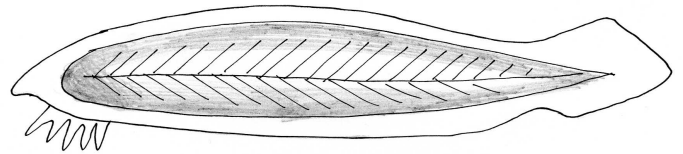


Zum Stamm der Chordatiere gehören drei Unterstämme:

- Manteltiere
- Schädellose
- Wirbeltiere

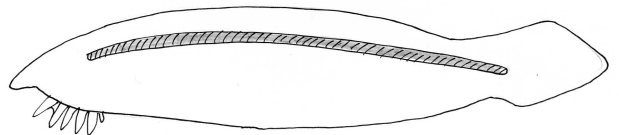
# Stamm der Chordatiere



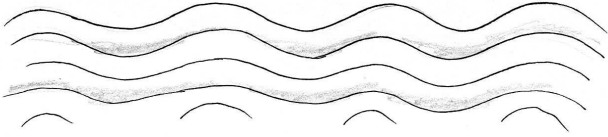
© Fachgruppe Kosmische Erziehung Süd der Dozentenkonferenz  
der Deutschen Montessori-Vereinigung  
Gestaltung: A. Deininger-Bauer (Illustration), P. Wöbcke-Helmle und T. Helmle (Text)  
2012

Manche Chordatiere haben einen Schädel, manche nicht.

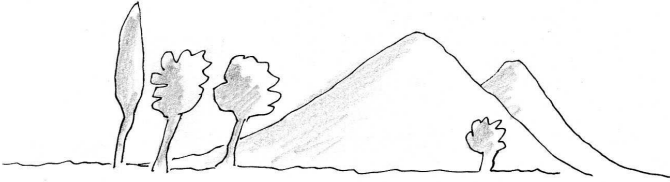
Chordatiere haben ein Innenskelett - eine Art „Wirbelsäule“.



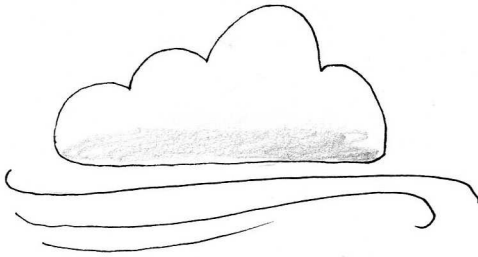
*Chordatiere leben im Meer,*



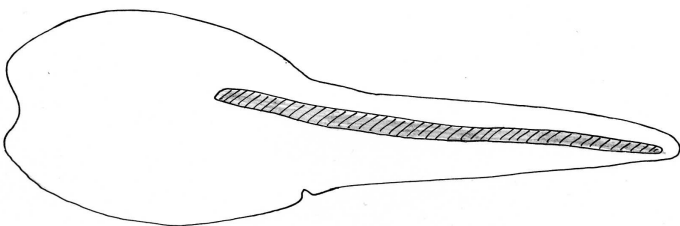
*an Land*



*und in der Luft.*

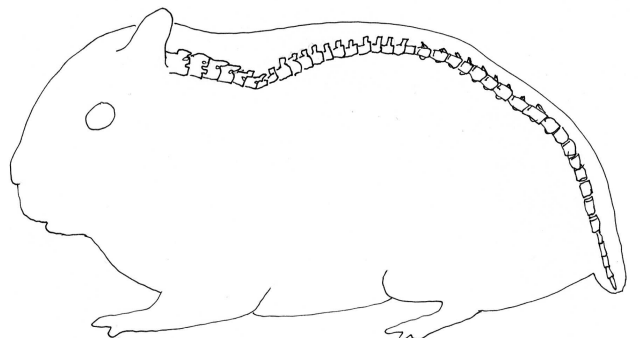


*Manche Chordatiere haben einen beweglichen „Stützstab“ (Chorda) in ihrem Körper.*



*Chorda bei einer Seescheidenlarve*

*Andere Chordatiere haben eine Wirbelsäule, die aus einzelnen Wirbeln und Bandscheiben aufgebaut ist.*



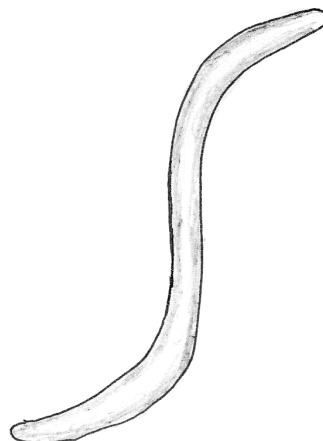
*Wirbelsäule beim Hamster*

Der Stamm der Fadenwürmer wird in zwei Tierklassen unterteilt:

- Klasse Adenophorea
- Klasse Secernentea

Zurzeit sind etwa 20 000 Arten bekannt.

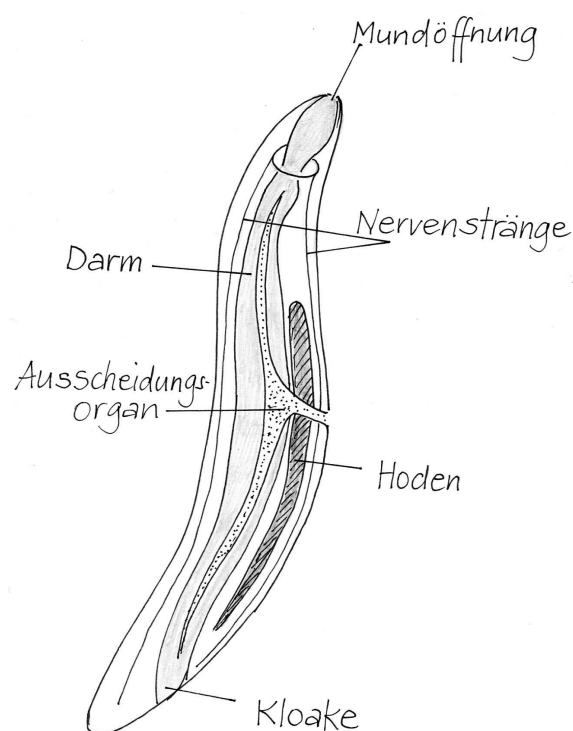
## Stamm der Fadenwürmer



© Fachgruppe Kosmische Erziehung Süd der Dozentenkonferenz  
der Deutschen Montessori-Vereinigung  
Gestaltung: A. Deininger (Illustration), P. Wöbcke-Helmle und T. Helmle (Text)  
2012

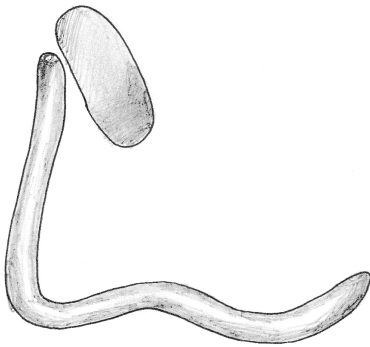
Fadenwürmer können mikroskopisch klein sein, aber auch riesengroß: Der größte bekannte Fadenwurm ist acht Meter lang und lebt in der Plazenta von Pottwal-Weibchen!

Fadenwürmer haben Nerven, einen Mund und Darm, aber keine Blutgefäße.



Organe eines männlichen Fadenwurms

Fadenwürmer haben einen langgestreckten Körper. Sie sind ungegliedert und nicht unterteilt. Manche sehen aus wie ein gedrehter Faden. Sie leben im Meer, im Süßwasser und auch an Land.



*Heterodera glycines* mit einem Ei

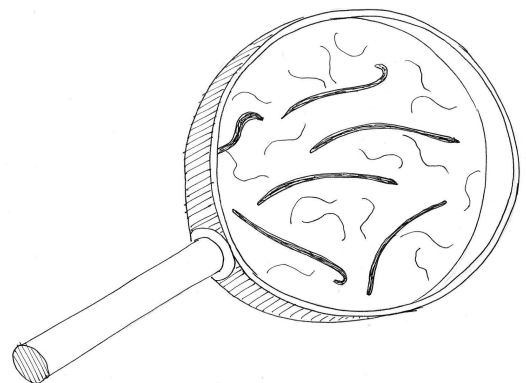
Viele Fadenwürmer sind Schmarotzer/Parasiten: Sie leben im Körper anderer Lebewesen und machen sie krank. Es gibt aber auch Arten, die frei im Süßwasser oder im Boden leben und sich von totem organischem Material, von Algen oder von lebenden Pflanzen und Tieren ernähren.

Fadenwürmer sind meistens Männchen oder Weibchen. Zwitter gibt es nur bei wenigen Arten.

Frei lebende Fadenwürmer schlüpfen aus dem Ei und entwickeln sich mit vier Häutungen direkt zum erwachsenen Tier.

Bei den Parasiten kann die Entwicklung sehr kompliziert sein.

Der Fadenwurm *Heterorhabditis* ist ein „Nützling“. Er hilft gegen Larven und Puppen von Dickmaulrüsslern und Gartenlaubkäfern, die Blätter und Wurzeln von z. B. Rosen und Erdbeeren befallen und abfressen. Er ist nur 0,1 Millimeter groß.



Zum Stamm der Gliederfüßer gehören vier Tierklassen:

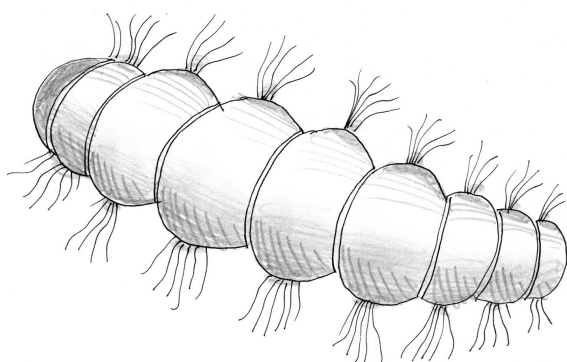
- Krebstiere
- Spinnentiere
- Tausendfüßer
- Insekten

## Stamm der Gliederfüßer



© Fachgruppe Kosmische Erziehung Süd der Dozentenkonferenz  
der Deutschen Montessori-Vereinigung  
Gestaltung: A. Deininger-Bauer (Illustration), P. Wöbcke-Helmle und T. Helmle (Text)  
2012

Gliederfüßer im Wasser atmen meistens mit Hilfe von Tracheenkiemen. Das sind fedrige Anhängsel, mit denen die Tiere Sauerstoff aus dem Wasser aufnehmen können.

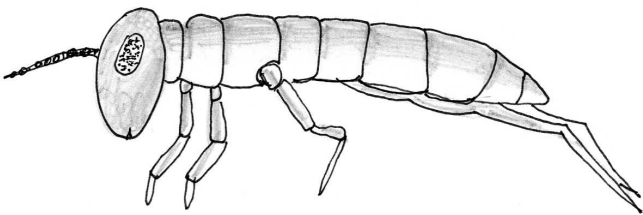


Köcherfliegenlarve mit Tracheenkiemen

Die Gliederfüßer haben eine feste Hülle aus Chitin (und Kalk). Dieses Außenskelett schützt und stützt den Körper.

*Gliederfüßer leben auf dem Boden und im Boden, im Wasser und in der Luft.*

*Ihr Körper ist in Abschnitte unterteilt, auch die Fühler und die Beine sind unterteilt.*

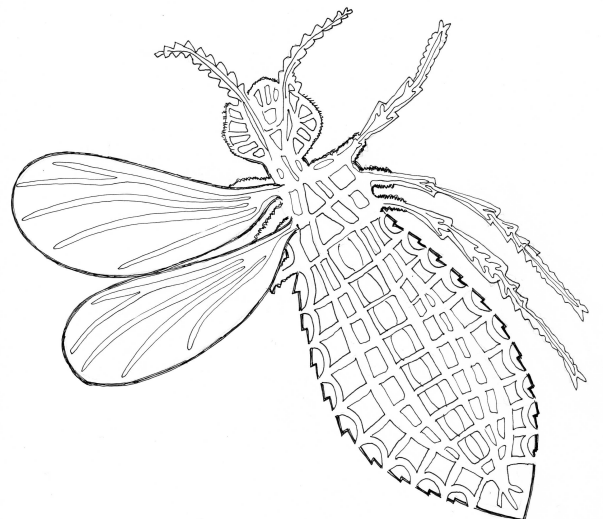


*Springschwanz*

*Die Chitinhülle wächst nicht mit. Sie muss immer wieder durch eine größere Hülle ersetzt werden, wenn das Tier wächst. Die Tiere häuten sich dann.*

*Bei den Gliederfüßern gibt es männliche und weibliche Tiere. Die Weibchen legen Eier. Aus den befruchteten Eiern schlüpfen entweder fertige Tiere (Spinnen), oder Maden, Larven oder Raupen. Wenn sie sich verpuppen, können sich Tiere mit einer ganz anderen Gestalt entwickeln - zum Beispiel werden aus Raupen Schmetterlinge.*

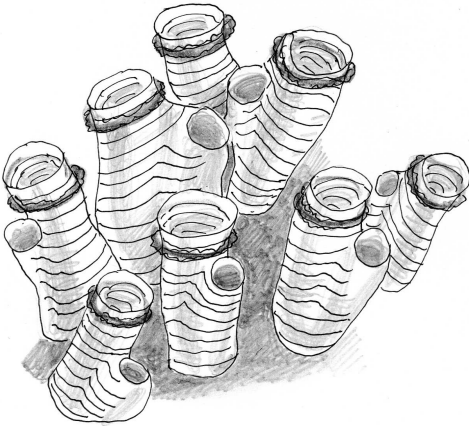
*Gliederfüßer an Land atmen mit Hilfe von Tracheen. Das sind Kanäle aus Chitin, die Luft ins Innere des Körpers leiten.*



*Atemlöcher und Tracheen*

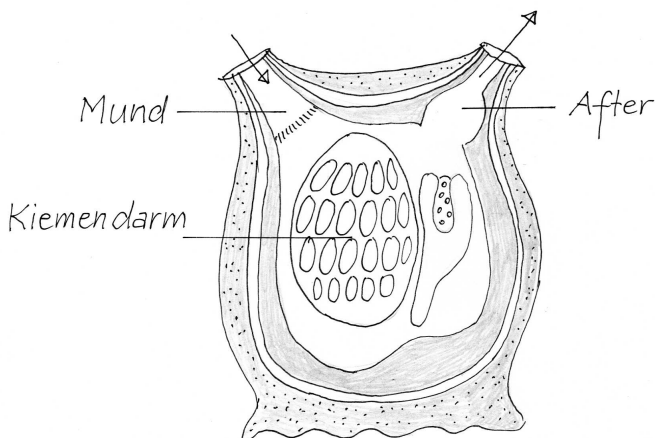
Zum Unterstamm der Manteltiere gehören die Tierklassen:

- Seescheiden
- Salpen
- Larvaceae



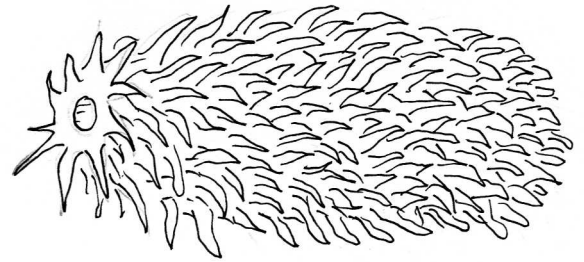
Blauglocken-Tunicen

Manteltiere besitzen einen Darm mit Kiemenspalten.  
Mit diesem Kiemendarm filtern sie Sauerstoff und Nahrung aus dem Meerwasser.



Verdauungssystem

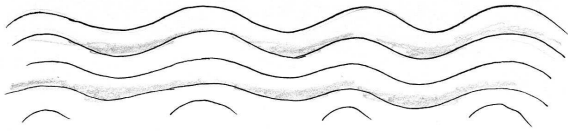
## Unterstamm der Manteltiere



© Fachgruppe Kosmische Erziehung Süd der Dozentenkonferenz  
der Deutschen Montessori-Vereinigung  
Gestaltung: A. Deining-Bauer (Illustration), P. Wöbcke-Helmle und T. Helmle (Text)  
2012

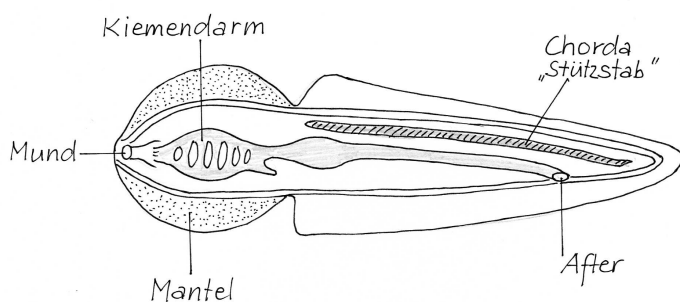
Der Körper eines Manteltiers sieht aus wie ein schlabberiger Sack.

Manteltiere leben im Meer.



Viele von ihnen sitzen auf dem Meeresboden fest.

Nur die Larven der Manteltiere haben einen beweglichen „Stützstab“ (Chorda) in ihrem Körper.



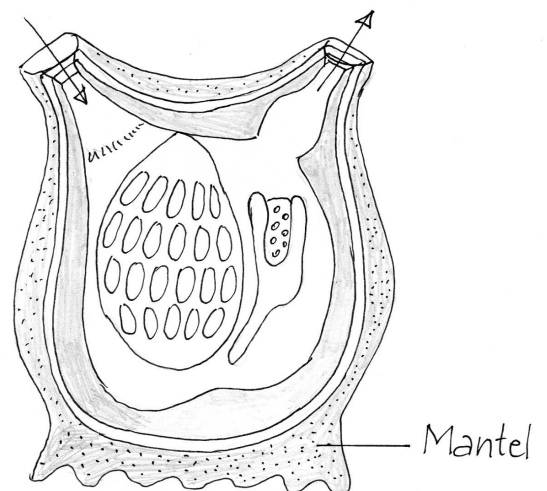
Larve eines Manteltieres (Bauplan)

Manteltiere haben ein schlauchförmiges Herz.

Zeitweise hört es auf zu arbeiten.

Danach pumpt es in die andere Richtung.

Beim erwachsenen Tier bildet sich die Chorda zurück. Jetzt umhüllt der äußere Mantel alle Innereien.



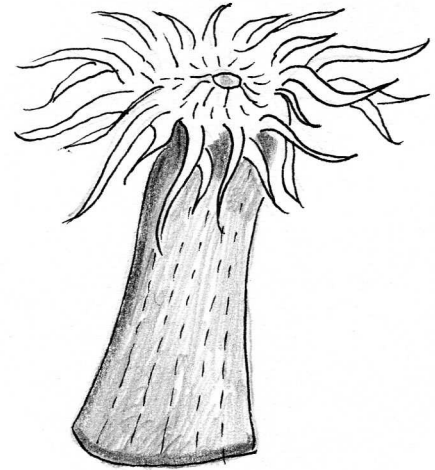
Erwachsenes Manteltier (Bauplan)



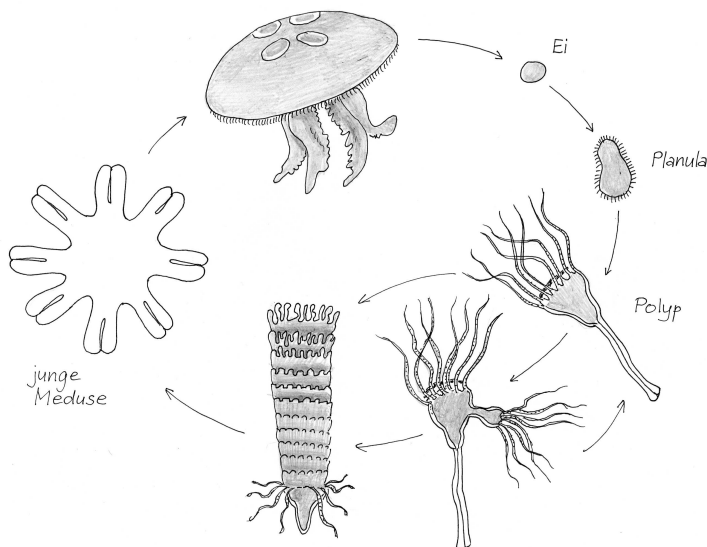
Zum Stamm der Nesseltiere gehören die folgenden Klassen:

- *Blumentiere* -  
bekannteste Arten:
  - Seeanemonen
  - Korallen
- *Hydrozoen* -  
bekannteste Arten:
  - Staatsquallen
  - Süßwasserpolyp/Hydra
- *Würfelquallen*
- *Schirmquallen* -  
bekannteste Art:
  - Feuerquallen

# Stamm der Nesseltiere

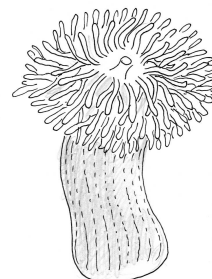


© Fachgruppe Kosmische Erziehung Süd der Dozentenkonferenz  
der Deutschen Montessori-Vereinigung  
Gestaltung: A. Deininger-Bauer (Illustration), P. Wöbcke-Helmle und T. Helmle (Text)  
2012



Fortpflanzungszyklus

Nesseltiere können sehr unterschiedlich aussehen. Ihr Körper hat die Form eines Bechers. Er besteht aus zwei echten Gewebeschichten, die eine gallertartige Schicht umgeben. Diese Schichten umschließen einen Hohlraum.

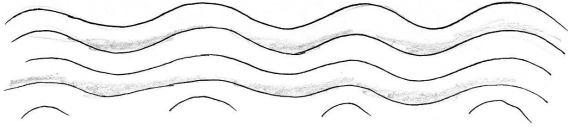


Polyp - Hydratier



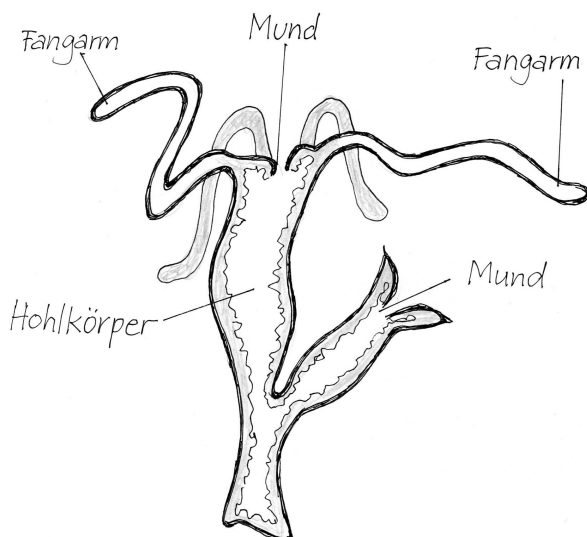
Meduse - Qualle

Die meisten Nesseltiere leben allein oder zusammen (in Kolonien) im Meer. Nur wenige leben im Süßwasser.



Nesseltiere haben ...

- einen Hohlkörper
- einen Mund
- Tentakeln
- Muskeln
- Nerven und Sinnesorgane

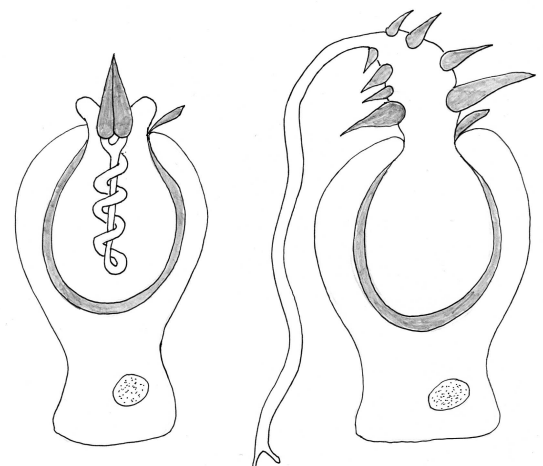


Schnitt durch einen Polypen

Nesseltiere pflanzen sich unterschiedlich fort. Medusen erzeugen Eier und Samen. Daraus schlüpfen Larven. Diese setzen sich fest und werden zu Polypen.

Die Polypen können Teile abschnüren (Knospung), so entstehen neue Lebewesen: entweder neue Polypen oder Medusen. Diese können frei im Wasser schwimmen.

Nesseltiere fangen ihre Beute mit ihren Fangarmen, den Tentakeln. An den Tentakeln befinden sich Nesselzellen. Aus diesen Zellen schleudern die Nesseltiere Gift heraus. So fangen sie ihre Beute oder verteidigen sich gegen Feinde.

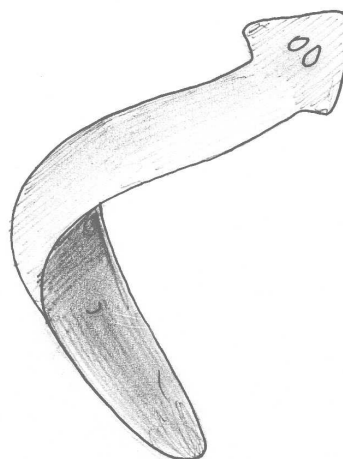


Nesselzellen

Zum Stamm der Plattwürmer gehören vier Tierklassen:

- Strudelwürmer
- Saugwürmer
- Bandwürmer
- Hakensaugwürmer

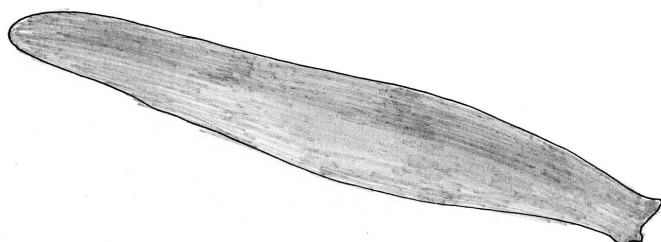
## Stamm der Plattwürmer



© Fachgruppe Kosmische Erziehung Süd der Dozentenkonferenz  
der Deutschen Montessori-Vereinigung  
Gestaltung: A. Deininger-Bauer (Illustration), P. Wöbcke-Helmle und T. Helmle (Text)  
2012

6

Plattwürmer haben keine Organe zum Atmen und keine Blutgefäße. Sie atmen durch die Haut.

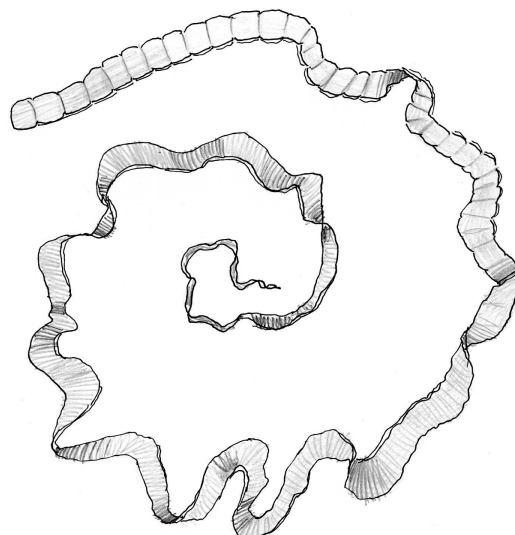


Strudelwurm "Turbellaria"

3

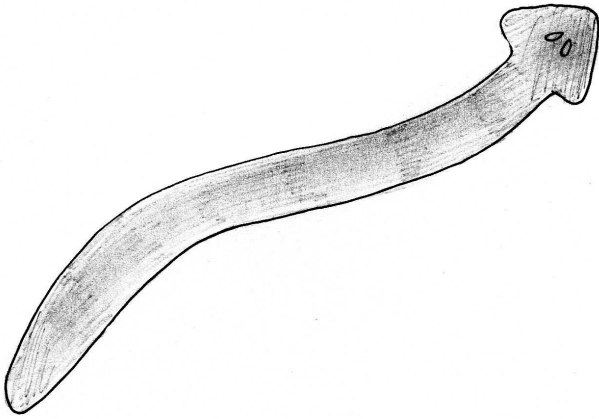
Viele Plattwürmer leben im Körper anderer Lebewesen (Schmarotzer) und machen sie krank.

Die Strudelwürmer leben frei.



Rinderbandwurm - viele Meter lang

Plattwürmer haben einen platten Körper.  
Meistens ist er nicht unterteilt.

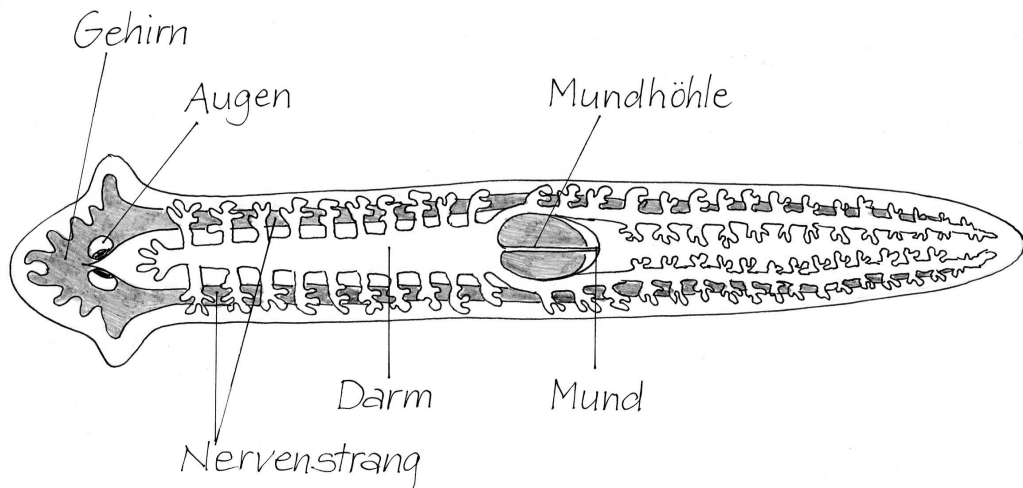


Die meisten Plattwürmer sind Männchen und Weibchen zugleich (Zwitter).



Fuchsbandwurm - 1,5 Millimeter lang

Viele Plattwürmer haben einen Mund in der Mitte des Körpers.  
An die Mundhöhle schließt sich ein Darm ähnliches Verdauungsorgan an, das die Nährstoffe im Körper verteilt.

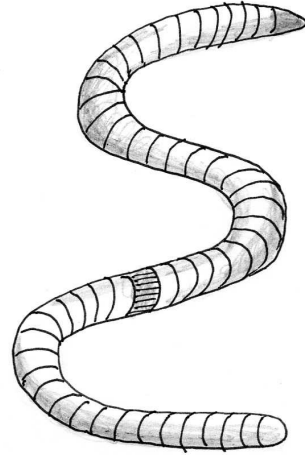


Einen After gibt es nicht:  
Die Ausscheidung geschieht über die Haut!

Zum Stamm der Ringelwürmer gehören zwei Tierklassen:

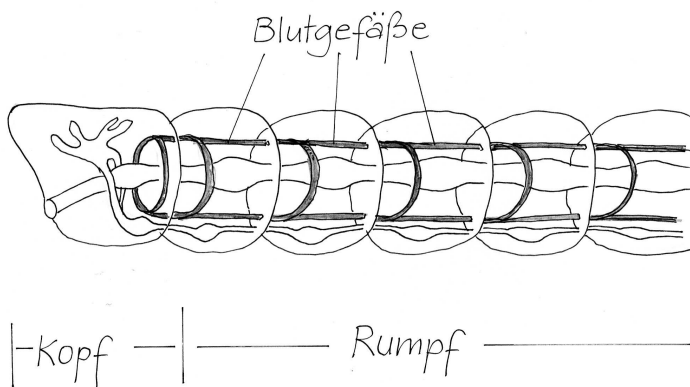
- Vielborster  
Dazu gehören z. B. die Borstenwürmer und die Köderwürmer
- Gürtelwürmer  
Dazu gehören z. B. Regenwürmer und Blutegel

## Stamm der Ringelwürmer



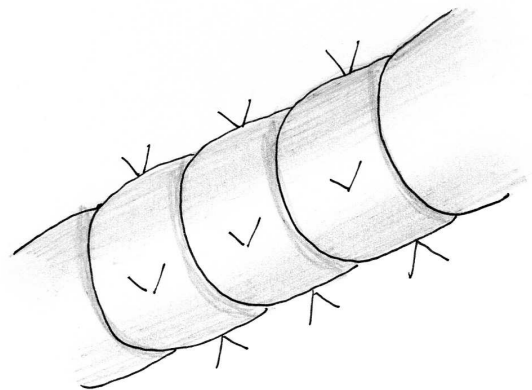
© Fachgruppe Kosmische Erziehung Süd der Dozentenkonferenz  
der Deutschen Montessori-Vereinigung  
Gestaltung: A. Deininger-Bauer (Illustration), P. Wöbcke-Helmle und T. Helmle (Text)  
2012

Ringelwürmer haben einen Blutkreislauf.

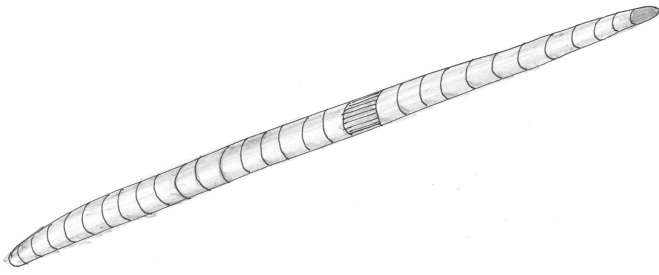


„Bauplan“ mit Blutgefäßen

Aus den einzelnen Ringen wachsen Borsten aus Chitin. Sie helfen bei der Fortbewegung.

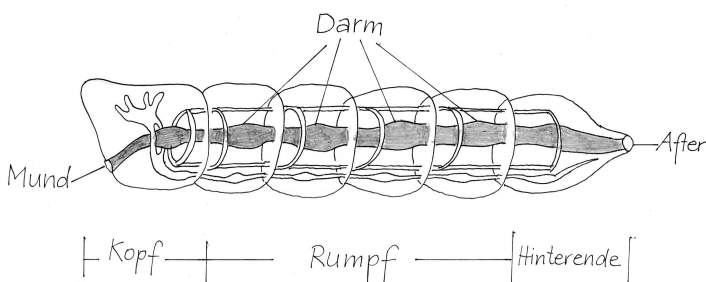


Ringelwürmer haben einen langgestreckten Körper.



Der Körper besteht aus vielen abgeteilten Ringen.

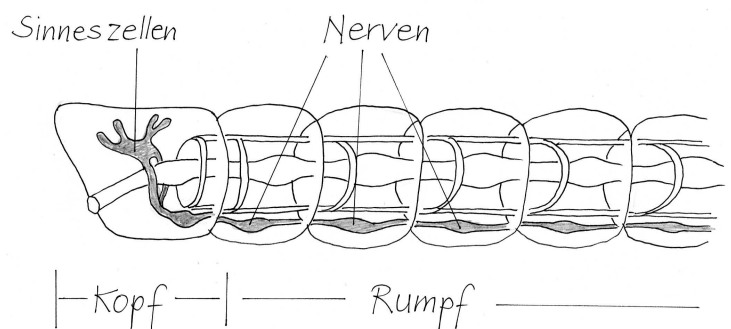
Ringelwürmer haben einen Kopf, einen Rumpf und ein Hinterende. In jedem Rumpf-Ring gibt es die gleichen Organe (Blutgefäße, Darm, Nerven,...). Im Kopf sind zusätzlich der Mund und die Sinneszellen untergebracht, im Hinterende der After.



„Bauplan“ mit Verdauungssystem

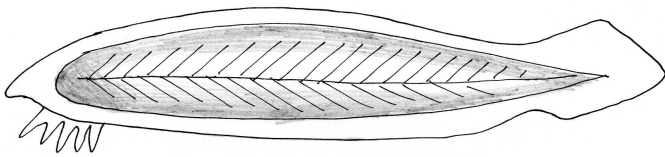
Die meisten Ringelwürmer sind Männchen und Weibchen zugleich (Zwitter).

Ringelwürmer haben keine Augen, Ohren und keine Nase. Aber mit Hilfe der Sinneszellen können sie zum Beispiel Hell und Dunkel unterscheiden oder Erschütterungen wahrnehmen.



„Bauplan“ mit Sinneszellen und Nerven

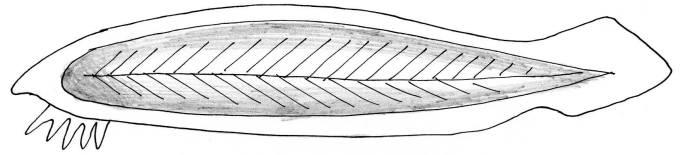
Zum Unterstamm der Schädellosen gehören drei Gattungen der Lanzettfischchen.



Lanzettfischchen

Schädellose besitzen einen Darm mit Kiemenspalten.  
Mit diesem Kiemendarm filtern sie Sauerstoff und Nahrung aus dem Meerwasser.

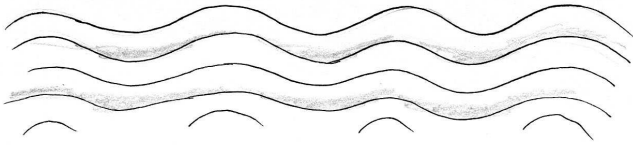
## Unterstamm der Schädellosen



© Fachgruppe Kosmische Erziehung Süd der Dozentenkonferenz  
der Deutschen Montessori-Vereinigung  
Gestaltung: A. Deiningger-Bauer (Illustration), P. Wöbcke-Helmle und T. Helmle (Text)  
2012

Ihr fischförmiger Körper ist etwa sechs Zentimeter lang und an der Seite leicht abgeflacht.

Schädellose leben im Meer.

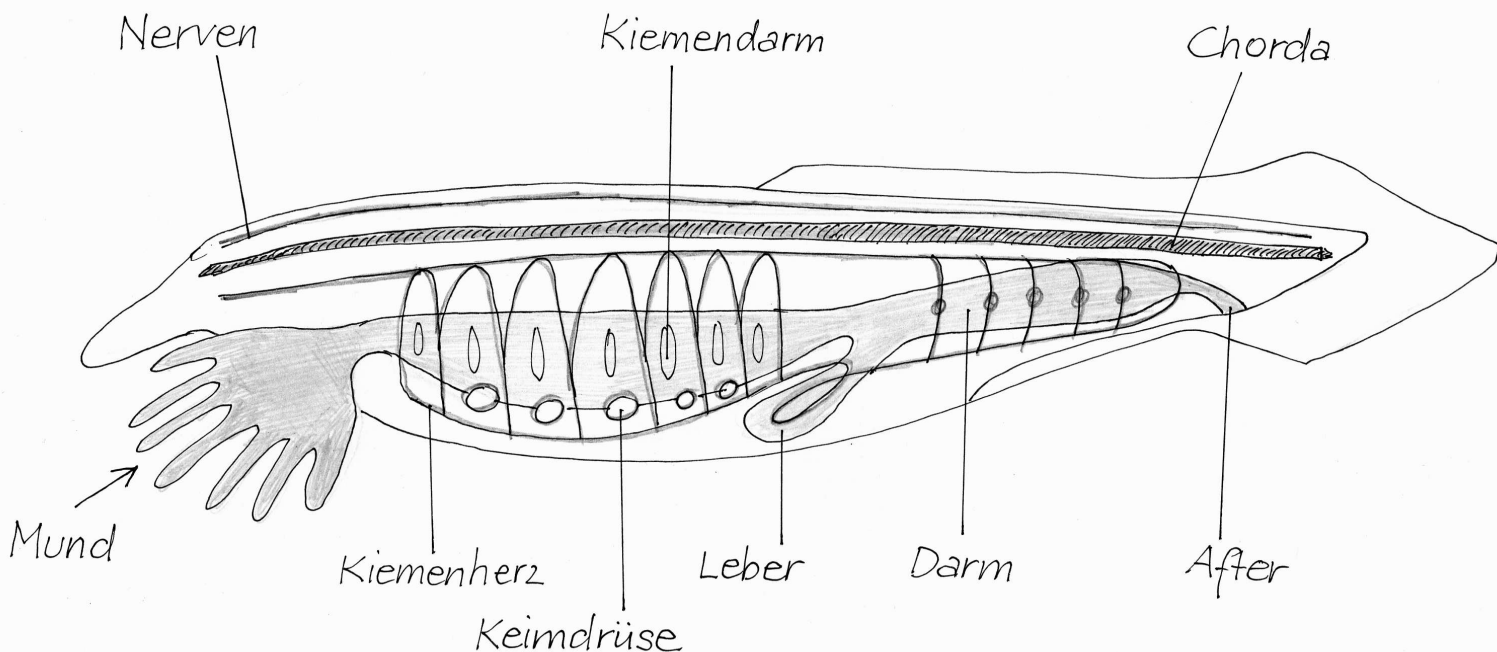


Sie vergraben sich rücklings im Meeresboden, so dass gerade noch der Mund herauschaut.

Bei den Schädellosen gibt es Männchen und Weibchen.

Die Schädellosen haben einen beweglichen „Stützstab“ (Chorda) in ihrem Körper.

Schädellose erzeugen einen Wasserstrudel, der das Wasser durch den Mund einströmen lässt.

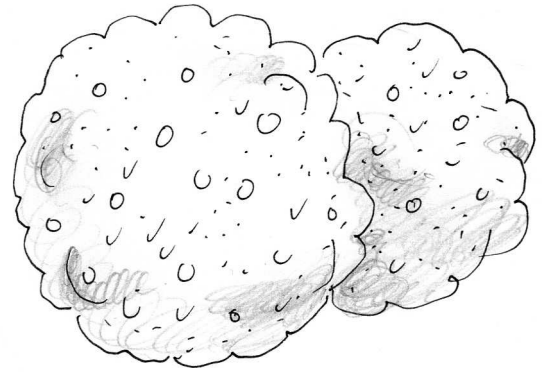




Zum Stamm der Schwämme gehören die folgenden Klassen:

- Kalkschwämme
- Kieselschwämme
  - bekannteste Art:  
Badeschwamm

# Stamm der Schwämme



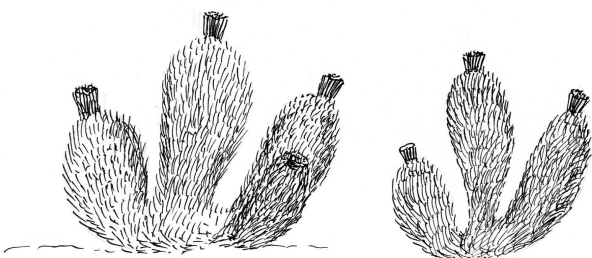
© Fachgruppe Kosmische Erziehung Süd der Dozentenkonferenz  
der Deutschen Montessori-Vereinigung  
Gestaltung: A. Deininger-Bauer (Illustration), P. Wöbcke-Helmle und T. Helmle (Text)  
2012

6

Schwämme bestehen aus zwei Zellschichten.

Zwischen diesen Schichten haben Kalkschwämme Kalknadeln und Kieselschwämme Kieselnadeln.

Durch die Nadeln sind Schwämme sehr gut vor Fressfeinden geschützt.

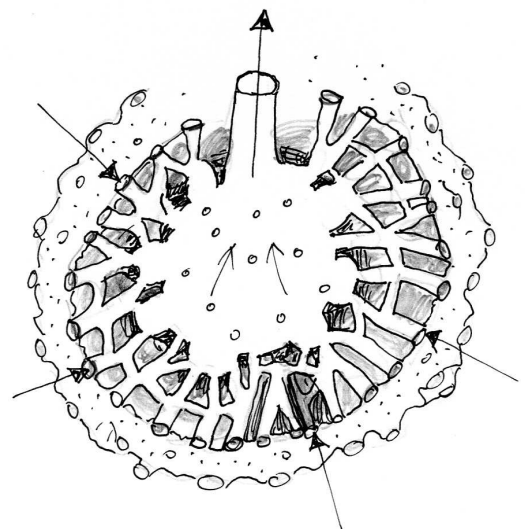


Kalkschwämme

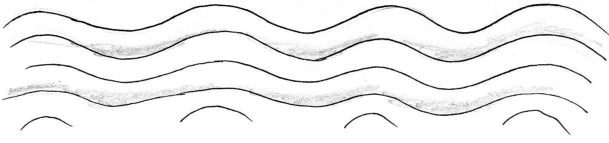
3

Schwämme sehen sehr verschieden aus.

Ihre Oberfläche hat viele kleine Öffnungen (Poren), durch die ständig Wasser ein- und ausströmt.



*Schwämme leben im Wasser.*



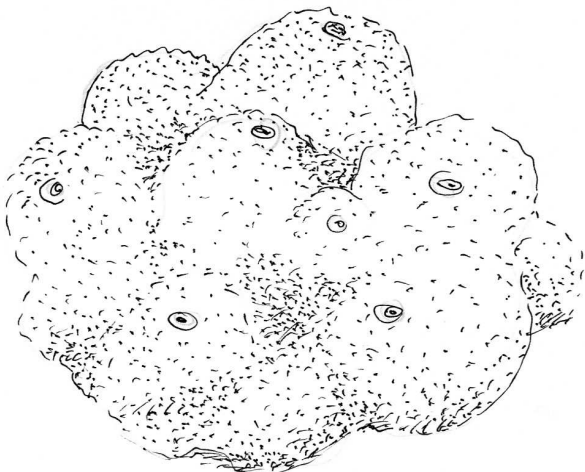
*Schwämme erzeugen Eier und Samen.*

*Daraus schlüpfen Larven.*

*Aus den Larven entwickeln sich die erwachsenen Schwämme.*

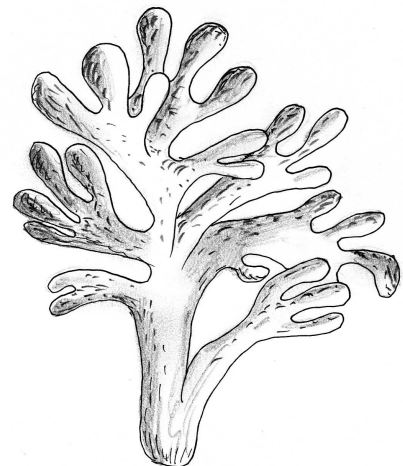
*Diese setzen sich fest und können sich nicht mehr fortbewegen.*

*Ihre Nahrung filtern die Schwämme aus dem Wasser heraus, das durch die Poren eingestrudelt wird.*



*Badeschwamm (Kieselschwämme)*

*Wenn man einen Schwamm durch ein feines Sieb presst, dann setzen sich die einzelnen Zellen anschließend wieder selbständig in der vorherigen Form zusammen.*

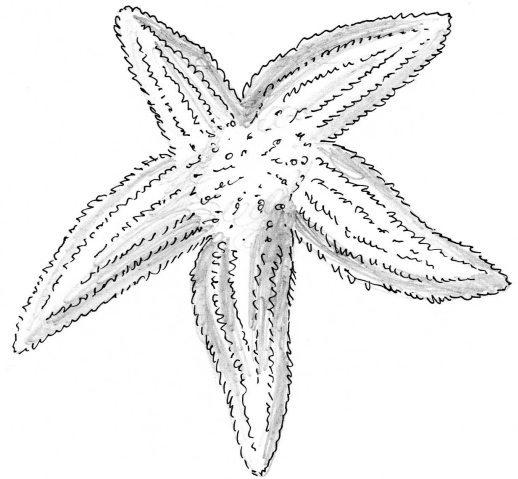


*Geweischwamm (Kieselschwämme)*

Zum Stamm der Stachelhäuter gehören die Tierklassen:

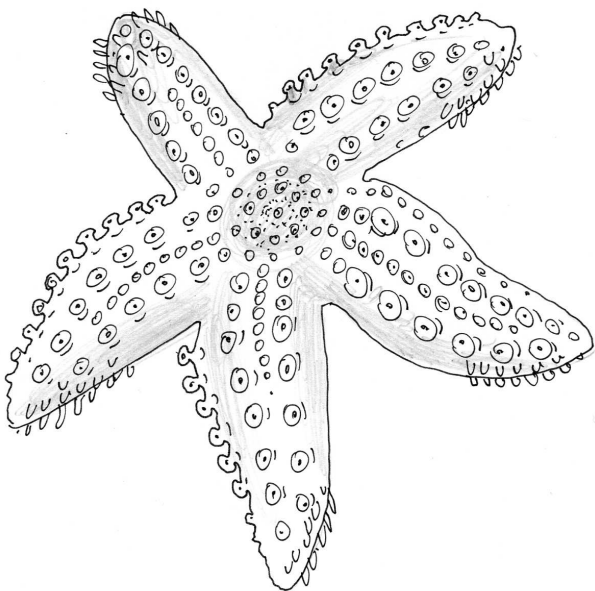
- Seesterne
- Seeigel
- Seegurken / Seewalzen
- Schlangensterne
- Haarsterne
- Seelilien

## Stamm der Stachelhäuter



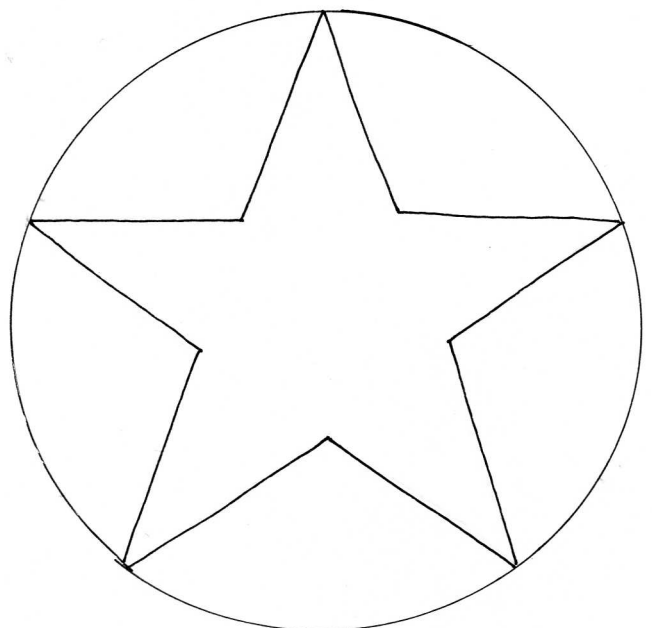
© Fachgruppe Kosmische Erziehung Süd der Dozentenkonferenz  
der Deutschen Montessori-Vereinigung  
Gestaltung: A. Deininger (Illustration), P. Wöbcke-Helmle und T. Helmle (Text)  
2012

Die meisten Stachelhäuter bewegen sich mithilfe von Saugfüßchen langsam fort.



Seestern von unten

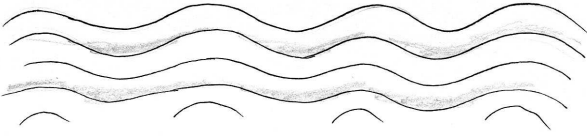
Die meisten Stachelhäuter sind wie fünfstrahlige Sterne gebaut.



Fünfstern

2

*Alle Stachelhäuter leben  
im Meer.*



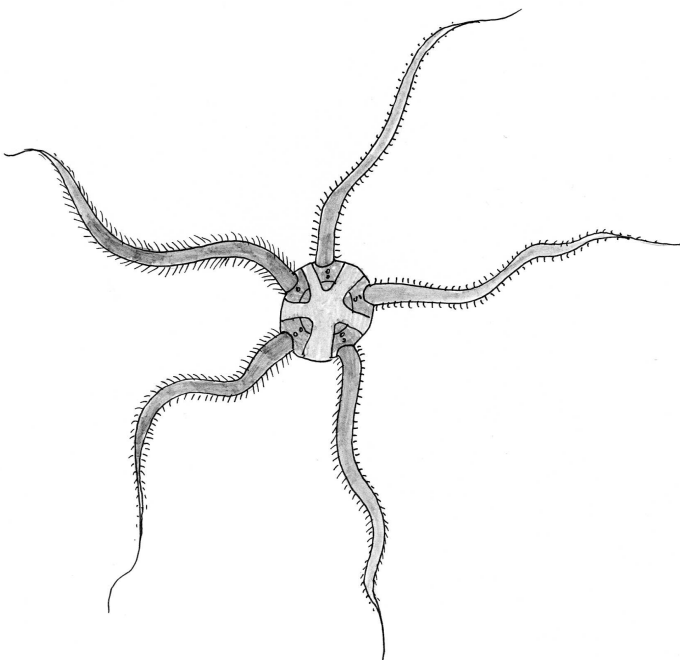
7

*Es gibt männliche und weibliche  
Stachelhäuter.*

*Wenn sich die Samen mit den  
Eiern verschmelzen, wachsen  
kleine Larven heran.*

4

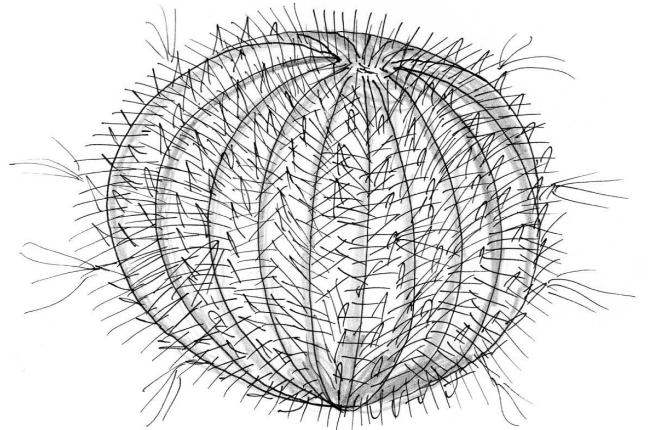
*Bei den Stachelhäutern ist der  
ganze Körper durch Kalkplatten  
geschützt.*



*Schlangensterne*

5

*Oft sitzen auf den Plättchen  
Nadeln aus Kalk - die Stacheln.*



*Seeigel*

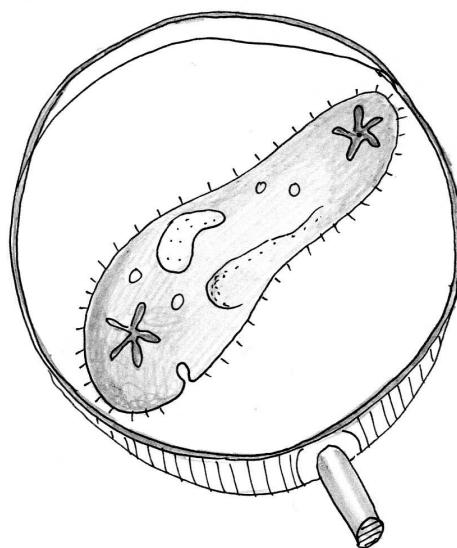
Tierische Einzeller gehören zum Reich der Einzeller und zur Domäne der Eukaryoten (Einzeller mit Zellkern).

Sie werden unterteilt in:

- Geißeltierchen,  
z. B. Euglena
- Wurzeltierchen,  
z. B. Amöben
- Wimpertierchen,  
z. B. Pantoffeltierchen
- Sporentierchen

Manchmal können sich tierische Einzeller auch wie ein Pilz oder wie eine Pflanze verhalten.

## Tierische Einzeller

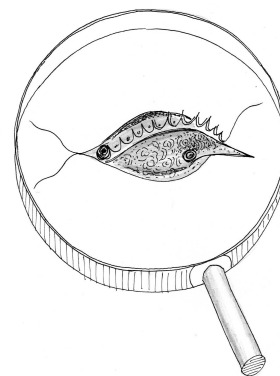


© Fachgruppe Kosmische Erziehung Süd der Dozentenkonferenz  
der Deutschen Montessori-Vereinigung  
Gestaltung: A. Deininger-Bauer (Illustration), P. Wöbcke-Helmle und T. Helmle (Text)  
2012

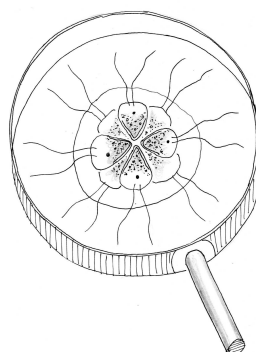
Tierische Einzeller ernähren sich wie Tiere, das heißt, dass sie andere Lebewesen in sich aufnehmen müssen.

Um diese zu erreichen, müssen sie sich meistens auch bewegen können.

Tierische Einzeller bestehen aus nur einer einzigen Zelle. Sie kommen sowohl alleine vor, wie zum Beispiel die Geißeltierchen.

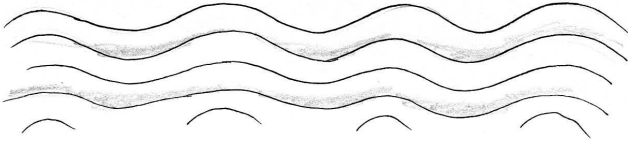


Oder sie schließen sich zu Kolonien zusammen, wie zum Beispiel Pandorina.

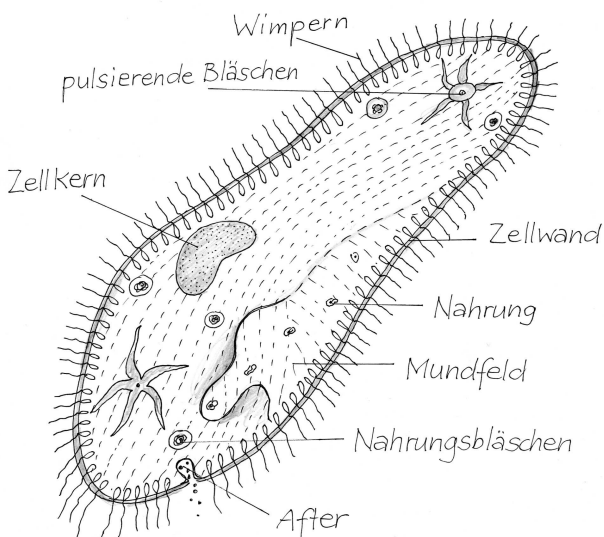


Pandorina besteht aus acht Einzellern.

Tierische Einzeller leben im Wasser oder in feuchten Lebensräumen, manchmal auch als Parasiten in Wirbeltieren.

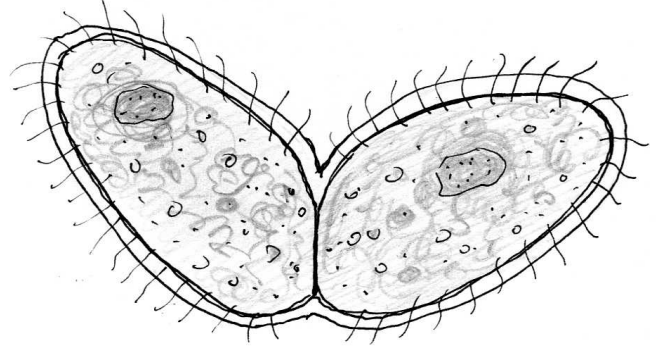


Tierische Einzeller haben oft Wimpern oder Schwänzchen (Geißeln). Damit können sie sich fortbewegen.



Körperteile eines Pantoffeltierchens

Tierische Einzeller teilen sich, wenn sie sich vermehren.



Pantoffeltierchen bei der Zellteilung

Tierische Einzeller haben wie alle eukaryotischen Zellen ...

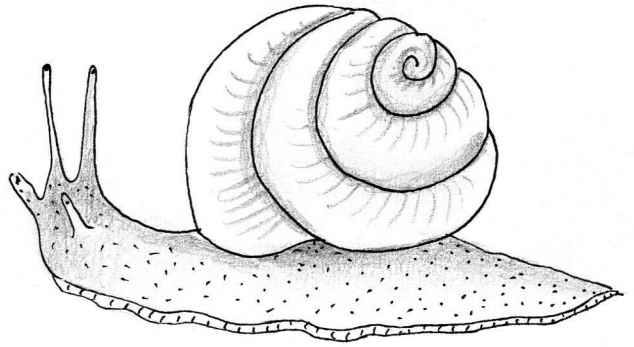
- eine Außenhaut (Zellwand)
- einen Zellkern
- Nahrungsbläschen (Mitochondrien)
- einen Zellmund
- einen Zellafter

Tierische Einzeller haben eine weiche Außenhaut.

Zum Stamm der Weichtiere gehören folgende Tierklassen:

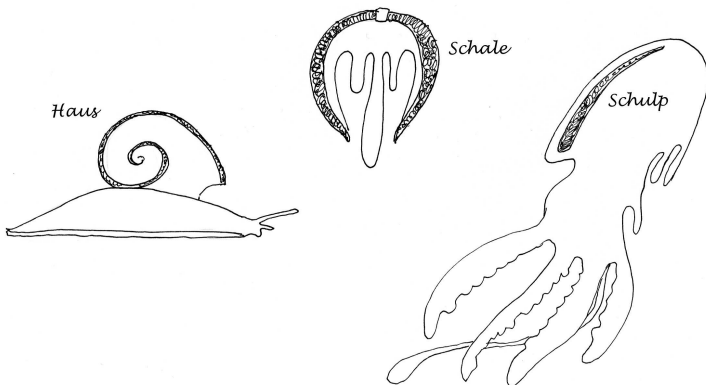
- Muscheln
- Schnecken
- Kahnfüßer
- Käferschnecken
- Kopffüßer
- Armfüßer

# Stamm der Weichtiere



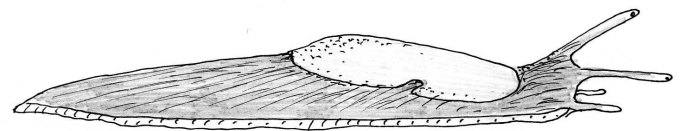
© Fachgruppe Kosmische Erziehung Süd der Dozentenkonferenz  
der Deutschen Montessori-Vereinigung  
Gestaltung: A. Deininger-Bauer (Illustration), P. Wöbcke-Helmle und T. Helmle (Text)  
2012

Die meisten Weichtiere haben eine Schale, ein Haus oder einen Schulp aus Kalk. Diese schützen den Körper und geben ihm Halt.

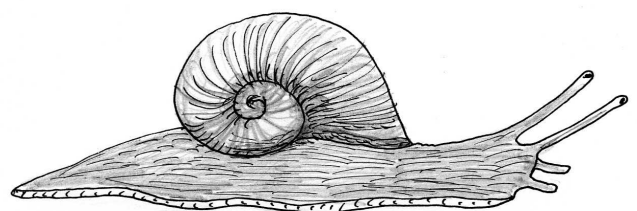


Schale - Muschel  
Haus - Schnecke  
Schulp - Tintenfisch

Alle Weichtiere haben einen weichen Körper und eine mit Schleim bedeckte Haut.

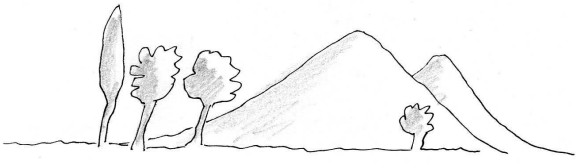


Wegschnecke

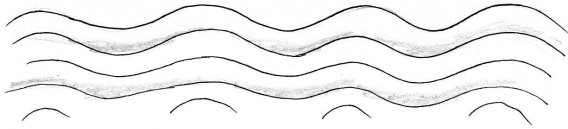


Weinbergschnecke

Weichtiere leben an Land,



im Meer und im Süßwasser.

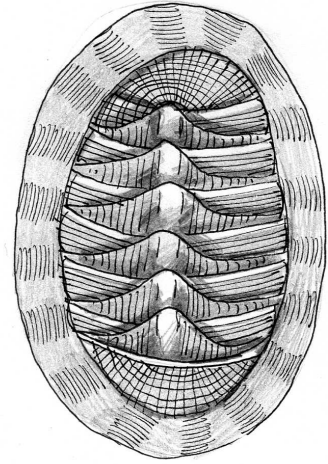


Meistens besteht ihr Körper aus vier Teilen:

- Kopf
- Rumpf / Eingeweidesack
- Mantel
- Fuß

Einige Weichtiere sind Zwitter.  
Das bedeutet, dass sie gleichzeitig  
Männchen und Weibchen sind.

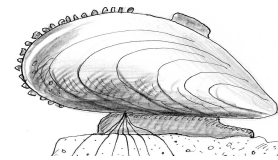
Weichtiere legen Eier.



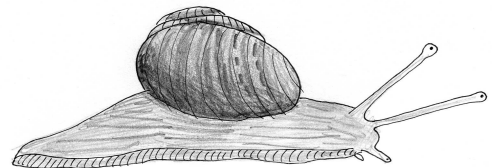
Käferschnecke

Der Fuß dient zur Fortbewegung  
und zum Graben.

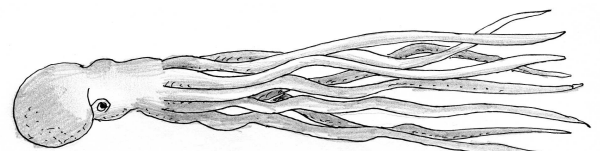
Die Kopf- und Kahnfüßer haben  
keinen Fuß, sondern viele Arme.



Fuß einer Miesmuschel



Fuß einer Weinbergschnecke



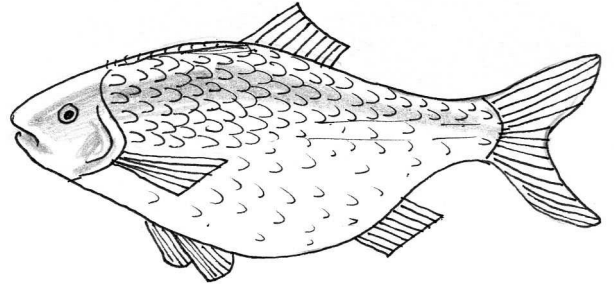
Fangarme eines Kraken



Zum Unterstamm der Wirbeltiere gehören die Klassen der:

- Rundmäuler
- Knorpelfische
- Knochenfische
- Amphibien / Lurche
- Reptilien
- Vögel
- Säugetiere

## Unterstamm der Wirbeltiere

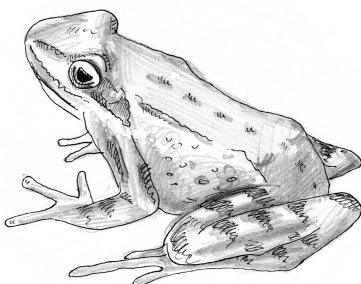


© Fachgruppe Kosmische Erziehung Süd der Dozentenkonferenz  
der Deutschen Montessori-Vereinigung  
Gestaltung: A. Deininger-Bauer (Illustration), P. Wöbcke-Helmle und T. Helmle (Text)  
2012

Der Blutkreislauf der Wirbeltiere ist geschlossen.

Wirbeltiere können Warmblüter sein. Dann hat das Blut immer die gleiche Temperatur.

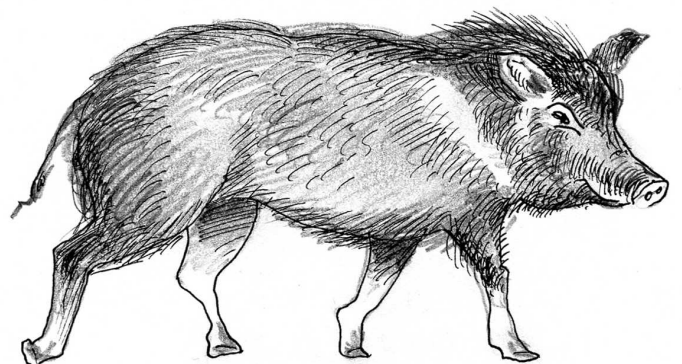
Sie können aber auch wechselwarm sein. Dann hängt ihre Körpertemperatur von der Temperatur der Umgebung ab.



Erdkröte

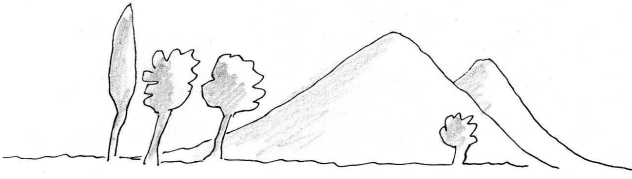
Der Körper der Wirbeltiere besteht aus Kopf, Rumpf und Gliedmaßen.

Wirbeltiere haben ein Gehirn und ein Rückenmark, das durch die Wirbelsäule geschützt wird.

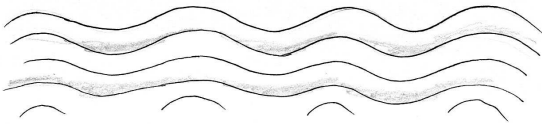


Wildschwein

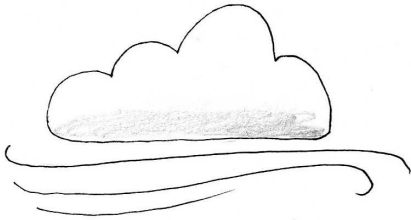
Wirbeltiere können an Land,



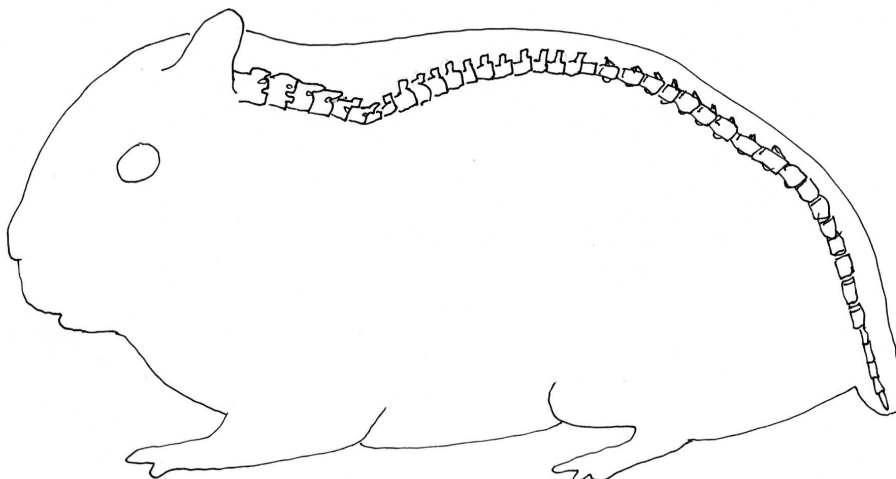
im Wasser



und in der Luft leben.

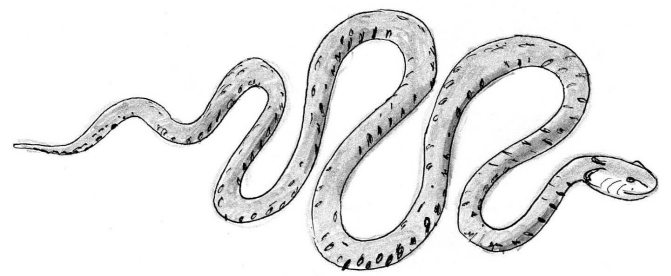


Alle Wirbeltiere haben eine bewegliche Wirbelsäule. Sie besteht aus Wirbeln und Bandscheiben.



Hamster mit Wirbelsäule

Wirbeltiere legen Eier oder bekommen Junge.



Ringelnatter

Wirbeltiere haben ein Skelett aus Knorpeln und/oder Knochen.