

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Der Wasserfloh unter dem Mikroskop - Ökologie

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



III.34

Tiere – wirbellose Tiere und Wirbeltiere

Der Wasserfloh unter dem Mikroskop – Exkursion, Lernstraße und Forscherarbeit

Nach einer Idee von Monique Meier und Claudia Wulff



© RAABE 2023

© JohannSwanepoel/iStock/Getty Images Plus

In einer Lernstraße erfährt Ihre Klasse mehr zu Körperbau und Lebensweise des Wasserfloh und erweitert ihre Kompetenz im Umgang mit Stereomikroskop und Lupe. Eine Experimentaleinheit leitet die Lernenden zum selbstständigen Forschen an. Dabei lernen sie neben den biologischen Inhalten auch den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg kennen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	6–8
Dauer:	9 Stunden (Minimalplan: 7)
Kompetenzen:	Die Lernenden... 1. erarbeiten sich das Nahrungsnetz im Ökosystem Teich, 2. beschreiben den Lebensraum, die Lebensweise und die ökologische Bedeutung von Wasserflöhen, 3. zeichnen und beschriften den Körperbau des Wasserfloh, 4. nennen die Bauteile eines Stereomikroskops und deren Funktion, 5. planen eigenständig ein Experiment zur Untersuchung der Reaktionen von Wasserflöhen auf Licht
Thematische Bereiche:	Wirbellose, Ökosystem, Nahrungsbeziehungen, Mikroskop

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Von der Regentonne im Garten über Pfützen bis hin zu Tümpeln oder kleinen Teichen – der Wasserfloh ist im Alltag sehr leicht aufzufinden. Trotzdem ist er den meisten Lernenden im besten Fall nur als Futter für das eigene Aquarium bekannt. Zeit, das zu ändern! Mit Kescher oder Sieb sind Wasserflöhe leicht einzufangen und lassen sich, ohne großen Aufwand, über längere Zeit im Aquarium halten. Dadurch bekommen die Lernenden die Möglichkeit, ein **lebendes Objekt** selbstständig im Unterricht zu erforschen. Sie lernen dabei, fachgerecht mit Lupe und Stereomikroskop umzugehen. Anhand des Phänomens der Vertikalwanderung von Wasserflöhen kann die **experimentelle, logische Vorgehensweise** offen erarbeitet werden. Dadurch werden die Lernenden zu **selbstständigem und verantwortungsvollem Arbeiten** angeleitet. Als Einstieg oder Abschluss der Unterrichtsreihe ist eine **Exkursion** zu einem nah gelegenen Teich oder Weiher möglich, bei der Wasserflöhe und andere Teichbewohner selbst gefangen, untersucht und wieder freigelassen werden. Dabei werden nicht nur die ökologischen Beziehungen im Teich verdeutlicht, sondern es wird auch ein direkter emotionaler Bezug zur Natur hergestellt.

Was Sie zum Thema wissen müssen

Wasserflöhe (Daphnien) sind **Kleinkrebse** und spielen in allen stehenden Gewässern eine **zentrale Rolle im Nahrungsnetz**. Sie fressen Plankton und dienen vielen Tieren, insbesondere Jungfischen, als wertvolle Nahrung. Sie werden zum Plankton gezählt, obwohl sie neben der schwebenden Fortbewegung auch ruckartig hüpfende Schwimmbewegungen ausführen.

Lebensraum

In Mitteleuropa gibt es etwa 90 Wasserfloharten. Die meisten von ihnen leben im **Süßwasser**, nur zwei Gattungen kommen im Meer vor. Wasserflöhe besiedeln **stehende Gewässer** verschiedenster Größen und Tiefen. Die meisten von ihnen halten sich zwischen den **Pflanzen im Ufergürtel** auf. Die einzelnen Arten haben sich spezialisiert auf verschiedene Bereiche im See, auf unterschiedliche Nahrung und zeigen unterschiedliche Verhaltensweisen. Die im Aquaristikbedarf erhältlichen Wasserflöhe gehören zur Art *Daphnia magna*, auf die sich die hier vorgestellten Versuche beziehen.

Aufbau

Die **zweiten Antennen** des Wasserfloh sind **stark vergrößert**. Mit ihnen bewegt sich das Tier „hüpfend“ im Wasser fort, wobei Phasen des langsamen Sinkens mit Phasen der aktiven Vorwärts- oder Aufwärtsbewegung abwechseln. Dadurch entsteht ein **zickzackförmiges Bewegungsmuster**. Die **zehn Beine**, die von der **Schale (Carapax)** umschlossen werden, dienen der **Atmung und Nahrungszufuhr**. Mit **Borstenkämmen** an den Beinpaaren strudeln sie Kleinstorganismen in den Mund. Zudem befinden sich an den Beinpaaren **Kiemensäckchen**, über die der Wasserfloh atmet. Auch der **Enddarm** und die gesamte Körperoberfläche dienen der Sauerstoffaufnahme. Wasserflöhe besitzen ein großes **Komplexauge**, das aus zwei verschmolzenen Augen besteht, und **zwei kleine Nebenaugen**, die nur hell und dunkel unterscheiden können. Wasserflöhe besitzen ein **offenes Kreislaufsystem**. Das gut zu erkennende Herz pumpt die Körperflüssigkeit durch den Körper. Ein Gefäßsystem ist nicht vorhanden.

Fortpflanzung und Vermehrung

Wasserflöhe pflanzen sich im Sommer **parthenogenetisch (Jungfernzeugung)** fort: Aus Weibchen entwickeln sich nur weibliche Eier und Jungtiere. Das führt bei geeigneten Umweltbedingungen zu großen **Massenvermehrungen**. Erst im Herbst, unter dem Einfluss abnehmender Temperatur und eines geringeren Nahrungsangebots, werden **männliche Daphnien** gebildet. Es kommt zur Bildung von **Dauereiern** und zur Befruchtung. Die Dauereier überwintern im Schlamm der Teiche, können aber auch Trockenperioden und Frost überstehen.

Phänomen: Vertikalwanderung von Wasserflöhen

Wie viele Planktonarten führen auch Wasserflöhe im Sommer eine **tägliche Vertikalwanderung** durch. Tagsüber halten sich die Tiere in der Tiefe des Teichs auf. Abends, bei abnehmender Helligkeit, steigen sie an die Oberfläche. Hier finden sie am Abend das Phytoplankton, das mit den energie-reichen Stoffwechselprodukten der tagsüber ablaufenden Fotosynthese vollgepackt ist. Während der Nacht sinken sie gemeinsam mit ihren Nahrungsorganismen etwas ab (*midnight sinking*). Am Morgen wandern sie dann in tiefere Schichten des Teichs. Gesteuert wird diese Wanderung von der **Lichtintensität** und der **spektralen Zusammensetzung des Lichts**. Daneben spielt die **Schwerkraft** eine Rolle, aber auch der **Sättigungszustand der Wasserflöhe** sowie **individuelle und genetische Unterschiede**. Über die **biologische Bedeutung** dieser Vertikalwanderung herrscht unter Biologen keine vollständige Übereinstimmung. Ursprünglich wurde angenommen, dass die Wanderung einen Kompromiss zwischen Nahrungsmöglichkeit und Schutz vor optisch jagenden räuberischen Fischen darstellt. Inzwischen geht die Meinung eher dahin, dass die Intensität des UV-Lichts die größte biologische Bedeutung hat. Die tägliche Wanderung in die Tiefe stellt danach einen **Schutz vor der schädigenden UV-Strahlung** dar. Zudem scheint auch die **Temperaturabhängigkeit der Respirationsrate** (im Kühleren effektiver) und **Filtrierrate** (besser in wärmeren Oberflächengewässern) eine Rolle für die Wanderung zu spielen. Wasserflöhe haben als **Modellorganismen für verschiedene Forschungsrichtungen** (Limnologie, Toxikologie, Evolutionsbiologie, Klimaforschung) eine große Bedeutung erlangt.

Vorschläge für die Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

An der ersten Haltestelle der Lernstraße (**M 7**) wird vorausgesetzt, dass die Lernenden bereits mit der **Lupe** gearbeitet haben. Eine **Vertrautheit im selbstständigen Arbeiten und Experimentieren** ist zwar vorteilhaft, aber nicht zwingend notwendig, da die Materialien eine detaillierte Anleitung geben.

Hinweise für fächerübergreifendes Arbeiten

Über das Arbeiten mit der Lupe und dem Stereomikroskop hinaus ergeben sich **Anknüpfungspunkte zu physikalischen Themen**, wie **Lichtbrechung, Linsen und Konstruktion des Strahlengangs** in diesen Geräten. Die Phasen zur **experimentellen Erarbeitung** können in jedem Fach aufgegriffen werden und eine einheitliche Grundlage zum wissenschaftlichen Arbeiten bilden.

Ablauf der Reihe

Der **Einstieg** in die Unterrichtseinheit gelingt mit einer Exkursion zu einem nahegelegenen kleinen Teich. Dieser themennahe und authentische Einstieg fördert die Motivation und Naturverbundenheit der Lernenden. Tipps zur Durchführung der Exkursion stehen als **ZM 1 Exkursionstipps** zum





Download bereit. Für die Exkursion bekommen die Lernenden **M 1** ausgeteilt. Zusätzlich werden Materialien zum Fangen und Untersuchen der Teichlebewesen benötigt.

Alternativ kann die Exkursion auch als zusammenfassender Abschluss am Ende der Unterrichtseinheit vollzogen werden. In diesem Fall kann die *PowerPoint ZM 2 Einstieg* mit einem Bilderrätsel zum Wasserfloh genutzt werden. Decken Sie hierfür die Bilder nach und nach, kommentarlos und ohne jemanden aufzurufen auf. In der anschließenden Plenumsphase können die Lernenden ihre Vermutungen äußern, zu welchem Tier die dargestellten Körperteile gehören. Durch die Folie wird das Interesse der Lernenden am Wasserfloh geweckt und sie werden zum Arbeiten mit dem Mikroskop motiviert. In der **ersten Unterrichtsstunde** kann zunächst das **Vorwissen** der Lernenden zum Ökosystem Teich aktiviert werden. Nutzen Sie dazu die Methode Punktabfrage. Dazu schreiben Sie das Oberthema „Tiere des Ökosystems Teich“ an die Tafel und fordern Ihre Lernenden auf, alle Tiere aufzuschreiben, die ihnen zu diesem Thema einfallen. Nach fünf Minuten beenden Sie die offene Phase und diskutieren mit den Lernenden gegebenenfalls fragliche Tiere, die nicht in den vorgegebenen Kontext passen. Danach können die Arbeitsblätter **M 2** und **M 3** ausgeteilt werden. Die Lernenden erarbeiten sich das Nahrungsnetz im Teich mithilfe der Tierbeschreibungen in Kleingruppen.



Alternativ können **M 2** und **M 3** auch im Plenum gemeinsam bearbeitet werden. Dafür kann zunächst jedem Lernenden entweder ein Tier oder ein Beschreibungstext aus **M 2** ausgeteilt werden mit der Aufgabenstellung, das dazugehörige Gegenstück zu finden. Im Anschluss werden die Tiere an die Tafel geklebt. Nun wird gemeinsam das Nahrungsnetz gezeichnet.



Als Einstieg in die **zweite Unterrichtsstunde** kann das kurze Video **ZM 3 Wasserfloh** genutzt werden. Die Lernenden bearbeiten anschließend **M 4**. Mit **M 5** wird dann ein **Aquarium für Wasserflöhe** eingerichtet. Je nach Ausstattungsgrad können Sie ein großes Aquarium (mindestens 15 l für mehr als 1 000 Tiere) im Klassenverband oder mehrere kleine Aquarien (mindestens 5–10 l) in Gruppenarbeit einrichten lassen. Letzteres bezieht mehr Lernende in die praktische Arbeit und die sich anschließende Pflege der Wasserflohzucht ein und erhöht das Verantwortungsbewusstsein gegenüber den lebenden Organismen. Sind die Aquarien eingerichtet und an einer günstigen Stelle (normaler Licht-Tageslichtrhythmus, ohne direkte Sonneneinstrahlung, nicht in Nähe der Heizung) im Klassenraum aufgestellt, sollte jede Gruppe ihr Aquarium mit einem wasserfesten Stift beschriften (Name oder Gruppennummer).



Zusätzliche Hinweise zum Wasserflohaquarium finden Sie in **ZM 4 Aquariumpipps** als Download. Beachten Sie bei der Verwendung von Faunaboxen (transportable Terrarien mit abnehmbarem Deckel), dass diese im gefüllten Zustand immer von unten, d. h. nicht nur am Griff des Deckels oder an den Rändern, getragen werden sollten. Um die Kosten zur Anschaffung des benötigten Materials zu minimieren, kann zum Teil auf Alltagsgegenstände (z. B. Plastikbehälter von Salaten, Löffel, Stäbchen) zurückgegriffen werden, die u. a. auch von den Lernenden selbst besorgt werden könnten (mögliche Hausaufgabe). Drapieren Sie das Material in ausreichender Menge (für mindestens vier Gruppen) auf einem gesonderten Tisch. Die Lernenden holen sich das benötigte Material dann an ihre Arbeitstische. Sollte nicht die Möglichkeit bestehen, ein Aquarium einzurichten, sollten Sie lebende Wasserflöhe aus dem Zoofachgeschäft oder aus dem Internet für die anderen Stunden beziehen. Wiederholen Sie in dieser Phase ökologische Begriffe oder führen Sie diese ein, z. B. Ökosystem, Biotop, Nahrungsnetz und Plankton. Besprechen Sie zum Abschluss der Stunde den erstellten **Futter- und Pflegeplan** mit Ihrer Klasse. Je nach Grad der Selbstständigkeit innerhalb der Lerngruppe können bereits Aufgaben über einen definierten Zeitraum an einzelne Gruppenmitglieder verteilt werden.

Hinweis: Das Standardfutter ist Hefe (getrocknet). Die durch die Hefe verursachte Trübung muss nach 4–5 Stunden von den Wasserflöhen wieder klar gefiltert sein. Ist dies nicht der Fall, wird die Futtermenge (aufgelöste Hefe) bei der nächsten Fütterung reduziert.



In der **dritten bis fünften Unterrichtsstunde** üben die Lernenden in einer Lernstraße das Mikroskopieren und wissenschaftliche Zeichnen und erarbeiten sich den Körperbau des Wasserflchs. Teilen Sie zu Beginn der Lernstraße den Fahrplan **M 6** aus. Dieser dient den Lernenden als Orientierung und gibt Ihnen als Lehrkraft eine Übersicht über den Stand der einzelnen Gruppen. Anschließend gehen die Schülerinnen und Schüler in Gruppen aus zwei bis drei Lernenden zusammen und durchlaufen die Lernstraße in der vorgegebenen Reihenfolge. Die Lernstraße besteht aus vier (Pflicht-) Haltestellen (**M 7–M 10**), drei Ersatzhaltestellen (**M 11**) und einer Wissenstankstelle (**M 12**), die mit Tippkarten ausgestattet ist. Versehen Sie die Haltestellen und die Tankstelle mit den Stationsschildern aus **ZM 5 Haltestellenschilder**. Da es wichtig ist, die Haltestellen 1–4 in der vorgegebenen Reihenfolge zu bearbeiten, sollten diese in vierfacher Ausführung zur Verfügung stehen. Einem „Stau“ wird durch das Bearbeiten der Ersatzhaltestellen A–C entgegengewirkt, wobei diese ebenfalls in doppelter Ausführung zur Verfügung stehen sollten. Hier kann die Reihenfolge selbst gewählt werden. Weisen Sie die Lernenden darauf hin, dass sie die Arbeit an den Ersatzhaltestellen unterbrechen sollen, sobald ein Platz an der Haltestelle frei wird. Für die erste Haltestelle benötigen die Lernenden Pappkarton oder die Pappvorlage aus **ZM 6 Wasserlupe**. An der vierten Haltestelle sollte das zerschnittene Puzzle (neun Puzzleteile) ausliegen. Vervielfältigen Sie für die Wissenstankstelle die Tippkarten in ausreichender Zahl und schneiden Sie sie aus. Sie stehen dann hilfeschuchenden Schülern als Unterstützung am Lehrerpult (alias Wissenstankstelle) zur Verfügung. Die Wissenstankstelle soll auch Ihr Ort während der Lernstraße sein, da Sie hier als Tankwart fungieren und den Lernenden für Fragen, die nicht durch die Tippkarten geklärt werden können, zur Verfügung stehen. Die Lösungen können als Lösungskarten zur eigenständigen Kontrolle neben der Wissenstankstelle ausliegen.



Hinweis: Die Inhalte der Haltestellen in der Lernstraße sind mit einem ansteigenden Schwierigkeitsgrad angelegt.



In der **sechsten bis achten Unterrichtsstunde** dreht sich alles um das forschende Lernen. Das Ziel der vorliegenden Experimentiereinheit ist es, den Lernenden die Möglichkeit zu geben, eigene Experimente zu entwerfen und durchzuführen. Die Lernenden arbeiten in Vierergruppen jeweils an einem eigenen Gruppentisch. Jeder Lernende erhält das Arbeitsblatt **M 13**. Die Tippkarten **M 13a** dienen den Gruppen als Hilfestellung. Für einen motivierenden Einstieg lassen Sie Ihre Lernenden die Wanderung der Wasserflöhe mithilfe von Becherlupen selbst beobachten. Die Forschungsfrage kann je nach Lerngruppe vorgegeben oder selbst entwickelt werden. Die Phase der Hypothesenbildung sollte bereits selbstständig in den Gruppen vollzogen werden. Jedoch ist es wichtig, zwischendurch einen Austausch der Gruppen zu ermöglichen und dabei zu kontrollieren, ob die Lernenden auf dem richtigen Weg sind. Lassen Sie die Gruppen ihre Vermutungen an die Tafel schreiben und sortieren Sie diese. Besprechen Sie, wie diese Vermutung jetzt im Klassenraum untersucht werden kann. Lassen Sie die Gruppen möglichst ihre eigene Vermutung untersuchen. Folgende Hypothesen sind zum Experimentieren geeignet:



- Die Wasserflöhe schwimmen zum Licht hin.
- Die Wasserflöhe schwimmen vom Licht weg.
- Die Wasserflöhe reagieren überhaupt nicht auf Licht.

- Die Wasserflöhe mögen weder ganz helles noch ganz schwaches Licht. Sie bevorzugen ein Optimum im mittleren Bereich.
- Wenn man die Wasserflöhe beleuchtet, geraten sie in Panik.



Hinweis: Besprechen Sie mit den Lernenden, dass es beim Forschen nicht darauf ankommt, die Vermutung zu bestätigen, sondern dass ein Ergebnis, das die Vermutung widerlegt, ebenso wertvoll ist.

Die Planung des Experiments erfordert viel Disziplin. Nach einer ersten Planungsphase ist es den Gruppen erlaubt, die vorhandenen Materialien anzuschauen und sich von ihnen inspirieren zu lassen. Weisen Sie die Gruppen darauf hin, dass sie nur einen Faktor variieren dürfen.



Tipps und Tricks bei der Durchführung der Versuche

Bei diesem Experiment kommt es darauf an, das Verhalten der Wasserflöhe gegenüber Licht zu beobachten und zu messen, d. h., es sollte möglichst ein Behälter konstruiert werden, der einen dunklen und einen hellen Bereich hat. Hier liegt eine häufige Fehlerquelle: Wegen des Tageslichts ist es fast nicht möglich, einen vollkommen dunklen Raum zu schaffen. Was die Schüler als dunkel bezeichnen, ist oft nur dämmrig. Der helle Bereich kann vom Tageslicht beleuchtet sein oder zusätzlich von einer Taschenlampe erhellt werden – das sind unterschiedliche Helligkeitsstufen. Zudem gibt es im Lichtkegel der Taschenlampe den inneren, sehr hellen Bereich und den Randbereich, in dem die Lichtintensität abnimmt. Da die Wasserflöhe sich am liebsten in einer mittleren Helligkeitsstufe aufhalten, schwimmen sie oft im Randbereich des Lichtkegels herum. Nicht alle Wasserflöhe reagieren gleich. Da sie Individuen sind, reagieren manche stärker und manche schwächer auf das Licht. Deshalb sollten die Schüler die Anzahl der Wasserflöhe im Hellen und im Dunklen pro Zeiteinheit (etwa alle 30 s) messen. Oft kommen die Schüler nicht darauf, diese Messungen vorzunehmen, sondern beobachten nur, wohin die Wasserflöhe schwimmen. Da sie aber nicht konstant an einer Stelle bleiben, ist dann die Aussagekraft der Ergebnisse nur gering.

Diese Ergebnisse können Sie erwarten: Wasserflöhe haben ein Lichtoptimum und halten sich am ehesten im mittleren Helligkeitsbereich auf. Das Lichtoptimum kann sich am Rand des Lichtkegels der Taschenlampe befinden oder auch in einem abgedunkelten Bereich, der nur minimal dem Tageslicht ausgesetzt ist. Deshalb sind die Ergebnisse oft kontrovers. Meistens liegt dies daran, dass sie nicht genau beobachtet haben oder der Versuchsansatz nicht eindeutig war. Die Lichtreaktion der Wasserflöhe wird zudem von verschiedenen anderen Faktoren beeinflusst (Sättigungszustand, Adaptation, individuell unterschiedliches Verhalten), sodass es durchaus passieren kann, dass eine Gruppe herausbekommt, sie schwimmen zum Licht, eine andere Gruppe dagegen, dass sie ins Dunkle schwimmen, und eine weitere Gruppe, dass die Tiere ein Lichtoptimum im Dämmern haben. Meist lassen sich diese Unterschiede im anschließenden Gespräch klären, wenn die genauen Versuchsbedingungen hinterfragt werden. Falls noch Zeit ist, können die Gruppen an dieser Stelle ein Plakat zu den durchgeführten Versuchen mit der Auswertung gestalten. Die Plakate werden dann zum Einstieg in die nächste Unterrichtsstunde kurz vorgestellt und diskutiert.



In der **neunten Unterrichtsstunde** erfolgt eine Lernerfolgskontrolle anhand des kurzen Tests M 14. Je nach Leistungstärke der Klasse nimmt dieser etwa 25 Minuten in Anspruch. Im Anschluss können Sie den Test einsammeln und bewerten. Alternativ können die Lösungen im Plenum besprochen werden.

Sie können zur Bewertung folgenden Notenspiegel anwenden:

Punkte	0–5	6–10	11–15	16–20	21–25	ab 26
Note	6	5	4	3	2	1

Zum Abschluss der Einheit kann den Lernenden noch **ZM 7 Glossar** zur Verfügung gestellt werden. Hier sind alle wichtigen Begriffe der Einheit erklärt.

Tipps zur Differenzierung

An der ersten, zweiten und vierten Haltestelle (**M 7**, **M 8**, **M 10**) der Lernstraße stehen leistungsschwächeren Gruppen bzw. Lernenden Tippkarten als Hilfestellung an der Wissenstankstelle zur Verfügung. Sie ermöglichen die selbstständige Lösung der Aufgaben. Auch das selbstständige Experimentieren beim Erforschen des Verhaltens von Wasserflöhen (**M 13**) kann durch Tippkarten (**M 13a**) begleitet werden, die es ermöglichen, den Schwierigkeitsgrad zu variieren.



Minimalplan

Bei Zeitmangel kann die Exkursion zum Ökosystem Teich (**M 1**) entfallen. Je nach Vorwissen können die Arbeitsblätter zu den Lebewesen (**M 2**) und dem Nahrungsnetz (**M 3**) des Ökosystems See ebenfalls entfallen. Falls keine Möglichkeit besteht, die Aquarien einzurichten, entfällt **M 5**. Je nach Schwerpunktsetzung können die makro- und mikroskopische Beobachtung der Wasserflöhe in der Lernstraße (**M 7–M 10**) und das forschende Lernen mit Wasserflöhen (**M 13**) auch unabhängig voneinander unterrichtet 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

Auf einen Blick

Exkursion

Dauer: Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 30 min

M 1 Kleinstlebewesen im Ökosystem Teich

ZM 1 Exkursionstipps

Benötigt:

<input type="checkbox"/> großer und kleiner Eimer	<input type="checkbox"/> Kescher (kleinmaschig)
<input type="checkbox"/> 2 weiße Schalen	<input type="checkbox"/> evtl. Plankton-Kescher
<input type="checkbox"/> 2 Becherlupen	<input type="checkbox"/> großes Sieb mit Stiel
<input type="checkbox"/> Bestimmungsbuch	<input type="checkbox"/> 4 Pipetten
<input type="checkbox"/> 4 Federstahlpinzetten	<input type="checkbox"/> weicher Pinsel
<input type="checkbox"/> kleines Teesieb	<input type="checkbox"/> Spritzflasche

1. Stunde

Thema: Das Ökosystem Teich – Nahrungsbeziehungen

ZM 2 Einstieg

M 2 Bewohner des Lebensraums Teich

M 3 Wer frisst wen im Teich? – Nahrungsnetz

Benötigt:

- ggf. Tafel für die Erarbeitung des Nahrungsnetzes
- ggf. Beamer für die Projektion der *PowerPoint ZM 2*

2. Stunde

Thema: Ein künstlicher Lebensraum für Wasserflöhe

M 4 Wasserflöhe in ihrem natürlichen Lebensraum

Benötigt: ggf. das Video **ZM 3 Wasserfloh**

M 5 Wir richten ein Aquarium für Wasserflöhe ein

ZM 4 Aquariumstipps

Benötigt:

<input type="checkbox"/> abgestandenes Wasser/ Teichwasser	<input type="checkbox"/> kleines Aquarium
<input type="checkbox"/> Hefe	<input type="checkbox"/> Aquarienkies
<input type="checkbox"/> wasserfester Stift	<input type="checkbox"/> Thermometer

3.–5. Stunde

Thema: Eine Lernstraße zum Wasserfloh

M 6 Fahrplan zur Lernstraße „Wasserflöhe entdecken!“

Benötigt: ggf. ZM 5 Haltestellenschilder

M 7 Haltestelle 1 – Blick durch die Lupe

Benötigt: ggf. ZM Wasserlupe als Pappschablone und Anleitung Scheren
 Pappkarton selbstklebende Folie

M 8 Haltestelle 2 – Bauteile eines Mikroskops

Benötigt: ggf. ein Stereomikroskop zur Unterstützung

M 9 Haltestelle 3 – Mikroskopieren eines Wasserfloh

Benötigt: Stereomikroskope Bleistifte
 Wasser mit Wasserflöhen Pipetten
 Uhrgläser

M 10 Haltestelle 4 – Körperbau des Wasserfloh

Benötigt: Puzzleteile

M 11 Ersatzhaltestellen A–C

M 12 Wissenstankstelle



Stunde 6–8

Thema: Forschendes Lernen mit Wasserflöhen

M 13 Wir erforschen das Verhalten von Wasserflöhen



Vorbereitung: 20 min, **Durchführung:** 20 min

Benötigt: Aquarium mit Wasserflöhen 4 Plastikpipetten
 Taschenlampe durchsichtige Plastikgefäße
 Becherlupen ggf. Bechergläser
 Stoppuhr ggf. Plakat, Filzstifte
 Pappe oder schwarze Tücher

M 13a Tippkarten zum Experimentieren mit Wasserflöhen



9. Stunde

Thema: Lernerfolgskontrolle und Glossar

M 14 Teste dein Wissen zum Wasserfloh

ZM 6 Glossar



Lösungen

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 29.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Der Wasserfloh unter dem Mikroskop - Ökologie

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

