

Der Kompostwurm (*Eisenia foetida*)

Ein Regenwurm für die Schulbiologie

Entnommen von:

<http://www.biologiedidaktik.at/Tiere/Kompostwurm.html>



Einige biologische Daten

Verwandtschaft und systematische Stellung:

Der Kompostwurm gehört, wie alle Regenwürmer, zum Stamm der Ringelwürmer (Annelida), die ihren Namen wegen der auch äußerlich sichtbaren Gliederung des Körpers in viele aufeinander folgende kurze und ringförmige Segmente erhalten haben. Innerhalb dieses großen Stammes der Ringelwürmer fasst man Arten, die wie alle Regenwürmer, einen Gürtel (das ist eine Verdickung im vorderen Körperbereich) ausbilden in der Klasse der Gürtelwürmer (Clitellata / lat. Clitellum = Gürtel) zusammen. Gürtelwürmer tragen in der Haut mehr oder weniger viele steife Borsten. Die Arten mit wenigen Borsten, zu denen auch die Regenwürmer gehören, werden in der Ordnung der Wenigborster (Oligochaeta) zusammengefasst. Innerhalb dieser Ordnung bilden die Regenwürmer (Lumbricidae) eine eigene Familie die bei uns mit ca. 50 einheimischen Arten vertreten ist. Zu dieser Familie der Regenwürmer gehört auch die Gattung der Kompostwürmer (*Eisenia*) mit 2 Arten nämlich *Eisenia foetida* und *Eisenia andrei*.

Systematische Kategorie	Deutsche Bezeichnung	Wissenschaftliche Bezeichnung
Stamm	Ringelwürmer	Annelida
Klasse	Gürtelwürmer	Clitellata
Ordnung	Wenigborster	Oligochaeta
Familie	Regenwürmer	Lumbricidae

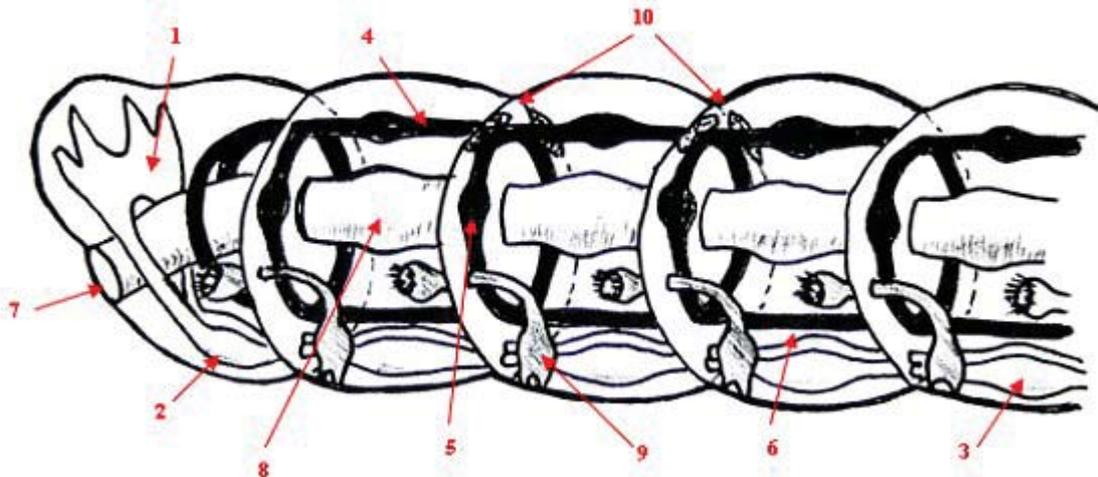
Gattung	Kompostwürmer	Eisenia
Art	Mistwurm	Eisenia foetida

Die bekannteste einheimische Regenwurmart ist der Tauwurm (=gemeiner Regenwurm) *Lumbricus terrestris*, der bis zu 30cm lang werden kann.

Die folgenden biologischen Angaben beziehen sich auf die ganze Familie der Regenwürmer, von denen sich eine ganze Reihe von Arten für die Schulbiologie eignet. Sie gelten im Wesentlichen auch für die Kompostwürmer, auf deren Besonderheiten jedoch im Anschluss auch noch eingegangen wird.

Körperbau:

Fast alle Regenwürmer haben einen mehr oder weniger drehrunden lang gestreckten Körper mit einer auch äußerlich gut sichtbaren Körpersegmentierung (daher der Name: Ringelwürmer). Nur der Kopfbereich und das Hinterende sind etwas anders gestaltet. Die äußerlich sichtbare Ringelung gibt die innere Organisation mit vielen weitgehend gleich gestalteten, hintereinander liegenden Segmenten wieder.



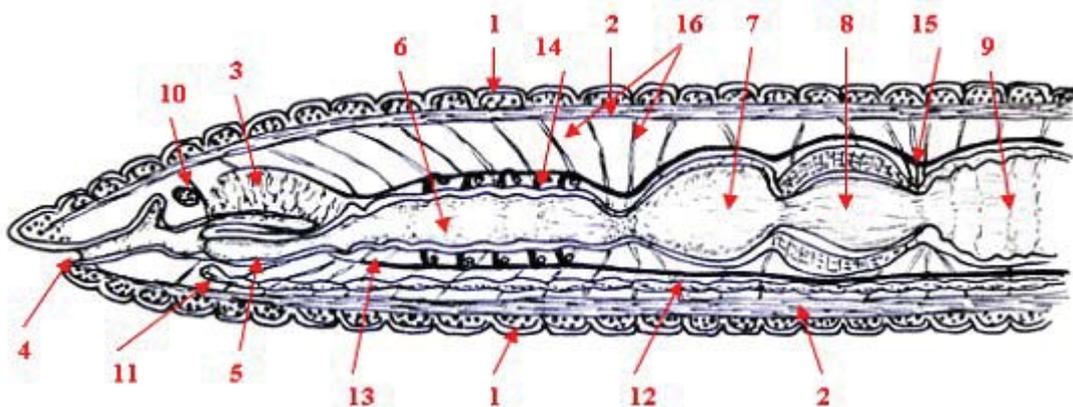
Schematische Zeichnung der inneren Organisation eines Regenwurms nach BUCH (1986): 1=Nervenzentrum (Oberschlundganglion), 2=Nervenzentrum (Unterschlundganglion), 3=Bauchnervenstränge (Bauchmark), 4=Rückenblutgefäß, 5=Ringblutgefäß, 6=Bauchblutgefäß, 7=Mund, 8=Darmrohr, 9=Ausscheidungsorgan, 10=Keimdrüsen.

Die Anzahl der Segmente beträgt bei einheimischen Arten in der Regel um die 100. sie kann aber, auch bei Individuen derselben Art, um bis zu 50 Segmente schwanken.

Die Färbung der verschiedenen Arten ist recht unterschiedlich. Sie reicht von grau, gelblich über rötlich bis zu violett und bläulich. Dabei sind Arten, die in der Regel nicht an die Oberfläche kommen blasser gefärbt (weniger stark pigmentiert) als solche, die ihren unterirdischen Lebensraum auch immer wieder verlassen.

Ein unter der Haut liegender Muskelschlauch aus Ring- und Längsmuskulatur in Verbindung mit je vier steifen Borstenpaaren pro Segment sowie dem hydrostatischen Druck der in jedem Segment befindlichen Körperflüssigkeit ermöglicht die kriechende und im Boden grabende Fortbewegung der Regenwürmer. (siehe Abbildungen und Experimente). Die aus der Haut

hervorstehenden Borsten sind gut mit einer Lupe zu sehen und man kann sie bei größeren Würmern auch beim Darüberstreichen mit den Fingern fühlen.



Medianschnitt durch den Vorderkörper eines Regenwurms nach PETERS/WALLDORF (1986): 1=Ringmuskulatur unter der Außenhaut (Kutikula), 2=Längsmuskulatur, 3=Pharynxdrüsen (Schlunddrüsen), 4=Mundöffnung, 5=Pharynx (Schlund), 6=Oesophagus (Speiseröhre), 7=Kropf, 8=Kaumagen, 9=Mitteldarm, 10=Gehirn (Oberschlundganglion), 11=Unterschlundganglion, 12=Bauchmark, 13=Bauchgefäß, 14= Ringgefäß mit Lateralherz, 15=Rückengefäß, 16=Dissepimente (Scheidewände zwischen den Segmenten).



Schematischer Schnitt durch ein Segment im Bereich der Borsten nach FÜLLER (1954). Es sind je 4 Paar Borsten pro Segment, die im Hautmuskelschlauch stecken und den Körper bei der Fortbewegung im Substrat verankern.

Regenwürmer haben keine speziellen Atmungsorgane wie Kiemen oder Lungen. Sie nehmen über die gesamte Körperoberfläche Sauerstoff auf. Direkt unter der feuchten Haut liegen feine Blutgefäße, die den Sauerstoff aufnehmen und weitertransportieren. Diese Hautatmung ist das Erbe von den Wasserbewohnenden Vorfahren der Regenwürmer. Sie funktioniert aber nur, wenn die Haut genügend feucht ist, was durch spezielle Schleimzellen und die lichtscheue, Bodengebundene Lebensweise der Regenwürmer gewährleistet wird. Die Hautatmung erlaubt Regenwürmern auch das Überleben unter Wasser, solange das Wasser genügend Sauerstoff enthält.

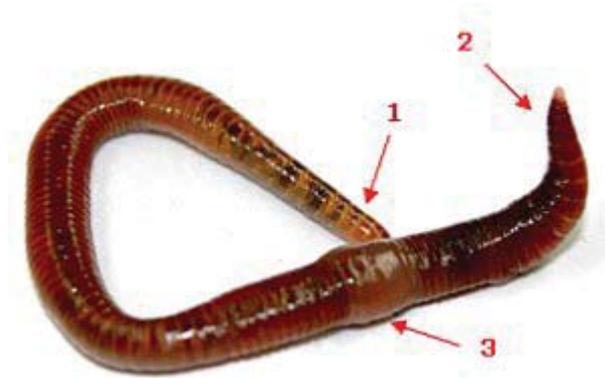
Genauere Informationen zu Anatomie und Physiologie der Regenwürmer findet man z.B. in FÜLLER (1954) oder PETERS/WALLDORF (1986).

Fortpflanzung und Entwicklung:

Regenwürmer sind Zwitter. Sie produzieren gleichzeitig Spermien und Eizellen, benötigen aber einen Partner, um befruchtete Eier abgeben zu können. Nur in seltenen Fällen kann es auch zur Selbstbefruchtung kommen.

Die Fortpflanzungszeit wird von den Umweltbedingungen bestimmt. Die günstigsten Bedingungen mit gleichzeitig ausreichender Feuchtigkeit und warmen Temperaturen herrschen bei uns im Frühjahr und im Herbst und deshalb vermehren sich die einheimischen Arten auch hauptsächlich zu diesen Zeiten.

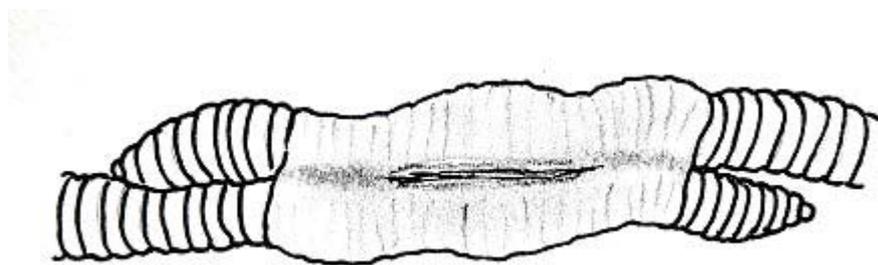
Geschlechtsreife Regenwürmer erkennt man an der Ausbildung des sog. Gürtels (lat. =Clitellum), einer deutlich sichtbaren, hellen Körperverdickung im vorderen Körperbereich. Der Gürtel liegt immer näher am Kopf als am Hinterende!!



Kompostwurm (*Eisenia foetida*): 1 = Hinterende, 2 = Vorderende, 3 = Gürtel (Clitellum)

Diese besondere Körperstruktur der Regenwürmer hat eine wichtige Funktion bei der Fortpflanzung.

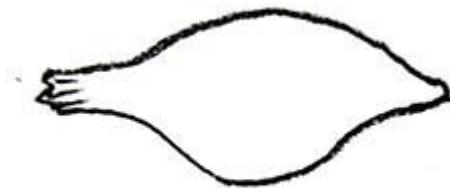
Die zur Fortpflanzung notwendige Paarung, bei der beide Tiere sowohl als Männchen als auch als Weibchen agieren, erfolgt durch gegenseitiges Aneinanderschmiegen der Körper, wobei durch besonders klebrigen Schleim und so genannte Klammerborsten eine enge Verbindung der Bauchseiten erfolgt. Dadurch wird es möglich, dass die Spermien wechselseitig über Samenrinnen in die Samentaschen des Partners gelangen.



Paarung beim Kompostwurm (*Eisenia foetida*). Nach FÜLLER (1954)

Zur Eiablage wird nach der Paarung vom Gürtel ein Schleimring produziert, in den hinein spezifische Drüsen eine eiweißreiche Flüssigkeit abgeben. Durch die Verfestigung des Schleims bildet sich eine pergamentartige Hülle, die durch Muskelbewegungen des

Hautmuskelschlauchs zum Kopf hin transportiert wird. Dabei werden zuerst die austretenden Eier (im 14. Segment) aufgenommen und anschließend aus den Samentaschen (im 9./10.Segment) die Spermien. So kommt es zur Befruchtung der Eier im Schleimring. Anschließend zieht sich der Wurm ganz aus diesem Schleimring heraus. Die beiden offenen Enden ziehen sich dann so zusammen, dass ein geschlossener Eikokon entsteht. Form, Größe und Farbe der Kokons sind von Art zu Art verschieden. Auch die Anzahl der abgelegten Kokons ist bei verschiedenen Arten ganz unterschiedlich. Kompostwürmer (*Eisenia foetida*) produzieren z.B. bei guten Bedingungen 20-30 Kokons im Jahr mit jeweils bis zu 11 Eiern, während der Tauwurm nur ca. 5-10 Kokons mit jeweils 1 Ei ablegt.



1mm

Kokon vom Kompostwurm (*Eisenia Foetida*)

Genauere Informationen zur Fortpflanzung und Entwicklung der Regenwürmer findet man in FÜLLER (1954) oder PETERS/WALLDORF (1986).

Regenwürmer schlüpfen als afterlose, noch recht undifferenzierte Larven, die sich von der eiweißreichen Flüssigkeit im Kokon ernähren und erst nach einiger Zeit die typische Form und Körperorganisation eines Regenwurms annehmen.

Die Zeit bis zum Verlassen des Kokons hängt von den Umweltbedingungen ab. Dabei spielen vor allem die Temperatur und die Substratfeuchtigkeit eine wesentliche Rolle. Die Entwicklungszeit ist aber auch typisch für die jeweilige Regenwurmart. Kompostwürmer entwickeln sich unter den günstigen Bedingungen im Kompost sehr schnell. Bei 25°C schlüpfen sie nach ca. 16 Tagen. Beim Tauwurm dauert es (bei niedrigeren Durchschnittstemperaturen im Boden) wesentlich länger. Frisch geschlüpfte Regenwürmer sind noch transparent, so dass man unter dem Mikroskop sehr gut die innere Organisation sehen kann.

Die Geschlechtsreife erlangen Regenwürmer nach ca. 1-2 Jahren. Die im Experiment ermittelte maximale Lebensdauer beträgt bis zu 10 Jahre, was aber auch von Art zu Art unterschiedlich ist. Im natürlichen Lebensraum erreichen Regenwürmer in der Regel kein derart hohes Lebensalter, da sie vorher Fressfeinden oder Parasiten zum Opfer fallen oder auch durch ungünstige Lebensbedingungen sterben.

Sinneswahrnehmungen und Sinnesorgane:

Um Umweltreize wahrnehmen zu können verfügen Regenwürmer über spezialisierte Sinneszellen, die über den ganzen Körper verteilt und/oder gehäuft an speziellen Körperstellen auftreten.

Berührungsreize werden über Tastsinneszellen, die über den ganzen Körper verteilt sind, wahrgenommen. Auch auf Berührung der Borsten reagieren Regenwürmer sehr empfindlich. Im Kopfbereich (Kopflappen) häufen sich die Tastsinneszellen, so dass dieser Bereich

besonders sensibel auf Berührungsreize reagiert.

Chemische Reize werden durch chemische Sinneszellen offensichtlich über die gesamte Körperoberfläche vor allem aber in der Mundhöhle wahrgenommen. Regenwürmer unterscheiden zwischen unterschiedlich schmeckender/riechender Nahrung (z.B. Blätter unterschiedlicher Pflanzen und unterschiedlichen Zersetzungsgrads). Im Wahlversuch haben sie zumindest süß und bitter unterscheiden können.

Lichtreize werden über spezielle Lichtsinneszellen wahrgenommen, die auch wieder über den ganzen Körper verteilt sind, sich aber ebenfalls im Bereich des Kopfes häufen. Regenwürmer können damit Helligkeitsunterschiede wahrnehmen. Sie meiden starkes Licht. Offensichtlich können sie auch die unterschiedlichen Wellenbereiche des Lichtes unterscheiden, denn auf rotes Licht reagieren sie nicht, während sie blaues und vor allen das schädliche UV-Licht meiden.

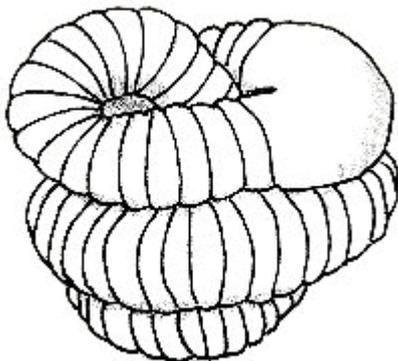
Druckreize, wie sie z.B. bei Erschütterungen des Bodens auftreten, werden über freie Nervenenden und Drucksinneszellen wahrgenommen.

Die beschriebenen Wahrnehmungsleistungen der Regenwürmer, die nicht über komplexe Sinnesorgane sondern über einzelne im Körper verteilte oder angehäufte Sinneszellen erfolgen, ermöglichen es ihnen z.B. die mit dem Sonnenlicht verbundene trockene Hitze oder das schädliche UV-Licht zu meiden (Lichtsinneszellen), zusagende Nahrung zu finden (chemische Sinneszellen), Fressfeinden wie dem Maulwurf zu entkommen (Drucksinneszellen) oder sich in ihrem Röhrensystem zurechtzufinden (Tastsinneszellen).

Lebensweise:

Regenwürmer sind überwiegend in der Dunkelheit aktiv. Sie ernähren sich vor allem von Pflanzenresten, die schon von Mikroorganismen teilweise zersetzt sind. Von Art zu Art unterschiedlich können sie aber auch andere organische Substanzen, wie z.B. Aas fressen. Mit der Aufnahme der Pflanzenreste und Bodenteilchen fressen sie auch darauf sitzende Bakterien, Pilzmycelien, Algen, Milben, Nematoden etc., was sie quasi zu Allesfressern macht.

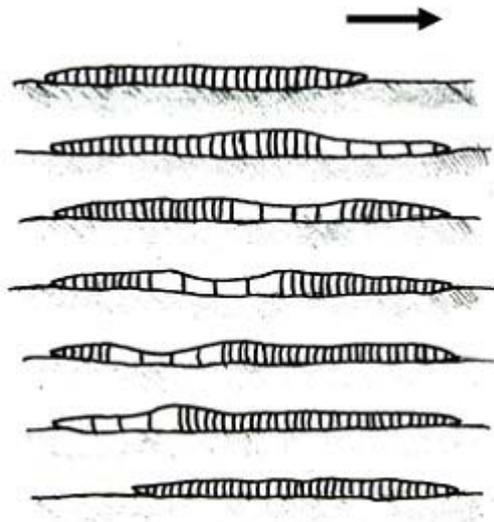
Sie leben im und/oder auf dem Boden, wobei je nach Art mineralischer Boden oder die mit viel organischem Material angereicherte Streuschicht bevorzugt wird. Manche einheimische Arten graben Wohnröhren bis in 3m Tiefe, während die Streuschichtbewohner oft nur kurze Gänge graben, wenn sie Ruhephasen einlegen (z.B. bei Trockenheit und Kälte).



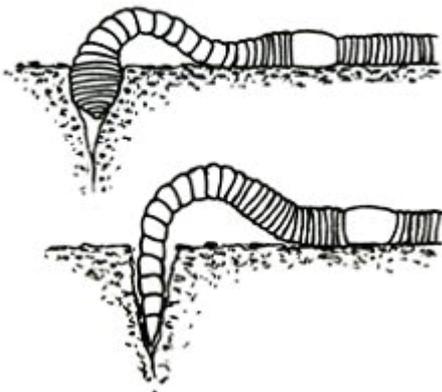
Ruheknoten eines Regenwurms in der Sommer- bzw. Winterruhe; nach BUCH (1986).

Um sich vor ungünstigen Umwelteinflüssen (Hitze und Trockenheit im Sommer oder Kälte und Frost im Winter) zu schützen können Regenwürmer eine Diapause einlegen. Sie begeben sich dazu in tiefere Bodenbereiche, schaffen sich dort einen kleinen rundlichen Hohlraum, der mit Kot und Schleim austapeziert wird, rollen sich dann ganz eng zu einem „Knoten“ zusammen und fallen in einen Starrezustand, der solange dauert bis die Umgebungsbedingungen wieder günstiger sind.

Die Fortbewegung der Regenwürmer erfolgt durch abwechselndes Strecken und Zusammenziehen des Hautmuskelschlauchs in aufeinander folgenden Körperabschnitten. Die Borsten verhindern dabei das Zurückrutschen des Körpers indem sie den Körper am Boden verankern.



Kriechbewegungen eines Regenwurms; nach ANDERSEN / BUSE / SCOTEMEIER (2001): Vorwärtsbewegung (in Pfeilrichtung) durch von vorn nach hinten laufendes Strecken und wieder Zusammenziehen einzelner Körperabschnitte. Dabei verhindern die bauchseitigen Borsten das Zurückrutschen des Körpers.



Eingraben eines Regenwurms in den Boden; nach BUCH (1986): Durch spatelförmige Verdickung des Vorderkörpers zwingt der Wurm den Boden auf, schiebt dann das verdünnte Vorderende in den so entstandenen Spalt und zieht den Körper nach. Dabei helfen wieder die Borsten den Körper zu verankern.

Das Eindringen in den Boden und Anlegen von Gängen erfolgt durch Aufzwängen mit dem Keilförmig verdickten Vorderende und anschließendes Nachziehen des restlichen Körpers oder bei sehr festen Böden durch Auffressen und anschließendes Wiederausscheiden von Bodenpartikeln.

Bei Gefahr z.B. durch Fressfeinde können Regenwürmer den hinteren Teil ihres Körpers, in dem sich keine lebenswichtigen Organe befinden, abtrennen (=autotomieren). Je nach Art kann das Hinterteil dann neu gebildet werden oder der Wurm bildet am nunmehrigen Hinterende einen neuen After aus. Fressfeinde der Regenwürmer gibt es in vielen Tiergruppen, angefangen von räuberischen Schnecken über Laufkäfer und Tausendfüßler, Amphibien, Reptilien, Vögel bis hin zu den Säugern, unter denen der Maulwurf ein besonders eifriger Regenwurmjäger ist.

Regenwürmer können offensichtlich über Duftstoffe (Pheromone), die über den Schleim abgegeben werden, kommunizieren. Auf diese Weise können z.B. Gänge „markiert“ oder Artgenossen alarmiert werden, wenn zuvor ein Wurm einer Gefahr ausgesetzt war (im Experiment z.B. einem Elektroschock).

Bedeutung für die Bodenbildung:

In manchen Böden machen Regenwürmer bis zu 90% der Biomasse aller Bodenorganismen aus. Sie nehmen als Primärersetzer eine zentrale Stellung im Zusammenspiel aller Destruenten ein indem sie das in der Streuschicht anfallende Pflanzenmaterial für andere Organismen erst verwertbar machen. Daneben lockern sie durch ihre Grabtätigkeit den Boden und sorgen dadurch auch für eine ausreichende Belüftung, so dass sie sowohl für die im Boden wachsenden Pflanzen als auch die darin lebenden Tiere günstige Lebensbedingungen schaffen.

Durch die Vermischung von mehr oder weniger verdauten organischen Stoffen und anorganischen (mineralischen) Bodenteilchen im Regenwurmdarm und anschließende Ausscheidung als sog. Ton-Humus-Komplexe produzieren Regenwürmer wertvolle Pflanzennährstoffe. Beim Graben im Boden und durch die Ausscheidung des Kotes auch in tieferen mineralischen Bodenschichten vermischen die Würmer mineralische und organische Bestandteile und tragen damit entscheidend zur Fruchtbarkeit der Böden bei. Pro Hektar kann der anfallende Regenwurm Kot in einem Jahr zwischen 40 und 80 Tonnen ausmachen!

Kompostwürmer:

Der rot-braune, zwischen 7 und 13 cm lange Kompostwurm wird auch Mistwurm genannt, da er in großen Mengen in fast jedem Misthaufen vorkommen kann. Nach neueren Forschungen gibt es zwei ganz nahe verwandte Arten, *Eisenia foetida* (rötlich mit deutlicher heller Bänderung; deshalb auch Tigerwurm genannt) und *Eisenia andrei* (rötlich ohne Bänderung). *E. andrei* scheint sich etwas besser zur Kompostierung zu eignen, da er sich schneller vermehrt und auch höhere Temperaturen verträgt. Verwechseln kann man Kompostwürmer nur mit jungen Laubwürmern (*Lumbricus rubellus*), die als Jungtiere jedoch noch keinen Gürtel tragen und ausgewachsen länger sind.

Kompostwürmer vertragen höhere Temperaturen als unsere anderen Regenwürmer. Es ist ihnen möglich, die Wärmeentwicklung im Kompost zu nutzen und dadurch längere Zeit aktiv zu sein, schneller zu wachsen, sowie in kürzerer Zeit mehr Nachkommen zu erzeugen. Unter

optimalen Bedingungen (Temperatur / Feuchtigkeit / Nahrung) kann ein Wurm pro Jahr zwischen 800 und 1000 Nachkommen hervorbringen.

Durch die relative anspruchslosigkeit, Anpassungsfähigkeit, einfache Ernährung (Kompostmaterialien) und schnelle Entwicklung sind Kompostwürmer gut für die Haltung z.B. in [Wurmboxen](#) geeignet und lassen sich ohne größere Probleme das ganze Jahr über in ausreichenden Mengen für die Schultierhaltung züchten.

Einsatz im Unterricht

Als Basis für weiterführende Beobachtungen und Experimente sollten die Kompostwürmer in der Schule gehalten und vermehrt werden. Dazu benötigt man eine [Wurmbox](#) bzw. einen Komposthaufen im Schulgarten, und wenn man in einem längeren Projekt mit den SchülerInnen arbeitet auch einige kleinere Zucht- und Beobachtungsbehälter (Wurm-Küvetten oder Petflaschen-Zuchtbehälter / siehe [Bauanleitungen](#)).

Bei allen Beobachtungen und Experimenten muss darauf geachtet werden, dass die Würmer sorgfältig und vorsichtig behandelt werden, um sie nicht zu verletzen. Dazu gehört auch sie nicht zu lange hellem Licht und Trockenheit auszusetzen, da sie starkes Licht scheuen (vor allem der UV-Anteil im Tageslicht ruft Schädigungen hervor) und leicht austrocknen!!!

Beobachtungen und Experimente

- Beobachtungen junger Würmer unter einer starken Lupe bzw. dem Mikroskop
Junge Regenwürmer sind noch wenig pigmentiert, so dass man recht gut bei Durchlicht die innere Organisation und die Funktion einiger Organe beobachten kann. Wichtig ist auch hier, wie immer bei der Manipulation mit den Würmern, dass die Tiere nicht austrocknen und dadurch geschädigt werden. Das bedeutet für BeobachterInnen bzw. ExperimentatorInnen möglichst kurze Beobachtungszeiten anzusetzen und auf ausreichende Befeuchtung der Tiere zu achten.
- Fortbewegung und Graben
Die typischen Kriechbewegungen (ca. 5-20 Kontraktionswellen pro Minute von vorn nach hinten) lassen sich auf einer hellen Unterlage (Papier) recht gut beobachten. Ebenfalls gut zu beobachten sind sie in der Beobachtungsküvette, wenn die Würmer sich direkt an den Glasscheiben bewegen. Das funktioniert aber nur, wenn das Glas vor der Beobachtung lichtdicht abgedeckt ist und diese Abdeckung bei schwachem Raumlicht bzw. besser bei Rotlicht (z.B. Dunkelkammerlampe) nur kurzzeitig entfernt wird.
Die Grabbewegungen kann man in den Beobachtungsbehältern gut beobachten, wenn man einen Wurm auf die Substratoberfläche legt. Das funktioniert zwar in der Regel bei allen Arten gut, besonders gut sind aber Arten geeignet, die tiefere Röhren graben wie z.B. *Lumbricus terrestris*.
Ganz sicher lässt sich das Eingraben mit einer speziellen Küvette beobachten bei der der Abstand zwischen den beiden Glasscheiben nur ca. 1cm beträgt. (siehe auch Experimentieranleitungen bei PETERS/WALLDORF, RATNER/GARDNER, BUNK/TAUSCH)
- Reaktionen auf Licht
Regenwürmer scheuen helles Licht. Diese Reaktion kann man auch eindrucksvoll mit Hilfe der Beobachtungsbehälter beobachten. Wird die lichtdichte Abdeckung entfernt, ziehen sich die Würmer, die direkt an der Behälterwand waren, sofort zurück und begeben sich in das Substrat hinein.

Mit Hilfe eines dünnen und durchsichtigen Plastik- oder Glasrohres, in das ein Wurm gerade hineinkriechen kann und einer lichtdichten Papier- oder Papphülse, die genau auf dieses Rohrstück passt, kann man feststellen, welche Körperbereiche des Regenwurms auf Licht reagieren.

- **Reaktionen auf Berührungen und Erschütterungen**
Mit einer Pinzette kann man einen Wurm an verschiedenen Körperstellen mehr oder weniger heftig berühren und so seine Reaktionen auf Berührungsreize beobachten. Das kann man mit einem aus dem Behälter entnommenem Wurm ausprobieren und seine Reaktionen protokollieren. Eine andere Methode besteht (nach RATNER /GARDNER 1971) darin, den Wurm in einen ringförmig gelegten, mit feinen Löchern versehenen Plastikslauch kriechen zu lassen und dann gezielt durch diese Löcher verschiedene Körperbereiche mit einer Nadel zu reizen. Der Anpassungswert der entsprechenden Reaktionen lässt sich am eindrucksvollsten beobachten, wenn sich die Tiere in ihrem Lebensraum (dem Beobachtungsbehälter) befinden und sich z.B. auf eine Berührung hin blitzschnell in ihre Röhre bzw. das Substrat zurückziehen. Die Reaktion auf Erschütterungen lässt sich gut beobachten, wenn man den Wurmbehälter auf eine (Tisch)Platte stellt und dann mit der Hand auf die Platte klopft, so dass sich die Erschütterung auf den Behälter überträgt. Man kann diesen Reiz unterschiedlich stark ausfallen lassen und die unterschiedlichen Reaktionen protokollieren.
Bei häufig kurz hintereinander wiederholten Berührungs- und Druckreizen kann man eine Ermüdung der Reaktionen feststellen (= Gewöhnung).
- **Reaktionen auf chemische Reize**
Mit Hilfe unterschiedlicher Flüssigkeiten, die mit einem Wattestäbchen aufgetupft bzw. auf das Substrat gegeben werden, lässt sich feststellen ob Regenwürmer unterschiedliche Substanzen wahrnehmen und evtl. auch unterscheiden können. Wenn es um die Wahrnehmung unterschiedlicher saurer oder basischer Bodensubstrate geht, verwendet man saure oder basische Flüssigkeiten, mit denen das Substrat getränkt wird. Wenn es um die Wahrnehmung unterschiedlicher Nahrung geht, verwendet man unterschiedlich schmeckende Lösungen von z.B. Zucker und Salz oder zerstoßenen Blättern unterschiedlicher Pflanzen oder stark duftenden Substanzen wie z.B. ätherischen Ölen. Da die chemischen Sinneszellen im Kopf und Mundbereich besonders gehäuft auftreten, sollten die Wattestäbchen dort hingehalten werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin den Würmern in ihren Zuchtbehältern unterschiedliche Nahrungsstoffe anzubieten und zu protokollieren, ob und wenn ja welche und wie viel davon sie fressen (z.B. angerottete Blätter unterschiedlicher Bäume und Sträucher).

Literatur und Internetquellen:

- Andersen, Elke; Ludger Buse u. Monika Schotemeier / Regionales Umweltbildungszentrum Lernstandort Noller Schlucht (Hrsg.): Werkbuch Regenwurm für Kindergarten und Grundschule. Edition liberacion, Georgsmarienhütte, 2001.
- Buch, Walter: Der Regenwurm im Garten. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 1986.
- Bunk Berold u. Jürgen Tausch: Handbuch der Unterrichtsversuche. Verhaltenslehre. Georg Westermann Verlag, Braunschweig, 1980.
- Füller, Horst: Die Regenwürmer. A Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 1954.
- Meinhardt, Ursula: Alles über Regenwürmer. Franckhsche Verlagshandlung, Stuttgart, 1986.