

► Spinnen - Weberknechte

Wodurch unterscheiden sich Spinnen und Weberknechte?

Welche Funktionen erfüllen Spinnen und Weberknechte im Naturhaushalt?

Wie und wodurch überträgt die Spinne ihr Gift in das Opfer?

Spinnen und Weberknechte sind Paradebeispiele dafür, wie Tierarten bereits aufgrund ihrer Erscheinung bei vielen Menschen als bedrohlich und abstoßend eingestuft werden.

In dieser Unterrichtseinheit lernen die SchülerInnen anhand von Alkoholpräparaten die Tiere genau zu betrachten, zu unterscheiden und gleichzeitig ihre Ängste vor dieser Tiergruppe zu verringern, wenn nicht sogar abzubauen.



Abb. 1: Zebraspinne, Wikipedia, gemeinfrei

Ort

Klassenraum

Schulstufe

9. bis 13. Schulstufe

Gruppengröße

Klassengröße

Zeitdauer

1 Schulstunde

Lernziele

- Berührungsängste mit dieser Tiergruppe abbauen
- Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale von Spinnen und Weberknechten kennen lernen
- Detailgetreue Zeichnungen von äußerlich erkennbaren Organen anfertigen
- Die Funktionalität einzelner Organe hinterfragen und diskutieren

Sachinformation

Die Klasse der Spinnentiere umfasst insgesamt 10 Ordnungen. Fünf davon, die Webspinnen, die Weberknechte, die Pseudoskorpione, die Milben und Skorpione sind auch bei uns in der Steiermark vertreten. Bei den Skorpionen sind jedoch nur wenige Fundmeldungen des Deutschen Skorpions aus der Südsteiermark bekannt.

Der Körper der Spinnentiere ist mehr oder weniger deutlich in zwei Körperabschnitte untergliedert, in einen Vorderleib (Prosoma) und in den Hinterleib (Opisthosoma). Nicht erkennbar ist diese Trennung bei den Weberknechten und Milben. Allen gemeinsam sind, im Unterschied zu den Insekten, aber die vier Beinpaare (ausgenommen die Larven etlicher Milbenarten mit nur sechs Beinen).

Extremitäten können zu Giftklauen, Scheren, Tastern oder Mundwerkzeugen umgebildet sein. Zusätzlich besitzen Skorpione einen langen Schwanz mit Giftstachel. Spinnentiere sind in der überwiegenden Zahl der Arten Jäger, und viele davon töten ihre Beute mit Gift.

Wesentliche Unterschiede zu den Insekten sind weiters die fehlenden Flügel sowie das Vorhandensein von Punktaugen anstatt Facettenaugen.

Tatsächlich stellen unsere heimischen Spinnen für uns Menschen keine Gefahr dar. In Wahrheit erfüllen sie in unseren Ökosystemen eine ganz wichtige gesellschaftsrelevante Rolle. Ohne ihre bestandsregulierende Funktion würde so manche Insektenplage und mit ihr die Beeinträchtigung von Ernten und der menschlichen Gesundheit drohen.

Österreichweit kennt man zur Zeit rund 1 000 Spinnenarten, in der Steiermark sind es ca. 600. Die Erfassung des heimischen Artenspektrums hat in den letzten Jahren deutliche Fortschritte gemacht. Viele Arten konnten mit Hilfe der Klopfschirmmethode (durch Klopfen am Ast fallen Tiere in einen Auffangschirm) nachgewiesen werden. Die wichtigsten in Österreich nachgewiesenen Spinnenfamilien sind:

- Haubennetzspinnen (Theridiidae)
- Baldachinspinnen (Linyphiidae)
- Kräuselspinnen (Dictynidae)
- Dickkieferspinnen (Tetragnathidae)

- Sackspinnen (Clubionidae)
- Ameisenjäger (Zodariidae)
- Krabbenspinnen (Thomisidae)
- Echte Radnetzspinnen (Araneidae)
- Glattbauchspinnen (Gnaphosidae)
- Springspinnen (Salticidae)
- Tapezierspinnen (Atypidae)
- Wolfspinnen (Lycosidae)

Grundlegendes zu den wichtigsten Organen einer Spinne

Augen

Die meisten Spinnen besitzen 8 Augen, deren spezielle Anordnung als Bestimmungsmerkmal dient. Die paarweise angeordneten Augen bestehen aus zwei Tagaugen und 6 Nachtaugen. Über das tatsächliche Sehvermögen und die Farbempfindlichkeit der Spinnenaugen ist allerdings wenig bekannt.

Cheliceren und Mund

Spinnen verfügen über ein Paar Kieferklauen (Cheliceren), bestehend aus dem Grundglied, der Klaue und der Giftdrüse. Die Stellung der Cheliceren ist ein Merkmal zur Einordnung der Spinnen. Dabei unterscheidet man zwei Arten der Anordnung. Zum einen die labidognathe, bei der sich die Chelicerenklauen gegenüberstehen und zangengleich gegeneinander arbeiten, zum anderen die orthognathe Anordnung, wo die Cheliceren parallel zueinander ausgerichtet sind (zB die Vogelspinnen). Gut 99 % der einheimischen Spinnenarten sind labidognath. In den Grundgliedern befinden sich die Giftdrüsen, die spiralförmig von einem Muskel umgeben sind. Durch Kontraktion wird das Gift durch die Klauenspitze gepresst. Nahe den Cheliceren befinden sich die Taster.

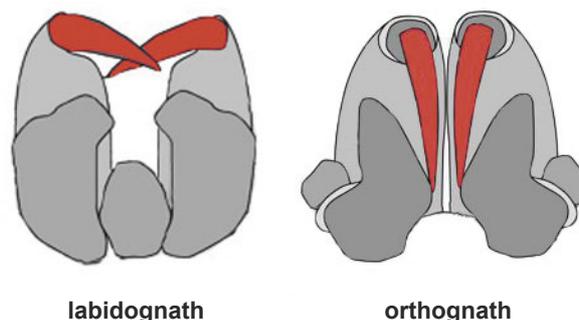


Abb. 2: Anordnung der Chelicerenklauen (rot)

Die Verdauung der Spinne findet im Wesentlichen außerhalb des Körpers statt. Mit ihrem Biss gibt die Spinne einen Verdauungssaft ab, der durch Kaubewegungen in das Beutetier hineingepresst wird. Dabei werden die Eiweißbestandteile der Beutetiere verflüssigt und anschließend aufgesaugt.

Verdauungsorgane

Das Einsaugen des Nahrungsbreis erfolgt durch einen sehr starken Saugmagen. Zwischen Magen und Darm befindet sich ein Klappenventil, um den Rückfluss des Nahrungsbreis zu verhindern. Im Darm erfolgt die Verdauung und die Aufnahme der Nahrungsbestandteile durch Resorptionszellen. Die anfallenden Abbauprodukte werden durch spezielle Exkretionsorgane (Malpighische Gefäße) dem Blut entzogen.

Blut und Herz-Kreislaufsystem

„Spinnenblut“ ist in vielerlei Hinsicht ungewöhnlich. So macht es rund 20 % des Körpergewichtes der Spinne aus. Dieser Wert muss relativ konstant gehalten werden, da ein Teil des Bewegungsapparates unterstützend zur Muskulatur hydraulisch funktioniert.

Das Herz der Spinne ist eine lange, muskulöse Röhre und befindet sich im Hinterleib. Seitliche Einlässe sind paarweise angeordnet und heißen

Ostien. Es sind dies Ventile, die das Blut nur in das Herz hineinströmen lassen. Beim Herzschlag zieht sich der Muskel zusammen. Die Ostien sind dabei geschlossen und das Blut wird in die Arterien gedrückt. Beim Nachlassen des Druckes schließt die Arterienklappe und die Ostien öffnen sich erneut. Die Herzfrequenz liegt zwischen 30 und 90 Schlägen in der Minute. Die Aorta der Spinne versorgt das Gehirn, während nur kleine Arterien den gesamten Hinterleib versorgen.

Atmungsorgane

Die Lunge der Spinne befindet sich im Hinterleib. Eigentlich besteht sie aus 4 Lungen. Über die Atemöffnungen (Stigmen) gelangt die Luft in den Vorhof der Lunge, von dem aus die einzelnen Atemtaschen abgehen. Die Atemtaschen sind die feinen Zwischenräume zwischen den blutgefüllten Lamellen. Die wechselnde Anordnung von Lamelle und Zwischenraum führt zu dem Begriff Buchlunge. Der Sauerstoffaustausch erfolgt über feine Membranen. Die mit Sauerstoff angereicherte Hämolymphe wird vom Herz angesaugt und in der Folge im gesamten Körper verteilt.

Gehirn und Nervensystem

Das Gehirn der Spinne befindet sich wie bei allen Gliederfüßern im Vorderkörper unterhalb des

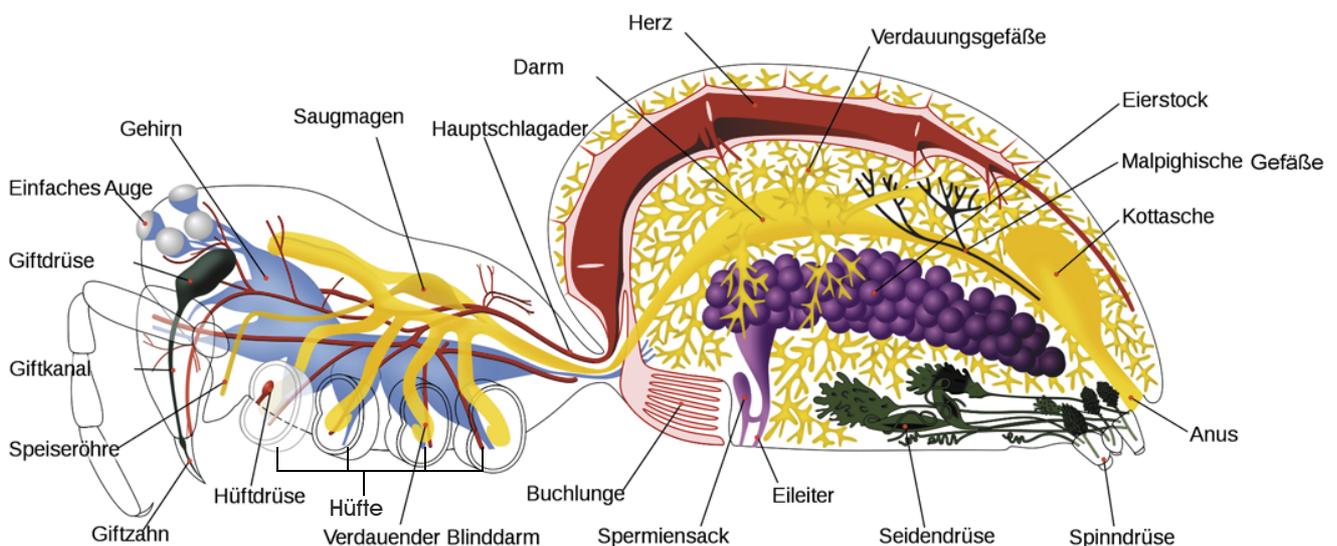


Abb. 3: Darstellung der Organsysteme einer Spinne, Quelle: Wikimedia, Spider internal anatomy-en.svg, John Henry Comstock

Darms und hat eine Strickleiterform. Diese Struktur ist bei den Spinnen allerdings nur mehr vage zu erkennen. Die Speiseröhre teilt das Gehirn in Oberschlundganglion und Unterschlundganglion. Das Gehirn macht rund 10 % des Vorderkörpervolumens aus. In den Hinterleib führt ein weit verzweigter Nervenstrang. Insgesamt verfügt das Spinnengehirn über ca. 30 000 Nervenzellen.

Geschlechtsorgane

Männchen besitzen als primäre Geschlechtsorgane den Hoden im Hinterleib und als sekundäre Organe die zu Bulben umgeformten Tasterspitzen, mittels derer die Spermien auf das Weibchen übertragen werden. Die Eierstöcke der Spinnen gleichen den Ovarien von Vögeln. Gleich Trauben einer Rispe liegen sie paarweise im Hinterleib.

Spinnwarzen

Spinnen besitzen Spinndrüsen. Die meisten Spinnen haben sechs davon. Die in ihnen synthetisierte Spinnseide wird über Spinnwarzen abgegeben. Bei den Spinnwarzen handelt es sich um umgewandelte Extremitäten des 4. und 5. Hinterleibssegmentes. Sie sind in 2 oder 3 Paaren am Hinterleib angeordnet. An der Spitze der Spinnwarzen befinden sich Spinnspulen, die eigentlichen Ausscheidungsorgane für die Seide. Am Ende des Ausführgan-

ges befindet sich ein Ventil, das die Spinne über Muskeln steuern und damit die Stärke der Fäden regulieren kann.

Weberknechte (Opiliones)

Weberknechte, auch Kanker oder Schneider genannt, sind eine Ordnung der Spinnentiere. In Mitteleuropa sind rund 110 Arten bekannt.

Im Gegensatz zu den Spinnen besitzen sie einen einteiligen, ovalen Körper und sind weder mit Giftdrüsen noch mit Spinnwarzen ausgestattet. Dafür besitzen alle Weberknechte Stinkdrüsen. Weiters typisch für sie ist eine Genitalkammer mit einem versteifbaren, beweglichen Rohr, welches bei den Weibchen zur Eiablage (Ovipositor) und bei den Männchen zur Begattung als Penis eingesetzt wird. Ohne die Beine erreichen sie Körpergrößen von 2-10 Millimeter, wobei weibliche Tiere zumeist etwas größer sind. Während die Beine bis zum 25-fachen der eigentlichen Körperlänge ausmachen können, gibt es auch Arten ohne diese auffällige Verlängerung der Beine. Der Kopf des Weberknechts ist äußerlich nicht als solcher erkennbar, da er nahtlos in den Körper übergeht. An der vorderen Oberseite befindet sich der sogenannte Augenhügel mit den

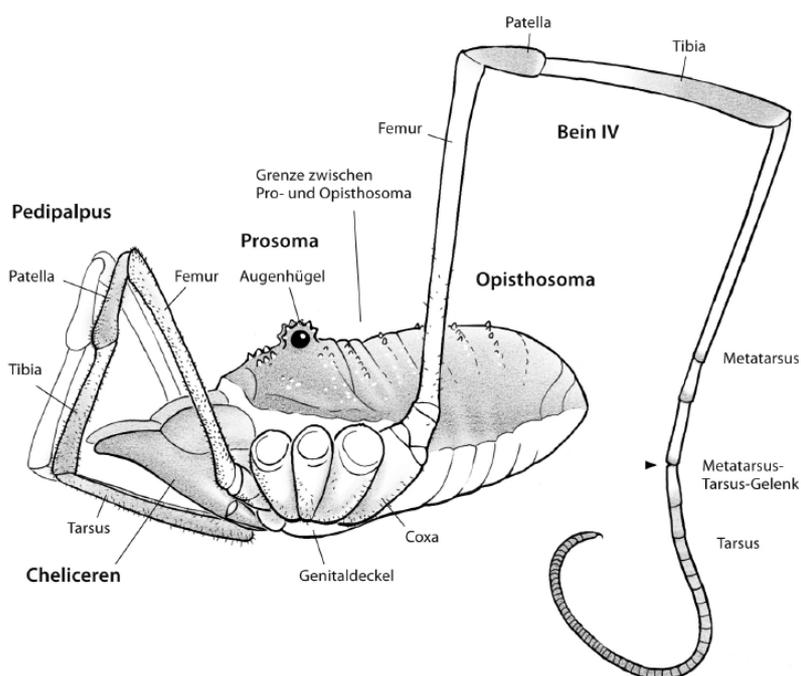


Abb. 4: Weberknecht lateral, Grafik: Arno Grabolle, wiki.spinnen-forum.de

zwei seitlich angeordneten Linsenaugen. Die Cheliceren bilden scherenartige Endglieder.

Die Mehrzahl der Weberknechtarten sind echte Bodentiere. Andere bewohnen zeitweise die Kraut-, Strauch- und Baumschicht sowie Mauern und Felswände.

Weberknechte sind Allesfresser. Bekannt ist von den Weberknechten, dass etliche Arten auf der Flucht vor Fressfeinden ein Bein abwerfen können. Das zuckende Bein soll von dem flüchtenden Tier ablenken.

Obwohl die Weberknechte mit ihren langen, dünnen Beinen sehr zerbrechlich aussehen, sind sie vom Design her dennoch ein Erfolgsmodell. Wie nachgewiesen werden konnte, gab es Weberknechte bereits von 300 Millionen Jahren.

Die genaue systematische Stellung der Weberknechte und deren Verwandtschaftsgrad zu an-

deren Ordnungen innerhalb der Spinnentiere ist bislang nicht ganz geklärt.

Intern werden sie klassischerweise in die drei Unterordnungen Cyphophthalmi, Palpatores und Laniatores aufgeteilt, wobei die ersten beiden ursprünglicheren Gruppen zur den Cyphopalpatores zusammengefasst und den Laniatores gegenübergestellt werden. Bei den Laniatores handelt es sich fast durchwegs um tropische Arten.

Cyphopalpatores

Diese Gruppe umfasst alle in Mitteleuropa verbreiteten Weberknechtarten. Sie werden in folgende Familien eingeteilt:

- Zangenkanker (Sironidae)
- Klauenkanker (Erebomastriidae)
- Fadenkanker (Nemastomatidae)
- Bettkanker (Trogulidae)
- Schneckenkanker (Ischyropsalididae)
- Schneider (Phalangiidae)

Didaktische Umsetzung

Durch die Verwendung von Alkoholpräparaten lernen die SchülerInnen die beiden Tiergruppen besser kennen. Mittels Handbesteck (Präpariernadeln, Pinzetten) wird auch eine unmittelbare Kontaktaufnahme zum jeweiligen Tier möglich gemacht. Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale zwischen Spinnen und Weberknechten werden angesprochen und anhand der Präparate deutlich aufgezeigt. Durch die Anfertigung von genauen Zeichnungen wird erreicht, dass die SchülerInnen einzelne Strukturen am Tier eingehend betrachten und dessen Funktionalität hinterfragen und erkennen. Letztlich sollen auch bestehende Berührungängste reduziert oder gänzlich abgebaut werden.

Inhalte	Methoden
10 Minuten	
<p>Besprechung der beiden Tiergruppen</p> <p><i>SchülerInnen erhalten einen ersten Überblick über die Formen- und Artenvielfalt innerhalb dieser beider Tiergruppen?</i></p> 	<p><u>Material</u> Beilage „Bildkarten Spinnen - Weberknechte“</p> <p>Mit Hilfe von Bildkarten verschafft der/die Lehrende den SchülerInnen einen groben Überblick über die typischen Erkennungsmerkmale und die unterschiedlichen Lebensweisen der beiden Tiergruppen.</p> <p>Weiters versuchen LehrerIn und SchülerInnen im gemeinsamen Gespräch herauszuarbeiten, warum Spinnentiere für viele Menschen so bedrohlich und gruselig erscheinen.</p>
30 Minuten	
<p>Arbeiten mit Stereolupe und Alkoholpräparaten</p> <p><i>Betrachtung spezieller Organe und Anfertigen von Zeichnungen.</i></p> 	<p><u>Material</u> Beilage „Anleitung zur Herstellung von Alkoholpräparaten“ Beilage „Arbeitsblatt Spinnen - Weberknechte“ Stereolupe, Alkoholpräparate, Petrischalen, Federstahlpinzetten, Präpariernadeln, Zeichenunterlagen</p> <p>Auf dem Arbeitsblatt werden Körperteile und -anhänge zugeordnet. Es erfolgt eine eingehende Betrachtung spezieller Organe (Mundwerkzeuge, Augen, Spinnwarzen, Beine ...) mit Hilfe der Stereolupen und das möglichst exakte Zeichnen des Gesehenen.</p> <p>Je nach Anzahl der zur Verfügung stehenden Stereolupen sitzen die SchülerInnen einzeln oder zu zweit vor dem Gerät. Mittels Präpariernadel lassen sich die Tierpräparate in der Petrischale gut in die zur Beobachtung gewünschte Position verschieben.</p>

Inhalte	Methoden
<p>Nachbesprechung und abschließende Diskussion 10 Minuten</p>	
<p><i>Besprechung der Ergebnisse und der gewonnenen Erkenntnisse</i></p> 	<p><u>Material</u> keines</p> <p>Nochmal werden die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale zwischen Spinnen und Weberknechten von den SchülerInnen hervorgehoben. Der/die Lehrende verschafft sich dabei einen Überblick darüber, wie das Thema von den SchülerInnen lerninhaltlich aufgenommen und verstanden wurde.</p> <p>Schließlich werden die SchülerInnen aufgefordert, für sich selbst zu bewerten, ob ihre Einstellung zu Spinnen und Weberknechten dieselbe geblieben ist oder ob Berührungsängste ein wenig abgebaut werden konnten.</p>

Beilagen

- ▶ Bildkarten Spinnen - Weberknechte
- ▶ Anleitung zur Herstellung von Alkoholpräparaten
- ▶ Arbeitsblatt Spinnen - Weberknechte und Lösung

Weiterführende Themen

- ▶ Boden und Fruchtbarkeit
- ▶ Bodengefährdung
- ▶ Experimente zum Thema Boden
- ▶ Tierbestimmung mittels Bestimmungsschlüssel

Weiterführende Informationen

- Grundlegende Informationen zum Thema
<http://www.ubz-stmk.at/themen/index.php?cmid=231>
<http://www.ubz-stmk.at/downloads/?id=2>
<http://www.wiki.spinnen-forum.de>
- Lehrerhandreichung zum Thema Boden als Download
<http://www.ubz-stmk.at/angebote/index.php?cmid=157>
- Bodenschutzberichte des Landes Steiermark als Download
<http://www.umwelt.steiermark.at/cms/ziel/2998692/DE/>
- McGavin, G. C.: Naturführer Insekten und Spinnentiere. Verlag Dorling Kindersley. 2005
- Bellmann, H.: Kosmos-Atlas Spinnentiere Europas, 3. veränderte Auflage. Verlag Franckh-Kosmos. 2006
- Bellmann, H.: Der Kosmos Spinnenführer, über 400 Arten Europas. Verlag Franckh-Kosmos. 2010
- Baehr, B., Baehr, M.: Die bekanntesten Arten Mitteleuropas. Verlag Franckh-Kosmos. 2002



Noch Fragen zum Thema?

Dr. Otmar Winder
Projekte Naturscouts, Boden, Lehrweg-Entwicklung
Telefon: 0043-(0)316-835404-4
E-Mail: otmar.winder@ubz-stmk.at



www.ubz-stmk.at

Herstellung von Alkoholpräparaten

Material

Glas mit Drehverschluss
5-10 Tropfen Essigäther
70%iger Alkohol
Küchenrolle

Durchführung

Die intensive Beobachtung von Insekten und Spinnentieren mittels Stereolupe ist am lebenden Tier nicht möglich, weshalb es erforderlich ist, Alkoholpräparate herzustellen.

Das Sammeln und Töten der Spinnenexemplare erfolgt zum Zweck der Fortbildung junger Menschen und dient letztlich der Imageverbesserung der gesamten Spinnentiergruppe.

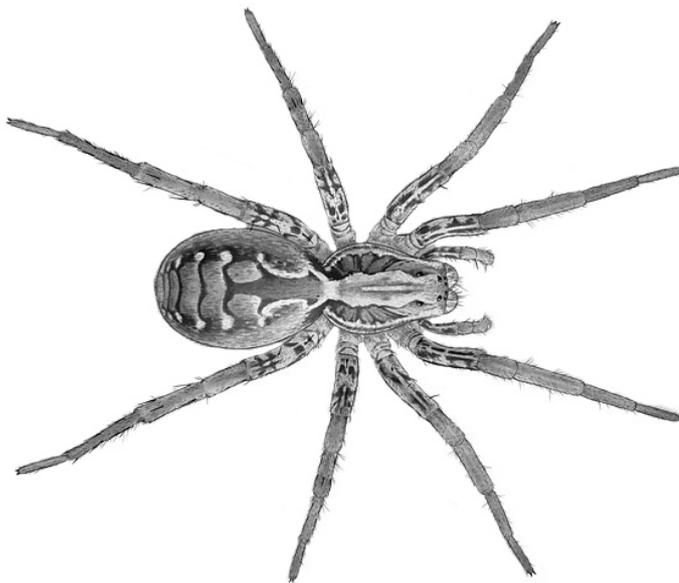
Das Töten der Tiere geschieht am schonendsten im Giftglas mittels Essigäther. Als Giftglas dient ein dicht verschließbares Gefäß (zB Marmeladen- oder Olivenglas mit Drehverschluss), in das etwas Zellstoff oder Küchenrollenpapier gegeben wird. Nachdem einige Tiere im Glas gefangen wurden, werden 5-10 Tropfen Essigäther auf den Zellstoff bzw. auf das Küchenrollenpapier geträufelt und das Glas fest verschlossen. Die betäubten und leblos erscheinenden Tiere können nach wenigen Minuten in ein Gefäß mit 70%igem Alkohol übertragen werden. Darin aufbewahrt sind sie über Jahre hinweg als Arbeitspräparate immer wieder verwendbar.

Essigäther wie auch 70%iger Alkohol sollten in jeder Apotheke erhältlich sein.



Spinnen und Weberknechte

1. Versucht von den Tierchen bzw. von einzelnen Körperteilen (Bein, Kopf, Mundwerkzeuge, Spinnwarzen), die ihr unter der Stereolupe betrachtet, möglichst exakte Zeichnungen anzufertigen. Achtet dabei besonders auf die richtigen Größenverhältnisse.
2. Bezeichnet bei den folgenden Darstellungen einer Spinne und eines Weberknechts die entsprechenden Körperteile und Körperanhänge. Wodurch unterscheiden sie sich?



Spinne

Vorderkörper

Augen

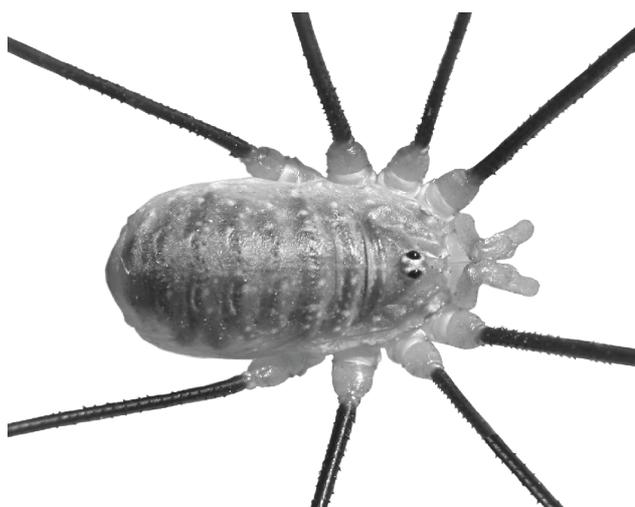
Taster

Bein

Hinterkörper

Cheliceren

Hüfte



Weberknecht

Taster

Augenhügel

Hüfte

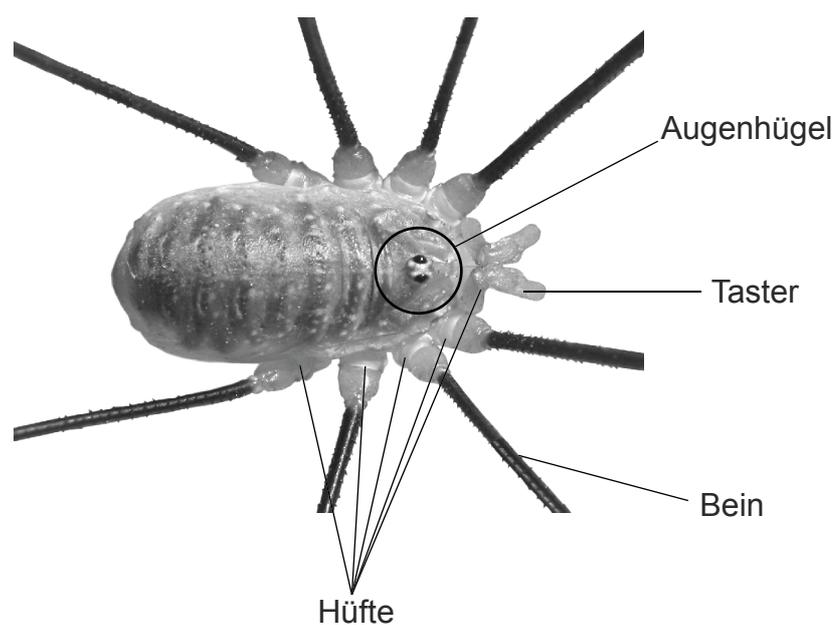
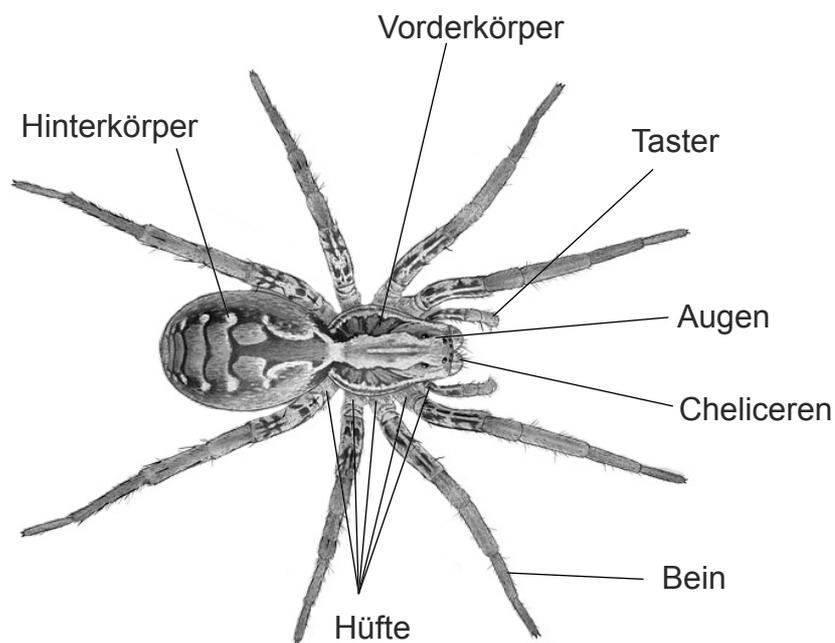
Bein

Spinnen und Weberknechte

Spinnen und Weberknechte unterscheiden sich deutlich:

Spinnen sind in Vorder- und Hinterkörper gegliedert, haben meist 8 Augen und besitzen auf der Unterseite des Hinterkörpers Spinnwarzen. Weiters besitzen sie Giftdrüsen, die an der Chelicerenspitze münden.

Weberknechte haben einen einteilig ovalen Körper, zwei Linsenaugen auf einem Augenhügel sowie Stinkdrüsen vorne seitlich unten.



Herbstspinne
Metellina segmentata



Foto: Oliver Pink

Streifenkreuzspinne
Mangora acalypha

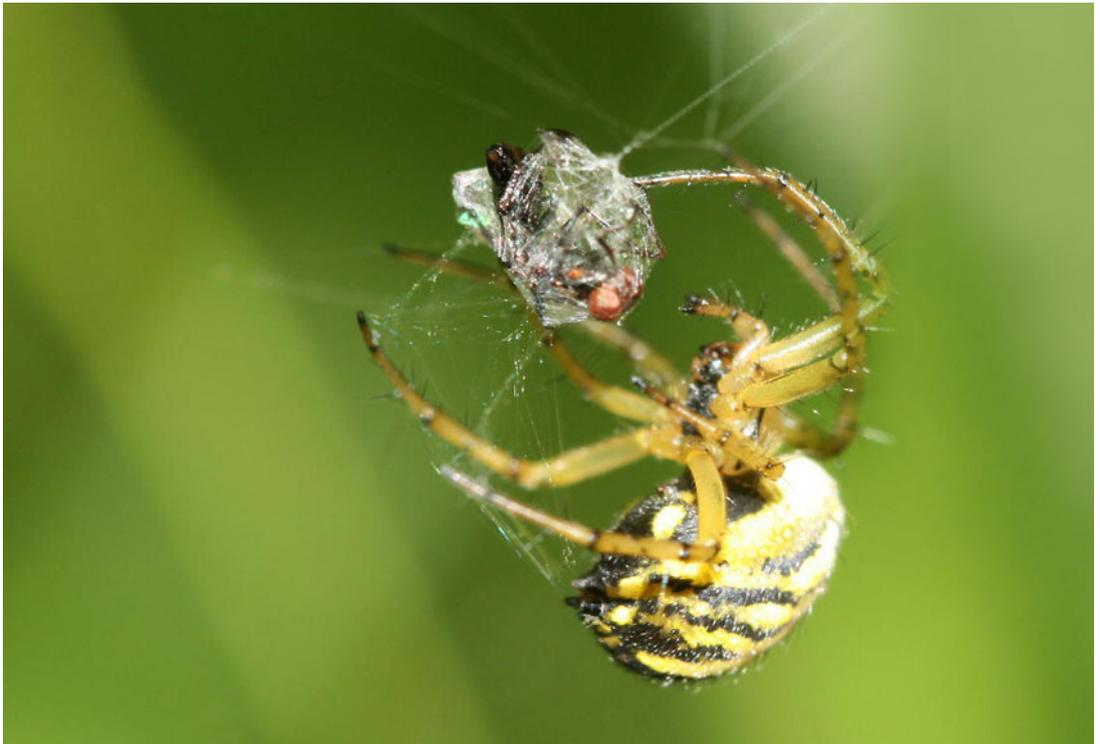


Foto: Wikipedia, gemeinfrei

Schneckenkanker

Weberknecht, *Ischyropsalis helwigii*



Foto: Wikipedia, gemeinfrei

Ziegelrückenkanker

Weberknecht, *Leiobunum limbatum*

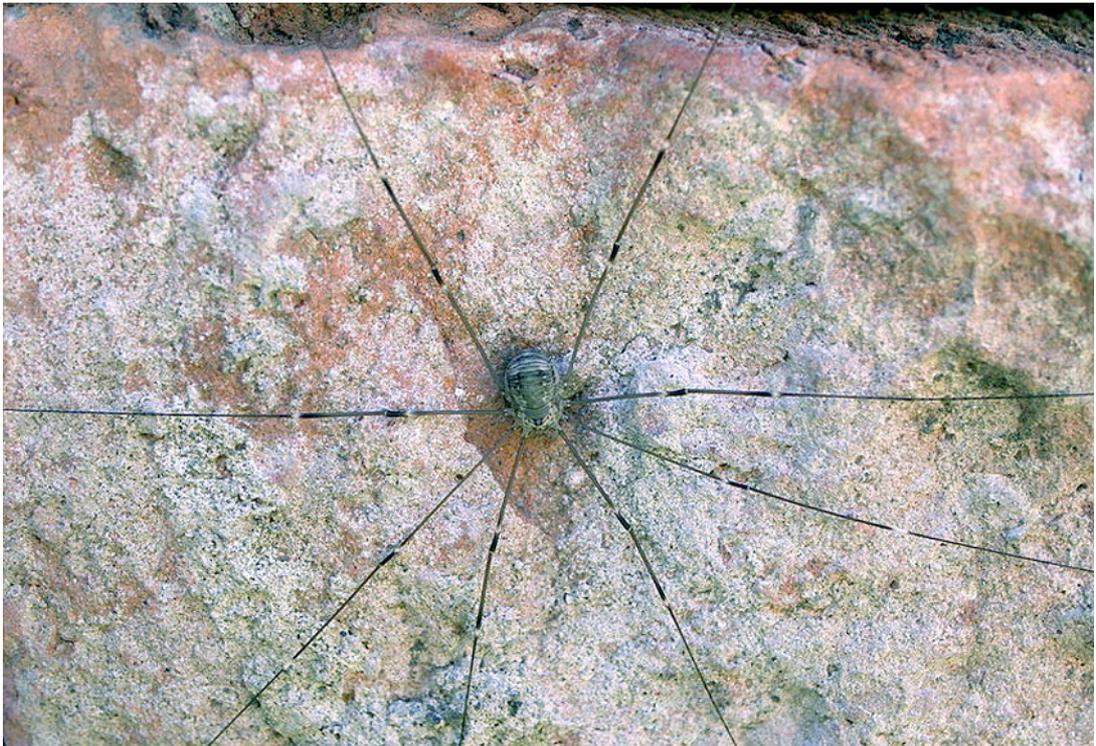


Foto: Wikipedia, gemeinfrei

Zebraspinne
Argiope bruennichi



Foto: Wikipedia, gemeinfrei

Zebraspringspinne
Salticus scenicus



Foto: Wikipedia, gemeinfrei