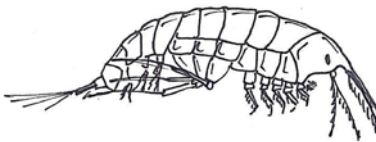
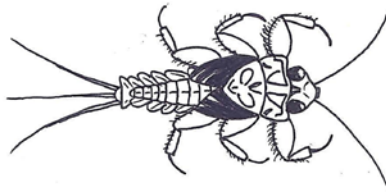


WasserforscherInnen am Lebensraum Fluss

Methoden für den Outdoor-Unterricht



© r.burger



Energie- und Umweltagentur NÖ
Grenzgasse 10
3100 St. Pölten
Tel.: 027 42/ 219 19
umweltbildung@enu.at
www.umweltbildung.enu.at



**UMWELT
WISSEN**



Die Welt am Gewässer

Gewässer sind hoch komplexe Ökosysteme, die in der Natur eine zentrale Rolle spielen. Sie sind die Lebensadern einer Landschaft und bieten einer Vielzahl von Pflanzen und Tieren einen Lebensraum. Naturkundliche Exkursionen an Gewässern sollen Kindern und Jugendlichen die Zusammenhänge in diesem System nahe bringen und einen Einblick in die Lebewelt unter Wasser geben. Nur so kann das Bewusstsein für die Erhaltung dieser oft einzigartigen Fluss- und Seelandschaften gefördert werden.

Wusstest du, dass...

...insgesamt rund 100.000 km Fließgewässer Österreich durchziehen?

Gewässertypen

Wir unterscheiden zwischen stehenden und fließenden Gewässer. Stehende Gewässer wie Teiche, Seen und Tümpel werden in erster Linie durch die Faktoren Wassertiefe und Sichttiefe gekennzeichnet. Die Tiefe eines Sees hat entscheidenden Einfluss auf seine Durchmischungsverhältnisse und damit auf die Temperatur in den einzelnen Abschnitten des Gewässers. Die Sichttiefe bestimmt die Ausdehnung jenes Bereiches, in dem pflanzliche Produktion stattfinden kann, welche die Grundlage für die Besiedlung mit Tieren ist.

Strömung

Gänzlich andere Faktoren stehen bei fließenden Gewässern wie Flüssen und Bächen im Vordergrund. Sie sollen aufgrund der einfacheren Besammlung hier vorrangig behandelt werden. Der wichtigste Faktor in einem Fließgewässer ist die Strömung. Sie bestimmt die Größe des Bodensubstrates und hat entscheidenden Einfluss auf die Art der Besiedlung. Tiere, die in Bereichen mit großer Strömung leben, zeigen einen völlig anderen Körperbau als Formen, die in Stillwasserbereichen oder Abschnitten mit langsamer Strömung vorkommen. Es kommt selbst innerhalb von einzelnen Familien zu oft sehr unterschiedlichen Formen, die spezielle Anpassungen an den Lebensraum zeigen, so etwa die Insektengruppe der Eintagsfliegen. Arten, die in schnell strömenden Bereichen leben, zeigen einen abgeflachten Körperbau mit einem großen breiten Kopfschild, welcher das Tier durch den Andruck der Strömung gegen den Untergrund presst. Formen des Ruhigwassers dagegen weisen einen wurmförmigen Körperbau auf und erreichen mitunter beachtliche Größe.

Temperatur

Die Temperatur in einem Gewässer hat große Auswirkungen auf die Versorgung des Wassers mit Sauerstoff. Mit steigender Temperatur sinkt die Fähigkeit von Wasser, Gase zu binden. Warmes Wasser kann daher weniger Sauerstoff aufnehmen als kaltes. Besonders in großen Fließgewässern kann es bei niedriger Fließgeschwindigkeit und hoher organischer Belastung des Wassers zu geringen Sauerstoffkonzentrationen kommen. Arten, die sich diese Lebensräume erschlossen

haben, zeigen oft ausgefallene Anpassungen um an den nötigen Sauerstoff zu kommen. Schlammröhrenwürmer und Zuckmückenlarven besitzen als Blutfarbstoff das leistungsfähige Hämoglobin, um die vorhandene Sauerstoffmenge optimal zu nutzen. Larven von Eintagsfliegen oder Bachflohkrebse hingegen entwickeln Atembewegungen ihrer äußeren Kiemen. Arten, die lediglich auf ihre Hautatmung angewiesen sind, besiedeln daher jene Bereiche eines Gewässers, in denen durch eine erhöhte Strömung auch die Temperatur geringer ist.

Gewässermorphologie

Die Struktur eines Gewässers hat somit großen Einfluss auf die Artenzusammensetzung in einem Lebensraum. Je einförmiger ein Gewässer, umso weniger Arten sind zu finden. Gewässer mit reich strukturierten Uferbereichen und natürlichem Flussverlauf weisen dagegen eine sehr hohe Anzahl unterschiedlicher Arten auf. Die zum Teil radikalen Verbauungen früherer Jahre haben die Struktur von natürlichen Gewässern zu jenem eines betonierten Kanals werden lassen. Entsprechend eintönig ist auch die Besiedlung mit Organismen. Von Bedeutung ist aber auch die Vegetation an den Ufern des Gewässers. Die Beschattung durch Bäume und Büsche hat zum einen Einfluss auf die Temperatur, zum anderen aber auch Auswirkungen auf den Algenwuchs im Gewässer. Wurzeln im Uferbereich sind wichtige Strukturelemente, die speziell bei Fließgewässern wichtige Lebensräume für Krebse und Jungfische darstellen. Abfallendes Laub kann zudem im Gewässer zu einer wichtigen Nährstoffquelle werden.

Die wichtigsten Standorte in einem Fließgewässer

Gut strukturierte, natürliche Fließgewässer weisen eine oft große Zahl an unterschiedlichsten Kleinlebensräumen auf, die durch die oben genannten Faktoren charakterisiert sind.

Abschnitte mit starker Strömung weisen als Untergrund oft blanken Fels oder große Steinblöcke auf. Feinsubstrat und pflanzlicher Bewuchs mit höheren Pflanzen fehlt völlig. Der Gehalt an Sauerstoff ist hoch, die Temperatur meist gering. Der Lebensraum eignet sich nur für Arten, die an das Leben in hohen Strömungsgeschwindigkeiten angepasst sind.

In *Gewässern mit durchschnittlicher Strömung* (bis etwa 1m pro Sekunde) können in geschützten Bereichen bereits Abschnitte mit feinerem Sediment gefunden werden. Die durchschnittliche Korngröße des Sediments ist aber dennoch groß und von ständigen Umlagerungen z. B. bei Hochwasserereignissen geprägt. Die Temperatur steigt im Vergleich zum Oberlauf, die Versorgung mit Sauerstoff ist meist gut. Dieser Lebensraum zeigt eine sehr hohe Artenvielfalt.

Stillwasserbereiche in Ufernähe oder im Schutz von größeren Steinblöcken zeigen eine oft sehr verschiedene Artenzusammensetzung gegenüber den Abschnitten mit Strömung. Die Temperatur steigt weiter, in tieferen Bereichen kann es mitunter auch zu Sauerstoffproblemen kommen. Gewässer dieser Art sind gekennzeichnet durch das Auftreten von Weichtieren und Krebsen, die nur wenig Anpassung an das Leben in der Strömung zeigen.

Wie sauber ist ein Bach?

Nicht in jedem Bach leben die gleichen Tiere. Das Vorkommen bestimmter Arten hängt von der Sauberkeit des Gewässers ab, manche brauchen eine saubere Umgebung, andere sind richtige Dreckfinken. Die Bestimmung des sogenannten Gewässerzustandes ist eine aufwändige Sache. Zuerst wird im Gewässer fleißig gesammelt. Die einzelnen Tiere werden nach einem eigenen System, dem Saprobienindex, sortiert. Je nach dem Grad der Verschmutzung finden sich im Gewässer bestimmte Tiergruppen. Typisch für die Güteklasse 1 mit sehr sauberem Wasser sind etwa Steinfliegen und Strudelwürmer, in der Güteklasse 2 wimmelt es von Bachflohkrebsen und Köcherfliegen, in der Klasse 3 nehmen die Egel und Wasserasseln überhand und in der schmutzigsten Klasse 4 gibt es vorwiegend Schlammröhrenwürmer und Zuckmückenlarven. Die Gewässergüte hat sich in Österreich in den letzten Jahren erfreulicherweise stark verbessert. Fast 90% der Flüsse und Bäche haben Güteklasse 2.

Ein natürlicher Bach mit vielfältigen Lebensräumen ist ein komplexes ökologisches System mit Wohnraum für unterschiedlichste Organismen. Erhalten wir diese Paradiese vor unserer Haustür und schützen wir unsere Bäche und Flüsse vor weiterer Zerstörung.

Tiere am Fluss/Bach

Damit in einem Gewässer alle diese verschiedenen Tierarten vorkommen können, sind ganz verschiedene Lebensräume notwendig. Verbauungen im Dienste des Hochwasserschutzes haben aber mittlerweile viele Flüsse und Bäche zu monotonen (=gleichförmigen) Gerinnen gemacht, denen die natürliche Strukturierung fehlt. Das bedeutet, dass es keine unterschiedlichen Lebensbereiche wie tiefe Stellen, Flachwasserbereiche, Sandbänke und Steine in starker Strömung mehr gibt, sondern dass überall dieselben Bedingungen herrschen.

Der Wechsel der Fließgeschwindigkeit und der unterschiedliche Gewässergrund sind aber bedeutsam, weil sie zahlreichen Arten im Wasser ein Zuhause bieten:

Buchten am Ufer, in den Bach wachsende Wurzeln und Höhlen in der Uferböschung bringen zum Beispiel Raum für den Flusskrebs oder Jungfische, die sich hier verstecken können. Auch die Pflanzenwelt am Ufer ist wichtig, denn Biber oder Wasserspitzmaus, Eisvogel und Reiher, Schlangen und Frösche, und Insekten, deren Jugendstadien im Bach daneben heranwachsen, sind darauf angewiesen.

Du isst, wie du wohnst

Genauso wie die Atmung (siehe Punkt Temperatur) hängt natürlich auch die Form der Ernährung vom jeweiligen Lebensraum ab. Tiere, die in der starken Strömung vorkommen, leben oft von dem, was ihnen das Wasser bringt. Bestimmte Köcherfliegenlarven stellen zum Beispiel Netze in die Strömung, die sie mitsamt den gefangenen Kleintieren wieder auffressen. Tiere in ruhigeren Bereichen gehen dagegen aktiv auf die Jagd. Dazu gehören räuberische Egel, Krebse oder Insektenlarven, die ihre Beute mit oft beeindruckenden Fangwerkzeugen erbeuten.

Eine besondere Bedeutung in einem Bach haben Aasfresser, weil sie als Gesundheitspolizei wirken und das Wasser sauber halten. Daneben gibt es aber auch so genannte Weidegänger (z.B. Schnecken), die den Algenbewuchs von Steinen raspeln und Filtrierer (z.B. Muscheln), die große Wassermengen durch ihren Körper pumpen und dabei Schwebstoffe und Nahrungspartikel heraus filtern.

Wusstest du, dass...

... Flusskrebse mitunter zu Kannibalen werden und Artgenossen, die sich gerade häuten, verspeisen?

Nützliche Tipps zum Forschen am Fluss

Gewässer zählen zu den artenreichsten Lebensräumen. Und dennoch bleibt das Leben an Gewässern meist vor unseren Augen verborgen. Wenn wir wissen, wonach wir suchen, werden wir hier mehr Tiere und Pflanzen entdecken als in jedem anderen Lebensraum.

Hier können wir Frösche und kleine Fische, aber auch Libellenlarven, Wasserläufer und Köcherfliegenlarven mit ihren künstlerischen Gehäusen entdecken!



Vorsicht mit geschützten Arten!

Viele Arten stehen unter Naturschutz und dürfen nicht nach Hause mitgenommen werden. Die gesammelten Tiere sollen nach jeder Expedition an Ort und Stelle bleiben. Besonders Bachlebewesen reagieren nämlich sehr empfindlich, wenn man sie woanders aussetzt!

Viel Lärm um Nichts

Ruhe ist am Bach besonders wichtig. Viele Tiere sind so gut getarnt, dass wir sie erst nach längerem Hinsehen aufspüren können. Sie flüchten bei kleinsten Störungen sofort. Wir sollten deshalb zunächst nur vom Ufer aus beobachten, was sich am Flussufer, auf der Wasseroberfläche oder unter Wasser abspielt.

Nur an offenen, gut einsehbaren Bereichen ohne Pflanzen „tümpeln“!

Dichter Pflanzenwuchs und Röhrichtzonen sind Nist-, Brut-, Wohn- oder Zufluchtstätte für viele Tiere am Gewässer. Wir sollten deshalb niemals diese Ufersäume zertreten.

Plakat „Auf Tauchstation im Bach“

Mit dem Poster lernen junge WasserforscherInnen die wichtigsten Tiere und Pflanzen im und am Bach kennen.

Bestellungen und Information:

Energie- und Umweltagentur NÖ, 02742/ 219 19 sowie im Online-Shop auf www.enu.at



Nachbereitung im Klassenzimmer:

Tierlabor am Bach

Wozu: Kennen lernen der wichtigsten Gewässerorganismen die man in heimischen Bächen findet.

Zielgruppe: Grundstufe, Unterstufe

Material: Bilder und Beschreibungen der Gewässerorganismen, ev. Mikroskop und kleine Schälchen aus Glas oder durchsichtigem Kunststoff

Dauer: 10 Min.

Von folgenden Wassertieren liegen folierte Bilder mit dazugehörigen Informationen auf.

- **Steinfliegenlarve**
- **Flusskrebs**
- **Köcherfliegenlarve**
- **Bachflohkrebs**
- **Egel**
- **Wasserassel**
- **Zuckmückenlarve**
- **Schlammröhrenwurm**

Falls ein Bach in der Nähe zur Verfügung kann man die Tiere entweder mit den SchülerInnen gemeinsam einfangen (unter Steinen findet man zahlreiche Organismen) oder selbst ein paar Tierchen heraus fangen und in die Klasse bringen. Anhand der Tiere lässt sich während einer Bachexkursion auch die Gewässergüte bestimmen. Eine praktische Bestimmungshilfe ist das Buch „Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher“ Kosmos – Naturführer

Alles sauber – oder was??

Wozu: Selbstreinigung der Gewässer und ihre Grenzen thematisieren

Zielgruppe: Grundstufe, Unterstufe

Material: Blumentöpfe, Kaffeefilter, Aktivkohle, Sand, Kies, mit Tinte gefärbtes Wasser

Dauer: 10 Min.

Einfache Kläranlage mit Blumentöpfen laut Anleitung zum selbständig Bauen: Mithilfe von übereinander gestapelten Blumentöpfen, in welche von unten nach oben ein Filter, Aktivkohle, Sand und Kies gegeben wird, wird schmutziges Wasser (z.B. schlammiges Wasser), welches die einzelnen Schichten durchfließt, wieder gesäubert. Selbst mit Tinte gefärbtes Wasser wird wieder klar.

Wichtig: jedes Gewässer hat gewisse Selbstreinigungskapazitäten. Wenn giftige Substanzen oder einfach nur zuviel Abwasser ins Gewässer gelangen, kann es sein, dass diese Selbstreinigung nicht mehr ausreicht. Deshalb gibt es Kläranlagen.

Empfehlenswerte Bücher

- Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher? (Engelhardt W.), Kosmos Naturführer
Inhalt: Neben einer Einführung in die Gewässerökologie bietet das Buch einen umfangreich illustrierten Bestimmungsschlüssel für Pflanzen und Tiere an und in Gewässern.
- Das Leben im Wassertropfen. Mikroflora und Mikrofauna des Süßwassers, Ein Bestimmungsbuch (Streble H., Krauter D.), Kosmosnaturführer
Inhalt: Gut illustrierter Bestimmungsschlüssel für mikroskopische Tiere und Pflanzen im Wasser, gute Beschreibungen der Organismen und ihrer Lebensräume.
- Umwelt und Entwicklung – Wasser -, Unterrichtsmaterialien bis zur 10. Schulstufe (erstellt von der entwicklungspolitischen Lehrergemeinschaft des ÖIE-OÖ, Österr. Informationsdienst für Entwicklungspolitik OÖ)
Inhalt: Wasser aus entwicklungspolitischen, globalen Blickwinkel betrachtet, Hintergrundinformation, Folien, Kopiervorlagen, Spielideen.
- Wasser = Leben, ein kybernetisches Umweltbuch mit 5 Kreisläufen des Wassers (Vester F.) Ravensburger Buchverlag
Inhalt: Durch Drehen an Pappscheiben, die in Bildseiten integriert sind, werden Zusammenhänge und Auswirkungen von Veränderungen sichtbar.
- Umweltpürnasen, Aktivbuch Wasser (Greisenegger I., Katzmann W., Pitter K.) OracVerlag
Inhalt: Das Thema Wasser wird sehr vielfältig aufbereitet, viele praktische Tipps, Spiel-, Bastelanregungen, witzig illustriert, kindgerechte Sprache.
- Umweltpürnasen, Aktivbuch Tümpel und Teich (Greisenegger I., Farasin K., Pitter K.) Orac Verlag
Inhalt: Die Biotop „Stehendes Gewässer“ werden sehr vielfältig aufbereitet, viele praktische Tipps, Spiel-, Bastelanregungen, witzig illustriert, kindgerechte Sprache.
- Über Wasser unter Wasser, Materialien zur Umwelt-Erziehung (Berger C., Krisch N., Prader U.) Arbeitsmappe für KIGA, VS, HS, AHS-Unterstufe; ARGE Umwelterziehung (jetzt zu beziehen über Forum Umweltbildung, Wien)
Inhalt: Das Thema Wasser wird sehr vielfältig aufbereitet, viele Spielideen, Arbeitsvorlagen und Tipps für den Einsatz im Unterricht.

- Unser Wasser, unser Leben, Aktivpaket – praxiserprobte Projekte für Volks- und Sonderschulen oder für Hauptschulen und AHS-Unterstufe; (Tatzber J) WA2, Amter der NÖ Landesregierung, Abteilung Wasserwirtschaft
Inhalt: Das Thema Wasser mit starkem Bezug zu Niederösterreich breit aufbereitet, viele Versuchsanleitungen, übersichtlich gestaltet, Arbeitsblätter als Kopiervorlagen in A3-Format; 2 Mappen: getrennt nach Primar- und Sekundarstufe.
- Wasser ist Leben – Was ist Abwasser? Sachunterricht 3. u. 4. Schulstufe (AG der Bundes-PädAK Ettenreichgasse) Herausgeber: Österr. Forschungszentrum Seibersdorf im Auftrag des Amtes d NÖ Landesregierung u. d. Stadtgemeinde Mödling
Inhalt: Hintergrundinformation, Overheadfolien für den Unterricht.

Links und Infos:

- Lebensraum Fließgewässer: <http://www.umweltbildung.enu.at/themen/wasser/lebensraum-fliessgewaesser>
- Stundenbild Bachwanderung: <http://www.enu.at/images/doku/ws-erlebnisorientierte-bachwanderung-ubi.pdf>
- Gewässer- und Fundprotokolle zur Bachwanderung: <http://www.umweltbildung.enu.at/infomaterialien-unterrichtsmaterialien-methoden-und-vortraege>
- Versuch: Die Leibspeise des Bachflohkrebses: <http://www.umweltbildung.enu.at/angebot/materialien-und-methoden/wasser-1/die-leibspeise-des-bachflohkrebses>
- Virtuelles Wasser: <http://www.umweltbildung.enu.at/themen/wasser/schon-einmal-von-virtuellem-wasser-gehoert>
- Wasser sparen in der Schule: <http://www.umweltbildung.enu.at/themen/wasser/wassersparen-in-der-schule>

Weitere Informationen, **Materialien und Methoden** sowie Anregungen für die praktische Arbeit mit Kindern und Jugendlichen zu den Themen Energie, Natur und Umwelt finden Sie auf unserer Webseite www.umweltbildung.enu.at

