

Lernort Natur

mit Kindern und Jugendlichen die biologische Vielfalt
an und in Gewässern entdecken

Umsetzungsideen für den Unterricht





Impressum

Herausgeber	Pädagogische Hochschule Schwyz (www.phsz.ch) und Natur- und Tierpark Goldau (www.tierpark.ch)
Konzept und Autor	Prof. Dr. Dr. Jürgen Kühnis
Beratende Arbeitsgruppe	Corinne Rossacher (Primarlehrerin) Heinz Biedermann (Fachlehrer Natur+Technik) Rainer Kühnis (Gewässerökologe) Andreas Mäder (Leiter Naturförderung und Bildung Natur- und Tierpark Goldau) Claudia Mesterhazy (Leiterin Bibliothek PHSZ)
Zitierung	Kühnis, J. (2025). Lernort Natur – mit Kindern und Jugendlichen die biologische Vielfalt an und in Gewässern entdecken. Eine Handreichung für Lehrpersonen der Primar- und Sekundarstufe.
Fotonachweis	Jürgen Kühnis (Abb. 1a/b, Abb. 3c, Abb. 4a/b, Abb. 5, Abb. 6b/c, Abb. 8c, Seite 19, Abb. 9a–d, Seite 22–23, Abb. 10a, Abb. 14a, Abb. 14c, Abb. 15a/b, Abb. 16b, Seite 42, Seite 44, Seite 50a, c, e, f, Seite 52–53, Seite 56–57, Seite 58 a/b, Seite 60 a/b, Seite 61, 68 b–d, Seite 70d, Seite 74 b/c, Seite 78 d, e) Rainer Kühnis (Seite 5, Abb. 7b, Abb. 8a/b, Abb. 10c, Abb. 11, Seite 27, Seite 28–29, Abb. 13a–c, Seite 31, Abb. 15c, Abb. 17, Abb. 19, Seite 40, Seite 58d, Seite 59 a–d, Seite 64 a–e, Seite 65, Seite 66–67, Seite 70 b, c, e, f, Seite 71, Seite 72–73, Seite 74 a, d, Seite 76, Seite 78 a–c, g, Seite 80, Seite 82 a–f, Seite 84–85) Thomas Reich (Abb. 3a/b, Seite 15, Abb. 7a/c, Abb. 8a/b, Abb. 10b, Abb. 16a, Abb. 16c, Seite 50 d, Seite 58 c, Seite 78 f) Sandra Büchi (Seite 25) Jonas Barandun (Seite 41) Albert Marty (Seite 42–43) Andreas Meyer (Abb. 14b, Seite 70a) Georg Jäger (Seite 68a, Seite 72–73 Materialien)
Kreation und Layout	Vincent Keller (grafikel, Luzern)
Illustrationen	Georg Jäger (www.gestaltung.li)
Lektorat	Barbara Ospelt-Geiger

Didaktische Hinweise

«Die kindlichste und doch wissenschaftlichste Arbeit ist die, zu schauen, was es alles gibt.»

Konrad Lorenz

Ergänzend zu bereits bestehenden Lerneinheiten und Unterrichtsmaterialien zu Fließ- und Stillgewässern (siehe S. 45) werden in diesem Kapitel weitere exemplarische Lernaufgaben zu ausgewählten Themenaspekten präsentiert. Diese Bausteine sind so aufgebaut, dass sich Schülerinnen und Schüler die wesentlichen Inhalte und Zusammenhänge weitgehend selbstständig (in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit) erarbeiten können.

Damit Lernende einen ganzheitlichen Zugang zur Vielfalt, Bedeutung und Gefährdung unserer Gewässerlebensräume erhalten, sind konkrete Erfahrungen in der Natur wichtig. Bei diesem Draussenlernen können vor allem auch das eigenständige Beobachten und Dokumentieren sowie tiefergehende Artenkenntnisse gefördert werden. Da nicht an jedem Schulstandort ein Teich oder andere geeignete Gewässer in unmittelbarer Nähe vorhanden sind, wurden die Lernaufgaben so konzipiert, dass einzelne Lerninhalte auch im Klassenzimmer erarbeitet und im Rahmen einer Erkundung im Freien angewendet, gefestigt bzw. weiter vertieft werden können. Dies soll Lehrpersonen eine individuelle und flexible Handhabung eröffnen, wann und in welchem Umfang sie Begehungen in ihren Unterrichtsverlauf einbetten möchten. Zudem ist es möglich, die Exkursionsinhalte der verschiedenen Bausteine jeweils als Teilexkursionen oder im Rahmen einer grösseren, themenübergreifenden Gesamtexkursion durchzuführen. Zur Bearbeitung der Aufträge empfiehlt es sich, ein ergänzendes Arbeits- oder Forscherheft zu führen.

Denkbar ist auch die thematische Auseinandersetzung im Rahmen eines Projekt-tages oder einer Projektwoche. Um die wassergebundene Pflanzen- und Tierwelt zu untersuchen, sind Ausflüge ab April/Mai bis August/September empfehlenswert. Zur Abschätzung der aktuellen Situation bezüglich Flora und Fauna beim betreffenden Gewässer ist eine Vorexkursion durch die Lehrperson wichtig. Je nach Auftrag sind entsprechende Dokumentations- und Forschermaterialien (z. B. Protokollblätter, Klemmbretter, Bestimmungshilfen, Fang- und Sammelgefässe zur Bioindikation, Tablets oder Digitalkameras) erforderlich.



Einzelarbeit



Partnerarbeit



Gruppenarbeit



Exkursion



Materialbedarf



Anzahl Lektionen



Lernziele

Informationen zu den Lernbausteinen



Stehende Gewässer – vom Tümpel bis zum See

2-3 Lektionen

Die SuS lernen stehende Gewässer als vielgestaltige Lebensräume kennen. Sie beschäftigen sich mit den verschiedenen Arten von Stillgewässern und wie man diese unterscheiden und ordnen kann. Auf der Exkursion* wird das erarbeitete Wissen angewendet.

→ *Hinweis: Eine analoge Lernaufgabe könnte auch zum Thema «Fließende Gewässer – vom Rinnsal bis zum Strom» erstellt werden (siehe Sachinfos 10-13).*



Was wächst an und in Weihern und Teichen?

2-3 Lektionen

Als Vorbereitung für eine Exkursion lernen die SuS, dass sich die Pflanzengemeinschaft von Weihern und Teichen in verschiedene Zonen mit jeweils typischen Arten einteilen lässt. Sie erkennen, dass sich diese Zusammensetzung vom Ufer bis zur Gewässermitte aufgrund der wechselnden Tiefen-, Licht- und Nährstoffverhältnisse verändert und Weiher und Teiche aus mehreren Teil Lebensräumen bestehen. Auf der Exkursion werden Pflanzen an einem geeigneten Weiher- oder Teichstandort kartiert.



Warum ist die Vegetation von Gewässern wichtig für die Tierwelt?

1 Lektion

An stehenden und fließenden Gewässern treffen Land- und Wasserlebensräume aufeinander. Die SuS lernen, dass sich in diesem Übergangsbereich vom Ufer ins offene Wasser eine hohe biologische Vielfalt auf kleinem Raum nachweisen lässt. Sie erfahren, dass die vorhandene Vegetation eine Grundvoraussetzung für eine artenreiche Tierwelt bildet.



Selbstkontrolle



Welche Tiere leben an und in unseren Gewässern?

1-2 Lektionen

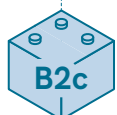
Die SuS lernen die Vielfalt der tierischen Bewohner von Wasserlebensräumen kennen. Sie erfahren, dass nicht alle vorkommenden Artengruppen ihren ganzen Lebenszyklus im Wasser verbringen und lernen weitere Kriterien kennen, um die wassergebundene Fauna zu kategorisieren. In den nachfolgenden Lernbausteinen B2b/c wird die faunistische Vielfalt am Beispiel der Libellen und Wasserwanzen tiefergehend behandelt. Diese Vertreter der Insekten besitzen eine spannende Lebensweise und sind ab April häufig an Tümpeln, Teichen und Weihern anzutreffen und gut zu beobachten.



Libellen – bunte Flugkünstler

2-3 Lektionen

Mit rund 72 bekannten Arten in der Schweiz bilden Libellen eine artenreiche und farbenprächtige Insektengruppe, die sich gut für einfache Bestimmungsübungen eignet. Die SuS lernen die beobachteten Arten anhand eines Bestimmungsschlüssels den Kategorien Gross- oder Kleinlibelle zuzuordnen und ausgewählte, häufige Arten zu erkennen.



Wasserwanzen – Insekten mit Stechrüssel

3-4 Lektionen

Wasserwanzen sind perfekt an das Leben im Wasser angepasst. In der Schweiz sind bislang etwa 60 Arten bekannt. Die SuS lernen Anpassungsstrategien dieser besonderen Sechsheiner kennen und führen Beobachtungen in Kleingewässern durch. In einem Experiment überprüfen die SuS, warum der Wasserläufer übers Wasser gleiten kann ohne dabei unterzugehen.



Selbstkontrolle



Wie lassen sich naturnahe und naturferne Gewässer unterscheiden?

2-3 Lektionen

Die SuS lernen, welche Struktur- und Umgebungsmerkmale naturnahe Gewässer (Fokus: Fliessgewässer) kennzeichnen. Sie erkennen, dass diese strukturelle Vielfalt eine konstitutive Voraussetzung naturnaher Gewässer und der biologischen Vielfalt darstellt. Als Anwendungsaufgabe wird auf einer Erkundung in der Schulgemeinde oder Region anhand dieser Erscheinungsmerkmale der Grad der Natürlichkeit von unterschiedlichen Gewässern eingeschätzt, das erworbene Wissen angewendet und vertieft. Bei dieser Beurteilung kann im Zyklus 2-3 beispielweise mit dem Bewertungsbogen Flussabschnitt – expedio.ch und im Zyklus 3, Sek. II mit dem Feldbuch «Bioindikation Fliessgewässer» – GLOBE Schweiz (Teil I: Die Beurteilung der Lebensraumqualität, S. 3-5) gearbeitet werden.



Wodurch sind unsere Gewässer und ihre biologische Vielfalt bedroht?

2 Lektionen

Die SuS setzen sich mit der akuten Gefährdung dieser empfindlichen Ökosysteme auseinander und werden sich bewusst, dass die Ursachen primär auf menschliche Einflüsse zurückzuführen sind. Am Beispiel der Quagga- und Wandermuschel wird die Problematik von invasiven Arten verdeutlicht.



Revitalisierung – unsere Gewässer wiederbeleben

1 Lektion

Sie verstehen, dass die Revitalisierung von Fliessgewässern (neben der Verbesserung der Wasserqualität und der Schaffung eines funktionsfähigen Netzwerks) eine zentrale Massnahme zum Schutz unserer Gewässer darstellt, wovon zugleich auch der Mensch profitiert. Auf der Exkursion wird ein konkretes Umsetzungsbeispiel eines Revitalisierungsprojektes besucht.



Selbstkontrolle



Stehende Gewässer: Vom Tümpel bis zum See



Lernziele

- Ich kann stehende Gewässer anhand bestimmter Merkmale unterscheiden.
- Ich kann verschiedene Arten von stehenden Gewässern beschreiben und ordnen.



2-3 Lektionen
(inkl. Exkursion)



Wie lassen sich stehende Gewässer unterscheiden?

1. Vergleicht die Gewässer auf den Fotos a-f. Was fällt euch auf? Gibt es Unterschiede? Wie könnte man diese Gewässer benennen? Diskutiert und notiert eure Gedanken.



2. Lest den folgenden Text. Welche vier Merkmale zur Unterscheidung von stehenden Gewässern werden genannt? Versucht anschliessend die Gewässer auf den Fotos (a-f) sowie in der Illustration (Nr. 1-6) passend zu bezeichnen.

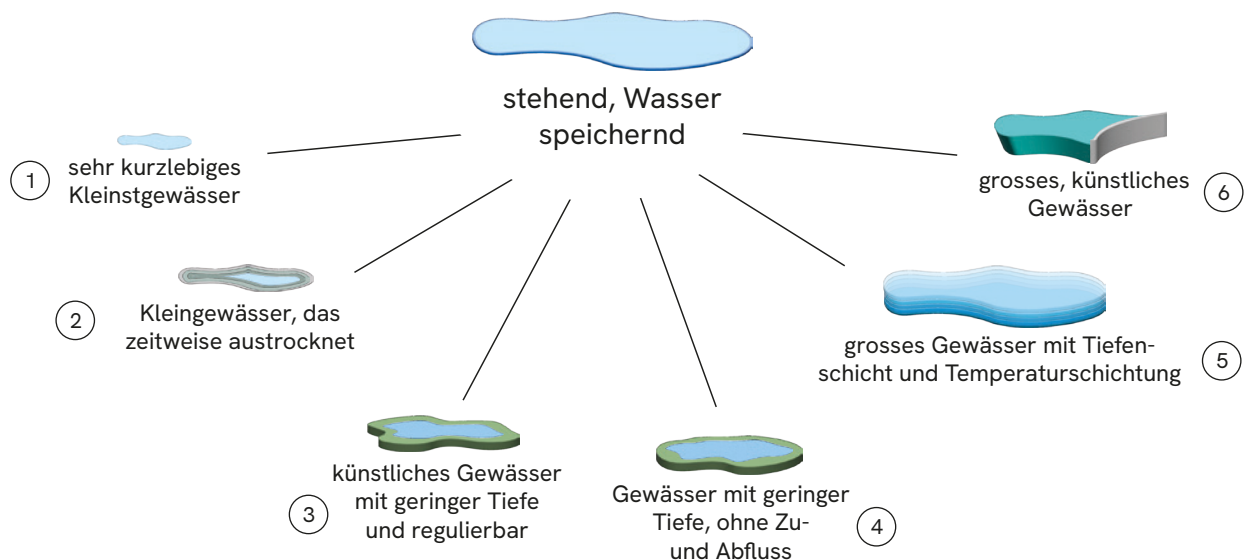


Vom Tümpel bis zum See

Im Gegensatz zu Bächen und Flüssen ist das Wasser in stehenden Gewässern aufgrund der fehlenden Strömung nicht oder nur schwach in Bewegung. Man nennt sie auch Stillgewässer. Sie unterscheiden sich darin, wie sie entstanden sind (natürlich oder künstlich) oder in ihrer Grösse, Tiefe und Wasserführung (dauerhaft, schwankend oder regelmässig austrocknend).

Pfützen und Tümpel sind flache Kleingewässer, die meist in Senken mit verdichtetem oder wasserundurchlässigem Boden entstehen und regelmässig austrocknen. Aufgrund der kleinen Wasserfläche erwärmt sich ihr Wasser rasch bzw. kühlt auch schnell ab. Weiher und Teiche sind hingegen dauerhafte Stillgewässer (häufig < 2 m tief) und bis zum Grund mit Licht durchflutet. Deshalb können im ganzen Gewässer Pflanzen wachsen. Im Gegensatz zu den künstlich vom Menschen angelegten Teichen (z. B. Garten-, Schul- oder Fischteiche) sind Weiher natürlich entstanden. Viele Teiche verfügen zudem über einen Zu- oder Abfluss und ihr Wasserstand ist regulierbar.

Unsere grössten und tiefsten Wasserflächen sind Seen, deren Entstehung auf natürliche Prozesse (v. a. ehemalige Gletscher) oder menschlichen Ursprung (z. B. Stauseen zur Wasserkraftnutzung) zurückzuführen sind. Aufgrund der grossen Tiefe kommt es in diesen Gewässern im Frühling und Herbst zu temperaturbedingten Umwälzungen der Wasserschichten. Zudem besitzen Seen (im Gegensatz zu Weihern und Teichen) eine lichtlose Tiefenzone, weshalb am Grund keine Pflanzen wachsen können. An Stauseen findet sich aufgrund der Uferverbauung und starken Wasserstandsschwankungen in der Regel keine üppige Pflanzenwelt. In den Ufer- und Flachwasserzonen von naturnahen Seen findet sich aber häufig eine mit Weihern vergleichbare Vegetation.



3.  **Exkursion:** Erkundet in der Klasse verschiedene, stehende Gewässer in eurer Schulgemeinde oder Region und wendet in Kleingruppen die beschriebenen Unterscheidungsmerkmale an.

 **Materialbedarf:** Schreibutensilien



Was wächst an und in Weihern und Teichen?



Lernziel

- Ich kann verschiedene Vegetationszonen eines Weihers oder Teichs unterscheiden und diesen Zonen typische Pflanzenarten zuordnen.

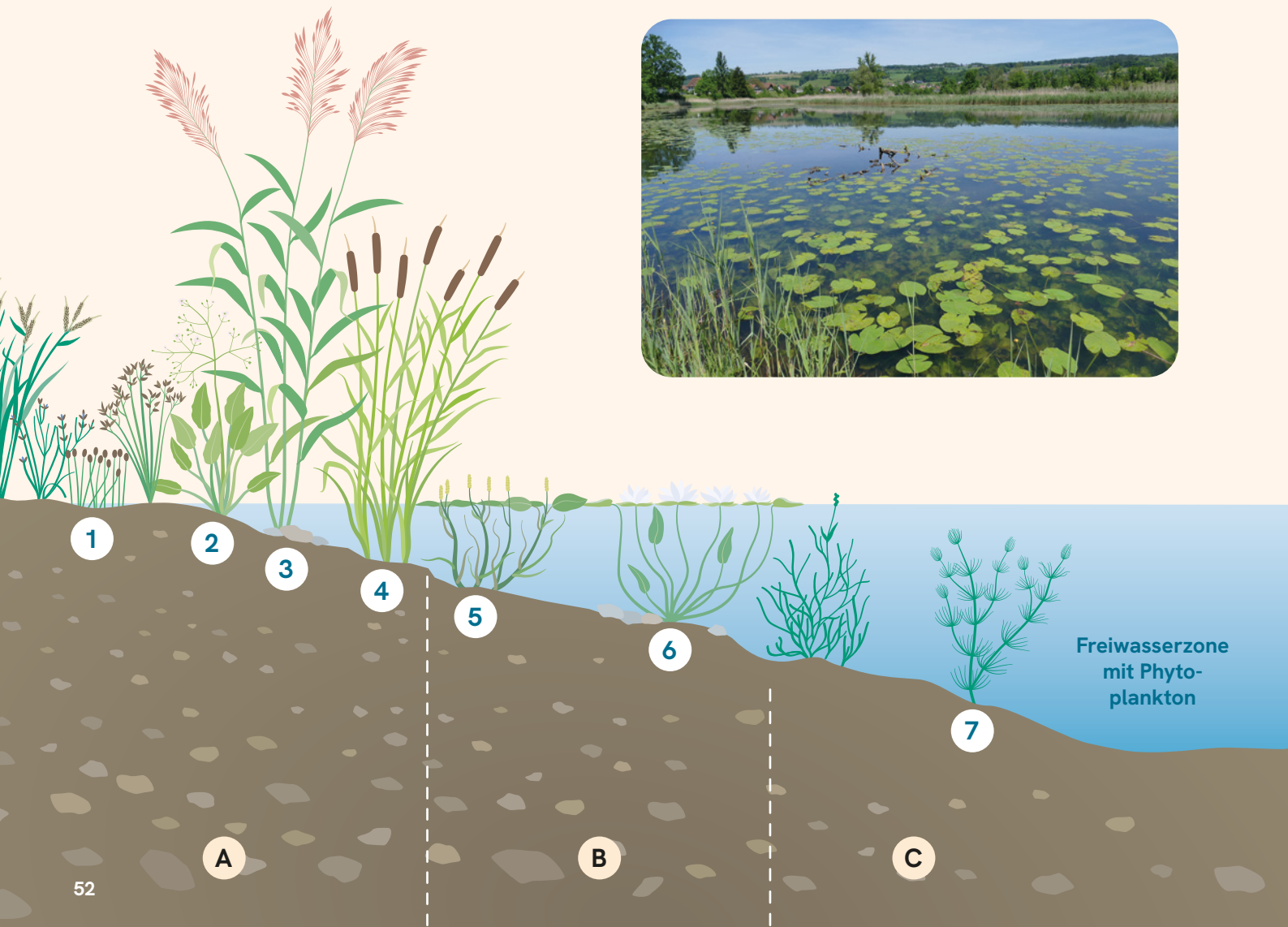


2-3 Lektionen
(inkl. Exkursion)



Wachsen überall die gleichen Pflanzen?

1. a) Betrachtet die beiden Fotos von Weihern und die Illustration «Querschnitt eines Weihers oder Teichs». Beschreibt einander, was euch auffällt.
- b) Überlegt euch, was die verschiedenen Zonen (A, B, C) unterscheidet und wie man sie benennen könnte.
- c) Macht Notizen und tauscht eure Beobachtungen und Vermutungen anschliessend mit einer anderen Gruppe aus.



2. Lest den folgenden Text. Wie lassen sich die verschiedenen Vegetationszonen (A, B, C) unterteilen? Welches sind typische Pflanzenarten dieser Zonen?
3. Damit ihr die erwähnten Pflanzen genauer anschauen könnt, führt ihr eine Fotosuche im Internet durch. Gebt hierzu jeweils die Pflanzennamen ein und klickt auf Bilder. Versucht anschliessend die Buchstaben und Zahlen (1-7) auf der Illustration passend zu bezeichnen.



Vegetationszonen von Weihern und Teichen

Am Ufer und im Wasser von Weihern, Teichen und flachen Seen findet sich eine vielfältige Pflanzenwelt. In den einzelnen Bereichen des Gewässers (siehe Illustration) wachsen unterschiedliche Pflanzen, da sich die Wassertiefe, die Temperatur sowie die Licht- und Nährstoffverhältnisse verändern. Die Vegetation lässt sich deshalb in verschiedene Zonen mit charakteristischen Pflanzenarten einteilen, die sich diesen Bedingungen angepasst haben. Ähnlich wie die Zimmer eines Hauses bestehen Teiche und Weiher aus verschiedenen Kleinlebensräumen.

Am Gewässerrand, wo der Boden noch gut durchfeuchtet ist, findet sich die Röhrichtzone. Hier wachsen Pflanzen, die gut verwurzelt sind, z. B. Schilf, grasartige Binsen, Rohrkolben und Froschlöffelgewächse. Daran anschliessend folgt die Schwimmblattzone. Die Pflanzen dieser Zone sind im Wasser verwurzelt, bilden ihre Blätter und Blüten jedoch an der Wasseroberfläche aus. Typische und augenfällige Vertreter dieser Zone sind z. B. die Weisse Seerose, Gelbe Teichrose oder das Schwimmende Laichkraut. In der Tauchblattzone wachsen (wie es der Name andeutet) Unterwasserpflanzen (z. B. Laichkraut- und Tausendblattarten) und Armleuchteralgen, die vollständig untergetaucht sind. Diese Pflanzen durchlaufen ihren gesamten Lebenszyklus unter Wasser. In der Freiwasserzone lebt das schwebende Phytoplankton (u. a. Kiesel- und Grünalgen). Diese pflanzlichen Kleinorganismen sind die Basis vieler Nahrungsketten.

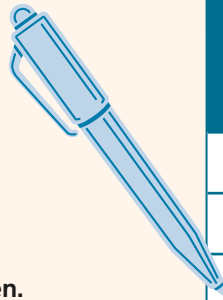


Das **Schwimmende Laichkraut** (links) und die vollständig unter Wasser wachsende **Arملهuchteralge** (rechts) bilden teils grosse Teppiche.

Untersuchung der Vegetation eines Weihers oder Teichs



Exkursion: Führt in der Klasse eine Pflanzenkartierung (mittels gedruckter Bestimmungshilfe oder einer digitalen App z. B. FLORA incognita) am Ufer eines Teichs oder Weihers in Schulhausnähe durch. Bei der Pflanzensuche und Kartierung wird in Kleingruppen gearbeitet. Je nach Grösse des Gewässers wird der Gruppe durch die Lehrperson ein Teilabschnitt zugewiesen.



Auftrag: Protokolliert den Standort der beobachteten Pflanzen in der nebenstehenden Tabelle und haltet die Fundstelle zudem mit Nummern in einer Kartenskizze des Weihers oder Teichs fest.

Hinweis an LP: Dieses Protokollblatt auf A3 ausdrucken.

Name der Pflanze



Kartenskizze mit den Fundorten der e

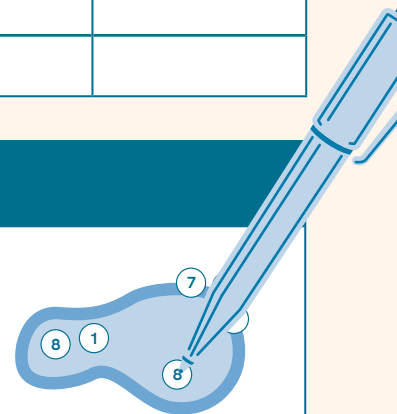
- ① Armleuchteralge
- ② Blutweiderich
- ③ Froschlöffel
- ④ Igelkolben
- ⑤ Rohrkolben
- ⑥ Schachtelhalm
- ⑦ Schilf
- ⑧ Schwimmendes Laichkraut
- ⑨ Seerose
- ⑩ Sumpf-Schwertlilie
- ⑪ Sumpf-Vergissmeinnicht
- ⑫ Tannenwedel
- ⑬ Wasserlinse
- ⑭ Wasserpest



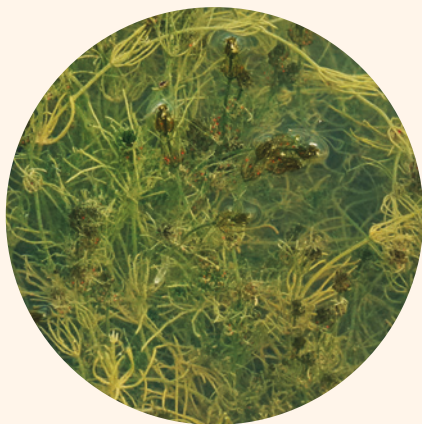
Materialbedarf: Klemmbrett, Schreibzeug, P von Pflanzen am Gewässerrand, evtl. Ferngl

Standort: Wo wächst die Pflanze?						
Am Ufer		Im Wasser			Unter Wasser	Wassertiefe in cm
im Trockenen	im feuchten Boden	nur Wurzeln stehen im Wasser	auch Stängel stehen teilweise im Wasser	Pflanze hat Schwimm- blätter	Pflanze ist vollständig untergetaucht	

ntdeckten Pflanzenarten



Bestimmungshilfe zu ausgewählten Ufer- und Wasserpflanzen



Armluchteralge



Blutweiderich



Fieberklee



Froschlöffel



Gelbe Teichrose



Igelkolben



Krauses Laichkraut



Rohrkolben



Schilf



Schwimmendes Laichkraut



Sumpfdotterblume



Sumpf-Schachtelhalm



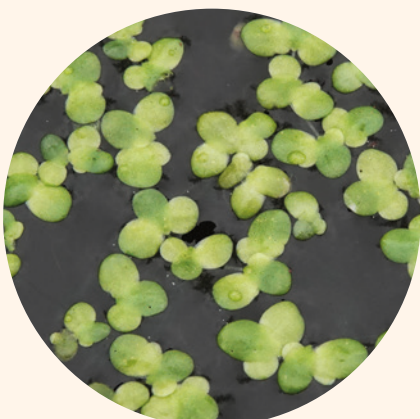
Sumpf-Schwertlilie



Sumpf-Vergissmeinnicht



Tannenwedel



Wasserlinse



Wasserrminze



Weisse Seerose



Warum ist die Vegetation von Gewässern wichtig für die Tierwelt?



Lernziel

- Ich kann erläutern, warum die Vegetation eine wichtige Grundvoraussetzung für eine artenreiche Tierwelt ist.



1 Lektion



Welche Bedeutung haben Bäume, Sträucher, usw. für die tierischen Bewohner von Gewässern?

1. Betrachtet die untenstehenden Gewässerfotos (a-d). Überlegt euch, warum die vorhandene Vegetation wichtig ist für die Tierwelt. Haltet eure Gedanken stichwortartig fest.



2. Lest den folgenden Text und fasst stichwortartig in der unteren Grafik zusammen, welche fünf wichtigen Funktionen die Vegetation an und in Gewässern für die dort lebenden Tiere erfüllt.



Die Vegetation – Lebensgrundlage für viele Tiere

An stehenden und fließenden Gewässern treffen Land- und Wasserlebensräume aufeinander. In diesem Übergangsbereich vom Ufer ins offene Wasser findet sich eine hohe biologische Vielfalt auf kleinem Raum. Die vorhandene Vegetation erfüllt dabei eine Schlüsselfunktion und ist Lebensgrundlage vieler Tiere.

Der Uferbewuchs mit Bäumen und Sträuchern trägt zur Beschattung bei. Das wirkt sich regulierend auf die Temperatur und den Sauerstoffgehalt des Wassers sowie das Mikroklima aus. Zudem befestigen Gehölze mit ihren Wurzeln den Gewässerstrand, bieten Versteck- und Brutmöglichkeiten und Nahrung. Auf dem rein pflanzlichen Speiseplan des **Bibers (a)** stehen fast alle Pflanzen, die an Gewässern wachsen. Auch Rohrkolben und Seerosen werden gern gefressen. In der kalten Jahreszeit wird er zu einem Nahrungsspezialisten und ernährt sich ausschliesslich von Rinde (v. a. von Weiden und Pappeln). Die Blätter, die von den Ufergehölzen ins Wasser fallen (Falllaub), bilden wiederum Nahrung für Fische und Krebstiere. Der dichte Röhrichtgürtel von Weihern, Teichen und flachen Seen bietet vielen Tieren eine gute Deckung. Vogelarten wie Teichrohrsänger, **Rohrhammer (b)**, Zwergtaucher oder Wasserralle bauen hier ihre Nester. Neben pflanzlicher Nahrung finden Vögel im Ufer- und Flachwasserbereich auch ein reichhaltiges tierisches Angebot (z. B. Insekten, Schnecken, Würmer, Egel und andere Wirbellose).

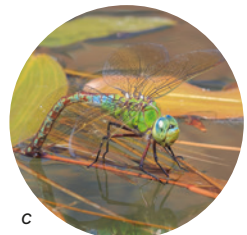
Im Wasser wachsende Pflanzen dienen u. a. **Libellen (c)**, Amphibien oder Fischen wie der **Rotfeder (d)** zur Eiablage und als «Kinderstube». Räuberische Wasserinsekten und deren Larven jagen hier nach anderen Insekten, Kaulquappen, Würmern oder kleinen Krebstieren. Auch Schnecken halten sich häufig im Bereich von Wasserpflanzen oder auf Steinen auf, wo sie Algen abraspeln. Die Unterwasserpflanzen bilden teils üppige Teppiche aus. Dieser «Unterwasserwald» bietet eine gute Deckung für unzählige kleine Wassertiere und produziert zudem lebenswichtigen Sauerstoff, welcher ins Wasser abgegeben wird. Am Gewässergrund von naturnahen Bächen, Teichen, Weihern und Seen finden sich auch Krebse und Muscheln. Diese ernähren sich von abgestorbenen Pflanzen- und Tierresten. Als Zersetzer dieses organischen Materials übernehmen sie eine wichtige Rolle im Stoffkreislauf und tragen auch zur Reinigung des Wassers bei.



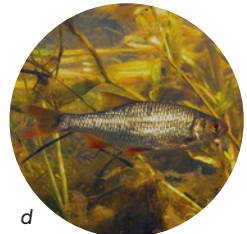
a



b



c



d

1.

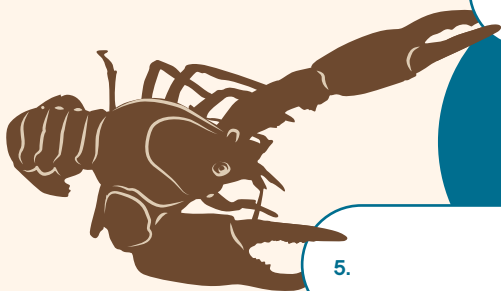
2.

Bedeutung einer vielfältigen Vegetation für die tierischen Bewohner von Gewässern

3.

5.

4.





Selbstkontrolle Bausteine B1a-B1c



1. Auf einem Spaziergang kommst du an diesen beiden stehenden Gewässern vorbei. Um welche Gewässer handelt es sich? Begründe.



2. Warum leben in Tümpeln keine Fische und wachsen keine Seerosen? Begründe.



3. An einem stehenden Gewässer entdeckst du folgende Pflanze.
Wie heisst die Pflanze und in welcher Vegetationszone wächst sie?

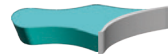


4. Überlege und begründe, ob die folgenden zwei Aussagen wahr oder falsch sind:

a) «Am Gewässerboden von tiefen Seen wachsen viele Pflanzen».



b) «An Stauseen finden sich im Uferbereich meistens dichte Röhrichte».



5. Eine vielfältige Vegetation ist eine wichtige Voraussetzung für eine artenreiche Tierwelt. Warum? Begründe.





Welche Tiere leben an und in unseren Gewässern?



Lernziel

- Ich kann die Vielfalt der tierischen Bewohner von Wasserlebensräumen kategorisieren.



1-2 Lektionen



Was schwimmt, kriecht, krabbelt und fliegt denn da?

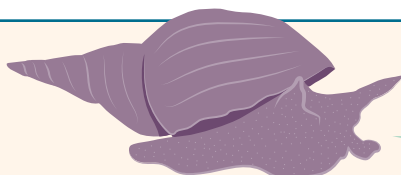
1.a) Überlegt euch, welche Tiere in unseren Wasserlebensräumen (z. B. Teich, Weiher, See oder Bach) vorkommen. Schreibt die Namen in die untenstehende Tabelle.

b) Handelt es sich um Wirbeltiere (diese besitzen ein knöchernes Skelett mit Wirbelsäule) oder Wirbellose?

c) Wie viele Beine (keine, 2, 4, 6, 8 oder mehr als 8) haben diese Tiere? *

Falls ihr etwas nicht wisst, könnt ihr die Spalten mit dem Fragezeichen ? ankreuzen.

Name des Tiers	Es handelt es sich um ein ...			Es hat ... Beine?		
	Wirbeltier	wirbelloses Tier	?	keine	Anzahl	?
Flusskrebs	☐	☒		☐	über 8	
	☐	☐		☐		
	☐	☐		☐		
	☐	☐		☐		
	☐	☐		☐		
	☐	☐		☐		
	☐	☐		☐		
	☐	☐		☐		
	☐	☐		☐		
	☐	☐		☐		
	☐	☐		☐		
	☐	☐		☐		
	☐	☐		☐		
	☐	☐		☐		



*Tipp: «Wir Wasserschnecken haben beispielsweise keine Beine und Vertreter der Insekten haben sechs Beine.»

2. Lest den folgenden Text. Verbringen alle Tiere, die sich in Gewässern beobachten lassen, ihr ganzes Leben im Wasser? Welche wassergebundenen Tiere gehören zu den Wirbeltieren, welche zu den Wirbellosen? Überprüft und ergänzt anschliessend eure Angaben in der Tabelle.

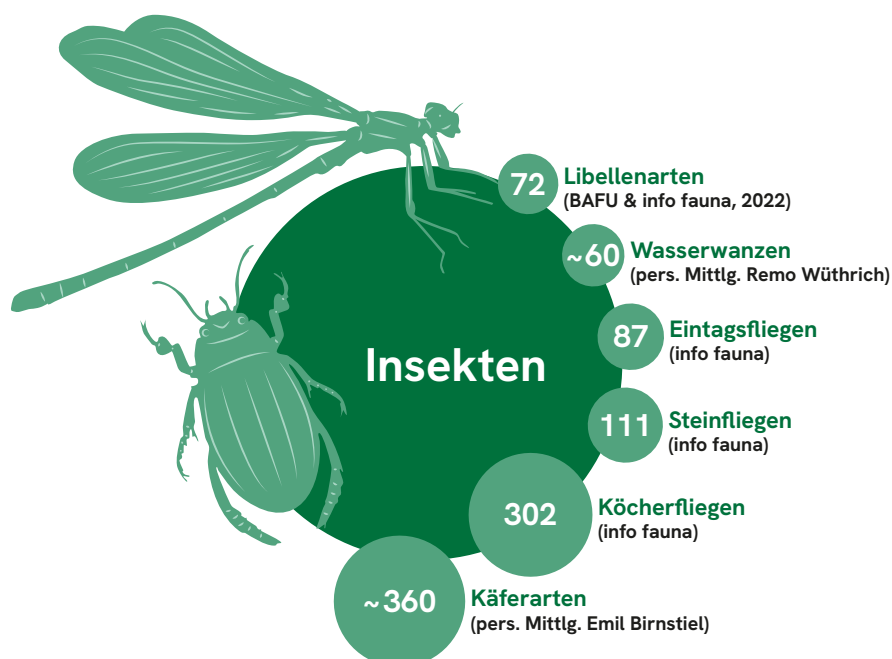


Artenreiche Tierwelt unter und über Wasser

Unsere stehenden und fliessenden Gewässer sind Hotspots der Biodiversität: Über 80 % der bekannten Tierarten der Schweiz kommen in und an Gewässern vor. Im Jahresverlauf und je nach Art werden diese Wasserlebensräume unterschiedlich genutzt und die Lebensgemeinschaft verändert sich. So gibt es Tiere, die ihr ganzes Leben im Wasser verbringen (z. B. Fische, Krebse, Muscheln und Wasserschnecken) und solche, die nur im Larvenstadium im Wasser leben (z. B. Amphibien, Libellen, Mücken, Köcher-, Eintags- und Steinfliegen).

Muscheln und Schnecken gehören zu den wirbellosen Weichtieren (Mollusken). In der Schweiz sind rund 82 im Wasser lebende Arten bekannt. Um ihren weichen Körper zu schützen, besitzen Muscheln zwei harte Schalenhälften und Wasserschnecken ein einteiliges Gehäuse. Die 19 heimischen Amphibien zählen wie Fische, Vögel, Reptilien und Säugetiere zu den Wirbeltieren. Neben vielen Vögeln (z. B. Stockente, Teichhuhn, Haubentaucher, Wasserralle, Graureiher, Teichrohrsänger, Wasseramsel und Eisvogel) sind auch Säugetiere wie Wasserspitzmaus, Biber, Fischotter oder Wasserfledermaus eng ans Wasser gebunden. Andere Tiere suchen Gewässer als Wassertränke oder zur Nahrungssuche auf. So gehen beispielsweise der Iltis oder die Ringelnatter an Gewässern auf Beutejagd nach Fröschen. Am Gewässergrund leben unzählige wirbellose Tiere wie Insektenlarven (6 Beine), Krebstiere (mehr als 8 Beine, z. B. Flohkrebs, Wasserassel und Flusskrebse) oder Schnecken, Muscheln, Würmer und Egel (diese haben keine Beine).

Auch bei den 69 heimischen Fischen zeigt sich eine spannende Vielfalt. So gibt es Arten (z. B. Bachforelle), die für ihre Fortpflanzung ein Bodensubstrat aus lockerem Kies oder Geröll benötigen, während andere Arten ihre Eier an Unterwasserpflanzen ablegen (z. B. Rotfeder) und andere wiederum im freien Wasser (z. B. Felchen) oder in Höhlen (z. B. Groppe). Auch bei der Nahrung gibt es Unterschiede. Vertreter der Friedfische (z. B. Karpfen) ernähren sich von Wasserpflanzen, Plankton, Insektenlarven oder Würmern. Raubfische hingegen (z. B. Hecht) fressen auch andere Fische, Amphibien, Krebse u. ä. Die grösste Artenvielfalt findet sich bei den wassergebundenen Insekten. In der untenstehenden Grafik sind ausgewählte Artengruppen dieser Sechsbener aufgeführt.





Lernziel

- Ich kann Unterschiede von Gross- und Kleinlibellen beschreiben und diese Erkennungsmerkmale bei einer Beobachtung im Freien anwenden.



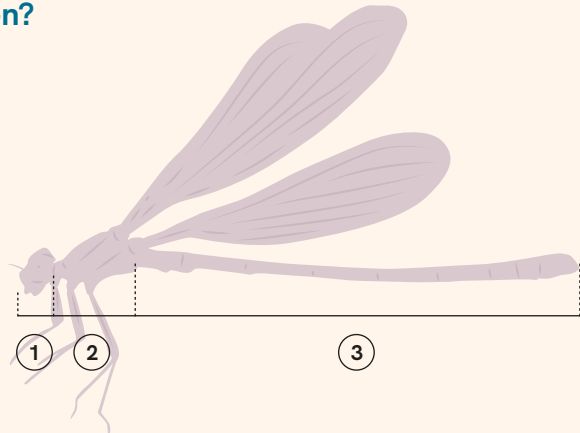
2-3 Lektionen
(inkl. Exkursion)



Wie lassen sich heimische Libellen unterscheiden?

1. Vergleiche die Fotos (a-e) von verschiedenen Libellenarten. Was fällt dir u. a. beim Körperbau (① Kopf, ② Brust, ③ Hinterleib) auf?

Tauscht euch anschliessend zu zweit aus.

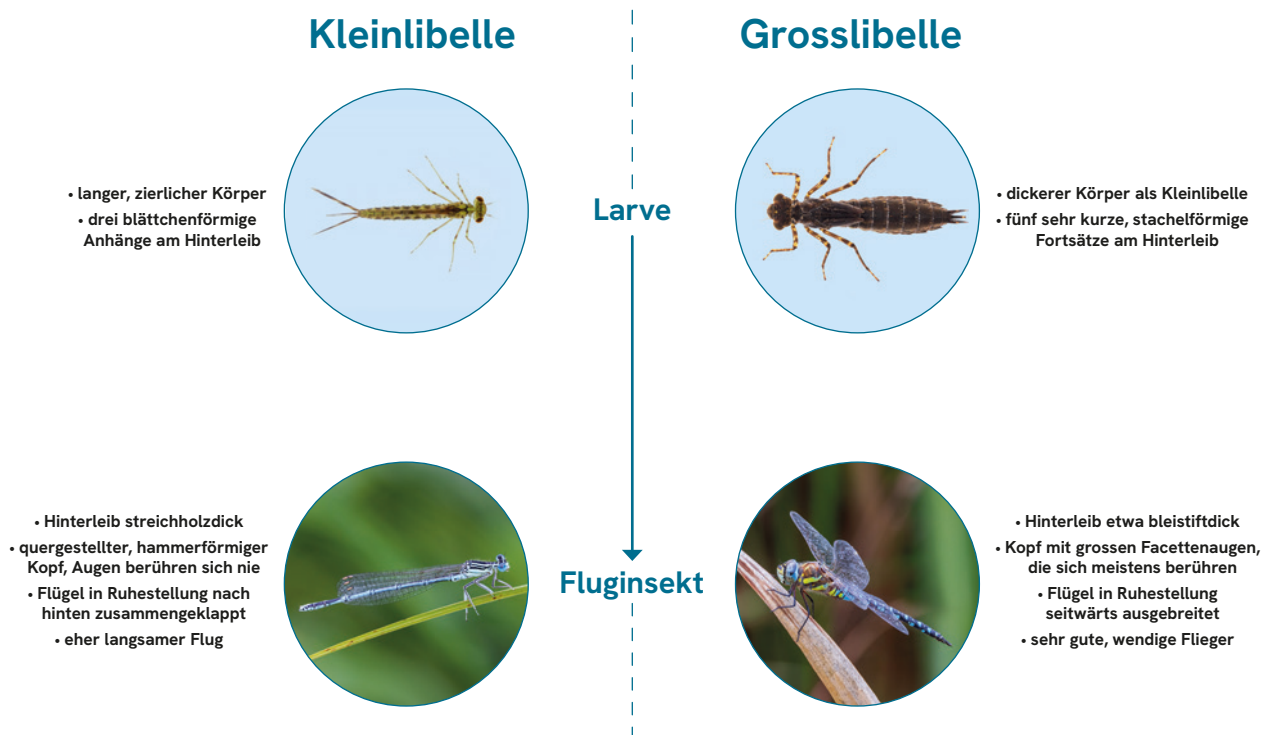


2. Lies den folgenden Text und studiere die in der Grafik zusammengefassten Unterscheidungsmerkmale von Klein- und Grosslibellen.



Farbenfrohe Flugkünstler

Libellen sind faszinierende Insekten. Die grösste Zeit ihres Lebenszyklus verbringen sie als räuberische Wasserlarven. Nach der Metamorphose wird aus dem Wasserjäger ein gewandter Jäger der Luft. Libellen haben die Fähigkeit, ihre beiden Flügelpaare unabhängig voneinander zu steuern. Dies ermöglicht in der Luft stehen zu bleiben, rückwärts zu fliegen oder blitzschnelle Richtungswechsel. Grosslibellen erreichen Geschwindigkeiten bis zu 50 km/h, die zierlichen Kleinlibellen sind deutlich langsamer. Die Beutetiere (v. a. Insekten) werden mit den Beinen festgehalten und häufig im Flug verzehrt. Die beiden Facettenaugen bestehen aus mehreren tausend Einzelaugen mit einem sehr guten Auflösungsvermögen. Dies ermöglicht Libellen eine sehr schnelle Orientierung im Raum. Bei den Vertretern der Klein- wie auch den Grosslibellen zeigt sich eine unglaubliche Färbungs- und Zeichnungsvielfalt mit teils auffällig leuchtenden oder metallisch glänzenden Farben sowie unterschiedlicher Fleckung und Musterung. Bei vielen Arten (v. a. den Grosslibellen) sind Männchen und Weibchen zudem unterschiedlich gefärbt, wobei die Männchen meist bunter sind.



3.  Schaue den folgenden Videoclip an und erfahre weitere, spannende Fakten zu Libellen.

Video: [Die Libellen – 3 Spannende Fakten | insecticon.net](https://www.insecticon.net/de/libellen-3-spannende-fakten)

(Quelle: Ulf Püschel & Luis Burghardt – StepFish Naturfilm GbR)

4.  **Exkursion: Beobachte die Libellen an einem Weiher oder Teich. Versuche die Unterscheidungsmerkmale von Klein- und Grosslibellen anzuwenden. Verwende zudem die ausgedruckte Bestimmungshilfe und ein Fernglas. Notiere, welche dieser Arten du entdecken und identifizieren kannst. Tauscht eure Beobachtungen am Schluss in der Klasse aus.**

 **Materialbedarf:**
Bestimmungshilfe,
Fernglas,
Schreibutensilien,
evtl. Kescher?

Bestimmungshilfe für 10 einheimische Libellen (nur Männchen!)

Winterlibelle

bronze-glänzend ●



Frühe Adonisl libelle

● rot mit schwarzen Streifen
und roten Augen



Grosse Pechlibelle

● ● schwarz mit blauen Flecken
auf der Brustseite und
am Hinterende



Kleinlibellen

- dünner Hinterleib (streichholzdick)
- hammerförmiger Kopf (Augen berühren sich nicht)
- Flügel in Ruhestellung übereinander gefaltet
- eher langsamer Flug

Blaue Federlibelle

● blasshellblau
mit blauen Augen



Gebänderte Prachtlibelle

● metallisch-dunkelblau mit
schwarz-blauer Flügelbinde



Vierfleck

braun mit gelben Flecken
an den Seiten des Hinterleibs,
vier dunkle Flecken an
den Flügelrändern



Plattbauch

hellbau, flacher Hinterleib



Grosslibellen

- dicker Hinterleib (etwa bleistift dick)
- Kopf mit grossen Augen, die sich meistens berühren
- Flügel in Ruhestellung ausgebreitet
- sehr gute, flinke Flieger

Glänzende Smaragdlibelle

metallisch grün
bis goldgrün



Grosse Heidelibelle

rötlich, mit zwei
hellen Seitenstreifen
bei der Brust



Herbst-Mosaikjungfer

schwarz-blau gefleckter
Hinterleib, blaue Augen





Wasserwanzen – Insekten mit Stechrüssel



Lernziel

- Ich kann verschiedene Jagdtechniken und Atmungsformen von Wasserwanzen erläutern.



3-4 Lektionen
(inkl. Exkursion und
Experiment)



Wie sind Wasserwanzen ans Leben im Wasser angepasst?

1. Betrachte die untenstehenden Fotos (a-d) von verschiedenen Wasserwanzen.
Wie heißen diese Tiere und wovon ernähren sie sich? Was fällt dir bei ihrem Körperbau auf?

Tauscht euch anschliessend zu zweit aus und haltet eure Gedanken stichwortartig fest.



2. Lest den folgenden Text. Wenden alle Arten die gleiche Jagdtechnik an? Wie atmen Wasserwanzen?



Wasserwanzen – faszinierende Jäger mit Stechrüssel

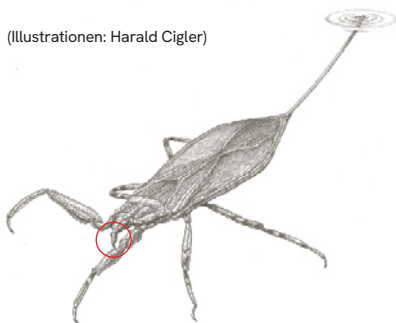
Wasserwanzen gehören zu den Insekten. In der Schweiz sind bislang etwa 60 Arten bekannt. Hierzu zählen verschiedene Vertreter der Ruder- und Schwimmwanzen, Rückenschwimmer, Wasserläufer sowie Skorpions- und Grundwanzen. Wasserwanzen bewohnen vorzugsweise stehende Gewässer und vereinzelt auch langsam fließende Bäche. Mit ihrem einzigartigen Körperbau sind sie perfekt an das Leben im Wasser angepasst und in allen Zonen eines Gewässers anzutreffen: auf und unter der ufernahen Wasseroberfläche, in der Schwimmblattzone, der Tauchblattzone, am Gewässergrund und im Freiwasser (siehe Illustration «Querschnitt eines Weihers oder Teichs» → B1b).

Wasserwanzen sind räuberisch und ernähren sich von Insekten und ihren Larven, kleinen Krebstieren (z. B. Flohkrebse, Wasserassel) sowie anderen wirbellosen Wassertieren, Kaulquappen und Jungfischen. Mit Hilfe ihres kräftigen Stechrüssels (rote Kreise) werden die Beutetiere ausgesaugt. Bei der Jagd werden unterschiedliche Strategien angewendet: Vertreter der Wasser- und Teichläufer haben lange Beine mit feinen Härchen, die es ihnen ermöglichen, sich auf der Wasseroberfläche zu bewegen. Rückenschwimmer, Schwimm- und Ruderwanzen sind ausgezeichnete Schwimmer und flinke Jäger. Sie besitzen einen stromlinienförmigen Körper und ihre Hinterbeine sind zu kräftigen Ruderorganen entwickelt. Eine weitere Jagdtechnik findet sich bei unseren zwei Vertretern der Skorpionswanzen. Der Wasserskorpion und die Stabwanze sind Lauerjäger und warten gut getarnt auf ihre Beute. Ihre Vorderbeine sind zu perfekten Fangbeinen umgebildet. Aufgrund ihrer räuberischen Lebensweise übernehmen Wasserwanzen eine wichtige regulierende Funktion im Nahrungsnetzen unserer Gewässer. Gleichzeitig werden sie ihrerseits z. B. von Blässhuhn, Teichhuhn oder der Wasserralle gefressen.

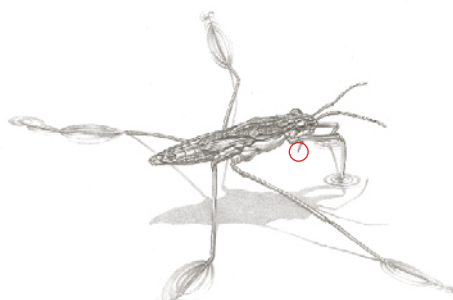
Auch bei der Atmung finden sich verschiedene Anpassungen. Während Wasser- und Teichläufer auf dem Wasser leben, müssen einige Arten, um Luft zu holen, an die Wasseroberfläche schwimmen. Rückenschwimmer (c und C) nehmen den lebenswichtigen Sauerstoff in charakteristischer Rückenlage auf. Hierzu durchstossen sie mit ihrer Hinterleibsspitze, an welcher sich die Atemöffnungen befinden, die Wasseroberfläche. Im Gegensatz dazu erfolgt dieses Luftschöpfen bei Ruderwanzen über den vorderen Körper, wobei der Kopf an der Wasseroberfläche stark nach vorne gebogen und die Atemluft zwischen Kopf und Brust aufgenommen wird. Eine besondere Atmungsform finden wir beim Wasserskorpion (A) und der Stabwanze (b). Beide Arten verfügen über ein langes Atemrohr am Hinterleib, welches sie wie einen Schnorchel benutzen. Grundwanzen müssen gar nicht auftauchen und nehmen den Sauerstoff direkt aus dem Wasser auf.

Wie bei vielen Arten von Wasserkäfern können auch die meisten Wasserwanzen fliegen. Das ermöglicht ihnen auch, einen Ortswechsel vorzunehmen, wenn ein Gewässer austrocknet.

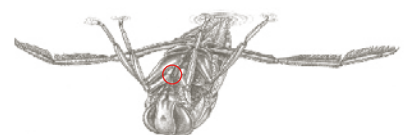
(Illustrationen: Harald Cigler)



Wasserskorpion (A)



Wasserläufer (B)



Rückenschwimmer (C)

3. Damit ihr die erwähnten Arten genauer anschauen könnt, führt ihr eine Fotosuche im Internet durch.

4.  **Exkursion: Beobachtet an einer Klassenexkursion die Wasserwanzen in einem Tümpel, Teich oder Weiher. Wasserläufer und Rückenschwimmer sind fast immer vorhanden. Könnt ihr in den sehr flachen, ufernahen Bereichen vielleicht auch einen Teichläufer oder Wasserskorpion entdecken?**



Experiment Oberflächenspannung: Warum geht der Wasserläufer nicht unter?



Lernziel

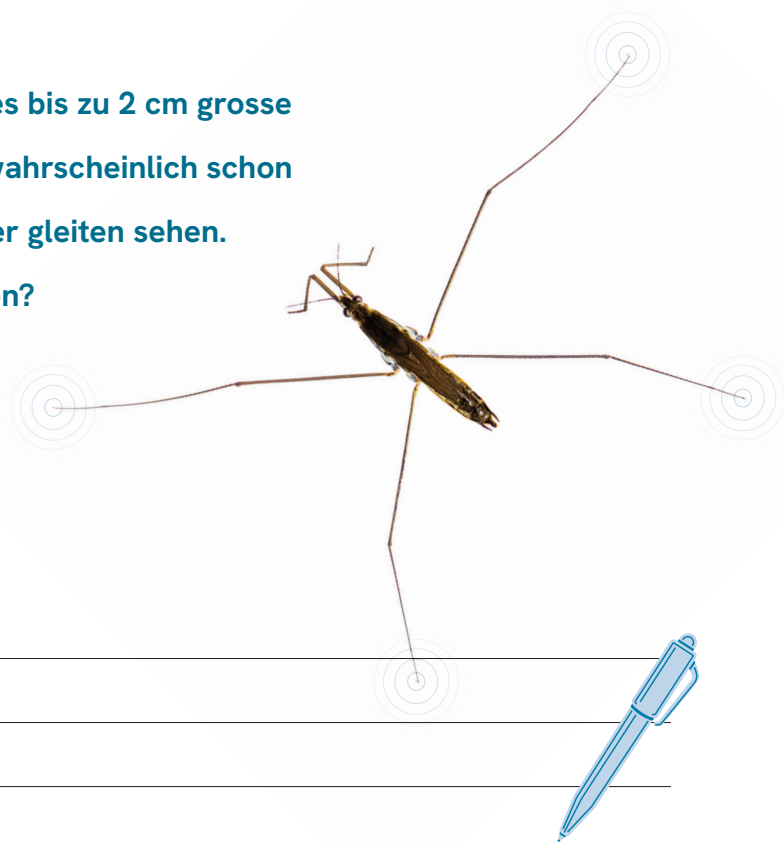
- Ich kann Vermutungen anstellen und diese anhand eines Experiments überprüfen.



1 Lektion



Auf dem Foto seht ihr einen Wasserläufer. Dieses bis zu 2 cm grosse und zu den Wanzen gehörende Insekt habt ihr wahrscheinlich schon einmal in einem Teich oder Tümpel übers Wasser gleiten sehen. Doch wie ist das möglich, ohne dabei einzusinken?



1. Was vermutet ihr: Wieso kann der Wasserläufer übers Wasser laufen? Haltet eure Überlegungen fest.

2. Durchführung des Experiments: Probiert eine Büroklammer auf dem Wasser schwimmen zu lassen.



Materialbedarf: Ein mit Wasser gefülltes Glas, Büroklammern oder Stecknadeln, Gabel oder Pinzette, Spülmittel.

Füllt ein Glas mit Wasser und wartet kurz. Setzt nun langsam und vorsichtig eine Büroklammer (oder Stecknadel) mit einer Gabel (oder Pinzette) waagrecht auf der Wasseroberfläche ab.

Haltet eure Beobachtungen und Erklärungen fest. Was vermutet ihr: Was passiert, wenn ihr nun einen Tropfen Spülmittel ins Glas gebt?



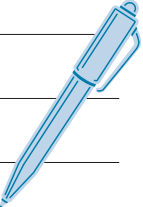
3. Überprüfung eurer Vermutungen, Beobachtungen und Erklärungen:

Schaut euch folgenden Videoclip an und überprüft, inwiefern eure Überlegungen zutreffen.



[Wie läuft der Wasserläufer übers Wasser? - ARD](#)

Fasst die Gründe zusammen, warum ein Wasserläufer nicht einsinkt.



4. Recherchiert abschliessend im Internet, ob es noch weitere heimische Tiere gibt, die auf der Wasseroberfläche laufen können.



Hinweis an LP:
Der Einstieg könnte idealerweise als Beobachtungssequenz an einem Schulteich, nahegelegenen Tümpel oder Weiher durchgeführt werden. Hierbei könnten die Schülerinnen und Schüler auch Fotos und Videos von Wasserläufern aufnehmen. Da für das Experiment nur wenige Alltagsmaterialien erforderlich sind, wäre es auch denkbar, dieses als Forschungs-Hausaufgabe umzusetzen.



Selbstkontrolle Bausteine B2a-B2c



1. An bzw. in einem Weiher beobachtest du die abgebildeten Tiere (a-f). Welches sind Wirbeltiere, welches sind Wirbellose? Welche dieser Tiere leben ausschliesslich im Wasser?

Wirbeltiere:

Wirbellose:

Tiere, die ihr ganzes Leben im Wasser verbringen:



a: Bergmolch



b: Hecht



c: Eisvogel



d: Spitzschlammschnecke



e: Grosse Teichmuschel



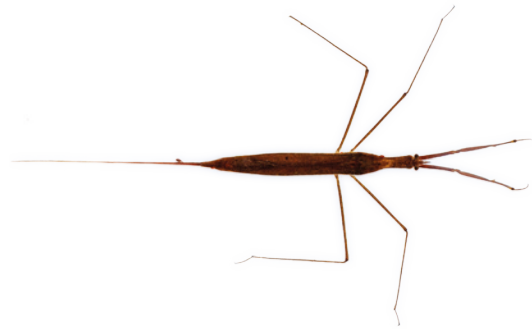
f: Herbst-Mosaikjungfer



2. Handelt es sich bei der Herbst-Mosaikjungfer um eine Klein- oder Grosslibelle? Begründe.

3. Auf den Makrofotos sind zwei Vertreter unserer Wasserwanzen dargestellt.

a) Wie heissen diese beiden Arten? Wie jagen und atmen sie? Erkläre.



b) «Die Flöhe und Wanzen gehören auch zum Ganzen.» ist ein Ausspruch von Johann Goethe. Warum sind Wasserwanzen in unserer Natur wichtig? Begründe.



Wie lassen sich naturnahe und naturferne Gewässer unterscheiden?



Lernziel

• Ich kann Merkmale von naturnahen und -fernen Gewässern erkennen und beschreiben.



2-3 Lektionen
(inkl. Exkursion)



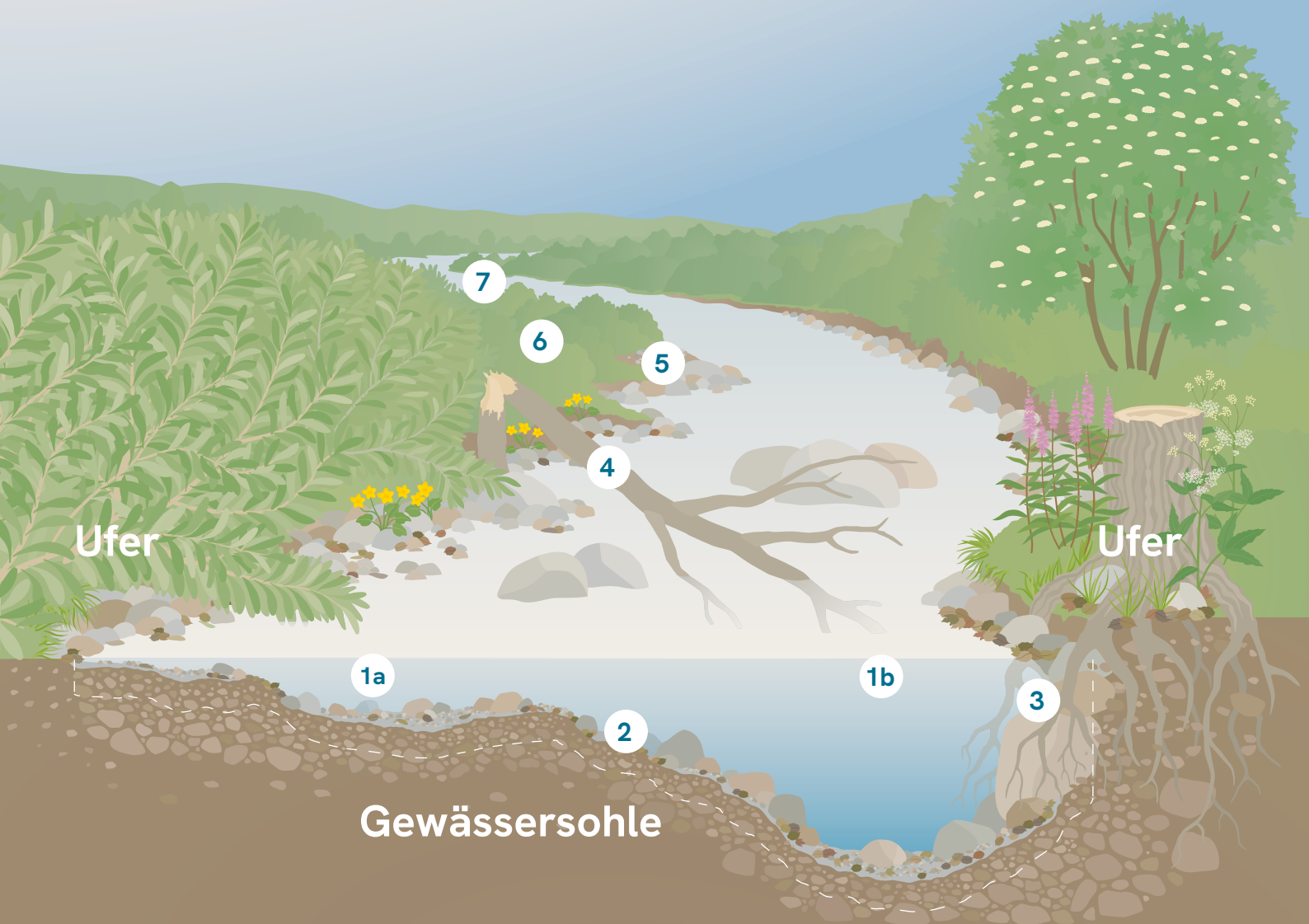
Was sind Merkmale von naturnahen Fließ- und Stillgewässern?

1.a) Wenn ihr ein Fisch (wie diese Äsche) wärt, in welchen Fließgewässern (a-d) möchtet ihr leben? Diskutiert und notiert die Gründe für euren Entscheid.



- b) Betrachtet die Bach-Illustration und diskutiert:
Wie muss ein Fließgewässer ausgestaltet sein,
damit es für Fische und andere Tiere einen
attraktiven Lebensraum bietet?

- c) Tauscht euch anschliessend mit einer anderen
Gruppe aus und versucht gemeinsam, die
Merkmale eines naturnahen Bachs
(Zahlen 1-7) passend zu bezeichnen.



2. Schaut euch den Videoclip  «Blau und grün – und eng verbunden» – EAWAG et al. an und lest anschliessend den folgenden Text. Warum sind die Übergangsbereiche vom Wasser zum Land wichtig? Was sind Bioindikatoren?



Kennzeichen von naturnahen Gewässern

Naturnahe Fliess- und Stillgewässer brauchen genügend Raum und kennzeichnen sich durch eine hohe Strukturvielfalt. Wie die Illustration auf Seite 75 zeigt, besitzen naturnahe Bäche unter anderem einen schlängelnden Verlauf (=mäandrierend), Bereiche mit unterschiedlichen Wassertiefen sowie eine gut strukturierte Gewässersohle mit einem vielfältigen Bodensubstrat (z. B. Sand, Kies und grosse Steine). Entlang der abwechslungsreichen Ufer gibt es einen breiten Randstreifen mit einem natürlichen Bewuchs von heimischen Gehölzen und Stauden. Da sich viele Tiere nur während bestimmter Entwicklungsstadien (z. B. als Larve) im Wasser aufhalten, sind unverbaute Übergangsbereiche und gut erreichbare Landlebensräume besonders wichtig. Naturnahe Gewässer enden also nicht an ihrer Uferkante, sondern sind mit der umgebenden Landschaft gut verzahnt. Im Gegensatz dazu sind naturferne Gewässer begradigt und befestigt. Die Beschaffenheit ihrer Ufer und des Gewässergrunds wirken sehr künstlich und eintönig und das Gewässerumfeld ist verbaut. Der Einfluss des Menschen spielt deshalb eine zentrale Rolle für den Zustand unserer Gewässer.

Die jeweils vorhandene Vielfalt der Pflanzen, Algen und Tiere ist ein wichtiger Hinweis für die Qualität eines Gewässers. Da viele Wasserlebewesen hohe Ansprüche an ihren Lebensraum stellen und sehr empfindlich auf Veränderungen (u. a. Sauerstoffgehalt, Belastung durch Schadstoffe) reagieren, werden zur Bestimmung des Gewässerzustandes bestimmte Zeigerorganismen (Bioindikatoren) verwendet. Hierzu zählen z. B. Kieselalgen, Wasserpflanzen, wirbellose Wassertiere (Makrozoobenthos) und Fische. So leben beispielsweise Stein- und Köcherfliegenlarven in sauberen Gewässern, während Schlammröhrenwürmer und Zuckmückenlarven auf stark verschmutzte Gewässer hindeuten. Wie Studien zeigen, kommen auch eng an Fliessgewässer gebundene Vögel wie die [Wasseramsel \(a\)](#) und [Gebirgsstelze \(b\)](#) am häufigsten in Gebieten mit vielen Gewässerinsekten (Eintags-, Stein- und Köcherfliegen) vor. In unbelasteten, naturnahen Gewässern finden wir deshalb eine grössere Artenvielfalt als in naturfernen, belasteten Gewässern.



[Wasseramsel – vogelwarte.ch](#)

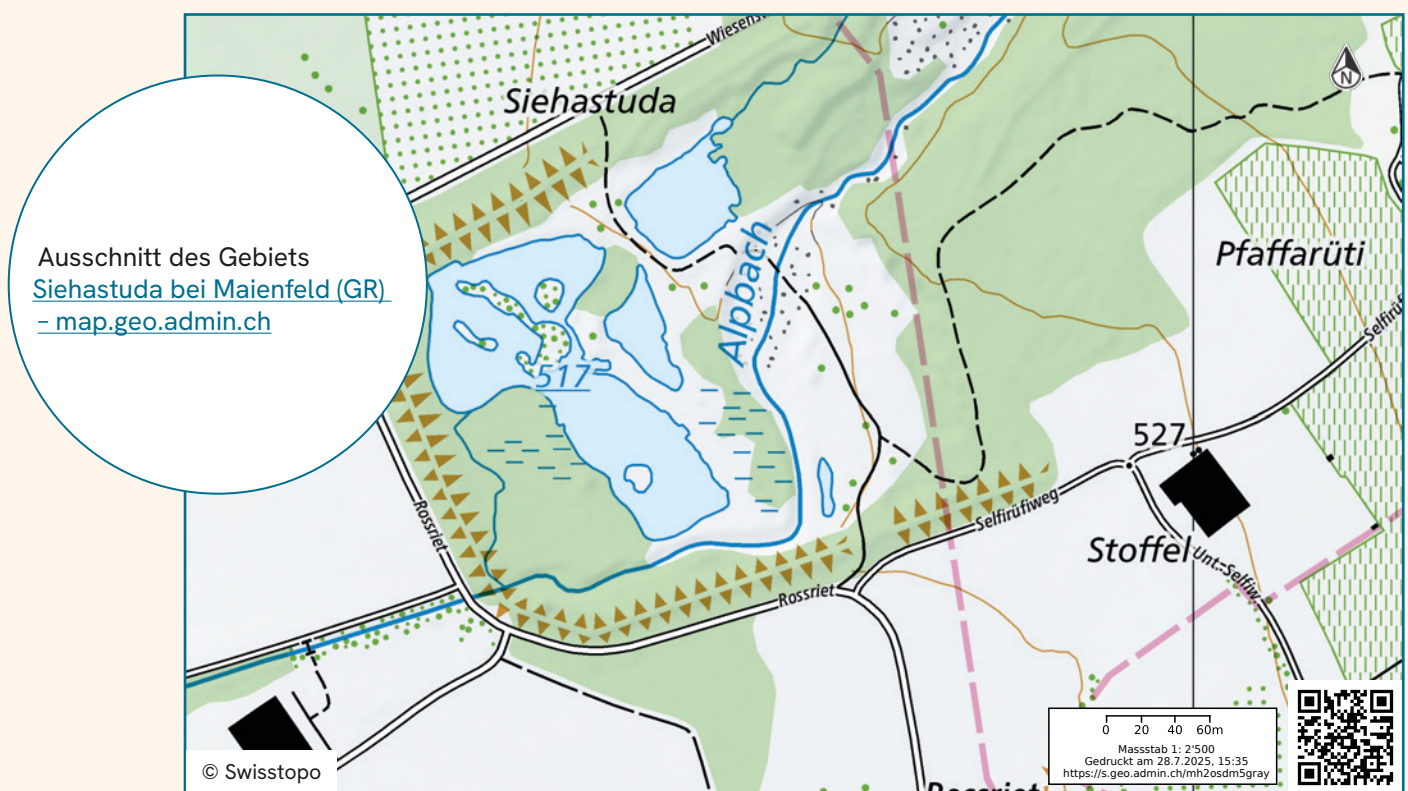
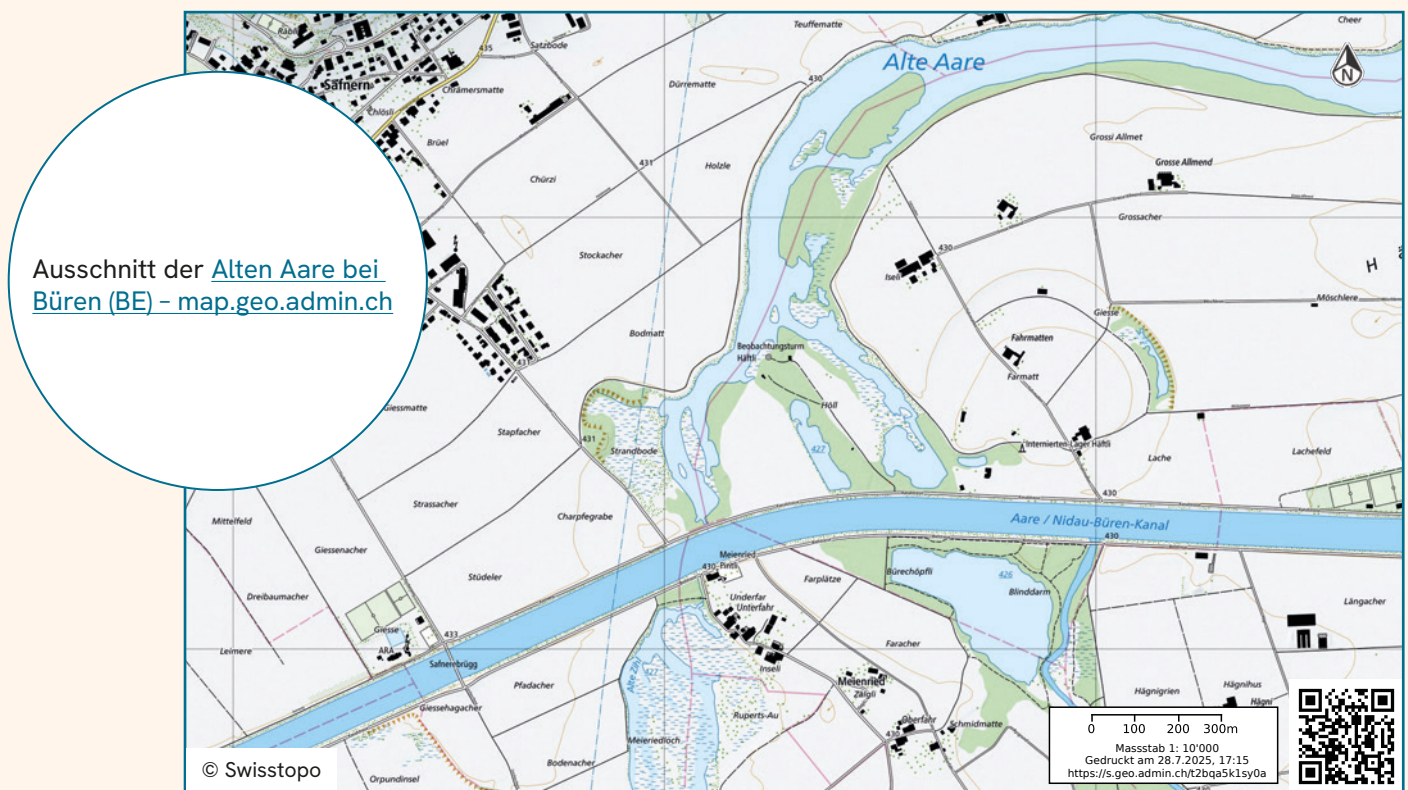
[Gebirgsstelze – vogelwarte.ch](#)



- 3.a) Was denkt ihr: Warum ist es für die Förderung der Artenvielfalt wichtig, verschiedene Gewässer nebeneinander anzulegen?

b) Betrachtet die beiden Kartenausschnitte auf der rechten Seite (nutzt die QR-Codes oder Links).

c) Diskutiert und haltet eure Überlegungen fest.



4.  **Exkursion: Erkundet in der Klasse verschiedene Gewässer in eurer Schulgemeinde oder Region. Überprüft anhand der beschriebenen Merkmale, ob es sich um naturnahe oder naturferne Gewässer handelt. Fotografiert die untersuchten Gewässer und haltet eure Ergebnisse auf einer Übersichtskarte fest.**
-  **Materialbedarf: Schreibutensilien, Kartenausschnitt, Tablet oder Smartphone). Zur Vorbereitung und Orientierung könnt ihr die [digitale Karte der Schweiz – map.geo.admin.ch](https://www.geo.admin.ch) nutzen und schauen, welche Gewässer es in eurer Region gibt.**



Wodurch sind unsere Gewässer und ihre biologische Vielfalt bedroht?



Lernziele

- Ich kann begründen, durch welche Faktoren unsere Wasserlebensräume gefährdet sind.
- Ich kann am Beispiel der Muscheln die Problematik von eingeschleppten Arten erläutern.

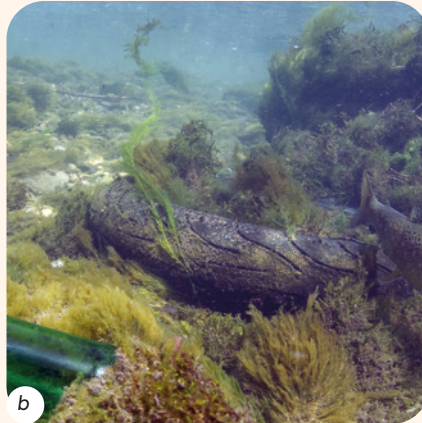


2 Lektionen



Welche Faktoren beeinträchtigen Gewässer und ihre Lebensgemeinschaften?

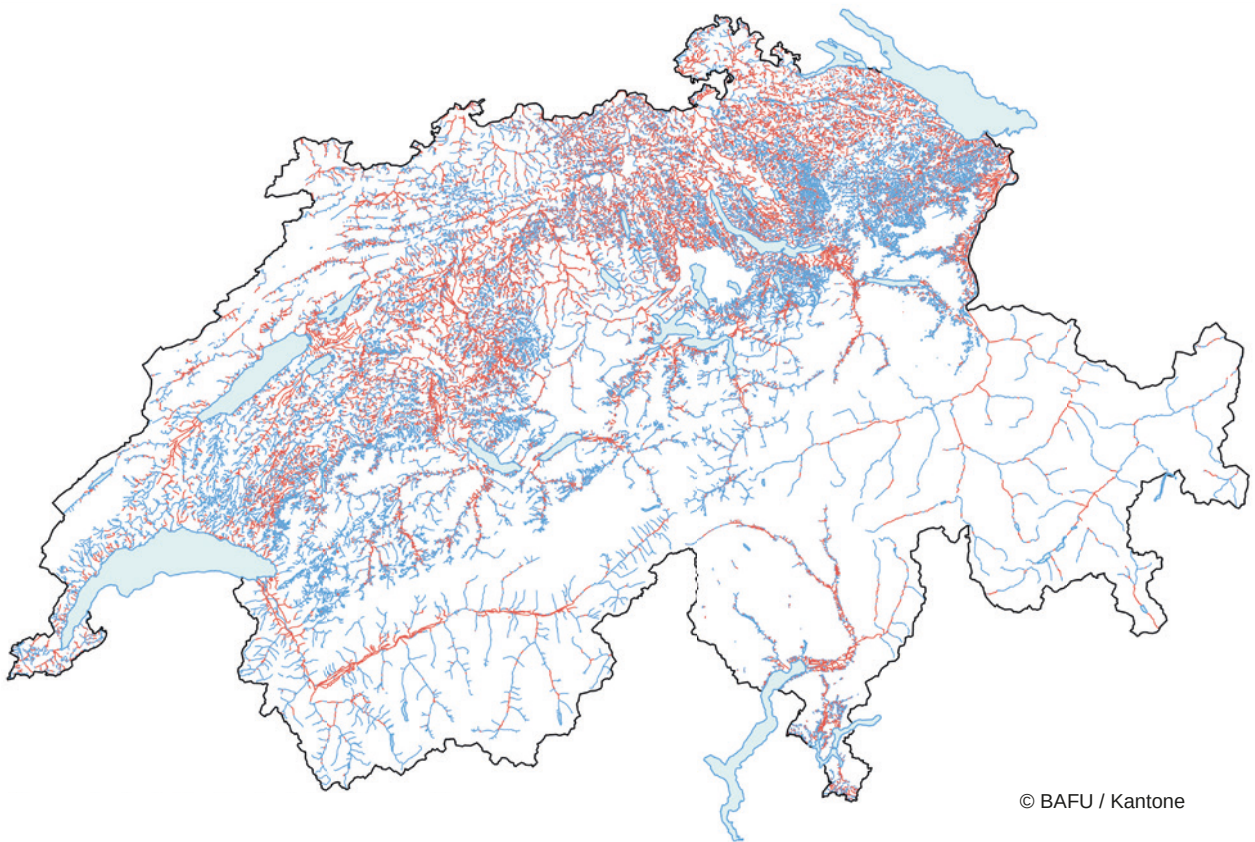
1. Betrachtet die Fotos (a–g) und überlegt durch welche Faktoren unsere Gewässer bedroht sind? Haltet eure Gedanken stichwortartig fest.



- 2.a) Betrachtet die Übersichtskarte der Schweiz. In welchen Gebieten finden sich natürliche oder naturnahe Fließgewässer (auf der Karte blau eingefärbt)? Wo sind Bäche und Flüsse stark beeinträchtigt (rot)? Diskutiert und haltet eure Gedanken stichwortartig fest.

Ökomorphologischer Zustand der Fließgewässer

- Natürliche und naturnahe Fließgewässer
- Stark beeinträchtigte, künstliche und eingedolte Fließgewässer



© BAFU / Kantone

- b) Schaut anschliessend den Videoclip:  [Wasserqualität: Wie geht es den Bächen und Flüssen in der Schweiz? – BAFU](#). Was sind Hauptursachen für den unbefriedigenden Zustand der Fische? Wie lautet die Zusammenfassung für gesunde Fließgewässer? Notiert eure Antworten.

3. Lest den Kurztext zu gebietsfremden Muschelarten und schaut euch anschliessend die Videos und Karten an. Wie gelangten diese Tiere in die Schweiz? Welche Probleme verursachen sie? Notiert eure Antworten.

«Gebietsfremde Muschelarten breiten sich aus!»

Neben den rund 35 heimischen Muschelarten kommen in Schweizer Seen und Flüssen heute auch weitere eingeschleppte Muschelarten vor. Diese verdrängen unsere heimischen Muscheln (z. B. Teich- oder Bachmuscheln) durch Nahrungskonkurrenz. Die Wandermuschel (auch Zebra-muschel genannt) wurde in den 1960er Jahren eingeschleppt, während die Erstnachweise der Körbchenmuschel nach dem Jahr 2000 und der Quaggamuschel ab 2014 erfolgten. Diese gebietsfremden Arten wurden über den Schiffsverkehr bzw. den Transport von Freizeitbooten als «blinde Passagiere» eingeschleppt und breiteten sich seither explosionsartig aus. Die Quagga- und die Wandermuschel wachsen gerne auf harten Oberflächen wie z. B. Bootsrümpfen, Wasserleitungen oder Ansaugrohren von Kühlsystemen und können diese verstopfen. Dies verursacht hohe Unterhaltskosten.

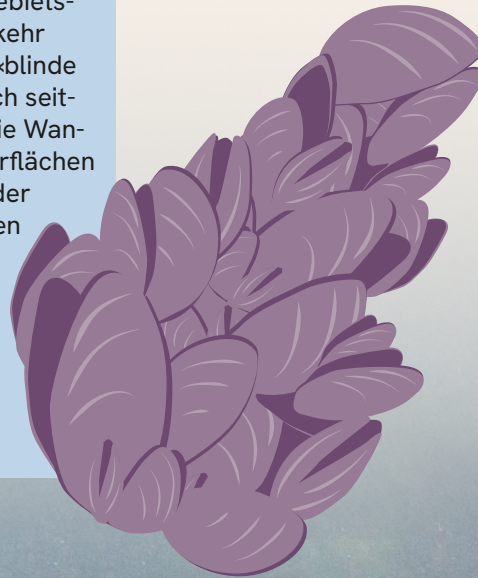
Foto: Unsere heimischen Bach- und Teichmuscheln (wie diese Grosse Teichmuschel) sind durch die Ausbreitung von invasiven Muscheln (Zeichnung = Quaggamuscheln) gefährdet.



Videos: [Schweiz aktuell – Invasion der Wandermuschel – Play SRF](#) und [Quaggamuschelplage in Schweizer Gewässern – SRF](#)



Verbreitungskarten (info fauna): [Wandermuschel](#) und [Quaggamuschel](#)



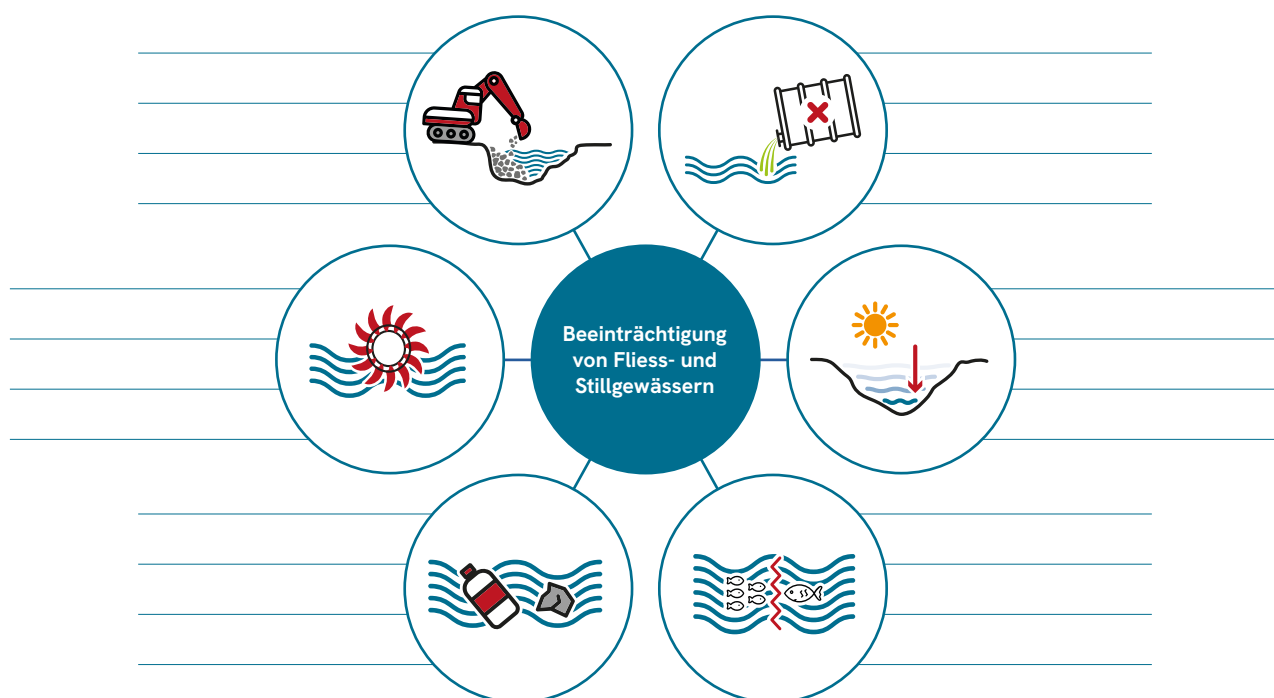
4. Lest den folgenden Text und fasst stichwortartig in der untenstehenden Grafik zusammen, durch welche Hauptfaktoren unsere Gewässer beeinträchtigt werden.



Unsere Gewässer – empfindliche und bedrohte Ökosysteme

Unsere Wasserlebensräume und ihre pflanzlichen und tierischen Bewohner stehen unter Druck. Zum Schutz vor Überschwemmungen, für die Gewinnung von Landwirtschafts- und Siedlungsflächen sowie die Stromproduktion durch Wasserkraft wurden in den letzten 200 Jahren viele Fließgewässer der Schweiz begradigt, verbaut und von der Umgebung abgeschnitten. Im Siedlungsraum wurden viele Gewässer in unterirdische Rohre verbannt. Diese massiven Eingriffe haben viele Flüsse und Bäche zu eintönigen, strukturlosen Betongerinnen gemacht und das Gewässernetz hat sich grundlegend verändert. Viele Feuchtgebiete wurden mittels Gräben und Drainagen entwässert und Kleingewässer trockengelegt. So verschwanden zahlreiche Tiere und Pflanzen. Nur noch sehr wenige Bäche und Flüsse können heute ungehindert durch unsere Landschaft fließen und sich natürlich entfalten.

Obwohl sich die Wasserqualität in den letzten Jahrzehnten durch effektivere Kläranlagen verbessert hat, sind immer noch viele Gewässer durch die Einleitung von Abwässern und Mikroverunreinigungen (z. B. der Industrie) oder Schadstoffeinträge aus der Landwirtschaft (u. a. Dünge- und Pflanzenschutzmittel) beeinträchtigt. Kleine Gewässer in landwirtschaftlichen Gebieten sind besonders betroffen, da in diesen aufgrund ihrer geringen Wassermenge die Schadstoffe kaum verdünnt werden und häufig auch Pufferzonen mit Grünstreifen ums Gewässer fehlen. Auch die negativen Auswirkungen der Wasserkraftnutzung (u. a. Wanderhindernisse durch Querbauwerke und Restwasserproblematik) sind ein Problem. Zudem ist in den letzten Jahren aufgrund des Klimawandels die Temperatur in vielen Gewässern deutlich angestiegen. Die saisonale Verteilung des Grundwasserstandes und der Wassermengen in unseren Flüssen und Seen hat sich ebenfalls verändert. Wasserlebewesen sind vom Klimawandel deshalb besonders betroffen. Mit zunehmender Wassertemperatur reduziert sich der lebensnotwendige Sauerstoff-Anteil und durch längere Trockenperioden können Gewässer ganz austrocknen. Auch die Konsum- und Wegwerfgesellschaft hinterlässt durch achtloses Wegwerfen von Abfall ihre Spuren. In den letzten Jahrzehnten haben sich an und in den Schweizer Seen und Flüssen auch verschiedene gebietsfremde Pflanzen und Tiere ausgebreitet. Diese Arten beeinflussen die Lebensgemeinschaft nachweislich negativ.





Revitalisierung – unsere Gewässer wiederbeleben



1 Lektion



Lernziel

- Ich kann begründen, warum die Wiederherstellung (Revitalisierung) von naturnahen Gewässern wichtig ist und warum davon auch der Mensch profitiert.



Welche Ziele werden mit der Revitalisierung von Gewässern verfolgt?

1. Schaut euch die beiden Videoclips  [Projekt «Lebendiger Dorfbach» \(Aqua Viva\)](#) und [Projekt «Fluss Frei!» – Hindernisland Schweiz \(Aqua Viva\)](#) an und beantwortet folgende Fragen:

- Wie viel Prozent des Gewässernetzes in der Schweiz machen die kleineren Gewässer aus?
- Was soll mit Revitalisierungen erreicht werden?
- Wie viele Flusshindernisse gibt es ungefähr in der Schweiz?

2. a) Auf den Bildern a–f ist ein Beispiel einer Revitalisierung dargestellt. Versucht, die Fotos in der richtigen Reihenfolge zu ordnen und zu beschreiben. Was könnte das Ziel der Massnahme «Elefantenfuss» (Bild d und e) sein?



BEISPIEL EINER REVITALISIERUNG

Gerader, strukturloser Gewässerverlauf. Trapezprofil mit gepflasterter Böschung.

Gerader, strukturloser Gewässerverlauf. Kaum Ufergehölze.

«Elefantenfuss»
Bruchsteine mit Kies überschüttet. Asthaufen an Böschung.

3. Tauscht eure Antworten und Überlegungen zu den Aufgaben 1 und 2 mit einer anderen Gruppe aus.

4.  **Exkursion:** Schaut euch in der Klasse zusammen mit einer zuständigen Fachperson (z. B. Vertreter der Gemeinde, Planungsbüro, Fischereiaufseher) ein umgesetztes Revitalisierungsprojekt in eurer Schulgemeinde oder Region an. Wie sieht das Gewässer heute und wie sah es vor der Revitalisierung aus? Was fällt euch auf, was wurde verändert?



Materialbedarf: Schreibutensilien



«Elefantenfuss»,
Bruchsteine mit Kies
überschüttet.

Neue Trockenmauer
an Bachböschung. Erste
Strauchpflanzungen
(rote Pfähle).

Veränderter Gewässerverlauf.
Üppiger Böschungsbewuchs.

Merke



Mit sogenannten Revitalisierungen wird versucht, unsere beeinträchtigten Gewässer wieder naturnaher zu gestalten. Es geht vor allem darum, die strukturelle Vielfalt und natürliche Dynamik wiederherzustellen und unsere Gewässer besser mit ihrem Umfeld zu vernetzen. Von dieser Wiederbelebung profitieren nicht nur Tiere und Pflanzen, sondern auch wir Menschen. Naturnahe Gewässer mit genügend Entfaltungsraum können grosse Wassermengen (z. B. bei Starkniederschlägen) aufnehmen und damit Überschwemmungen vorbeugen. Sie leisten deshalb einen wichtigen Beitrag zum Hochwasserschutz. Intakte Gewässer beleben unser Landschaftsbild und sind auch attraktive Orte der Naherholung. Zudem speisen sie einen Teil unseres Grundwassers und tragen im Siedlungsraum zur Verbesserung des Mikroklimas bei.

Bei der Planung von Revitalisierungsprojekten ist es wichtig, Ziele zu setzen, die aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und Einschränkungen (z. B. vorhandene Verkehrswege, Siedlungen, landwirtschaftliche Nutzung) auch umsetzbar sind. Neben grossflächigen Umsetzungen leisten auch kleinere, räumlich begrenzte Massnahmen (z. B. an einzelnen Gewässerabschnitten) einen wichtigen Beitrag, den Zustand unserer Gewässer zu verbessern.



Selbstkontrolle Bausteine B3a-B3c



1. Handelt es sich beim abgebildeten Fließgewässer um ein naturnahes oder naturfernes Gewässer? Begründe.



2. Auf einer Exkursion entlang eines Bachs kannst du mehrere Individuen von dieser Vogelart beobachten. Um welchen Vogel handelt es sich und warum deutet seine Anwesenheit auf ein naturnahes Gewässer hin?



3. **Wiederbelebte (revitalisierte) Gewässer sind nicht nur wichtige Lebensräume für zahlreiche Pflanzen und Tiere, sondern auch eine Bereicherung für uns Menschen. Warum profitieren auch wir davon? Begründe.**





Anhang

Lösungen zu den Lernbausteinen B1



Stehende Gewässer – vom Tümpel bis zum See

→ Hintergrundinfos siehe S. 10–13

- **Aufgabe 1:** Die verschiedenen Gewässer unterscheiden sich v. a. bezüglich Grösse, Wassertiefe, Standort und Vegetation. a=Weiher, b=Gartenteich, c=Pfützen, d=Stausee, e=See, f=Alptümpel
- **Aufgabe 2:** 1=Pfütze, 2=Tümpel, 3=Teich, 4=Weiher, 5=See, 7=Stausee



Was wächst an und in Weihern und Teichen?

→ Hintergrundinfos siehe S. 17–19

- **Aufgabe 1+2:** Die Zusammensetzung der Vegetation vom Uferbereich ins offene Wasser verändert sich aufgrund der unterschiedlichen Standortfaktoren (u. a. Wassertiefe, Licht- und Nährstoffverhältnissen).

A=Röhrichtzone (Schilf, Rohrkolben, Binsen, Froschlöffelgewächse),
B=Schwimmblattzone (Weisse Seerose, Gelbe Teichrose, Schwimmendes Laichkraut)
C=Tauchblattzone (Laichkraut- und Tausenblattarten, Armleuchteralgen)

- **Aufgabe 3:** 1=Binsengewächse, 2=Froschlöffel, 3=Schilfrohr, 4=Rohrkolben, 5=Schwimmendes Laichkraut, 6=Weisse Seerose, 7=Armleuchteralge



Warum ist die Vegetation von Gewässern wichtig für die Tierwelt?

→ Hintergrundinfos siehe S. 17–23

- **Aufgabe 1+2:** Auf den Fotos sind u. a. Ufergehölze (Bäume und Sträucher), eine üppige Hochstaudenflur (b), Wasser- und Unterwasserpflanzen und Totholz im Wasser zu erkennen. Gewässerbewohnende Tiere haben unterschiedliche Ansprüche an den Lebensraum und die vorhandene Vegetation. Eine vielfältige Vegetation im Gewässer, am Gewässerrand und der näheren Umgebung erfüllt deshalb eine Schlüsselfunktion für eine artenreiche Tierwelt.

- **Beschriftung der Grafik:** 1=Deckung und Schutz, 2=Nahrung (für pflanzenfressende Arten), 3=Fortpflanzung (Brutstätte/Eiablage und Kinderstube), 4=Sauerstoffproduktion, 5=Beschattung und Mikroklima



Selbstkontrolle

- **Aufgabe 1:** Pfützen (links) bilden sich z. B. nach starken Niederschlägen und sind sehr kurzlebige Kleinstgewässer. Sie trocknen häufig schon nach wenigen Tagen aus. Teiche (rechts) wie dieser Fischteich sind künstlich vom Menschen angelegte Gewässer. Sie führen dauerhaft Wasser und ihr Wasserstand kann oft durch Zu- oder Abflüsse reguliert werden.
- **Aufgabe 2:** Tümpel sind flache Kleingewässer. Aufgrund der geringen Tiefe können sich diese kleinen Wasserflächen rasch erwärmen und zeitweise austrocknen. Diese starken Wasserstand- und Temperaturschwankungen verunmöglichen Fischen ein Überleben. Auch Seerosen benötigen ein Gewässer mit genügend Tiefe (z. B. Teich, Weiher, See) und einem dauerhaften Wasserstand.
- **Aufgabe 3:** Rohrkolben. Sie sind (wie u. a. auch das Schilf) typische Pflanzen der Röhrichtzone.
- **Aufgabe 4:** Aussage a) ist falsch. In sehr tiefen Seen wachsen am Gewässerboden keine Pflanzen, da das Licht nicht bis nach unten vordringt.
Aussage b) ist falsch. Meistens sind die Ufer von Stauseen hart verbaut und aufgrund des schwankenden Wasserstandes findet sich dort keine üppige Pflanzenwelt.
- **Aufgabe 5:** Die Vegetation am und im Gewässer bildet eine wichtige Lebensgrundlage für zahlreiche Tiere. Sie bietet Deckung und Schutz, Nahrung, Sauerstoff, ermöglicht Beschattung und ein angenehmes Mikroklima und dient zur Fortpflanzung und als Kinderstube.

Lösungen zu den Lernbausteinen B2



Welche Tiere leben an und in unseren Gewässern?

→ Hintergrundinfos siehe S. 24-35

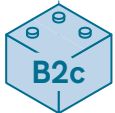
- **Aufgabe 1:** Hinweise zu möglichen Tieren in der Tabelle: Wasserspinne (Wirbellose, 8 Beine), Frösche, Kröten, Molche (Wirbeltiere, 4 Beine), Ringelnatter (Wirbeltier, keine Beine), Europäische Sumpfschildkröte (Wirbeltier, 4 Beine), Wasservogel (Wirbeltiere, 2 Beine), Säugetiere (z. B. Biber, Fischotter, Iltis, Wasserspitzmaus, Wirbeltiere, 4 Beine), Fische (Wirbeltiere, meist 7 Flossen), Wasserfledermaus (Wirbeltiere, 2 Beine) usw.



Libellen - was fliegt denn da?

→ Hintergrundinfos siehe S. 28-29

- **Aufgabe 1:** Siehe Hinweise in Textgrafik Seite 65.



Wasserwanzen - Insekten mit Stechrüssel

→ Hintergrundinfos siehe Seite 69

- **Aufgabe 1+2:** a=Wasserläufer, b=Stabwanze, c=Rückenschwimmer, d=Teichläufer. Hinweise zur Ernährung, dem Körperbau sowie den verschiedenen Atmungs- und Jagdformen siehe Text Seite 69.



Selbstkontrolle

- **Aufgabe 1:** Wirbeltiere sind A, B, C; Wirbellose sind D, E, F und Tiere, die ihr ganzes Leben im Wasser verbringen, sind B, D, E.
- **Aufgabe 2:** Es ist eine Grosslibelle → siehe Unterscheidungsmerkmale Seite 29.
- **Aufgabe 3a:** Rückenschwimmer (hängt sich zur Sauerstoffaufnahme mit Hinterleib an Wasseroberfläche und ist aufgrund des stromlinienförmigen Körpers und den kräftigen, langen Hinter-/Ruderbeinen ein flinker Jäger); Stabwanze (langes Atemrohr; Lauerjäger mit perfekten Fangbeinen).
- **Aufgabe 3b:** Wasserwanzen sind ein wichtiger Bestandteil des aquatischen Nahrungsnetzes. Als Räuber übernehmen sie eine wichtige regulierende Funktion und sind ihrerseits Nahrung für andere Tiere (u. a. Wasservogel und Fische).

Lösungen zu den Lernbausteinen B3



Wie lassen sich naturnahe und naturferne Gewässer unterscheiden?

→ Hintergrundinfos siehe S. 39-41 und Illustration S. 20-21

- **Aufgabe 1a:** Für Fische geeignet sind die Gewässer a und d. Es handelt sich um zwei revitalisierte, naturnahe Bachabschnitte (u. a. mäandrierender Verlauf, verschiedene Wassertiefen und Bereiche mit unterschiedlicher Fließgeschwindigkeit, abwechslungsreiche Uferbereiche mit natürlichem Bewuchs). In diesen beiden Bächen leben u. a. Bach- und Regenbogenforelle, Äsche, Groppe, Elritze, Döbel und Hecht. Gewässer b ist naturfern, begradigt und strukturarm, besitzt eine befestigte Sohle und keine uferbegleitenden Gehölze. Gewässer d ist naturfern mit massiven Querverbauungen, die von Fischen nicht durchwandert werden können (Wanderhindernis).
- **Aufgabe 1b:** Strukturreich mit vielfältigen Kleinlebensräumen unter und über Wasser, bestockte Uferbereiche, gute Vernetzung mit dem Gewässerumfeld.
- **Aufgabe 1c:** 1a/b=unterschiedliche Wassertiefen mit flachen und tiefen Zonen, 2=gut strukturierte Gewässersohle mit vielfältigem Bodensubstrat (Sand, Kies, grosse Steine und Falllaub), 3=Versteck/Unterstand für Tiere, 4=Totholz, 5=abwechslungsreiche Ufer mit Buchten und offenen Kies- und Sandflächen, 6=beidseitiger, natürlicher Bewuchs mit Gehölzen, 7=schlängelnder Verlauf
- **Aufgabe 2:** siehe Informationen im Text. An den Uferbereichen von fließenden und stehenden Gewässern treffen wasser- und landbewohnende Tier- und Pflanzenarten zusammen. In strukturreichen Übergangsbereichen findet sich deshalb ein spannendes Artenspektrum. Breite Gewässerrandstreifen übernehmen zudem eine wichtige Pufferfunktion gegenüber landwirtschaftlicher Umgebungsflächen (Verringerung des Eintrags von Pestiziden und Nährstoffen).
- **Aufgabe 3:** Die verschiedenen wassergebundenen Pflanzen- und Tierarten haben unterschiedliche Lebensraumansprüche und Präferenzen. Je nach Standortbedingungen (z. B. Besonnung, Bestockungsgrad, Gewässergrösse und -tiefe) findet sich ein unterschiedliches Artenspektrum. Durch ein Nebeneinander verschiedener Gewässertypen entsteht ein dichtes Netz mit einem vielfältigen Lebensraumangebot. Dieser räumliche Verbund verschiedener Gewässer bildet eine wichtige Grundlage für die Förderung der biologischen Vielfalt.



Wodurch sind unsere Gewässer und ihre biologische Vielfalt bedroht?

→ Hintergrundinfos siehe S. 36-39 und S. 25 (Invasive Muschelarten)

- **Aufgabe 1:** Die exemplarischen Fotos zeigen a=Wasserverschmutzung (Abwasser), b=Abfall/Littering, c=Wasserkraft (Restwasserproblematik und Wanderhindernis), d=Klimawandel (Austrocknung nach Trocken-/Hitzeperiode), e=Verbauung und Zerschneidung, f=Wasserkraft, g=Verbauung (Eindolung).
- **Aufgabe 2a:** Wie die nationale Übersichtskarte verdeutlicht, sind viele Fließgewässer in einem unbefriedigenden Zustand. Vor allem die Unter- und Mittelläufe sind stark beeinträchtigt, während ihre Oberläufe (> 1200 m) und Zuflüsse noch relativ naturnah sind.
- **Aufgabe 2b:** Hauptursachen für den unbefriedigenden Zustand der Fischbestände sind v. a. Auswirkungen menschlicher Aktivitäten wie Stoffeinträge, Gewässerverbauungen und Wasserkraftnutzung. Auch bei den Kleinst- und Kleinorganismen in Gewässern finden sich negative Messwerte, was sich ebenfalls auf die Fische auswirkt, da diese Organismen eine wichtige Nahrungsquelle darstellen. Fazit: Gesunde Fließgewässer brauchen sauberes Wasser, eine ausreichende Wasserführung und mehr Raum!

B3b

- **Aufgabe 3:** Die Tiere gelangten über den Schiffsverkehr (Rheinschiffe) und den Transport von Freizeitbooten in die Schweiz. Probleme: explosionsartige Ausbreitung in kurzer Zeit mit heute sehr grossen Beständen (grosse Muschelbänke); Verdrängung der heimischen Muschelarten, aber auch indirekte Nahrungskonkurrenten von Fischen; Verursachen von Schäden/Verstopfungen bei technischen Anlagen (z. B. Wasserleitungen für Trinkwasser, Ansaugrohre von Kühlsystemen) und hohen Wartungskosten; Mehraufwand bei der Bootspflege (Boote müssen am Unterboden viel häufiger gereinigt werden); die messerscharfen Schalen sind zudem sehr unangenehm für Badegäste.
- **Aufgabe 4:** Beschriftung der Grafik siehe S. 36.

B3c

Revitalisierung – unsere Gewässer wiederbeleben

→ Hintergrundinfos siehe S. 38-39

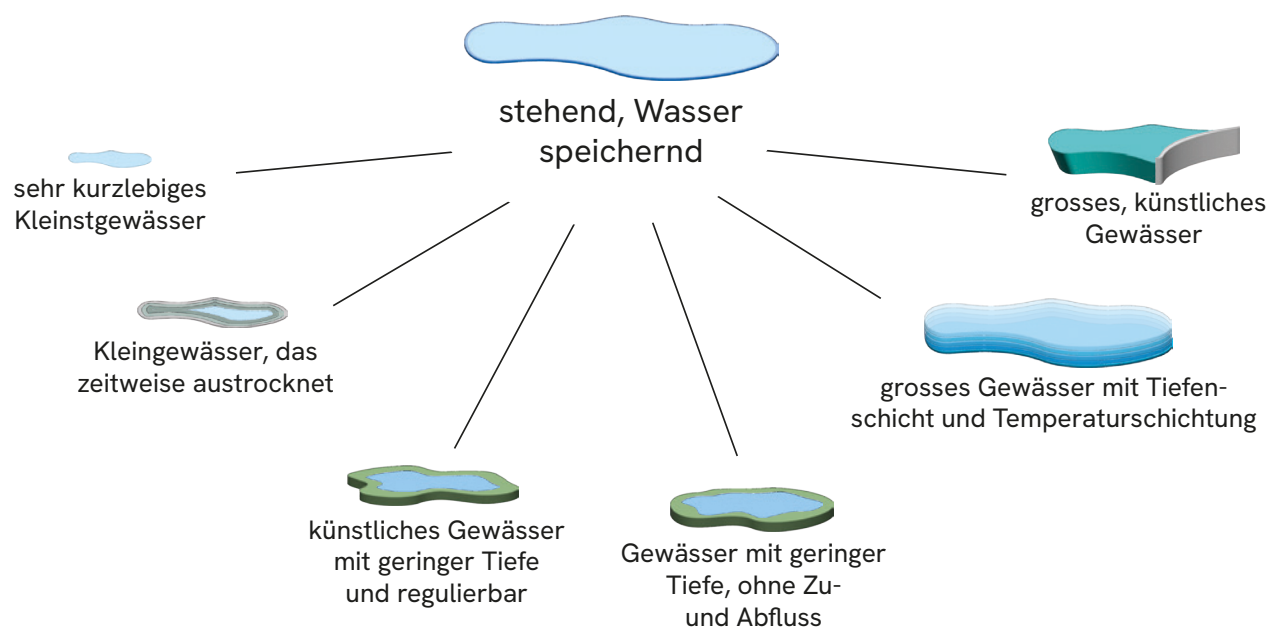
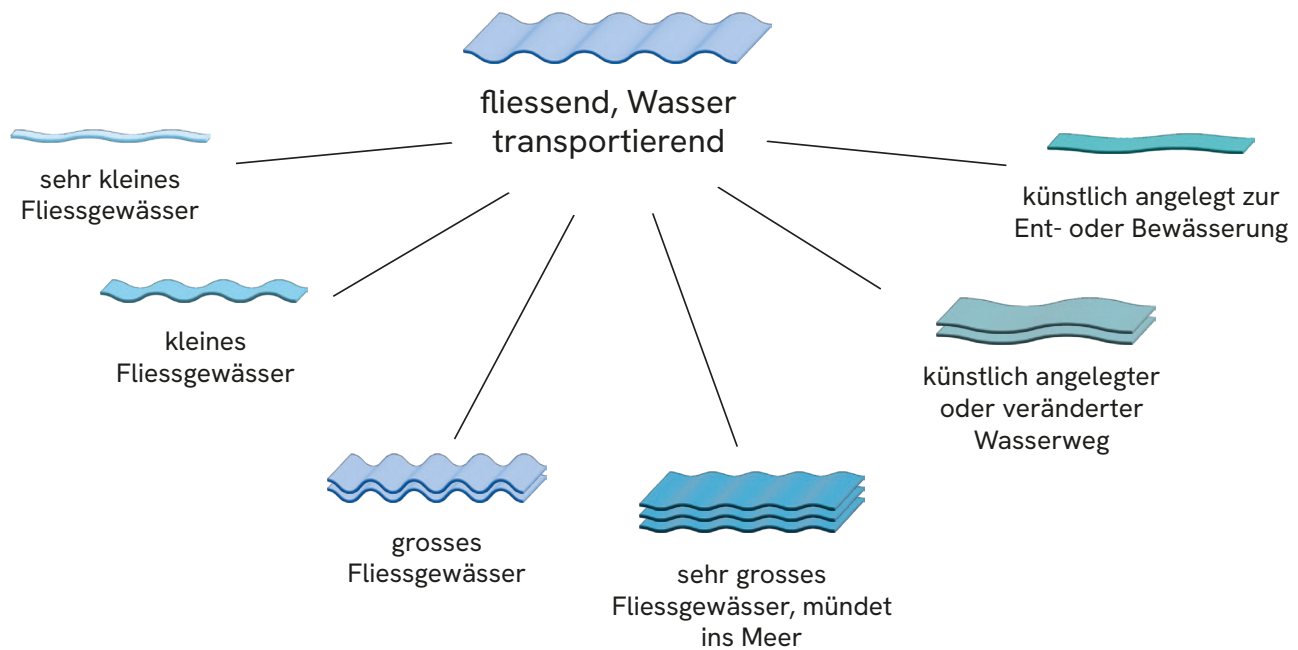
- **Aufgabe 1:** Rund 75 %. Durch Revitalisierungen soll unseren Gewässern Raum zurückgegeben und eine natürliche Dynamik ermöglicht werden. Die Gewässer sind dabei so zu gestalten, dass sich Tiere und Pflanzen wohl fühlen und auch wir Menschen die Gewässer zur Erholung nutzen können. Die Schweizer Flüsse zählen zu den am meisten verbauten Gewässern in Europa. Mehrere hunderttausend Hindernisse (wie Schwellen und Wehre) zerschneiden den Lebensraum vieler Wassertiere, v. a. von Fischen. Der Rückbau dieser Hindernisse ist deshalb eine wichtige Massnahme zur Förderung der Durchgängigkeit dieser Gewässer und ihrer biologischen Vielfalt.
- **Aufgabe 2:** Chronologische Fotoreihenfolge b, a, d, e, f, c. Ziel der Massnahme «Elefantenfuss» ist es, die Strömung zu verändern sowie zwischen den grossen Bruchsteinen im Wasser Verstecke für Fische und Krebse anzubieten.



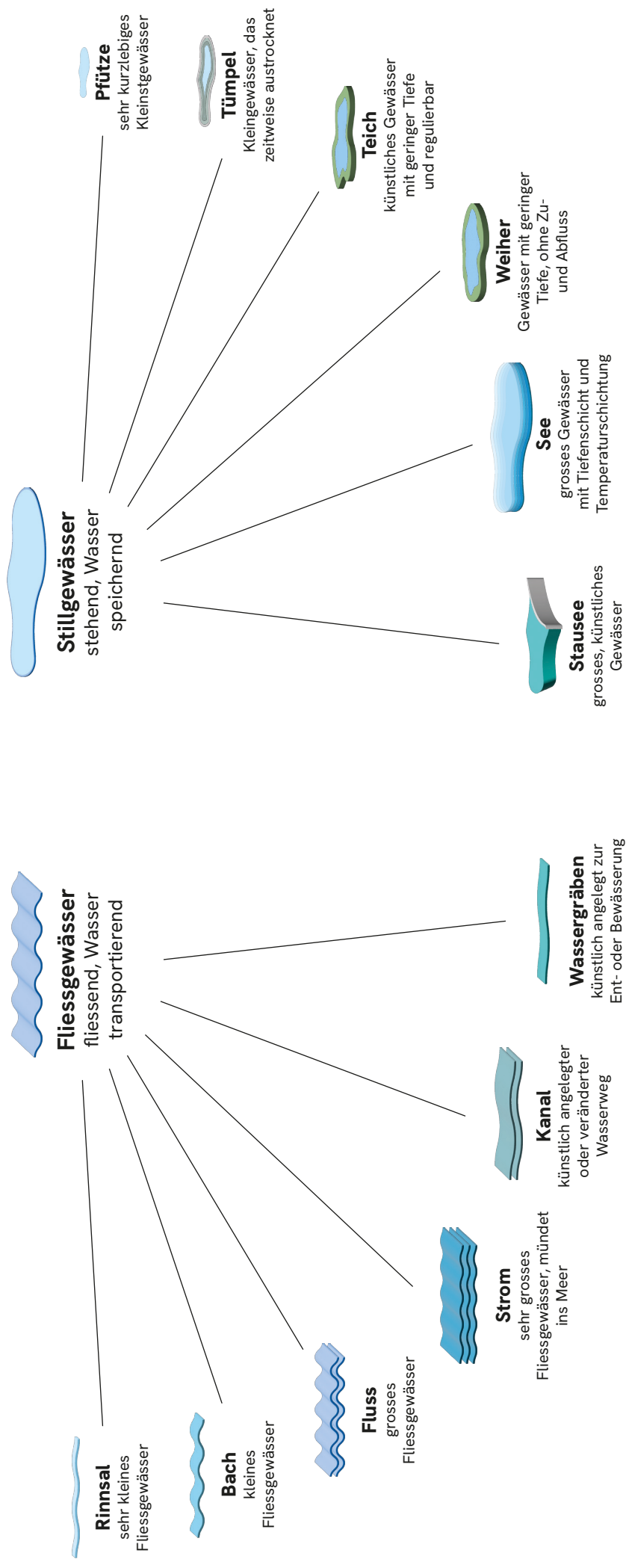
Selbstkontrolle

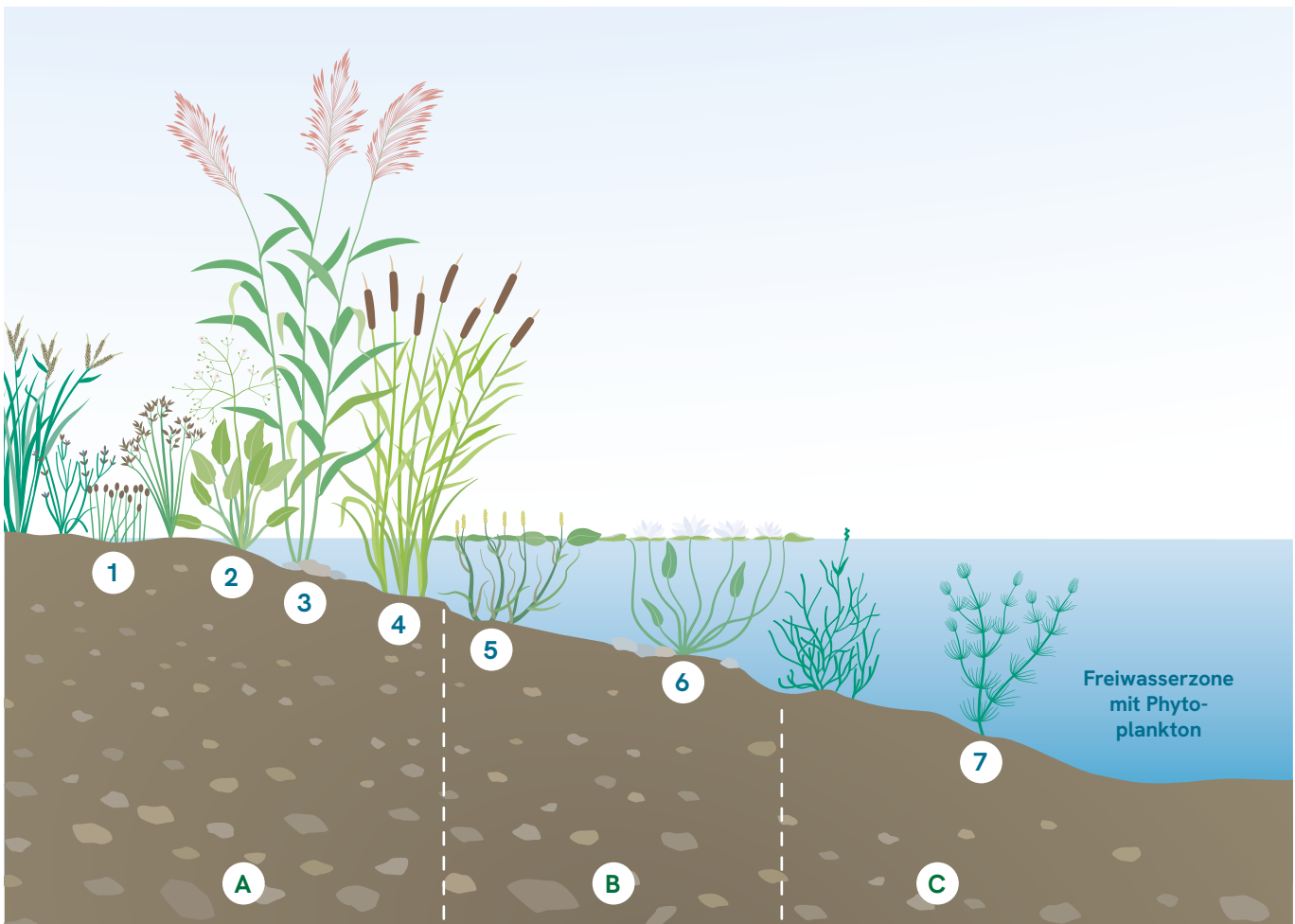
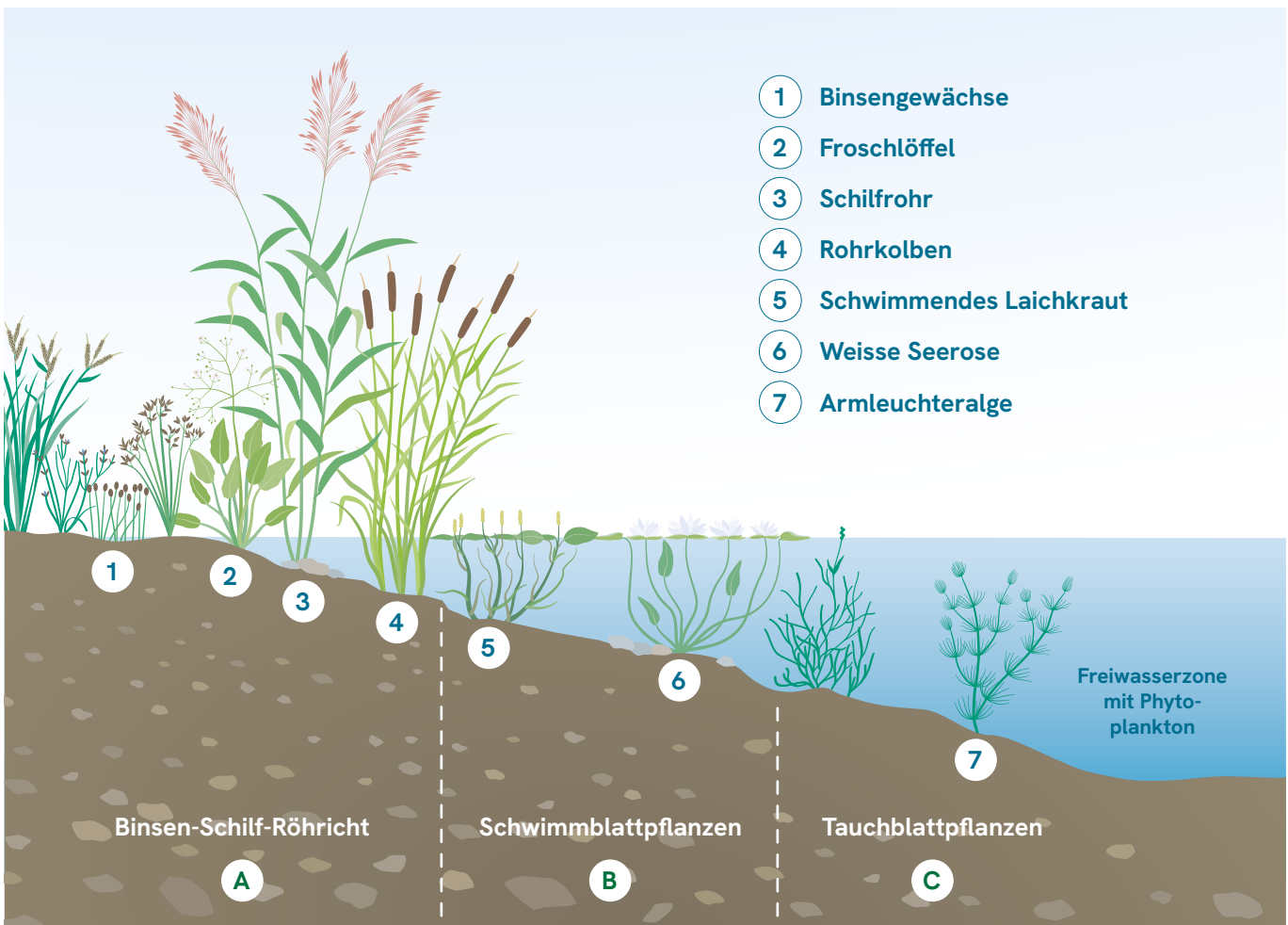
- **Aufgabe 1:** Es handelt sich um ein naturfernes, stark kanalisiertes Gewässer mit verbauter Sohle und Seitenwänden. Das Gewässer besitzt keinerlei Strukturen, kein Bodensubstrat. Im Gewässer und am Gewässerrand können keine Pflanzen wachsen. Die steilen Seitenwände verhindern Tieren einen Zu- und Ausstieg.
- **Aufgabe 2:** Es handelt sich um die Wasseramsel. Das individuenreiche Vorkommen dieser Zeigerart (Bioindikator) ist ein Hinweis auf ein intaktes (unbelastetes), insektenreiches Gewässer.
- **Aufgabe 3:** Naturnahe Gewässer mit genügend Entfaltungsraum können grosse Wassermengen (z. B. bei Starkniederschlägen) aufnehmen und damit Überschwemmungen vorbeugen. Sie leisten deshalb einen wichtigen Beitrag zum Hochwasserschutz. Intakte Gewässer beleben unser Landschaftsbild und sind auch attraktive Orte der Naherholung. Zudem liefern sie wertvolles Trinkwasser und verbessern das Mikroklima im Siedlungsraum (→ Abkühlung im Sommer).

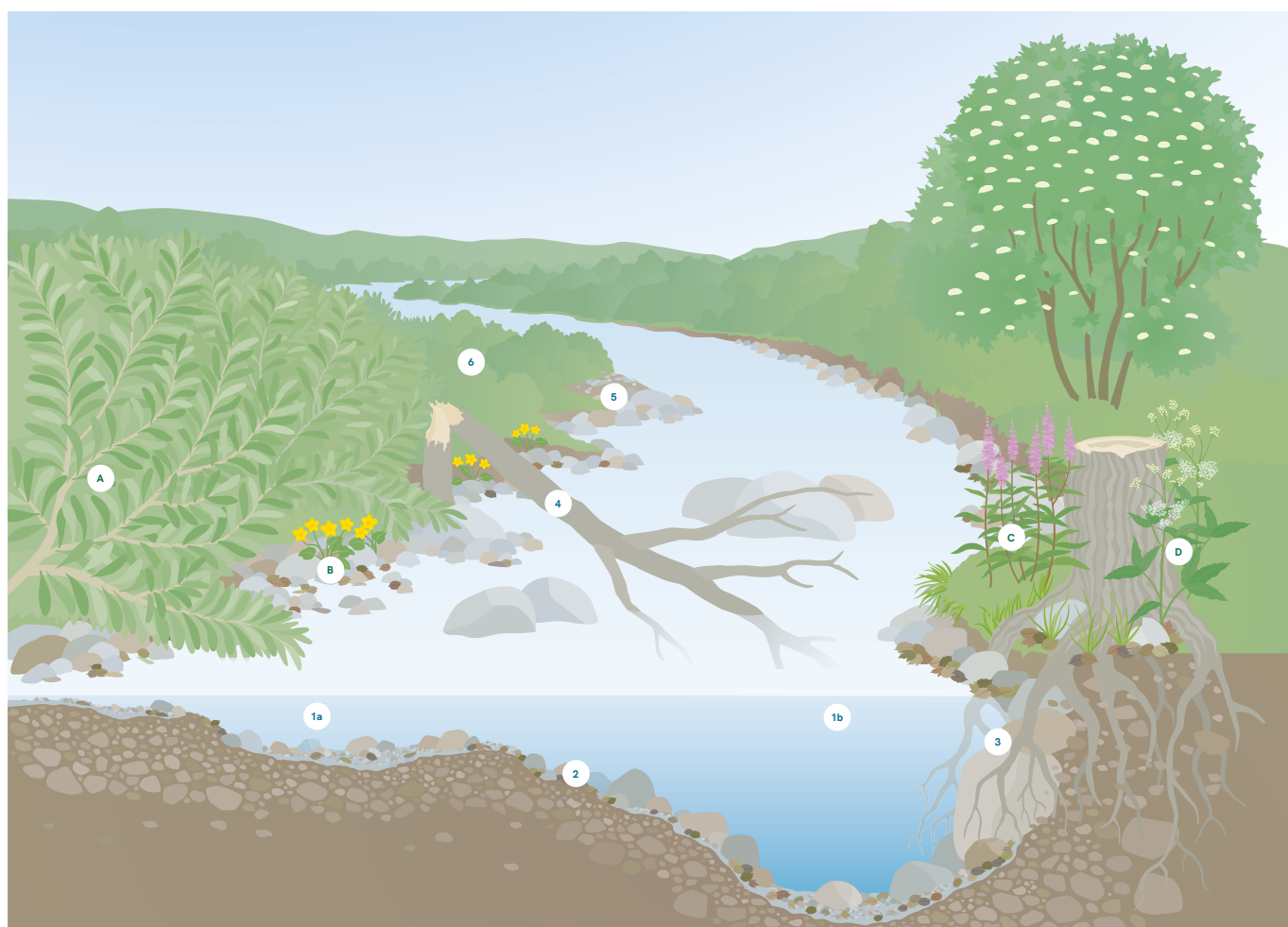
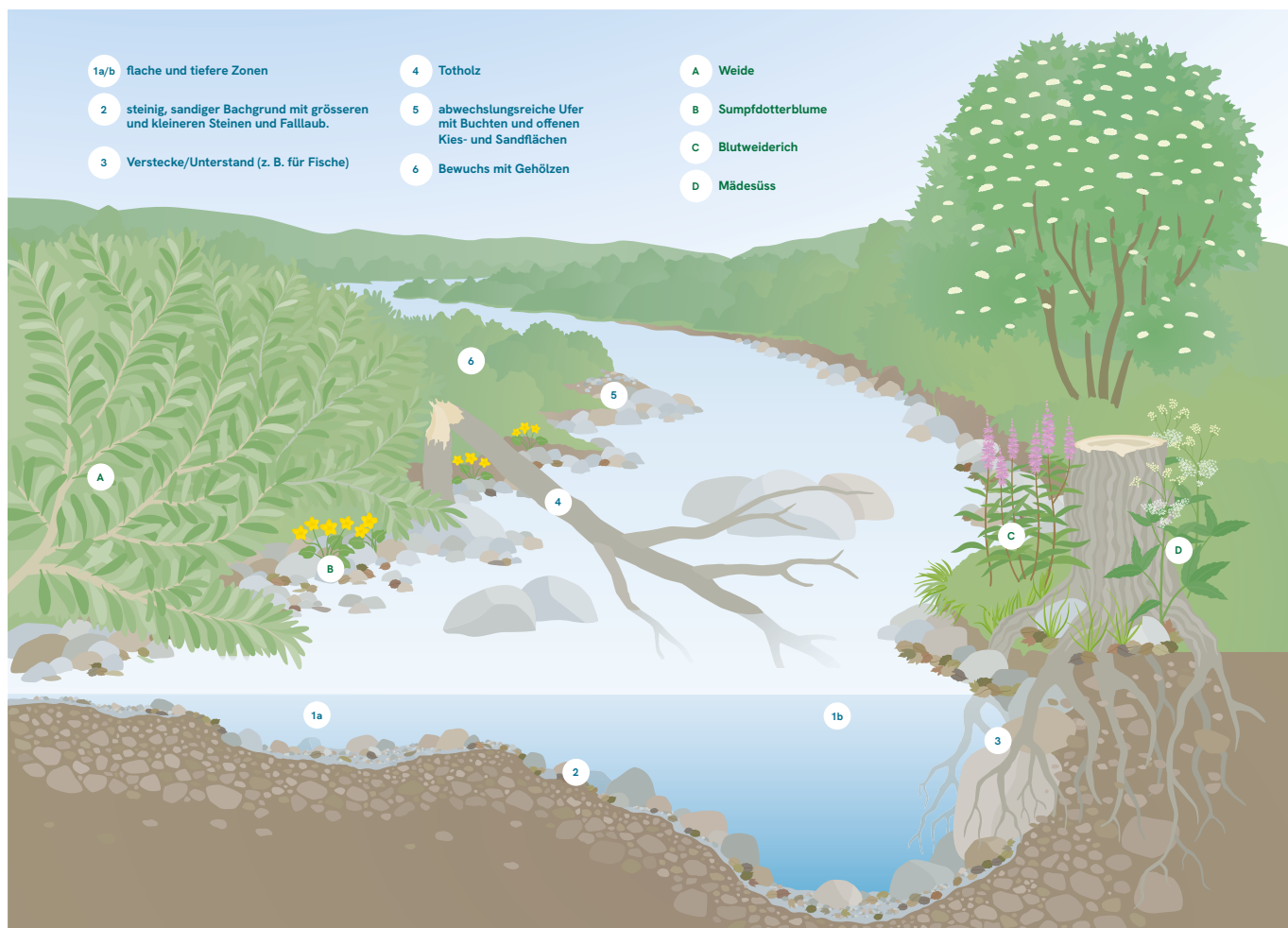
Kopiervorlagen



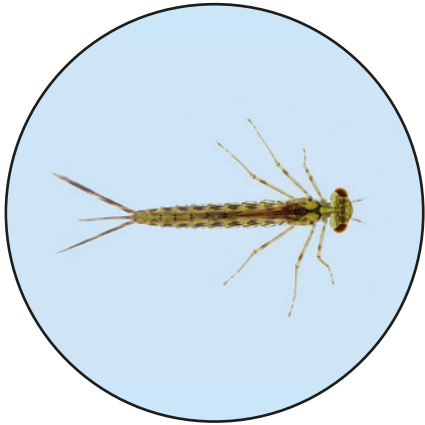
Gewässer







Kleinlibelle



- _____

- _____



- _____

- _____

- _____

- _____

Grosslibelle



- _____

- _____



- _____

- _____

- _____

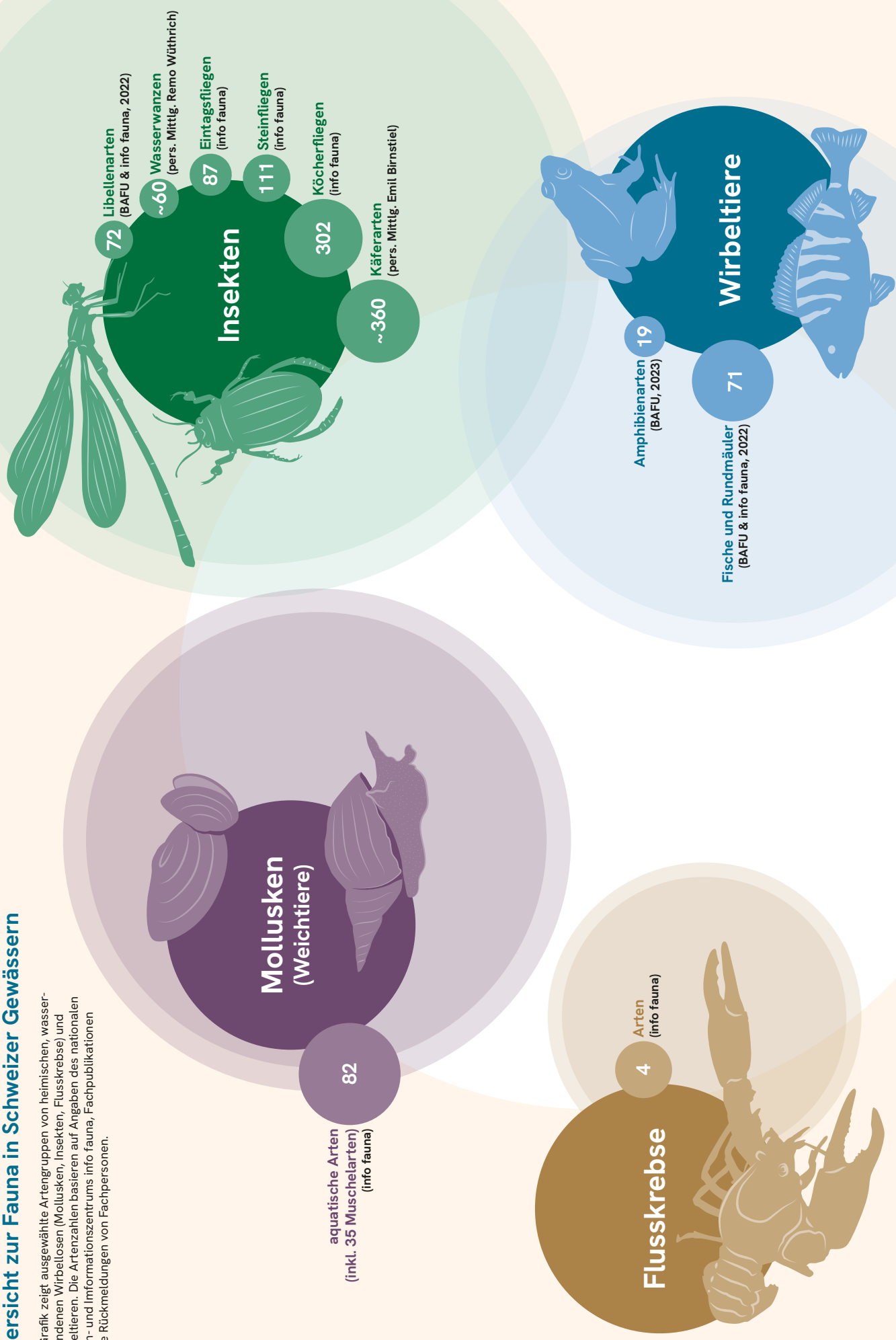
- _____

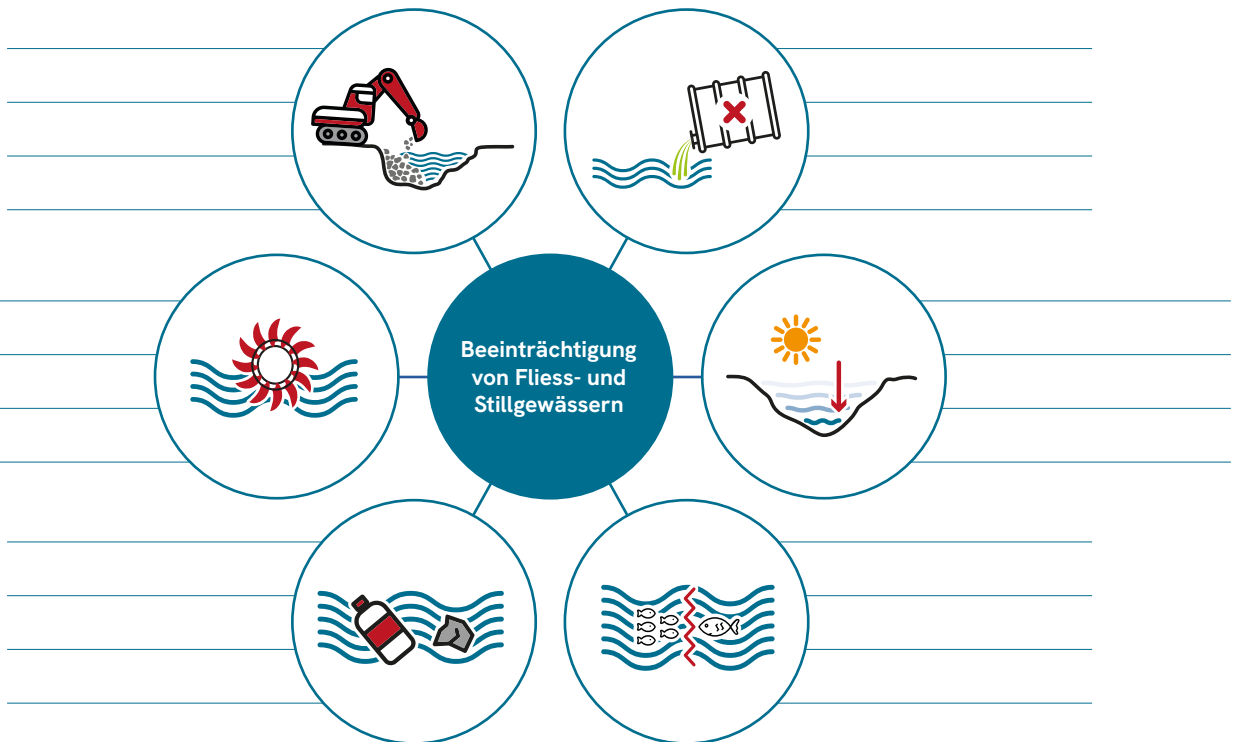
Larve

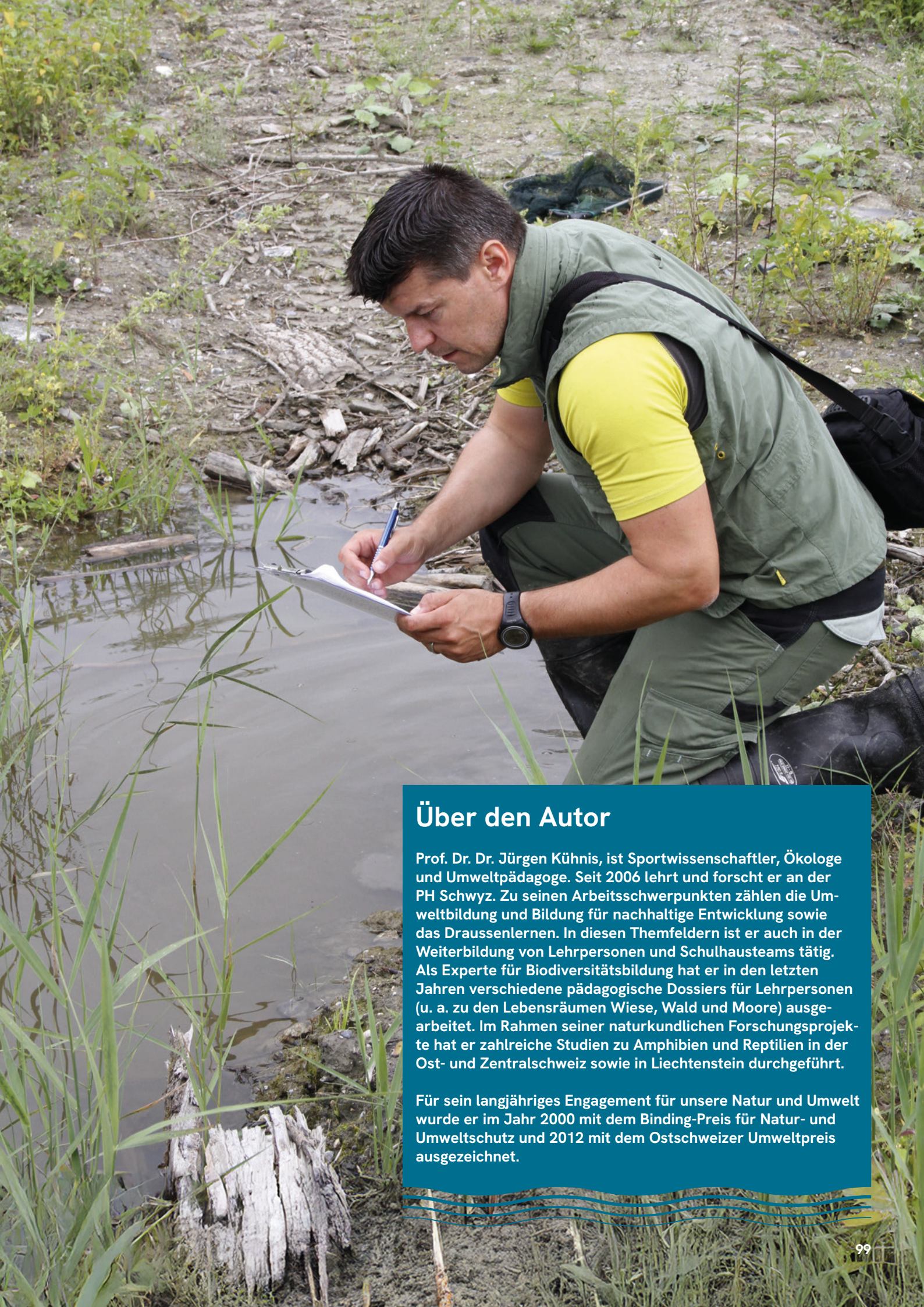
Fluginsekt

Übersicht zur Fauna in Schweizer Gewässern

Die Grafik zeigt ausgewählte Artengruppen von heimischen, wasser- gebundenen Wirbellosen (Mollusken, Insekten, Flusskrebse) und Wirbeltieren. Die Artenzahlen basieren auf Angaben des nationalen Daten- und Informationszentrums info fauna, Fachpublikationen sowie Rückmeldungen von Fachpersonen.







Über den Autor

Prof. Dr. Dr. Jürgen Kühnis, ist Sportwissenschaftler, Ökologe und Umweltpädagoge. Seit 2006 lehrt und forscht er an der PH Schwyz. Zu seinen Arbeitsschwerpunkten zählen die Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie das Draussenlernen. In diesen Themfeldern ist er auch in der Weiterbildung von Lehrpersonen und Schulhausteams tätig. Als Experte für Biodiversitätsbildung hat er in den letzten Jahren verschiedene pädagogische Dossiers für Lehrpersonen (u. a. zu den Lebensräumen Wiese, Wald und Moore) ausgearbeitet. Im Rahmen seiner naturkundlichen Forschungsprojekte hat er zahlreiche Studien zu Amphibien und Reptilien in der Ost- und Zentralschweiz sowie in Liechtenstein durchgeführt.

Für sein langjähriges Engagement für unsere Natur und Umwelt wurde er im Jahr 2000 mit dem Binding-Preis für Natur- und Umweltschutz und 2012 mit dem Ostschweizer Umweltpreis ausgezeichnet.

