

Umweltechnologien und Innovation Praktikum



3. Jahrgang

Höhere Lehranstalt für Umwelt und Wirtschaft

Allgemeines

Der Kompostierungsprozess, auch Rotte genannt, ist der Abbau und Umbau der organischen Substanz. Diese Umsetzungsprozesse werden vorwiegend von Kleinstlebewesen, sogenannten Mikroorganismen, vollzogen. Diese sind so klein, dass man sie mit dem bloßen Auge nicht erkennen kann, in einem Kubikzentimeter Kompost sind aber Millionen von Mikroorganismen tätig. Die Kunst des Kompostierens besteht nun darin, für die Mikroorganismen günstige Bedingungen zu schaffen. Wie alle Lebewesen benötigen auch die für die Kompostierung notwendigen Organismen Luft zum Atmen und ausreichend Nahrung. Weil sie so winzig klein sind, können sie ihre Nahrung nur aufnehmen, wenn sie auf einem Wasserfilm auf die Nährstoffe zuschwimmen und diese berühren können. Damit ist klar, dass einerseits ausreichend Feuchtigkeit vorhanden sein muss und andererseits grobe organische Stoffe zerkleinert sein müssen, damit die Mikroorganismen eine große Oberfläche zur Ansiedlung vorfinden. Beim richtigen Kompostieren müssen also bestimmte Regeln beachtet werden.

Die Kompostierung verläuft zügig, wenn im Rottekörper sowohl ausreichend Luft als auch Feuchtigkeit vorhanden ist, grobstrukturierte Kompostrohstoffe (Baum- und Strauchschnitt u.a.) vorher mechanisch zerkleinert wurden und die Zusammensetzung der Kompostrohstoffe den Nährstoffbedürfnissen der Mikroorganismen entspricht.

Das Rottematerial soll sich feucht anfühlen, aber nicht nass sein. Beim Zusammendrücken in der Faust dürfen sich keine Tropfen zwischen den Fingern bilden (Faustprobe). Wie schon das Wort Kompost (lat.: compostus: Zusammengesetztes) sagt, ist Kompost ein Gemisch aus verschiedenen Stoffen. Tatsächlich enthalten die unterschiedlichen organischen Abfälle Stoffe, die schnell oder schwer abbaubar sind. Aus den schwer abbaubaren Stoffen bildet sich die Humussubstanz; die leicht abbaubaren Stoffe werden dagegen von Mikroorganismen verbraucht. Zu Beginn der Rotte (erste Woche), wenn noch viel leicht abbaubare Substanz vorhanden ist, verläuft der Abbauprozess sehr zügig. Wird frisches Rottegut in größeren Mengen auf einmal zu einer Miete aufgeschichtet, so erhitzt es sich, weil die Mikroorganismen die leicht abbaubaren Substanzen schnell umsetzen und ihre dabei entstehende Körperwärme nicht an die Umgebung abgeben können (Isolationseffekt). Die Erhitzung des Rottegutes ist erwünscht, da bei den entstehenden Temperaturen von mehr als 50°C Krankheitserreger und Unkrautsamen abgetötet werden (Hygienisierung).

Kompostbehälter

In jedem auch noch so kleinen Garten kann kompostiert werden. Die Form der Kompostierung (offene Miete oder Kompostbehälter) wird vom vorhandenen Platz und der Menge des zu kompostierenden Materials bestimmt.



Kompostmiete

Bei ausreichend vorhandenem Platz ist die Kompostmiete die beste Lösung. Die Kompostmiete ist einfach zu befüllen und ermöglicht ein bequemes Umsetzen des Komposts. Sie wird dreieckig aufgesetzt und kann in ihrer Länge über Eck beliebig erweitert werden. Eine fertige Kompostmiete sollte mit Stroh oder Rasenschnitt abgedeckt werden, um eine Austrocknung zu vermeiden und Tiere am Scharren und Verteilen der Kompostmaterialien zu hindern.

Lattenkomposter

Ein Lattenkomposter ist einem Schnell- oder Thermokomposter immer vorzuziehen, da bei einem Lattenkomposter der Wasser- und Luftaustausch natürlich und in Abhängigkeit von der herrschenden Witterung selbstständig vor sich geht. Lattenkomposter aus Holz gibt es in verschiedenen Größen und Preisklassen. Gut geeignet sind hierbei Modelle mit herausnehmbaren Brettern, so dass beim Umsetzen des Komposthaufens nicht alles abmontiert werden muss. Fallen größere Mengen kompostierbaren Materials an, bzw. will man den umgesetzten Kompost ruhen lassen, sollte man sich zwei Behälter beschaffen.

Komposter aus Drahtgitter

Zusammensteckbare Drahtgestelle bieten den Vorteil sehr lange zu halten. Auch diese Behälter können zum Umsetzen des Kompostes leicht auseinandergelassen werden. Das Drahtgestell ist darüber hinaus auch als Durchwurfsieb nutzbar.

Schnellkomposter

Die Vorteile eines Schnellkomposters aus Kunststoff liegen vor allem in seinem geringen Platzbedarf. Er ist also gut für den innerstädtischen Vorgarten oder den kleinen Reihenhausgarten geeignet. Zudem sind die Speiseabfälle vor Mäusen, Ratten, Katzen und Vögeln geschützt. Von großem Nachteil ist die große Fäulnisgefahr. Die sich im Schnellkomposter befindende Feuchtigkeit kann in der Regel, trotz teilweise ausgeklügelter Belüftungseinrichtungen, nur unzureichend als Wasserdampf entweichen. Probleme können besonders bei viel nassem Kompostmaterial aus der Küche entstehen. Eine sorgfältige Mischung der Ausgangsmaterialien ist hier unerlässlich.

Kompostierung - Prozess

Die Kompostierung ist ein Prozess, bei dem die verwendeten organischen Abfälle zu einem Haufwerk (Rottekörper) aufgesetzt werden. Beim biologischen Abbau der organischen Substanzen wird Wärmeenergie frei. Da der Rottekörper aufgrund seines Isolationseffektes die Wärme nur zu einem geringeren Teil nach außen abgeben kann, kommt es zu einer Erhitzung des Rottegutes. Die Selbsterhitzung kann bis zu 70 °C betragen und trägt entscheidend zur Hygienisierung der Bioabfälle bei.

Der Rotteprozess gliedert sich in drei Phasen:

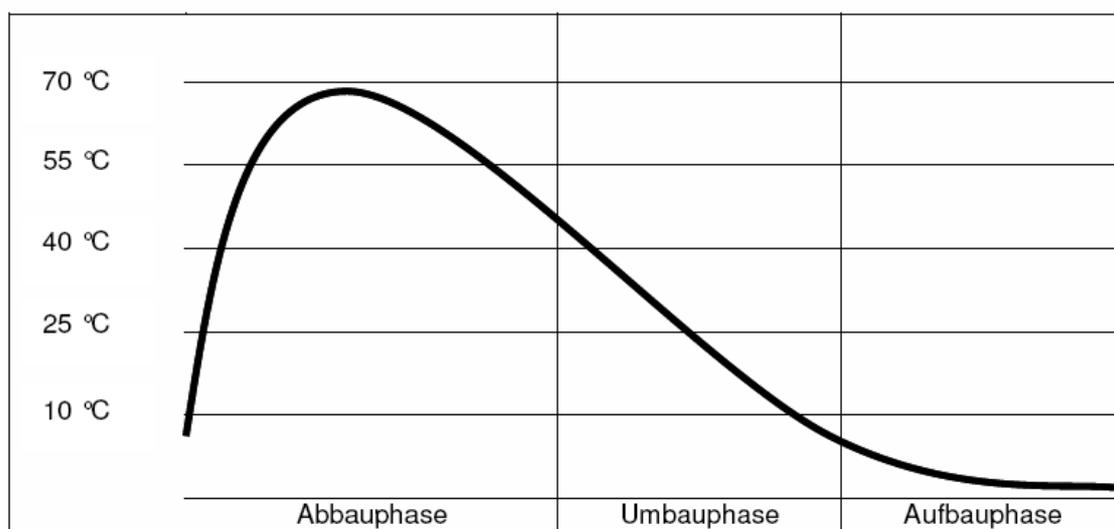
Abbauphase

Umbauphase

Aufbauphase (Reifung)

Da mit zunehmendem Abbau organischer Substanz die chemisch gebundene Energie geringer wird, kann die Temperaturentwicklung eines Substrates beim Rotteprozess (Selbsterhitzung) für die Bestimmung des Abbaugrades herangezogen werden. Wie in der Abbildung dargestellt, nimmt die Selbsterhitzung mit zunehmendem Rottefortschritt ab. Die Selbsterhitzung wird zur Darstellung des Rottegrades herangezogen, welcher den aktuellen Stand des Abbauprozesses kennzeichnet und eine Stufe auf einer allgemein gültigen Skala von Kennwerten darstellt, die den Rottefortschritt vergleichbar charakterisieren.

Temperaturverlauf während des Rotteprozesses



Arbeitsaufgaben

Gruppen- und Einzelarbeit

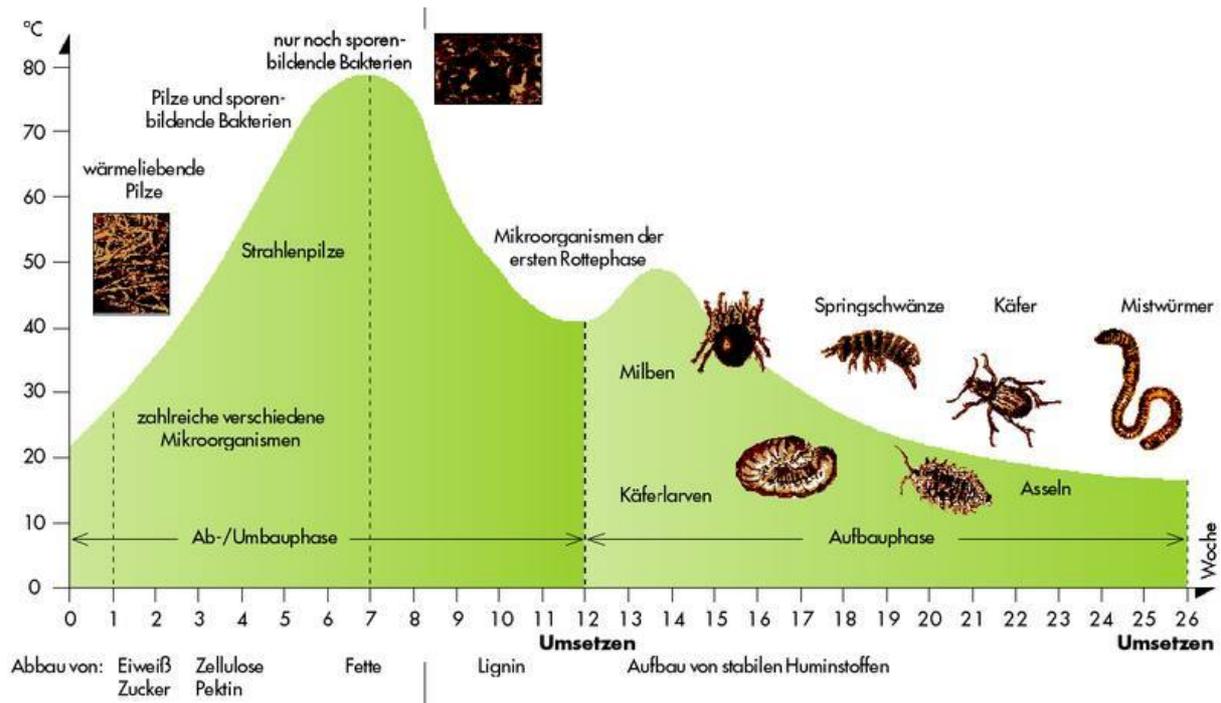
In der Gruppe zu erarbeiten:

1. Aufsetzen einer Kompostmiete mit einer Abmessung von etwa 2 Meter mal 1,4 Meter in der Komposthalle der Schule;
2. Kompostierfähiges Material entsprechend aufbereiten;
3. Betreuungsarbeit der Kompostmiete (Bewässerung, Belüftung, Umsetzen, Absieben, usw.)
4. Wissenschaftliche Beobachtung der Kompostmiete, dh. Erstellung eines Messprotokolls über die gesamte Verarbeitungszeit. Folgende Messdaten müssen während des Beobachtungszeitraumes mindestens zweimal pro Woche aufgezeichnet werden:
Datum und Uhrzeit der Messung, Name der Messperson(en), Abmessungen der Miete (Länge, Breite, Höhe), Volumen, Umgebungstemperatur, Wetterlage, Temperatur in der Miete in Höhenschichten von max. 20 cm, Feuchtigkeit der Miete (in drei Höhenschichten), Wassermenge bei erforderlicher Beregnung in Liter, bauliche Veränderungen der Miete (zusätzliches Aufschichten, Umsetzen, usw.); Diese Aufzeichnungen sind in einer übersichtlichen Tabelle zu führen. Achtung - Hinweis: Bilddokumentation für das Protokoll!
5. Beschreibung der verwendeten Werkzeuge
6. Arbeitseinteilung für die Betreuungs- und Beobachtungsarbeiten der Musterkompostmiete

Von jedem zu erarbeiten:

Protokoll A – 1. Teil (eigens abzugeben!)

- A) **Beschreibung der Herstellung** einer Kompostmiete inkl. Zeitangaben;
(zB: Arbeitsschritte, Materialien, usw.)
- B) **Skizze Aufbau** der Miete inkl. Bemassung in Freihand;
- C) **Aufzählung und Beschreibung** der verwendeten Werkzeuge, Messgeräte, Maschinen, usw.;
- D) **Folgende Begriffe** sind zu erklären (in Wort und Bild):
 - ☞ Kompostmiete;
 - ☞ Erkläre den Temperaturverlauf während des Rotteprozesses (inkl. Grafik);
 - ☞ Folgende Grafik ist von dir persönlich in Worten zu erklären und zu interpretieren (Recherchen in Büchern, Internet, usw. sind natürlich erlaubt!);



➔ Was ist ein Schredder und erkläre dessen Funktion in Wort und Bild!

E) **Mustererhebungsblatt** für die wissenschaftlichen Beobachtungen und die Messdatenerfassung;

	<p><i>Ins Protokoll sind sämtliche Mitschriften und Berechnungen sowie alle erhaltene Arbeitsblätter einzufügen. Weiters ist dem Protokoll ein Deckblatt mit Namen, Klassen- und Übungsbezeichnung anzuschließen.</i></p>
	<p>Abgabetermin:</p> <hr/> <p>in der nächsten Übungsstunde!</p> <p>Beurteilungskriterium muss vorhanden sein! (als erste Seite beilegen!)</p>

Hinweis:

Der 2. Teil des Übungsprotokolls (Protokoll B – 2. Teil) ist erst im 2. Semester abzugeben und beinhaltet die wissenschaftlichen Beobachtungen und Messergebnisse, sowie eine Interpretation dieser Ergebnisse. Bitte achte auf eine saubere Aufzeichnung und Bilddokumentation, um den 2. Teil auch entsprechend verfassen zu können!

Gutes Gelingen und viele neue Erkenntnisse!

Beurteilung „Kompostierung – 1. Teil“

Name des Schülers: _____

Thema: _____

Beurteilungskriterien	0 Pkt.	1 Pkt.	2 Pkt.
Mitarbeit in der Übungsstunde(n)			
Mitarbeit in der Übungsstunde(n)			
Engagement bei der Gruppenarbeit			
Zusammenräumen, Ordnung			
Deckblatt, Inhaltsverzeichnis			
Beschreibung der Herstellung Teil 1			
Beschreibung der Herstellung Teil 2			
Skizze Mieten-Aufbau			
Werkzeuge, Maschinen			
Begriff: Kompostmiete			
Temperaturverlauf – Rotteprozess			
Erklärung der Grafik			
Interpretation der Grafik			
Schredder – Funktion			
Mustererhebungsblatt			
Form des Protokolls			
Summe der Punkte:			Punkte

Beurteilungsschlüssel	Punkte von/bis
Sehr gut	29 bis 32 Pkt.
Gut	25 bis 28 Pkt.
Befriedigend	21 bis 24 Pkt.
Genügend	17 bis 20 Pkt.
Nicht genügend	0 bis 16 Pkt.

Datum: _____

Gesamtbeurteilung: _____