



DEN
SPURENSTOFFEN
AUF DER SPUR

ARBEITSBLATT

WAS LEBT IM GEWÄSSER?

Wasserlebewesen bestimmen



GEEIGNET FÜR Grundschule 3./4. Jg.



ZEITAUFWAND 90 Minuten (inkl. Vor- und Nachbereitung);
evtl. plus Anreise zum außerschulischen
Lernort



LERNZIEL

Kennenlernen der verschiedenen Kleinsttiere im Wasser. Untersuchen von Körperaufbau und Unterscheidungsmerkmalen.

SPURENSTOFFE

Spurenstoffe (z. B. Inhaltsstoffe aus Medikamenten) könnten auch Kleinstlebewesen im Wasser beeinträchtigen. Welche Tiere, die man auf den ersten Blick nicht sieht, könnten durch Spurenstoffe beeinflusst werden, die ins Wasser gelangen?

ANBINDUNG AN DIE BILDUNGS- UND LEHRPLÄNE

ICH-KOMPETENZ

- Belebte Umwelt erforschen und vergleichen
- Interesse für näheres Umfeld entwickeln
- Lust haben, Unbekanntes zu entdecken, zu erforschen
- Sensibilität für die Anliegen des Umweltschutzes entwickeln

SOZIALE KOMPETENZ

- Gemeinsam nach vorgegebenen Regeln (zusammen)arbeiten
- Verantwortungsbewusstsein für Mensch und Natur entwickeln
- Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern

SACHKOMPETENZ

- Kenntnisse über ökologische Kreisläufe und deren Bedeutung für die Natur erlangen
- Pflanzen und Tiere im Lebensraum Wasser kennen- und benennen lernen
- Erschließen des näheren Umfelds und dessen Einzigartigkeit erfahren
- Kenntnisse über gesunde Umwelt, ökologische Kreisläufe und deren Bedeutung für die Natur erlangen

ABLAUF

Um herauszufinden, welche kleinen Tiere in den Gewässern in ihrer Nähe leben, können die SchülerInnen an einer flachen ungefährlichen Uferstelle eines Gewässers nach Wasserlebewesen suchen.

Wenn man einen geeigneten Untersuchungsort gefunden hat, füllt man zuerst Wasser in die flachen Schüsseln oder Schalen. Dann suchen die SchülerInnen mit Keschern unter Steinen oder Falllaub nach Tieren, die sie zur Beobachtung vorsichtig in die Schüssel geben. Mit Hilfe einer Lupe (z. B. Becherlupe) und einer Bestimmungshilfe versuchen die SchülerInnen die Bachtiere zu bestimmen. Mit Hilfe von Binokularen kann man auch feine Unterscheidungsmerkmale erkennen.

Danach setzen sie die Tiere vorsichtig zurück in ihren Lebensraum. Die SchülerInnen haben jetzt u. a. einen Eindruck, wie viele verschiedene Lebewesen den Auswirkungen der Spurenstoffe ausgesetzt sein könnten.



MATERIAL

- flache weiße Schüsseln oder Schalen
- Kescher und/oder Siebe
- Pinsel
- Bestimmungsübersicht



LINKS

www.wasserwelten.eglv.de
www.spurenstoffe.eglv.de/materialpool
www.zauberweltwasser.de
www.eglv.de/bildung



EXKURSIONEN

Bachexkursion mit oder ohne Expertenunterstützung (z. B. Biologisches Zentrum Lüdinghausen)



KRITISCHE FRAGEN

- Wie gelangen Spurenstoffe aus Medikamenten ins Gewässer?
- Wie kommen die Gewässerlebewesen mit Spurenstoffen in Berührung?
- Was können Spurenstoffe am Beispiel Hormone (z. B. in Antibabypillen) bei Fischen verändern (Bsp. Verweiblichung, erhöhtes Aggressionsverhalten)?
- Bei welchen Gewässerlebewesen konnte man wissenschaftlich schon Veränderungen durch Spurenstoffe aus Medikamenten nachweisen (Bsp. Verweiblichung von Fischen durch Hormone)?





DEN
SPURENSTOFFEN
AUF DER SPUR

ARBEITSBLATT

WIR UNTERSUCHEN DAS WASSER

Überprüfung der Wasserqualität durch einfache Testmethoden

 **GEEIGNET FÜR** Grundschule 3./4. Jg.

 **ZEITAUFWAND** 90 Minuten (inkl. Vor- und Nachbereitung)



LERNZIEL

Anhand einiger „Anzeiger“ (Indikatoren) erhält man ein Bild von der Qualität und einigen Eigenschaften des Wassers.

SPURENSTOFFE

Spurenstoffe (z. B. Inhaltsstoffe von Medikamenten), die ins Wasser gelangen, kann man durch einfache Testmethoden nicht nachweisen, da diese nur in sehr geringen Konzentrationen (Mikro-/Nanobereich) in unseren Gewässern vorkommen. Eine Konzentration im Mikrogrammbereich bedeutet z. B., dass 1 ml Apfelsaft in 1 Millionen Liter Wasser gelöst ist.

ANBINDUNG AN DIE BILDUNGS- UND LEHRPLÄNE

ICH-KOMPETENZ

- Belebte Umwelt erforschen
- Lust haben, Unbekanntes zu entdecken, zu erforschen
- Interesse für näheres Umfeld entwickeln
- Sensibilität für die Anliegen des Umweltschutzes entwickeln

SOZIALE KOMPETENZ

- Gemeinsam nach vorgegebenen Regeln (zusammen)arbeiten
- Verantwortungsbewusstsein für Mensch und Natur entwickeln

SACHKOMPETENZ

- Qualität und Eigenschaften des Wassers messen und erkennen
- Kenntnisse über ökologische Kreisläufe und deren Bedeutung für die Natur erlangen
- Pflanzen und Tiere im Lebensraum Wasser kennen- und benennen lernen
- Erschließen des näheren Umfelds und dessen Einzigartigkeit erfahren
- Kenntnisse über gesunde Umwelt, ökologische Kreisläufe und deren Bedeutung für die Natur erlangen

ABLAUF

Die SchülerInnen können mit Hilfe des Wasserlabors die vier „Anzeiger“ für Verunreinigungen (Nitrat, Ammonium, Nitrit und Phosphat) im Wasser (z. B. Bach, Fluss, Teich, Brunnen) überprüfen. Durch die zusätzliche Bestimmung der Wasserhärte und des pH-Wertes erhalten sie ein gutes Bild von der Qualität und den Eigenschaften des untersuchten Wassers.

Infolge der geringen Konzentration möglicher Spurenstoffe im Wasser, können Spurenstoffe mit diesen Textverfahren nicht nachgewiesen werden.



MATERIAL

- Aqualan-Ökotest, Wasserlabor



LINKS

Aqualan Ökotest Wasserlabor

Gebrauchsanweisung Nr. 37557, Art.-Nr. 37801

Sigma-Aldrich Laborchemikalien GmbH
Postfach 10 02 62
D-30918 Seelze / Germany

Tel. 0049/5137/8238-0
Fax 0049-5137/8238-120
Email: Aqualan@sial.com
www.sigmaaldrich.com



EXKURSIONEN

- Bachexkursion mit oder ohne Expertenunterstützung (z. B. Biologisches Zentrum Lüdinghausen)
- Klärwerksbesuch



KRITISCHE FRAGEN

- Sind Spurenstoffe im Wasser durch die Bestimmung der Gewässergüte nachweisbar?
- Wie sieht die Analytik von Spurenstoffen aus?
- Was bedeutet das für das eigene Verhalten im Umgang mit Medikamenten bzgl. Nutzung und Entsorgung, wenn die Konzentrationen von Spurenstoffen im Wasser (noch) so gering sind?



DEN
SPURENSTOFFEN
AUF DER SPUR

ARBEITSBLATT

VERSUCH ZUR KÖCHERFLIEGENLARVE

Wie schützt sich die Köcherfliegenlarve vor Fressfeinden und der Strömung?



GEEIGNET FÜR Grundschule 3./4. Jg.



ZEITAUFWAND 90 Minuten (inkl. Vor- und Nachbereitung)



LERNZIEL

Die SchülerInnen erlangen Artenkenntnis über die Köcherfliegenlarve und lernen die Funktion eines Modells kennen.

SPURENSTOFFE

Spurenstoffe (z. B. Inhaltsstoffe aus Medikamenten) könnten auch Kleinstlebewesen im Wasser beeinträchtigen. Welche Tiere, die man auf den ersten Blick nicht sieht, könnten durch Spurenstoffe beeinflusst werden, die ins Wasser gelangen?

ANBINDUNG AN DIE BILDUNGS- UND LEHRPLÄNE

ICH-KOMPETENZ

- Belebte und unbelebte Umwelt erforschen, vergleichen und bewerten können
- Lust haben, Unbekanntes zu entdecken, zu erforschen und damit zu experimentieren
- Freude am Ausprobieren und Experimentieren
- Umwelt als reiches Feld von Entdeckungen wahrnehmen
- Sensibilität für die Anliegen des Umweltschutzes entwickeln

SOZIALE KOMPETENZ

- Gemeinsam nach vorgegebenen Regeln (zusammen)arbeiten
- Verantwortungs- und Verantwortungsbewusstsein für Mensch und Natur entwickeln

SACHKOMPETENZ

- Kenntnisse über ökologische Kreisläufe und deren Bedeutung für die Natur erlangen
- Pflanzen und Tiere im Lebensraum Wasser kennen- und benennen lernen
- Erschließen des näheren Umfelds und dessen Einzigartigkeit erfahren
- Kenntnisse über gesunde Umwelt, ökologische Kreisläufe und deren Bedeutung für die Natur erlangen



MATERIAL

pro Kleingruppe:

- Seidenstrumpf, mit Füllwolle o. ä. gefüllt
- 4 (volle) Tintenpatronen
- Doppelseitiges Klebeband
- kleine Steinchen, Rinde u. ä.
- Stoppuhr
- Maßband/Zollstock



LINKS

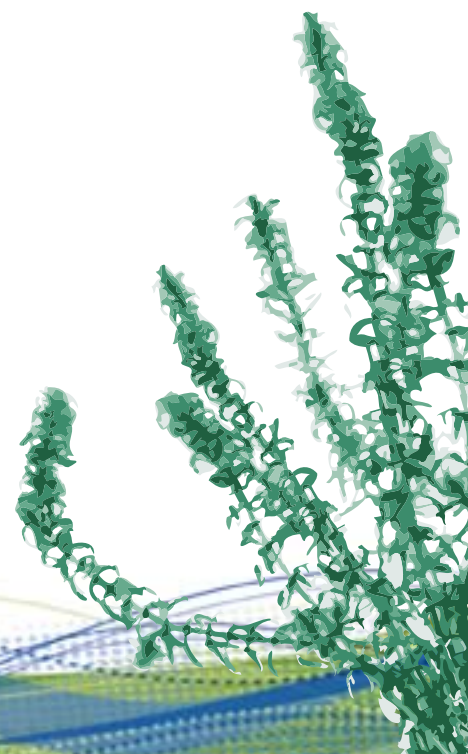
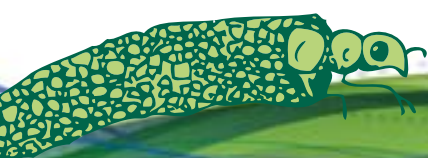
wasserwelten.eglv.de

www.waldzeit.ch/...trichoptera



EXKURSIONEN

Bachexkursion mit oder ohne Expertenunterstützung (z. B. Biologisches Zentrum Lüdinghausen)



ABLAUF

Die SchülerInnen erhalten zunächst Informationen über die Köcherfliegenlarve und die Funktion eines Modells. Die Informationen werden mithilfe einer „sprechenden Larve“ aus einem mit Füllwolle gefüllten Seidenstrumpf gegeben!

Der Versuch wird an zwei unterschiedlichen Versuchsorten durchgeführt.
Versuchsort 1: Ein Weg, auf dem kleine Steinchen, Rinde u. ä. liegen.
Versuchsort 2: Ein Bach, der auch ein „künstlicher Bach“ sein kann, der durch langsam fließendes Wasser aus einer Gießkanne simuliert wird.

Nun beginnt die Partnerarbeit:

Ein Schüler legt, ohne dass sein Partner es sieht, eine (volle) Tintenpatrone = „Larve“ auf den Weg. Es wird die Zeit gemessen, die der Partner benötigt, die Patrone zu finden.

Nun wird die „Larve“ an eine Stelle in den Bach gelegt. Die Startstelle muss gekennzeichnet werden. Es wird beobachtet und gemessen wie weit die „Larve“ durch die Strömung vom Startpunkt weiterbewegt wird.

Eine zweite Tintenpatrone wird nun mit doppelseitigem Klebeband beklebt und rundherum mit kleinen Steinchen, Rinde o. ä. versehen. Die vorgenannten Versuche werden nun genauso mit der so getarnten „Larve“ wiederholt. Das Ergebnis wird diskutiert.

Es ist zu erwarten, dass die volle, ungetarnte Tintenpatrone schneller entdeckt und durch die Bachströmung weiter weg bewegt wird.

Erklärung: Die „Larve“ mit Klebeband und Steinchen wird nur schwer von Fressfeinden entdeckt und bietet der Strömung mehr Widerstand.



KRITISCHE FRAGEN

- Wie können Spurenstoffe Kleinstlebewesen im Wasser verändern?
- Welche Auswirkung könnte das auf die Umwelt haben?





DEN
SPURENSTOFFEN
AUF DER SPUR

ARBEITSBLATT

VERSUCHE UND SPIELE ZU WASSERTIEREN

Veranschaulichen von Lebensweisen und Fähigkeiten von Wassertieren



GEEIGNET FÜR Grundschule 3./4. Jg.



ZEITAUFWAND 90 Minuten (inkl. Vor- und Nachbereitung)



LERNZIEL

Die SchülerInnen erlangen durch das aktive Beobachten Einblicke in Lebensweisen und Fähigkeiten von Wassertieren.

SPURENSTOFFE

Spurenstoffe (z. B. Inhaltsstoffe aus Medikamenten) könnten auch Kleinstlebewesen im Wasser beeinträchtigen. Welche Tiere, die man auf den ersten Blick nicht sieht, könnten durch Spurenstoffe beeinflusst werden, die ins Wasser gelangen?

ANBINDUNG AN DIE BILDUNGS- UND LEHRPLÄNE

ICH-KOMPETENZ

- Belebte und unbelebte Umwelt erforschen, vergleichen und bewerten können
- Lust haben, Unbekanntes zu entdecken, zu erforschen und damit zu experimentieren
- Freude am Ausprobieren und Experimentieren
- Interesse für näheres Umfeld entwickeln und bewerten können
- Umwelt als reiches Feld von Entdeckungen wahrnehmen
- Sensibilität für die Anliegen des Umweltschutzes entwickeln

SOZIALE KOMPETENZ

- Gemeinsam nach vorgegebenen Regeln (zusammen)arbeiten
- Verantwortungs- und Verantwortungsbewusstsein für Mensch und Natur entwickeln

SACHKOMPETENZ

- Kenntnisse über ökologische Kreisläufe und deren Bedeutung für die Natur erlangen
- Pflanzen und Tiere im Lebensraum Wasser kennen- und benennen lernen
- Erschließen des näheren Umfelds und dessen Einzigartigkeit erfahren
- Kenntnisse über gesunde Umwelt, ökologische Kreisläufe und deren Bedeutung für die Natur erlangen

ABLAUF

Versuch 1: Die SchülerInnen füllen ein Marmeladenglas zu 2/3 mit Teichwasser und besetzen es mit einem Rückenschwimmer und einigen Wasserpflanzen. Wie lange bleibt der Rückenschwimmer unter Wasser, bevor er wieder zum Luftholen an die Oberfläche steigt? Sie wiederholen den Versuch mit abgekochtem Wasser und vergleichen die Häufigkeit des Aufsteigens.

Versuch 2: Die SchülerInnen suchen eine Rattenschwanzlarve und setzen sie in ein Glas, das ca. 5 cm hoch mit klarem Wasser gefüllt ist. Sie füllen nun etwa 2 cm Wasser dazu. Was geschieht mit dem Teleskop-Atemrohr der Rattenschwanzlarve?



MATERIAL

pro Kleingruppe:

- Marmeladenglas
- Lineal
- Triangel
- Taschenlampe
- 2 Glasröhrchen
- Gaze mit Fleischstückchen
- Kleine Glasperlen
- Teich- oder Flusswasser mit Kleinstlebewesen:
 - Rückenschwimmer
 - Rattenschwanzlarve
 - Schnecken
 - Gelbrandkäfer
 - Libellenlarve
 - Kaulquappen
 - Wasserpflanzen
- Aquarium
- Trockenfuttera



LINKS

wasserwelten.eglv.de



EXKURSIONEN

Bachexkursion mit oder ohne Expertenunterstützung (z. B. Biologisches Zentrum Lüdinghausen)

Versuch 3: Die SchülerInnen richten ein Aquarium (wichtig: mit Pflanzen!!) ein und setzen einige Schnecken ein.

Können Schnecken hören? Die SchülerInnen suchen eine Schnecke, die an der Wasseroberfläche schwimmt und schlagen über ihr eine Triangel an: Was kann man beobachten?

Die Schnecken werden beim Fressen (mit Trockenfutter) beobachtet. Kann man Unterschiede bei verschiedenen Arten entdecken?

Können Schnecken sehen? Eine helle Taschenlampe wird auf das Tier gerichtet. Was passiert? Die SchülerInnen beobachten Wasserschnecken, die unter der Wasseroberfläche Luft holen. Wie lange kriechen sie dort umher? Wie lange bleiben sie unter Wasser?

Versuch 4: Wie der Gelbrandkäfer seine Beute findet

Die SchülerInnen halten zwei Glasröhrchen, die unten mit Gaze zugebunden sind, in ein Wasserbecken, in dem sich der Gelbrandkäfer befindet. In dem einen Röhrchen liegen kleine Fleischstückchen, in dem anderen Glasperlen. Der Gelbrandkäfer schwimmt zu dem Röhrchen, in welchem das Fleisch liegt. Wie erkennt der Gelbrandkäfer seine Beute? (Er erfasst seine Beute nicht durch das Auge, sondern durch sein Riechvermögen.)

Versuch 5: Lernversuch mit einer Libellenlarve. Die Libellenlarve sitzt an einem Glasstab. Bewegen die SchülerInnen einen zweiten Glasstab vor den Augen der Libelle, schnellt die Fangmaske blitzschnell hervor und die Fangzangen beißen sich fest, lassen aber gleich wieder los. Wiederholt man den Versuch mehrere Male, so „merkt“ sich die Larve bald, dass der Glasstab ungenießbar ist und beißt nicht mehr zu. Setzt man aber Kaulquappen zu der Larve, so werden sie gepackt und verzehrt, sobald sie in Reichweite sind.

Versuch 6: Die SchülerInnen beobachten wie ein Rückenschwimmer auf konzentrische Wellen reagiert, die von einem vibrierenden Stäbchen erzeugt werden. Er schwimmt immer wieder auf das Zentrum der Rippelwellen zu, also dorthin, wo er normalerweise die Beute findet.

Spiel 1: Das „Anschleichspiel“

Leises Anschleichen und ruhiges Verhalten kann man mit dem folgenden Spiel üben, das auch für das Erkunden anderer Lebensräume geeignet ist:

Ein Kreis wird mit den Kindern gebildet. Ein Kind darf in die Mitte, bekommt die Augen verbunden und übernimmt die Rolle eines Wassertieres. Die Kinder im Kreis möchten das Tier fangen, um es zu beobachten. Der Spielleiter zeigt auf ein Kind, das sich leise an das Wassertier in der Mitte anschleichen darf. Wenn das Kind in der Mitte den Anschleicher hört, muss es in dessen Richtung zeigen: Der Anschleicher gilt nun als entdeckt, er hat das Tier verscheucht. Nun muss sich das Kind, das sich angeschlichen hat, in die Mitte des Kreises stellen und ein Wassertier spielen. Das andere Kind stellt sich in den Kreis zurück und fordert mit dem Finger einen neuen „Anschleicher“ auf.



KRITISCHE FRAGEN

- Wie können Spurenstoffe das Verhalten von Kleinstlebewesen im Wasser verändern
- Welche Auswirkung könnte das auf die Umwelt haben?

