.

Steht eine Wurmbox im Klassenzimmer oder auf dem Schulhof, müssen die Würmer regelmäßig gefüttert werden. Deshalb lohnt es sich, vorher zu überlegen, woher die Bioabfälle kommen:

- Reste von der Pausenverpflegung, falls es welche gibt.
- Aus der Schulkantine, falls in der Schule gekocht wird.
- Die Kinder bringen das Biogut von Zuhause mit; die Eltern werden miteinbezogen und lernen was dabei.

### 3.3 Bau einer Wurmbox/Kompostanlage als Projektwoche(-tag?)

Es gibt viele Varianten von Wurmboxen und auch viele Anleitungen zum Selberbauen. Auf unsere Webseite findet ihr ein Beispiel für einen DIY-Wurmbox mit 3 10-Liter Eimer finden. Diese Aktivität eignet sich gut für einen Projekttag oder eine Projektwoche uns ist für Kinder ab 10 Jahren sinnvoll: <https://workstation-berlin.org/downloads/>



### **3.4 AG Wurmpflege (evtl. als Teil der Gartengruppe)**

Damit die Wurmbox nach dem Bau nicht vernachlässigt wird: Die Würmer sind auf uns angewiesen!

#### **Feedback an das Bodenschätzen-Team**

Wir freuen uns von euch zu hören, denn so lernen wir am meisten darüber, wie wir die Pädagog\*innen am besten unterstützen können, deshalb fragen wir:

- Wie gut fühlst du Dich vorbereitet, um das Thema mit den Kindern zu erarbeiten?
- Brauchst du eine bestimmte Art von Unterstützung oder bestimmte Voraussetzungen, um loszulegen? Welche?

**Veranstaltungstipp:** Workshop von 2.000 m<sup>2</sup> Weltacker zum Thema „Bodenvielfalt lokal & global“ am 15.10 von 14:00 – 16:00 im Volkspark Blankenfelde