

I.E.16

Wirbellose Tiere

Heimischen Gliederfüßer und ihre Bedeutung für die Ökosysteme – Stationenlernen

Silvia Wenning



© RAABE 2023

© kckate16/iStock/Getty Images Plus

Tauchen Sie mit Ihrer Klasse in die vielfältige Welt der Gliederfüßer ein. Die Lernenden nehmen heimische Vertreter der Spinnentiere, Insekten, Krebstiere und Tausendfüßer unter die Lupe und ordnen die Gliederfüßer in den Stoffkreislauf ein. Die Einheit ist als Stationenlernen konzipiert und enthält Erklärvideos, digitale Übungen sowie selbstständige Internetrecherchen. Zum Abschluss prüfen die Lernenden Ihren Lernfortschritt mit einer Ich-kann-Liste.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:

5–7

Dauer:

10 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 4)

Kompetenzen:

Die Lernenden ... 1. beschreiben und beschriften den Körperbau der Gliederfüßer, 2. benennen die wichtigsten Merkmale der Spinnentiere, Insekten, Krebstiere und Tausendfüßer, 3. erläutern Anpassungen und Strategien der Gliederfüßer, 4. vergleichen Entwicklungsmechanismen, 5. ordnen Gliederfüßer in den Stoffkreislauf ein, 6. recherchieren naturwissenschaftliche Zusammenhänge.

Thematische Bereiche:

Wirbellose, Anpassung, Stoffkreislauf, Klimawandel



Auf einen Blick

Einstieg

Thema: Wissensstanderhebung und Aktivierung des Vorwissens

M 1 Das „Who is who“ der Gliederfüßer

Stationenlernen

Thema: Stationenlernen zu den heimischen Gliederfüßern

M 2 Die Kreuzspinne / Station 1

Benötigt Wollfäden und kleine Äste

M 3 Die Trauerwolfspinne / Station 2

M 4 Die Wasserspinne / Station 3

Benötigt: Pfeifenputzer, ein Gefäß, Leitungswasser und eine Filmkamera

M 5 Der Weberknecht / Station 4

M 6 Der Flusskrebs / Station 5

M 7 Der Wasserfloh / Station 6

M 8 Die Kellersassel / Station 7

M 9 Die Seepocke / Station 8

M 10 Der Mehlkäfer / Station 9

M 11 Der Wasserläufer / Station 10

Benötigt: ein Trinkglas, Leitungswasser und eine Büroklammer

M 12 Die Blattlaus / Station 11

M 13 Das Taubenschwänzchen / Station 12

M 14 Der Steinläufer / Station 13

M 15 Der Erdläufer / Station 14

M 16 Der Saftkugler / Station 15

M 17 Der Schnurfüßer / Station 16

Benötigt: internetfähige Endgeräte für Videos und Internetrecherche

Lernerfolgskontrolle

Thema: Lernerfolgskontrolle und Selbstevaluation

M 18 Teste dein Wissen zu den Gliederfüßern

M 19 Ich-kann-Liste zu den Gliederfüßern

Benötigt: ggf. internetfähige Endgeräte für die *LearningApps*










Lösungen

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 28.

Minimalplan

Bei Zeitmangel und genügend Vorwissen der Lernenden kann das Arbeitsblatt **M 1** übersprungen und direkt mit dem Stationenlernen gestartet werden. Die Arbeitsblätter **M 2**, **M 6**, **M 10** und **M 14** dienen als notwendige Hintergrundinformationen zu den Spinnentieren, Insekten, Krebstieren und Tausendfüßern. Sie stellen jeweils durch einen Vertreter die Gemeinsamkeiten der Gruppe vor und bilden die wichtigsten Stationen der Einheit. Die Stationen dazwischen stellen jeweils drei Vertreter der Gruppe vor. Auf einzelne oder alle dieser Stationen kann bei Bedarf verzichtet werden.

Erklärung zu den Symbolen

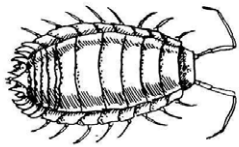
	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	leichtes Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative		Selbsteinschätzung

Das „Who is who“ der Gliederfüßer

M 1

Aufgabe 1

Etwa drei Viertel aller Tiere sind Gliederfüßer. Sie leben im Salz- und im Süßwasser, an Land und in der Luft. Sieh dir die Tiere auf den Bildern an. Viele wirst du schon kennen. **Ordne** sie den Lebensräumen Luft, Wasser und Land zu.



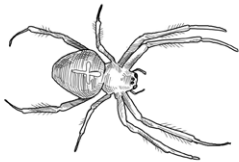
Kellersassel



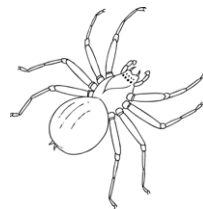
Wasserfloh



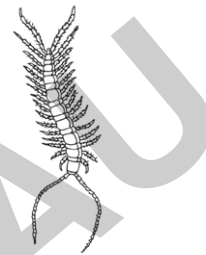
Skorpion



Kreuzspinne



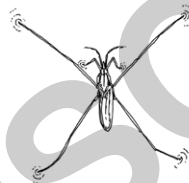
Wolfsspinne



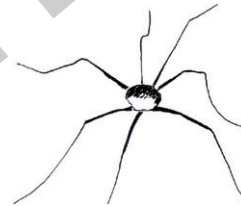
Steinläufer



Schnurfüßer



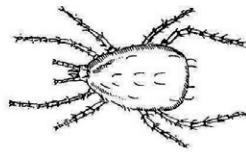
Wasserläufer



Weberknecht



Wasserkäfer



Raubmilbe



Hummer

Grafiken: Julia Lenzmann, Weyland, Kraemer; Wasserfloh: © blueringmedia/iStock/Getty Images Plus

Aufgabe 2

Zum Stamm der Gliederfüßer gehören die Spinnentiere, die Krebstiere, die Insekten und die Tausendfüßer. **Ordne** die Tiere aus den Bildern in einer Tabelle den Spinnentieren, Krebstieren, Insekten oder Tausendfüßer zu. Alle diese Tiere wirst du später kennenlernen, daher ist es nicht schlimm, wenn du noch nicht alle zuordnen kannst.

Aufgabe 3

Alle Gliederfüßer haben gegliederte Beine. Aber es gibt noch mindestens eine Gemeinsamkeit, die alle Gliederfüßer auszeichnet. **Stelle** eine Vermutung auf, was das sein könnte.

Tipp: Alle Gliederfüßer gehören zu den Wirbellosen.



M 4

Die Wasserspinne

Die Wasserspinne ist die **einzige Spinne weltweit**, die am und sogar größtenteils **unter Wasser lebt**. Sie ist in Nord- und Mitteleuropa sowie in weiten Teilen Ostasiens bis nach Japan beheimatet und lebt vorzugsweise **in Seen und Teichen**.

Wasserspinnen gehören zur Ordnung der **Webspinnen**. Sie legen trotz der schwierigeren Bedingungen unter Wasser **glockenartige Spinnennetze** an, die sie mit Sauerstoff von der Oberfläche befüllen. Es gibt **Wohnglocken**, **Ernährungsglocken** und sogar eine **Winterglocke** in der die Spinne überwintert. Außerdem spannen Wasserspinnen unter Wasser mehrere **Signalfäden**, die potenzielle Beute ankündigen und zum Wiederfinden der anderen „Taucherglocken“ dienen.

Um **Sauerstoff von der Oberfläche** zu holen, streckt die Spinne ihre Hinterbeine aus dem Wasser und taucht ruckartig unter. Dabei nimmt sie eine Luftblase mit, die sich zwischen den Haaren und Beinen verfängt.

Wasserspinnen **paaren sich im Sommer** in der Wohnglocke. Das Weibchen legt etwa 100 Eier in die **Eiglocke**, die sie anschließend bewacht und mit Luft versorgt. Die geschlüpften Jungspinnen bleiben noch einige Zeit bei ihrer Mutter.

Als Beute bevorzugen Wasserspinnen verschiedene **Wasserinsekten, Larven oder Krebse**, die sie mit ihren spitzen Giftklauen jagen, nachdem ein Signalfaden Alarm geschlagen hat.



© Oxford Scientific/The Image Bank

Aufgabe 1

Spinnen benötigen Luft zum Atmen. Sie haben ein Röhrensystem (Tracheen) im Körper, über das sie Luft aufnehmen. Die Öffnungen nach außen nennt man auch Stigmen. Sie befinden sich an der Seite des Spinnenkörpers. **Beschreibe**, welche Tricks die Wasserspinne anwendet, um unter Wasser atmen zu können. Sieh dir dazu auch den Film des Naturkundemuseums Karlsruhe an: <https://raabe.click/Wasserspinne>

Aufgabe 2

Wie die Spinne die Luftblase mit ihren Hinterbeinen fängt und unter Wasser zieht, kann man in einem Experiment veranschaulichen. **Nimm** dazu Pfeifenputzer, die die Beine darstellen sollen, und ein Gefäß mit Wasser und **versuche** eine Luftblase unter Wasser zu transportieren. **Dokumentiere** deine Ergebnisse mit einem Video.

Aufgabe 3

Wasserspinnen spinnen ein Netz unter Wasser und fangen darin ihre Beute. **Stelle Überlegungen an**, mit welchen Schwierigkeiten die Spinne kämpfen muss, damit dies gelingt.



Der Weberknecht

M 5

Weberknechte sind eine **Ordnung innerhalb der Spinnentiere**. Man findet sie in der **Bodenschicht oder Bodennähe**.

Man kann Weberknechte an ihrem im Vergleich zu den **Beinen** sehr kleinen Körper erkennen. Dieser besteht nicht aus getrenntem Vorder- und Hinterleib, sondern aus einem einzigen **Körper**. Den **Kopf** kann man lediglich



© GlobalP/iStock/Getty Images Plus

als kleinen Hügel erkennen, auf dem sich im Gegensatz zu den meisten Spinnen nur **zwei Augen** befinden. Die **Beine** der Weberknechte sind besonders vielseitig: Sie können als **Fuß** dienen, Grashalme und kleine Pflanzen **wie ein Lasso umschlingen** und können bei Gefahr **sogar abgestoßen** werden. Das abgestoßene Bein zuckt noch etwas weiter, um den Angreifer von der Flucht des eigentlichen Tieres abzulenken. Die meisten Weberknechte sind **nachtaktiv** und ernähren sich von **mikroskopischen Tierresten**, etwa vom Gliederfüßer oder von bereits **toten Insekten**. Nur einige wenige Arten jagen lebende Beute. Insbesondere besitzen Weberknechte keine Spinndrüsen, sodass sie **kein Spinnennetz** oder ähnliche spinnenübliche Fallen benutzen können. Nach der Befruchtung legt das Weibchen die **Eier in kleinere Erdlöcher** oder -spalten. Bis auf wenige Arten betreiben die meisten Weberknechte anschließend **keine Brutpflege**.

Aufgabe 1

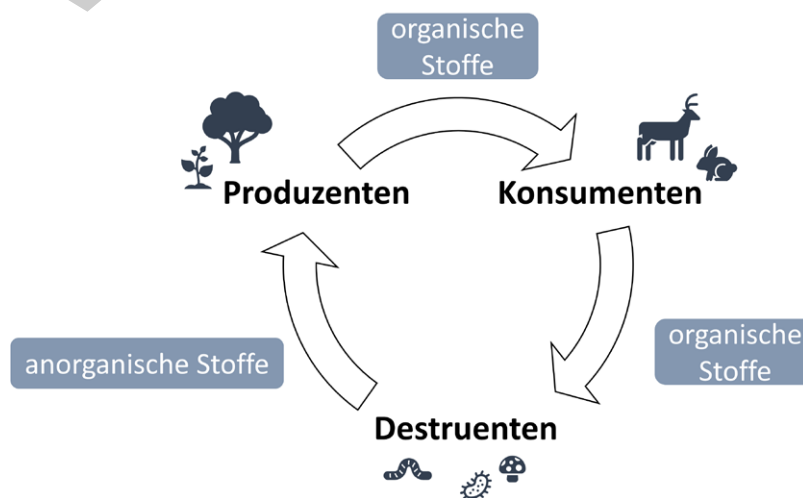
- Begründe**, wieso der Weberknecht zu den Spinnentieren gehört.
- Beschreibe**, welche Merkmale ihn von den meisten Spinnen unterscheiden.

Aufgabe 2

Weberknechte haben eine Strategie zur Flucht, die auch andere Tiere nutzen. **Erläutere** die Strategie und gib ein weiteres Beispiel für ein Tier, das diese Strategie auch nutzt.

Aufgabe 3

Nur wenige Weberknechtarten jagen lebende Beute. Die meisten ernähren sich von bereits toten Insekten. **Erkläre**, welche ökologische Bedeutung die Weberknechte damit im Stoffkreislauf (siehe Bild) haben.



Der Wasserläufer

M 11

Der Wasserläufer wird etwa **5–30 Millimeter** groß und kann sich mühelos auf dem Wasser aufhalten. In Europa sind 16 Arten bekannt, die vorzugsweise in **Tümpeln oder Teichen** leben. Es gibt aber auch Arten, die sich auf **fließende Gewässer spezialisiert** haben und in Flüssen oder sogar auf offener See leben.

Um im Wasser nicht zu versinken, besitzen Wasserläufer sowohl am **Körper** als auch an den **steuernden Hinterbeinen** und den kraftübertragenden Mittelbeinen **feine, wasserabweisende Härchen**. Das vordere Beinpaar dient nur dem **Beutefang** und ist nicht so stark ausgeprägt wie die anderen Paare. In den Beinen haben Wasserläufer außerdem empfindliche **Vibrationssinnesorgane**. Damit spüren sie die Ruderbewegungen **kleinerer Insekten** auf, die ins Wasser gefallen sind. Außerdem können Wasserläufer mit ihren Facettenaugen sehr gut sehen.



© Colourbox

Aufgabe 1

Sieh dir das Bild an und erkläre, woran man den Wasserläufer als Insekt erkennt.

Aufgabe 2

Fasse die Anpasstheit des Wasserläufers an seinen Lebensraum in Stichpunkten **zusammen**.
Schaue dir dazu den folgenden Film an:

Wasserläufer – Warum können die auf dem Wasser laufen?! (Biologie Simpleclub)

<https://raabe.click/Wasserlaeufer>



Aufgabe 3

Die Weibchen legen die Eier an Wasserpflanzen ab. Nachdem die alte Generation im Sommer abgestorben ist, schlüpfen die Larven und entwickeln sich innerhalb von 45 Tagen durch fünf Larvenstadien hindurch als junge Wanzen zur nächsten Generation. In Europa überwintern die ausgewachsenen Tiere an Land.

Stelle Vermutungen auf, wie die Wasserläufer sich auf der offenen See vermehren können.

Tipp: Bedenke, dass sie Tracheen haben und keine Kiemen.

Schon fertig?

Fülle ein Glas randvoll mit Wasser und lasse eine Büroklammer auf dem Wasser liegen, wie ein Wasserläufer.



Das Taubenschwänzchen

M 13

Taubenschwänzchen sind **tagaktive Schmetterlinge** aus der **Familie der Schwärmer**. Sie kommen in Europa, Nordafrika und Asien vor und sind in **Gärten oder Parkanlagen** anzutreffen. Durch sogenanntes „**Wärmemitern**“ halten sie niedrige Temperaturen gut aus. Taubenschwänzchen besitzen einen **Saugrüssel** (3 cm lang), mit dem sie große Mengen **Nektar** aus Blüten saugen können. Außerdem haben Taubenschwänzchen **beschuppte Fühler** und **Facettenaugen**. Der Körper ist wie bei allen Insekten in **Kopf, Brust und Hinterleib** unterteilt und besonders im Brustbereich **behaart**. Das vermeintliche Haarbüschel am Ende des Hinterleibs sind **verlängerte Schuppen**, mit denen Taubenschwänzchen im sogenannten „**Schwirrflug**“ navigieren. Dieser Schwirrflug sieht ähnlich aus wie bei Kolibris.



© xtrex/iStock/Getty Images Plus

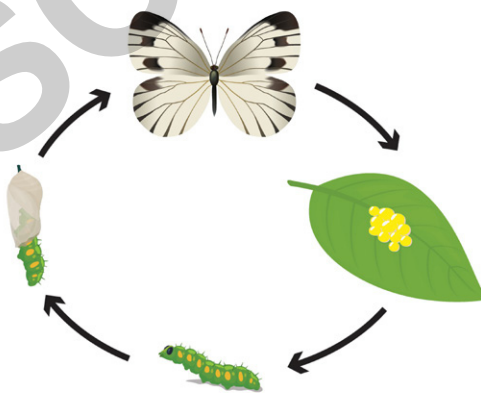
Aufgabe 1

- Nenne** die Merkmale der Insekten, die das Taubenschwänzchen aufweist.
- Überlege**, woher das Taubenschwänzchen seinen Namen haben könnte.
- Suche im Internet** ein Video, bei dem man sich den Schwirrflug des Taubenschwänzchens anschauen kann, und ein Video vom Kolibri. **Vergleiche** den Vogel und das Insekt.

Aufgabe 2

Nach der Paarung heftet das Weibchen bis zu 200 Eier an junge Blütenknospen. Die Raupen schlüpfen nach einer Woche und drei Wochen später verpuppen sie sich. Nach weiteren drei Wochen schlüpft der Schmetterling. Er hat eine Lebensdauer von 3–4 Monaten.

Beschrifte den Entwicklungszyklus der Schmetterlinge.



Grafik: Sylvana Timmer, Schmetterling: © Colourbox

Aufgabe 3

Taubenschwänzchen überwintern wie Wandervögel in wärmeren Gebieten. Dabei können sie auf ihren Wanderungen bis zu 2000 Kilometer zurücklegen.

Erkläre, warum man das Taubenschwänzchen als Wanderfalter bezeichnet. **Nenne** Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu Zugvögeln.

Schon fertig?

Recherchiere, welche anderen Schmetterlinge ebenfalls wandern.



Ich-kann-Liste zu den Gliederfüßern

M 19



Ich-kann-Liste	Ja	Nein
Ich kann beschreiben, was Gliederfüßer gemeinsam haben.		
Ich kann 10 einheimische Gliederfüßer benennen.		
Ich kann erklären, warum Gliedertiere sich häuten.		
Ich kann die Jungfernzeugung erklären und Beispiele dafür geben.		
Ich kann die Entwicklung der Insekten beschreiben und von der Entwicklung anderer Gliederfüßer unterscheiden.		
Ich kann Beispiele für Insekten benennen.		
Ich kann die Jagdstrategien von Spinnen erläutern und Beispiele geben.		
Ich kann die Gliederfüßer ihren Lebensräumen zuordnen.		
Ich kann beschreiben, was Spinnentiere gemeinsam haben.		
Ich kann die Bedeutung von verschiedenen Gliedertieren für das jeweilige Ökosystem begründen.		
Ich kann Vor- und Nachteile verschiedener Strategien zur Brutpflege gegenüberstellen.		
Ich kann besondere Anpassungen von Tieren, z. B. der Wasserspinne, beschreiben.		
Ich kann Beispiele der Gliedertiere den Konsumenten und Destruenten zuordnen und ihre ökologische Bedeutung erläutern.		
Ich kann die Auswirkungen menschlichen Handelns auf die Verbreitung und Vermehrung bestimmter Gliederfüßer, z. B. des Mehlkäfers, erklären.		
Ich kann den Körperbau eines Flusskrebsses beschriften.		
Ich kann erläutern, warum der Daphnientest als Test mit lebenden Organismen sinnvoll ist.		
Ich kann begründen, warum Asseln „zwei Lungen“ haben.		
Ich kann Beispiele für Klimagewinner und Klimaverlierer geben.		
Ich kann die Auswirkungen des Klimawandels auf das Ökosystem Meer und die dort lebenden Organismen beschreiben.		
Ich kann die besondere Anpassung des Wasserläufers erklären.		
Ich kann naturwissenschaftliche Phänomene durch Experimente nachvollziehen, wie z. B. beim Kalkversuch oder bei der Oberflächenspannung.		
Ich kann Beispiele für besondere Fluchtstrategien geben, wie z. B. beim Weberknecht oder bei der Blattlaus.		
Ich kann die besonderen Merkmale der Tausendfüßer beschreiben und Beispiele für Konsumenten und Destruenten unter ihnen nennen.		
Ich kann die besondere ökologische Bedeutung der Tausendfüßer als Destruenten beschreiben.		