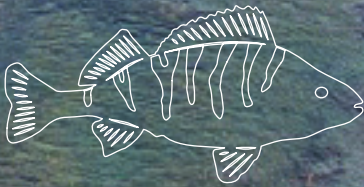


Lernort Natur

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



Eine Handreichung für Lehrpersonen
der Primar- und Sekundarstufe



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

Inhaltsverzeichnis

Einführung



Geleitwort	4
Einleitung und Dank	4
Aufbau und Verwendung der Handreichung	6
Bezug zum Lehrplan 21	6
Grundlegende Hinweise zur Erkundung von Gewässern	7

Sachinformationen / Hintergrundwissen



Wasserschloss Schweiz	9
Gewässer haben viele Gesichter	10
Vielfalt unter besonderen Lebensbedingungen	14
Was wächst an und in Gewässern?	17
Tierische Bewohner von Wasserlebensräumen	24
Übersicht zur Fauna in Schweizer Gewässern	34
Empfindliche und bedrohte Ökosysteme	36
Naturnah oder naturfern?	39
Exkurs: Moore	42
Verwendete Literatur	44
Weiterführende Informationen	45

Umsetzungsideen für den Unterricht

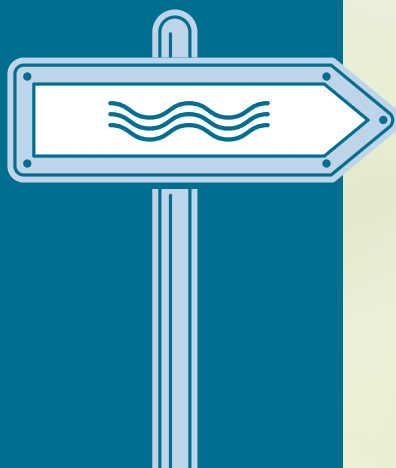


Didaktische Hinweise	47
Informationen zu den Lernbausteinen	48
Lernbausteine (inkl. Selbstkontrollen)	50
Experiment Oberflächenspannung (Wasserläufer)	70

Anhang



Lösungen zu den Lernbausteinen	88
Kopiervorlagen	92
Über den Autor	99



Geleitwort

Gewässer sind vielgestaltige Lebensräume und zählen neben Wiesen und Wäldern zu den prägendsten Landschaftselementen. Stehende und fliessende Gewässer bereichern unsere Lebenswelt, liefern uns Trinkwasser, sind beliebte Orte der Naherholung und wichtige Lebensgrundlage für viele Pflanzen und Tiere. Selbst temporäre Kleinstgewässer wie Tümpel beherbergen eine grosse biologische Vielfalt. Gleichzeitig zählen aquatische Ökosysteme zu den besonders gefährdeten Lebensräumen. Viele Gewässer sind durch menschliche Einflüsse beeinträchtigt.

Um ein dahingehendes Bewusstsein zu schaffen und ein Verständnis für die Bedeutung von intakten Gewässerlebensräumen aufzubauen, ist Sensibilisierung wichtig, die bereits im Kindes- und Jugendalter ansetzt. Mit dieser Publikation möchten die Pädagogische Hochschule Schwyz (PHSZ) und der Natur- und Tierpark

Einleitung und Dank

Liebe Lehrpersonen und Studierende,

Ob Tümpel, Weiher, Teich oder Bach – an und in unseren Gewässern gibt es viel zu entdecken! Vor allem das Leben unter Wasser ist vielen Menschen unbekannt und übt insbesondere auf Kinder eine grosse Faszination und Anziehungskraft aus. Um ein Verständnis für ökologische Zusammenhänge und die Empfindlichkeit von aquatischen Ökosystemen aufzubauen, sind originale Begegnungen und entdeckende Zugänge (neben der thematischen Behandlung im Schulzimmer) eine Grundvoraussetzung. Bei Erkundungen von nahegelegenen Wasserlebensräumen lernen Schülerinnen und Schüler nicht nur Merkmale, Unterschiede und Gemeinsamkeiten verschiedener Gewässer kennen, sondern setzen sich auch mit Ursachen und Wirkungen menschlicher Eingriffe auseinander. Dies hilft auch Be-

Goldau (NTPG) eine praxisnahe Unterstützung für diese thematische Auseinandersetzung im Schulkontext bieten. Beide Institutionen pflegen seit Jahren eine enge Kooperation im Umweltbildungsbereich und der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen.

Im aktuellen pädagogischen Dossier werden Lehrpersonen und Lernenden die Vielgestaltigkeit und Bedeutung unserer aquatischen Ökosysteme nähergebracht und Einblicke in die biologische Vielfalt unter und über Wasser eröffnet. Die von Jürgen Kühnis ausgearbeitete Handreichung vermittelt grundlegende und anschaulich visualisierte Sachinformationen, zahlreiche Praxisideen sowie weiterführende didaktische Anregungen für die Umsetzung im Unterricht. Aufgrund seiner grossen Expertise in der Biodiversitätsbildung und der beratenden Mitwirkung verschiedener Fachpersonen aus seinem Netzwerk ist eine sehr informative und

benutzerfreundliche Orientierungshilfe für die Thematisierung unserer Wasserlebensräume entstanden.

Wir sind überzeugt, dass diese Handreichung einen wertvollen Beitrag leisten wird, damit sich Kinder und Jugendliche unsere spannenden, gewässergebundenen Lebensgemeinschaften und Aspekte der Ökologie lebensnah erschliessen können.

Prof. Dr. Kathrin Futter

Rektorin der Pädagogischen Hochschule Schwyz

Katrina Wenger

Direktorin des Natur- und Tierparks Goldau

griffe wie naturnah und naturfremd sowie den Zustand unserer Landschaft besser einordnen und beschreiben zu können.

Die vorliegende Handreichung stellt Ihnen hierzu sachdienliche Informationen und Ideen für die Unterrichtspraxis bereit. Das pädagogische Dossier richtet sich an Lehrpersonen und Lernende der 5. bis 7. Klasse und orientiert sich am Fachbereichslehrplan «Natur, Mensch, Gesellschaft» (NMG).

Ich bedanke mich an dieser Stelle bei allen involvierten Personen und Institutionen, die zur Ausarbeitung des vorliegenden Werkes beigetragen haben. Ein besonderer Dank geht an die beteiligten Stiftungen, die durch ihre grosszügige finanzielle Unterstützung dieses Umweltbildungsprojekt ermöglicht haben. Ein weiterer

Dank gebührt meinen Kolleginnen und Kollegen der beratenden Arbeitsgruppe sowie den Studierenden des Vertiefungsmoduls «Draussen unterrichten» für ihre wertvollen Anregungen und Rückmeldungen sowie die Erprobung der Unterrichtsmaterialien. Und schliesslich danke ich den involvierten Grafikern für die hervorragende Zusammenarbeit und kreative Gestaltung des vorliegenden Produktes herzlichst.

Ich wünsche Ihnen ein spannendes «Eintauchen» in die vorliegende Lektüre.

Prof. Dr. Dr. Jürgen Kühnis

Goldau, im August 2025





Aufbau und Verwendung der Handreichung

Die im Dossier zusammengestellten Sachinformationen und Unterrichtsideen sollen Lehrpersonen unterstützen, mit ihren Klassen ausgewählte Aspekte des Lebens über und unter Wasser zu behandeln. Bei der fachlichen Ausarbeitung erfolgte eine bewusste Fokussierung auf den schweizerischen Kontext.

Beginnend mit den Bezügen zum Lehrplan und gefolgt von praktischen Hinweisen zur Erkundung von Gewässern, stehen anschliessend Sachinformationen zu stehenden und fliessenden Gewässern im Zentrum. Da Teiche, Weiher und kleinere Bäche häufig im nahegelegenen Schulumfeld zu finden sind und sich als Exkursionsorte anbieten, bilden diese Gewässertypen einen thematischen Schwerpunkt. Zur Orientierung und

Einarbeitung ist für Lehrende und Lernende relevantes Basiswissen in kompakter Form zusammengefasst. Anschauliche Visualisierungen, Fotos, Links zu möglichen Videoclips, Audiobeiträgen und Lesetexten sowie Hinweise zu empfehlenswerten Unterrichtsmaterialien und Websites sollen die Umsetzung im Unterricht und den Lernprozess unterstützen. Literaturangaben, Lösungen zu den Lernaufgaben und weiterführende Informationen sind im Anhang aufgeführt.

In der Rubrik «Schon gewusst» finden sich zusätzliche, spannende Infos. In der Rubrik «Merke» werden wichtige Kernaussagen zusammengefasst.



Bezug zum Lehrplan 21

Die Themenfelder und inhaltliche Auseinandersetzung sind eng an den Fachlehrplan NMG (D-EDK, 2016a) angelehnt. In der 5./6. Klasse (Zyklus 2) steht der Kompetenzbereich «**Tiere, Pflanzen und Lebensräume erkunden und erhalten**» im Zentrum und wird ab der 7. Klasse (Zyklus 3) unter der Perspektive «Natur+Technik» im Kompetenzbereich «**Ökosysteme erkunden**» weitergeführt.

Die Schülerinnen und Schüler können...

NMG 2.1 Tiere und Pflanzen in ihren Lebensräumen erkunden und dokumentieren sowie das Zusammenwirken beschreiben.

NMG 2.2 die Bedeutung von Sonne, Luft, Wasser, Boden und Steinen für Lebewesen erkennen, darüber nachdenken und Zusammenhänge erklären.

NMG 2.4 die Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren erkennen und sie kategorisieren.

NMG 2.6 Einflüsse des Menschen auf die Natur einschätzen und über eine nachhaltige Entwicklung nachdenken.

NT 9.1 aquatische Ökosysteme untersuchen und beurteilen.

NT 9.3 Einflüsse des Menschen auf regionale Ökosysteme erkennen und einschätzen.

Weitere Bezüge bestehen zur überfachlichen Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE). Gemäss den diesbezüglichen Ausführungen im Lehrplan (D-EDK, 2016b,

S.19) ist die Auseinandersetzung mit der natürlichen Umwelt, der biologischen Vielfalt und ihrer Bedeutung als natürliche Lebensgrundlage im fächerübergreifenden Thema «**Natürliche Umwelt und Ressourcen**» verortet.



Abb. 1a: Gewässer sind attraktive Lernorte. Sie ermöglichen vielfältige Naturerfahrungen, forschendes Lernen und konkrete Bezüge zur gebauten und natürlichen Umwelt.

Grundlegende Hinweise zur Erkundung von Gewässern

Ausflüge an Gewässer erfordern eine sorgfältige Planung. Bei der Vorbereitung und Durchführung von solchen Lernanlässen sind organisatorische und sicherheitsbezogene Aspekte zu beachten. Diese betreffen u. a. die Wahl eines geeigneten Exkursionsorts, die Berücksichtigung von äusseren Faktoren (z. B. Wetter), das Verhalten vor Ort sowie relevante schulinterne oder kantonale Weisungen.

Vorbereitung

- Der Lernort ist idealerweise nicht weit von der Schule entfernt und gut zu Fuss, mit Fahrrad oder ÖV erreichbar.
- Um den Gewässerstandort betreten zu dürfen, ist eine vorgängige Abklärung beim Grundbesitzer (z. B. Gemeinde, Korporation) erforderlich.
- Das Gelände (inkl. Hin-/Rückweg) ist zu rekonoszieren. Neben der Kenntnis der lokalen Gegebenheiten ist auch die Prüfung der Wetterlage und des Wasserstandes (keine Exkursion im Einzugsgebiet von Kraftwerken) wichtig.
- Als Standorte eignen sich gut überschaubare und einfach zugängliche, flache Uferbereiche von Teichen, Weihern oder Bächen. Der betreffende Abschnitt muss genügend Platz für Arbeiten in Kleingruppen bieten.
- Eltern sind vor einer Exkursion frühzeitig über Ablauf und adäquate Bekleidung zu informieren.
- Allgemeine Verhaltensregeln (z. B. vorsichtiges Bewegen am Gewässerrand) werden den Kindern vorgängig erläutert.
- Bei der Anfrage von Fachpersonen (z. B. Fischereiaufsicht) sowie der Suche von Begleitpersonen ist eine frühzeitige Kontaktaufnahme erforderlich.
- Im Rucksack der Lehrperson ist ein Mobiltelefon, eine Apotheke, ein Signalinstrument und Notfallblatt mitzuführen.



Weitere Infos: [Hinweise zur Sicherheit bei Exkursionen – an Gewässern – expedia](#)

Durchführung

- In der Umgebung des Gewässers wird ein gemeinsamer Sammelplatz festgelegt, der verbindliche Aktionsraum und Zeitrahmen abgesprochen und die Handhabung der Forschungsmaterialien (Abb. 1b) erläutert.
- Die Erkundung erfolgt rücksichtsvoll. Beim Betreten wird die Ufervegetation geschont. Beobachtungen werden an offenen, gut einsehbaren Stellen durchgeführt.
- Beim Beobachten von Wasserinsekten und anderen Wirbellosen ist ein achtsames Vorgehen wichtig. Mit einer Dosenlupe (Abb. 1a) kann das Leben unter Wasser vom Gewässerrand erforscht werden. Zum Fangen eignet sich ein Kescher oder feinmaschiges Sieb. Zur Betrachtung werden die Tiere vorsichtig (mit Hilfe eines Pinsels) in eine weisse, wassergefüllte Plastikschale gegeben. Anschliessend werden die Tiere wieder am Fangort freigelassen.



Lerneinheit: [Bioindikation](#)



Abb 1b: Forschermaterialien.

Sachinformationen / Hintergrundwissen



Wasserschloss Schweiz

Die Schweiz ist ein wasserreiches Land (Abb. 2). Dank der grossen Seen (Genfersee, Bodensee), den zahlreichen kleineren Seen (inkl. Speicherseen) und den vielen Flüssen, gilt es als Zentrum des europäischen Gewässernetzes (BAFU, 2023a). Insgesamt machen Seen und Flüsse etwa 4 % der Landesfläche aus. In den Alpen existieren noch viele Gletscher, die neben Niederschlägen, Quellen und der jährlichen Schneeschmelze eine wichtige Ressource für unsere Gewässer bilden. Die zahlreichen Flüsse und Bäche weisen eine Gesamtlänge von 65'000 km aus und durchziehen das Land wie Lebensadern (BAFU, 2022). Dazu kommen über 1'600 natürliche und künstliche Seen (BAFU, 2023b). Jeder Fluss besitzt ein grösseres Einzugsgebiet, welches ihn mit Wasser versorgt. Von den grössten Flüssen entspringen die Rhone, der Rhein, die Reuss und der Ticino im Gotthardmassiv. Die Quellgebiete der Aare und des Inn liegen im Berner Oberland bzw. den Bündler Alpen. Der Rhein durchquert oder berührt in seinem Gesamtverlauf sechs Länder und mündet in den Niederlanden in die Nordsee. Die Rhone mündet in der französischen Camargue ins Mittelmeer. Der Ticino fliesst in Italien in den Po und der Inn in die Donau, die dann ins Schwarze

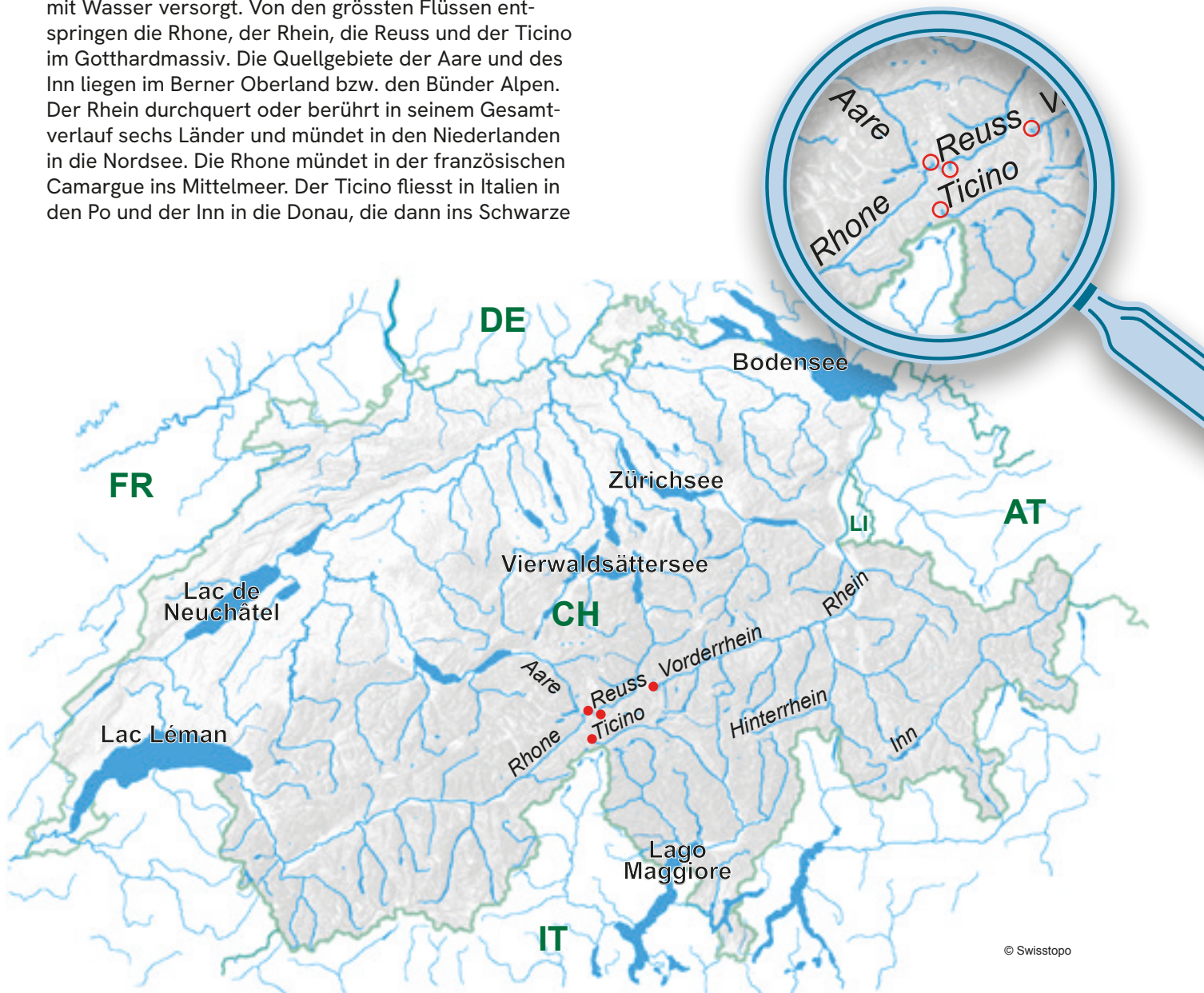
Meer mündet. Da mehrere europaweit bedeutsame Flüsse ihren Ursprung in der Schweiz haben bzw. von diesen Zuflüssen beeinflusst werden, hat die Entwicklung der Wasserressourcen in der Schweiz eine grosse Bedeutung für die Gewässersysteme in anderen Ländern.



Karten: [Karte der Schweiz - Seen - map.geo.admin.ch](https://map.geo.admin.ch) und [Karte grosse Seen über 10km² Fläche \(bfs.admin.ch\)](https://bfs.admin.ch)



Erklärvideo: [SRF school - Wasserwelt Schweiz - Das Wasserschloss Europas - Play SRF](#)



© Swisstopo

Abb. 2: Die Schweiz besitzt ein grosses Gewässernetz. Mit dem Quellgebiet der vier Flüsse Rhein, Rhone, Reuss und Ticino (siehe rote Punkte) gilt das Gotthard-Massiv als wichtige Wasserscheide Europas.



Gewässer haben viele Gesichter



Wasserlebensräume sind allgegenwärtig und zeigen sich in einer grossen Formenvielfalt: Vom Rinnsal, dem kleinen Dorfbach bis zu den grösseren Flüssen Rhein und Rhone, die schliesslich als Strom ins offene Meer münden oder vom Alptümpel bis zu den grossen Seen im Tiefland (🔗 Illustration S. 12-13).

Fliessgewässer sind Gewässer, die in ständiger Bewegung sind und Wasser transportieren (Abb. 3a-c und Abb. 6a/b). Sie entstehen in einem Quellgebiet und können sich in ihrem Verlauf und Erscheinungsbild aufgrund der jeweiligen Zuflüsse und Fließgeschwindigkeit stark unterscheiden. Die Strömung ist der bedeutendste Faktor, der nicht nur die Dynamik eines Fliessgewässers bestimmt, sondern auch dessen Gestalt (Morphologie), Sauerstoffgehalt und Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft beeinflusst. Je nach Höhenlage, Gefälle, Abflussmenge oder baulicher Einflussnahme des Menschen ist diese Kraft des Wassers unterschiedlich ausgeprägt. Während der Oberlauf eines Gebirgsbachs meist ein starkes Gefälle aufweist und im Gewässerbett und den Uferbereichen ständig Material abgetragen und umgelagert wird, wird die Strömung und Gestaltungskraft vom Mittel- zum Unterlauf immer geringer. Auch die Temperatur, Boden- und Uferbeschaffenheit verändern sich von der Quellregion bis zur Mündung. Neben Bächen und Flüssen werden auch künstlich geschaffene Kanäle und Entwässerungsgräben zu den Fliessgewässern gezählt (🔗 Illustration S. 12).



Abb. 3a-c: Kleines Quellbächlein (Rinnsal) im Berggebiet, natürlicher Waldbach und mit Schutzdämmen verbauter Alpenrhein.



Video: [Lerneinheit Bach: Von der Quelle bis zur Mündung – expedio](#)

Im Gegensatz dazu ist der Wasserkörper von **stehenden Gewässern** aufgrund der fehlenden Strömung nicht bzw. nur geringfügig in Bewegung. Man bezeichnet sie auch als Stillgewässer (Illustration S. 13). Hierzu gehören Tümpel und Pfützen (Abb. 4a), Teiche und Weiher (Abb. 4b) sowie Seen (Abb. 5), die je nach Gewässertyp durch Niederschläge, Grundwasser oder Zuflüsse gespeist werden. Pfützen und Tümpel sind Kleingewässer, die meist in Senken mit verdichtetem oder wasserundurchlässigem Boden entstehen und periodisch austrocknen. Weiher und Teiche sind hingegen dauerhafte Stillgewässer (meist < 2 m tief) und bis zum Grund mit Licht durchflutet. Sie besitzen deshalb eine reichhaltige Pflanzenwelt und werden in allen Gewässerzonen von Pflanzen besiedelt (Illustration S. 17). Im Gegensatz zu künstlich geschaffenen Teichen (z. B. Garten- oder Löschteiche) sind Weiher natürlich entstanden. Viele Teiche verfügen zudem über einen Zu- oder Abfluss und sind regulierbar (Auffüllen oder Entleeren). Unsere grössten stehenden Wasserflächen sind Seen, deren Entstehung auf natürliche Prozesse (v. a. ehemalige Gletscher) oder menschlichen Ursprung (z. B. Stauseen, Abb. 16c) zurückzuführen ist. 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 licht- und dadurch pflanzenlose Tiefenzone. In den Ufer- und Flachwasserzonen von Seen findet sich jedoch häufig eine mit Weihern vergleichbare Vegetation.



Abb. 4a/b: Temporäre Pfützen und naturnaher Weiher (Röhricht und Schwimmblattzone sind gut erkennbar).

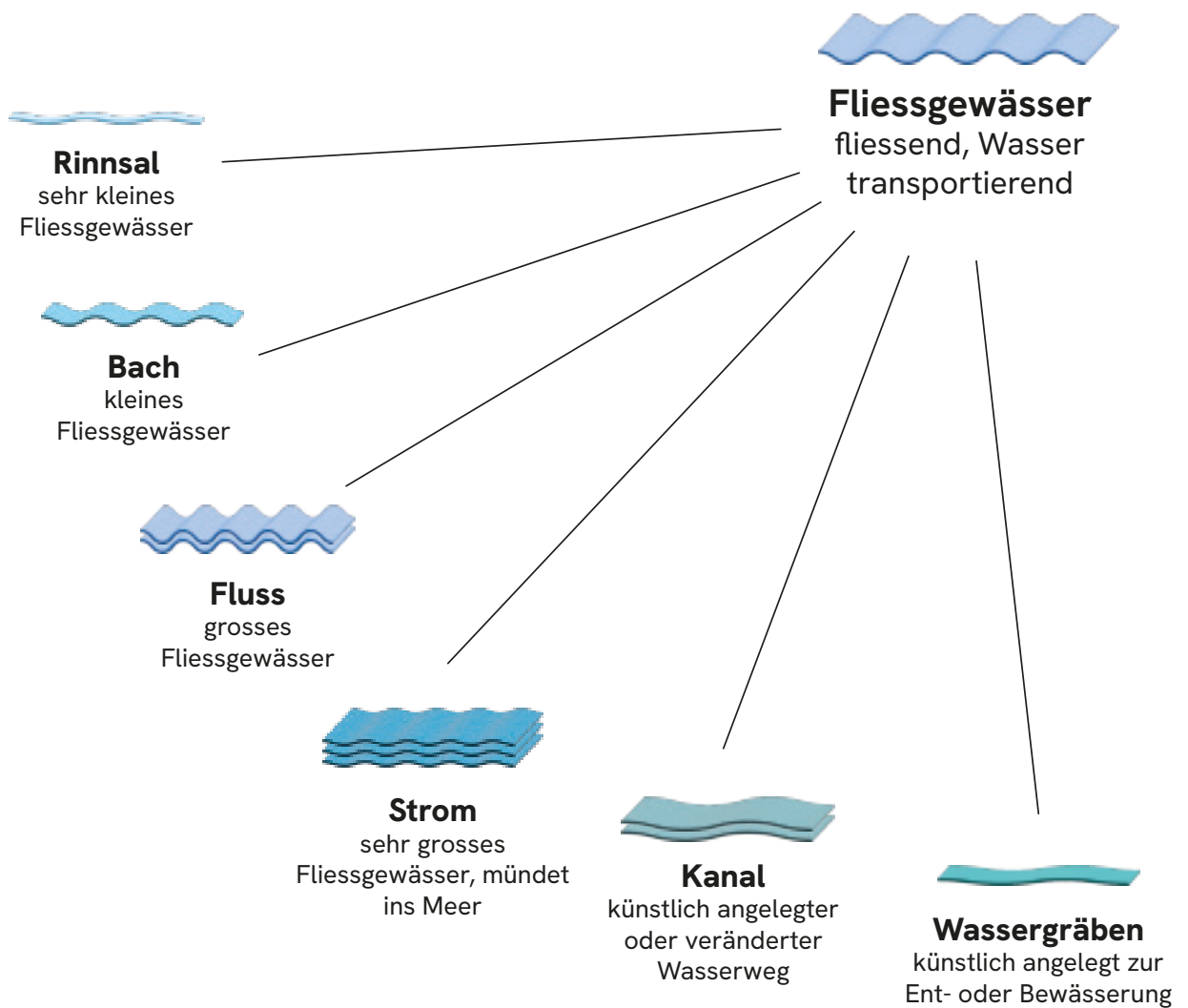


Abb. 5: Blick auf den Talkessel von Schwyz mit Vierwaldstättersee (links) und Lauerzersee (rechts).





Gewässer



Merke

Von der Quelle bis zur Mündung (in einen anderen Fluss, See oder ins Meer) wachsen Fließgewässer immer weiter und ihre Wassermenge nimmt zu. Gleichzeitig wird die Fließgeschwindigkeit von der alpinen Quellregion talabwärts immer langsamer. Die Wassertemperatur nimmt zu und der Sauerstoffgehalt ab.

Wässer

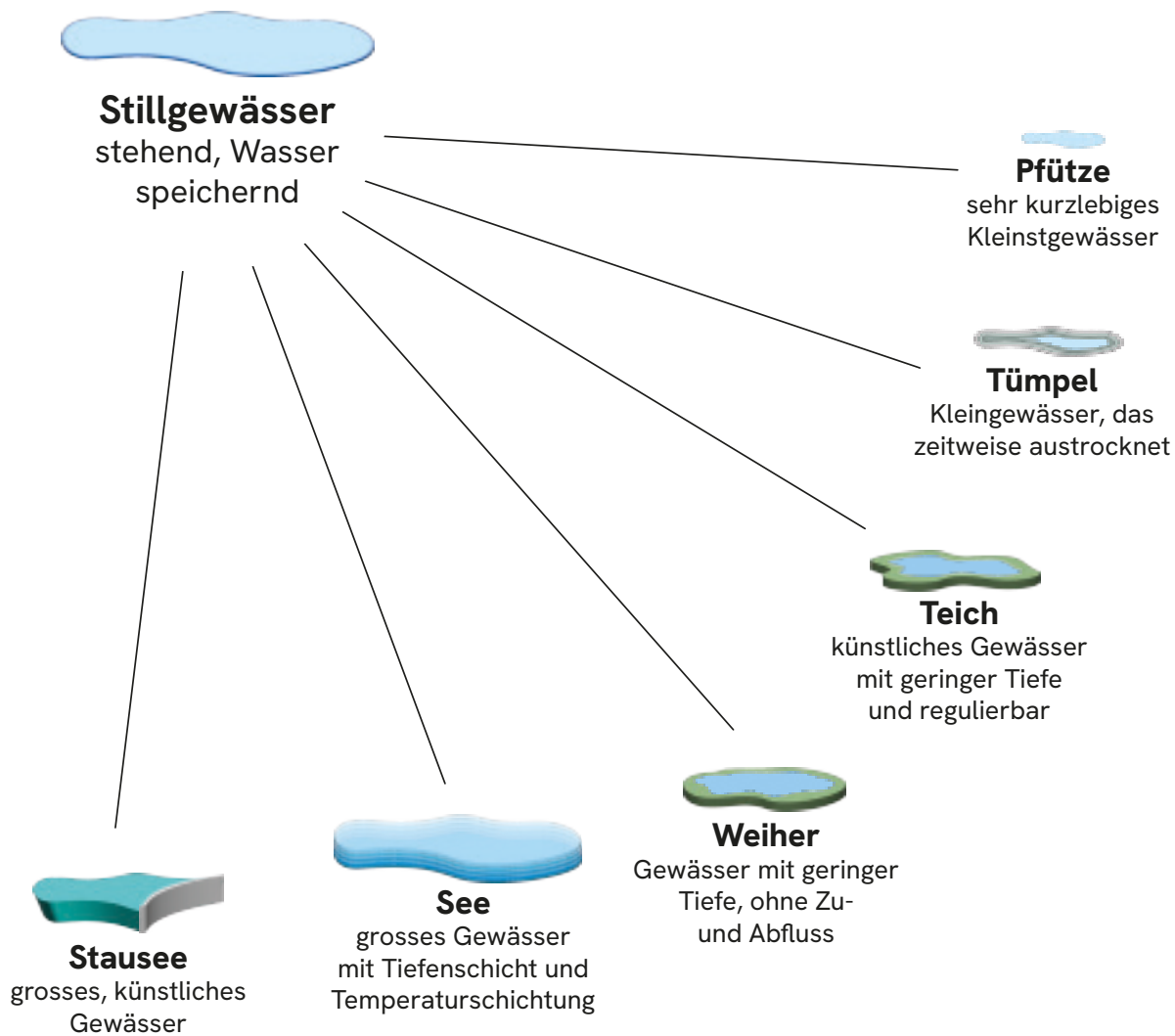


Illustration: In der Schweiz gibt es eine Vielzahl von Wasserlebensräumen. Diese lassen sich in fließende und stehende Gewässer mit verschiedenen Untertypen unterteilen.

Merke

Pfützen und Tümpel sind flache Wasseransammlungen mit temporärem Charakter. Im Gegensatz dazu führen Seen, Weiher und Teiche dauerhaft Wasser.



Vielfalt unter besonderen Lebensbedingungen

In und an naturnahen Gewässern finden sich artenreiche Lebensgemeinschaften. Diese wassergebundene Flora und Fauna besteht neben Arten, die ausschliesslich im Wasser leben (z. B. Pflanzen der Schwimm- und Tauchblattzone, Fische oder Muscheln) auch aus Tierarten, die nur ihr Larvenstadium im Wasser verbringen (z. B. Amphibien, Libellen, Köcher- und Steinfliegen). Neben vielen heimischen Vögeln (z. B. Enten, Rallen, Wassermosel 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.

Gewässer sind Hotspots der Biodiversität: Über 80 % der bekannten Tierarten der Schweiz kommen in Gewässern und angrenzenden Ufer- und Auenlebensräumen vor (BAFU, 2022). Neben Bächen, Flüssen und Seen stellen auch Weiher, Teiche und Tümpel eine zentrale Lebensgrundlage für viele Arten dar. Gemäss einer Studie beherbergen Weiher fast 90 % der heimischen Wasserpflanzen, 66 % der Wasserschnecken, 77 % der Libellen, 84 % der Wasserkäfer und 88 % der Amphibienarten der Schweiz (Lachavanne & Juge, 2002). Ausserdem sind Gewässer wichtige Elemente der Lebensraumvernetzung.

Die Vielfalt und Zusammensetzung der Pflanzen- und Tierwelt werden durch Standortbedingungen wie Lage, Wasserführung, Strömung, Bodenbeschaffenheit, Temperatur- und Lichtverhältnisse beeinflusst. Auch **abiotische Faktoren** wie der pH-Wert¹ oder **biotische Faktoren**, wie die Wechselbeziehungen der vorkommenden Lebewesen, wirken auf ein Gewässer ein. Licht ist u. a. essenziell für das Wachstum und die Photosynthese von Wasserpflanzen, aber auch für den Tag-/Nachtrhythmus von Tieren. Für den Zustand und die Qualität von Gewässern spielen zudem **menschliche Einflüsse** (u. a. Verbauung, Eintrag von Schadstoffen,  Grafik S. 36) eine wesentliche Rolle.



Abb. 6a/b: In naturbelassenen Fliessgewässern zeigt sich eine hohe Dynamik, die immer wieder neue Lebensräume schafft.



Abb. 6c: Neugeschaffene Kleingewässeranlage.

Schon gewusst



«Auen zählen zu unseren artenreichsten Ökosystemen»

Auen entstehen dort, wo Bäche und Flüsse ihre natürliche Dynamik entfalten können. Die Gewässerstruktur und angrenzende Flächen verändern sich stetig durch Überschwemmungen, Erosion, Ablagerung von Sedimenten, Trockenperioden sowie durch den Einfluss des Grundwassers (Abb. 6a/b). Diese wasserbedingten Wandlungsprozesse erzeugen ein besonderes Mosaik verschiedener Lebensräume und eine hohe Artenvielfalt auf kleiner Fläche. Auengebiete zählen jedoch zu den besonders bedrohten Ökosystemen. Ihre Fläche hat in der Schweiz seit 1850 um rund 90 % abgenommen (BAFU, 2022 und 2023b).

Ganzseitiges Foto: Ausschnitt aus einem Auenwald.



Karte: [Karten der Schweiz – Auengebiete – map.geo.admin.ch](https://map.geo.admin.ch)



Weitere Infos: [Die Auen der Schweiz – waldwissen.net](https://waldwissen.net) und [BAFU – Auen \(admin.ch\)](https://admin.ch)



Erklärvideo: [Warum sind Auwälder wichtig? – Frage trifft Antwort \(planet-schule.de\)](https://planet-schule.de)

Langversion: [planet schule: Hochwasser in den Rheinauen · Lebensräume · Im Fluss \(ardmediathek.de\)](https://ardmediathek.de)



Lerneinheit: [Lebensräume der Auen – expedio](https://expedio.ch)

Merke



Die biologische Vielfalt und ihre Wechselwirkungen unter und über Wasser sind von verschiedenen Umweltfaktoren sowie den Einflüssen des Menschen abhängig.



In Fließgewässern herrschen aufgrund der Strömung besondere Gegebenheiten. Damit wirbellose Tiere nicht weggespült werden, verwenden sie verschiedene Strategien. Einige Arten besitzen einen stark abgeflachten, stromlinienförmigen Körper (z. B. Larven von Stein- und Eintagsfliegen, Abb. 7a), andere halten sich mit Saugnäpfen fest (z. B. Napfschnecke, Strudelwürmer) oder graben Röhren (z. B. Schlammröhrenwurm). Wieder andere beschweren ihren Körper durch eine schützende Hülle mit Steinchen (z. B. Köcherfliegenlarven, Abb. 7b) oder suchen strömungsarme Bereiche auf. Auch bezüglich Atmung gibt es verschiedene Formen. So atmen u. a. Fische, Krebse, Muscheln, Libellen- und Amphibienlarven durch Kiemen, Egel oder Strudelwürmer durch eine sauerstoffdurchlässige Haut. Stabwanze und Wasserskorpion (Abb. 7c) verwenden ein Atemrohr.

Auch in Tümpeln und Pfützen (Abb. 4a) herrschen spezielle Bedingungen, da sie meist nur periodisch Wasser führen. Sie entstehen nach der Schneeschmelze, bei starken Regenfällen oder bei Überschwemmungen. Ihr gelegentliches Trockenfallen ist für die Lebensgemeinschaft eine Herausforderung. Andererseits bieten diese Kleingewässer aufgrund ihrer schnellen Erwärmung und des Fehlens von Fischen zeitweise ideale Voraussetzungen z. B. für die Fortpflanzung von Libellen oder der Gelbbauchunke (Abb. 14a). Während Weiher und Teiche eine üppige Vegetation besitzen (Illustration S. 17), wachsen in Tümpeln nur Pflanzen, die mit den wechselnden Bedingungen gut zurechtkommen.



Abb. 7a-c: Häutung einer Steinfliegenlarve, mit Steinchen geformte Hüllen von Köcherfliegenlarven und Wasserskorpion mit stabförmigem Atemrohr.

Was wächst an und in Gewässern?

Je nach Standortbedingungen, Grösse und Tiefe des Gewässers findet sich eine typische Pflanzengemeinschaft. Diese Vegetation im Übergang vom Land zum Wasser lässt sich bei stehenden Gewässern in verschiedene Zonen einteilen, die fließend ineinander übergehen (siehe untenstehende Illustration). Je nach Querschnitt des Gewässersufers kann diese Zonierung unterschiedlich ausgeprägt sein oder auch ganz fehlen. An Ufern von Weihern und flachen Seen, wo der Boden noch gut durchfeuchtet ist, findet sich die Röhrichtzone **A**, in welcher u. a. Schilf, Rohrkolben, Igelkolben, sowie Binsen- oder Froschlöffelgewächse vorkommen. Daran anschliessend folgt die Schwimmblattzone **B**. Hier wachsen Pflanzen, die im Wasser verwurzelt sind, jedoch ihre Blätter und Blüten an der Wasseroberfläche ausbilden (z. B. Weiße Seerose, Gelbe Teichrose und Schwimmendes Laichkraut). Am Weihergrund gedeihen verschiedene Unterwasserpflanzen **C** (z. B. Laichkräuter, Tausendblatt) und Armleuchteralgen, die ihren gesamten Lebenszyklus unter Wasser durchlaufen. In der Freiwasserzone lebt das schwebende Phytoplankton (u. a. Kiesel- und Grünalgen). Diese pflanzlichen Kleinorganismen bilden die Basis vieler Nahrungsketten.



Bestimmungshilfe: [Wasserpflanzen und Co. – info flora](#)

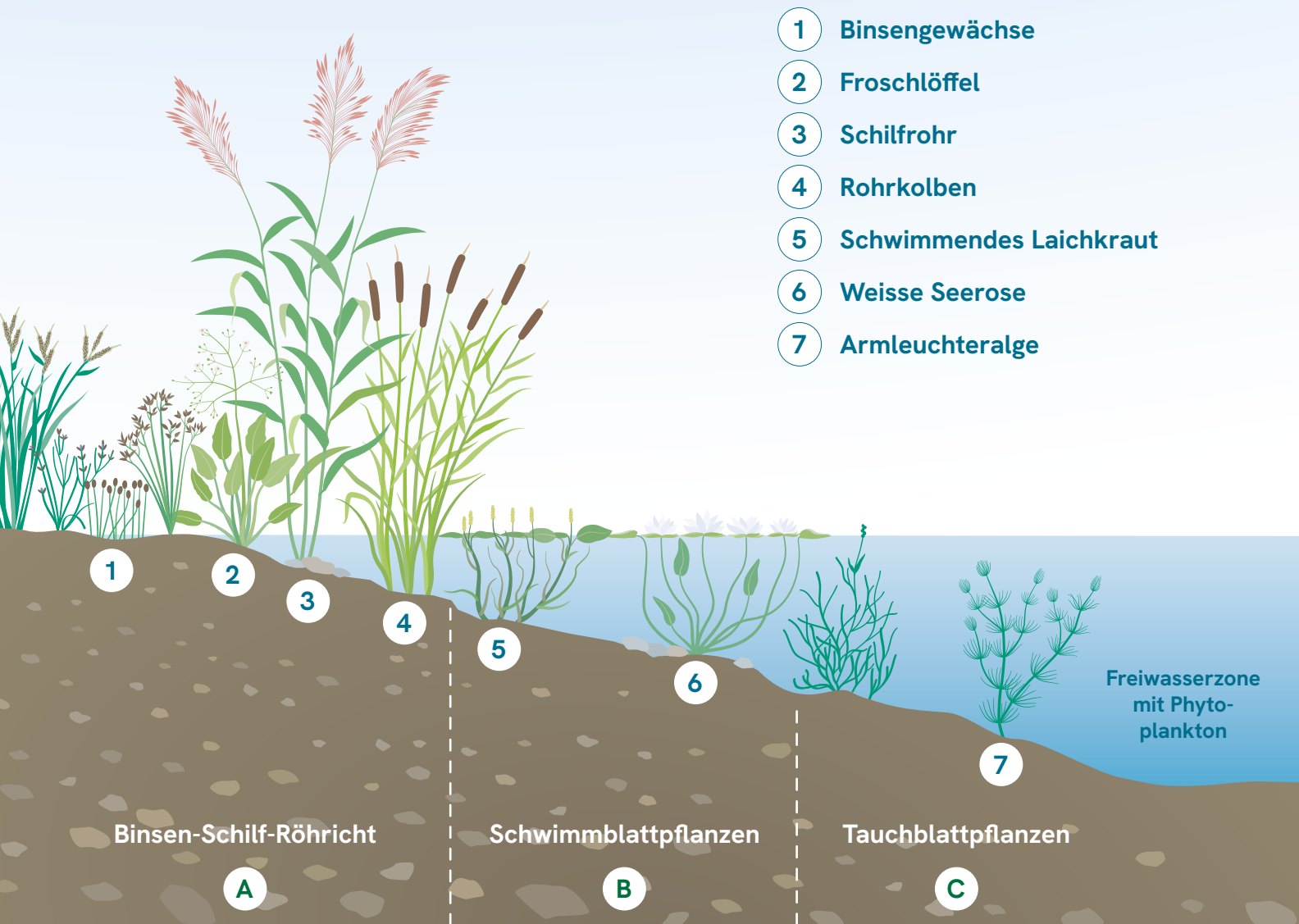


Illustration: Querschnitt eines Weihers oder eines Teichs. In den verschiedenen Zonen und Nischen leben unterschiedliche Pflanzen und Tiere.





An den Rändern und Böschungen von Bächen wachsen beispielsweise die Gelbe Schwertlilie (Abb. 8a), die Sumpfdotterblume (Abb. 8b), die Bach-Nelkenwurz, der Blutweiderich (Abb. 9a), das Echte Mädesüss (Abb. 9b) oder der Gewöhnliche Wasserdost (Abb. 9c). Im Gewässer gedeihen je nach Strömung verschiedene Wasserpflanzen wie die Echte Brunnenkresse (Abb. 8c), der Flutende Hahnenfuss (Abb. 8d) oder das Schwimmende

Laichkraut. Naturnahe Fließgewässer weisen Ufergehölze (Sträucher und Bäume) und häufig eine üppige Hochstaudenflur (Abb. 9a-d) auf. Bei einem gewundenen, kurvigen Bachverlauf (=mäandrierend) bilden sich typische Steil- und Flachufer. Am oder im Wasser liegendes Totholz bietet zudem wertvolle Kleinlebensräume für viele Tiere ([Illustration S. 20-21](#)).



Abb. 8a: Die Gelbe Schwertlilie wächst im Uferbereich von stehenden und langsam fließenden Gewässern. Ihre Wurzeln stehen im Wasser. Sie besitzt lange, schwertförmige Blätter und wird bis zu 100 cm hoch.



Abb. 8b: Die bis zu 50 cm hohe Sumpfdotterblume gehört zu den Hahnenfussgewächsen. Sie wächst in Quellfluren, Sumpfwiesen und an Bachufern und stehenden Gewässern und blüht von März bis Mai.



Abb. 8c: Die Echte Brunnenkresse (auch Wasserkresse oder Wassersenf genannt) wächst in nährstoffreichen, klaren Fließgewässern. Sie besitzt weisse Blüten und wird als Küchen- und Heilkraut verwendet.



Abb. 8d: Der Flutende Hahnenfuss kommt in Bächen und Flüssen vor. Seine Pflanzenstängel werden bis zu 6 m lang. Während der Blütezeit von Juni bis August ragen die weissen Blüten aus dem Wasser.



9a: Blutweiderich



9b: Mädesüss



9c: Wasserdost



9d: Gilbweiderich





1a/b flache und tiefere Zonen

2 steinig, sandiger Bachgrund mit grösseren und kleineren Steinen und Falllaub.

3 Verstecke/Unterstand (z. B. für Fische)

4 Totholz

5 abwechslungsreiche Ufer mit Buchten und offenen Kies- und Sandflächen

6 Bewuchs mit Gehölzen

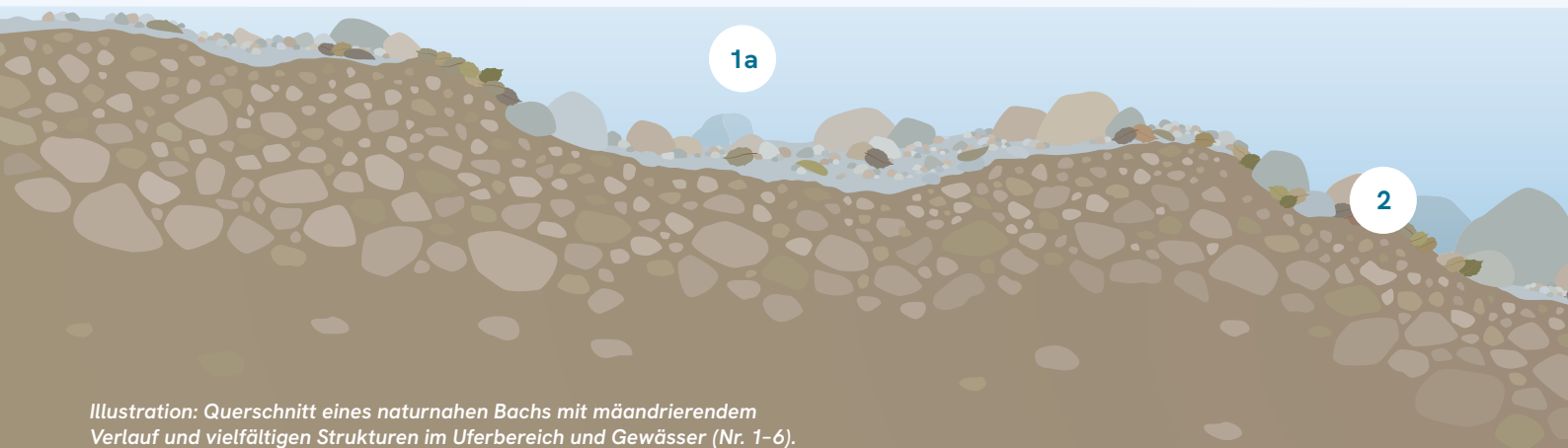
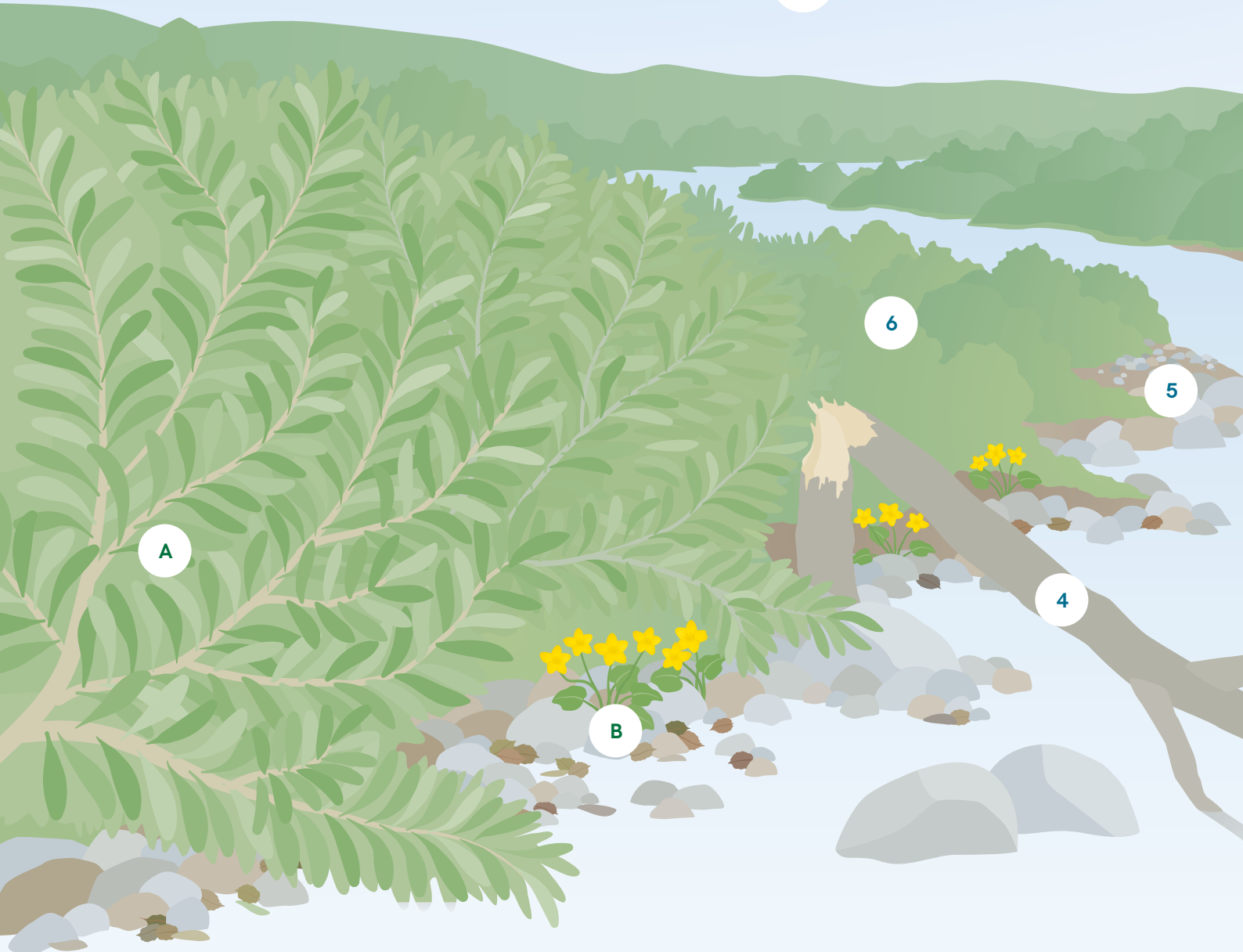


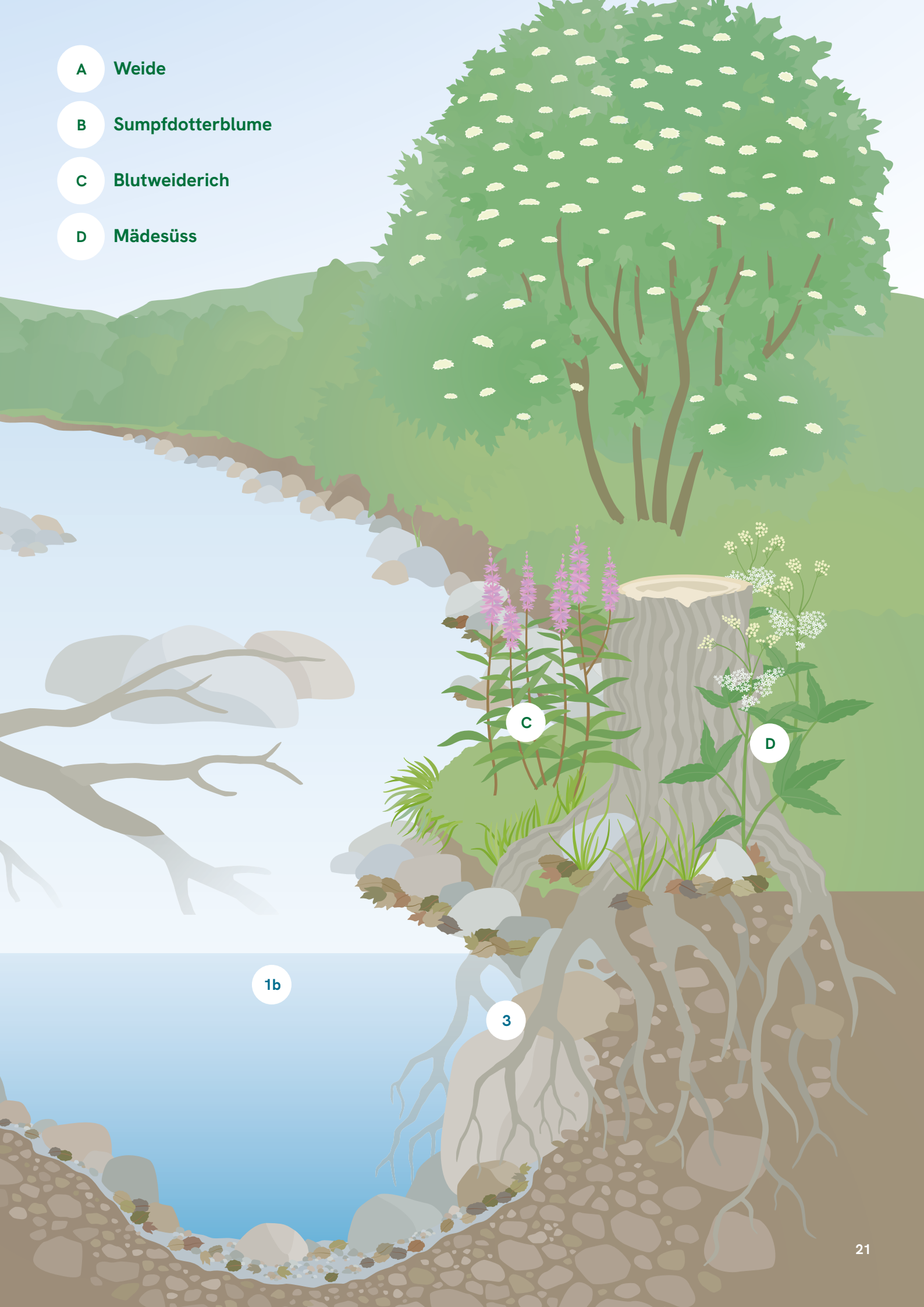
Illustration: Querschnitt eines naturnahen Bachs mit mäandrierendem Verlauf und vielfältigen Strukturen im Uferbereich und Gewässer (Nr. 1–6).

A Weide

B Sumpfdotterblume

C Blutweiderich

D Mädesüss







Merke

Die Vegetation eines Gewässers erfüllt viele Funktionen. Verschiedene Vegetationszonen sind eine Grundvoraussetzung für eine artenreiche Tierwelt. Der dichte Schilfgürtel bietet Deckung und Schutz und ist Brutstätte vieler Vogelarten (z. B. Teichrohrsänger, Zwergtaucher, Wasserralle). Schwimmblatt- und Unterwasserpflanzen setzen aufgrund der Fotosynthese nicht nur lebenswichtigen Sauerstoff frei, sondern dienen vielen Tieren auch zur Eiablage und als «Kinderstube». Auch Ufergehölze sind wichtige Elemente naturnaher Still- und Fließgewässer (siehe auch Seite 19-21). Sie sorgen für Beschattung, ein angenehmes Mikroklima und befestigen mit ihren Wurzeln den Gewässerrand. Zudem erhöhen Bäume und Sträucher die Strukturvielfalt, bieten Verstecke, Unterstände, Brutplätze und Nahrung (für Fische und Krebstiere ist v. a. Falllaub wichtig).





Tierische Bewohner von Wasserlebensräumen

Die faunistische Vielfalt an und in Gewässern ist faszinierend, obwohl uns Menschen das Leben unter Wasser meist verborgen bleibt. Wie in den vorangehenden Kapiteln (S. 13 ff.) ausgeführt, haben wassergebundene Tierarten teils sehr unterschiedliche Ansprüche an ihre Lebensräume und viele Arten verbringen nicht ihr ganzes Leben im Wasser. Intakte, vielfältig strukturierte Gewässer und ihre angrenzende Umgebung bieten im Jahresverlauf ein Spektrum verschiedenster Lebensräume, die je nach Art unterschiedlich genutzt werden.

Wirbellose Weichtiere

Wasserschnecken und Muscheln gehören zu den Weichtieren (Mollusken). In der Schweiz sind rund 82 aquatische Arten (davon 35 Muscheln) bekannt (infofauna.ch). Um ihren weichen Körper zu schützen, besitzen Muscheln zwei harte Schalenhälften und Wasserschnecken ein Gehäuse. Die Nahrung von Wasserschnecken besteht aus Algen, organischen Überresten abgestorbener Pflanzen und Tiere (Detritus) oder Aas. Durch das Abraspeln von Algen leisten die «aquatischen Weidegänger» einen wichtigen Beitrag zur Kontrolle des Algenwachstums und sind zugleich Nahrung für andere Tiere (u. a. Fische, Wasserspitzmaus, Wasseramsel). In pflanzenreichen Stillgewässern finden sich u. a. auch grosse Arten wie z. B. die Spitzschlamm- oder die Posthornschncke (Abb. 10a/b). Muscheln ernähren sich v. a. von Schwebstoffen (Plankton und Detritus), die sie durch eine Einströmöffnung über ihre Kiemen aus dem Wasser filtern. Die Kiemen dienen auch zur Sauerstoffaufnahme. Durch diese Filtrationstätigkeit sorgen sie für klares Wasser. In Seen, Weihern und Teichen finden wir z. B. die Grosse und Flache Teichmuschel (Abb. 10c).



Abb. 10a-c: Spitzschlamm- oder Posthornschncke, Posthornschncken und Grosse Teichmuschel.

Schon gewusst



«Invasive Muschelarten breiten sich aus!»

In Schweizer Seen und Flüssen kommen auch invasive Muschelarten vor, welche unsere heimischen Muscheln nachweislich durch Nahrungskonkurrenz verdrängen. Die Wandermuschel (auch Zebrauschel 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 breiten sich seither explosionsartig aus (EAWAG, 2015; Spaak et al., 2023). 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.

Ganzseitiges Foto: Quaggamuschel.



Text/Factsheet: [Freizeitboot-Transporte verbreiten gebietsfremde Arten in Gewässern \(eawag.ch\)](https://www.eawag.ch/de/aktuelles/2023/03/freizeitboot-transporte-verbreiten-gebietsfremde-arten-in-gewaessern)



Audiobeitrag: [Quagga-Muschel verändert Schweizer Seen – Echo der Zeit – SRF](#)



Videos: [Schweiz aktuell – Invasion der Wandermuschel – Play SRF](#) und [Einstein – Muschel-Invasion aus Asien – Play SRF](#)



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

Wirbellose Krebstiere

Wasserflöhe (1–6 mm) zählen zu den kleinsten Vertretern der Krebstiere. Sie gehören zum Zooplankton und ernähren sich von Phytoplankton (u. a. Grün- und Kieselalgen) und Bakterien. Wasserasseln (8–12 mm) und Bachflohkrebse (bis 20 mm) leben am Gewässergrund und ernähren sich von abgestorbenen Pflanzen- und Tierresten. Als Zersetzer (Destruenten) übernehmen sie eine wichtige Rolle im Stoffkreislauf eines Gewässers. Unsere grösste heimische Krebsart (bis 15 cm) ist der Edelkrebs (Abb. 11). Er kommt in Bächen, Flüssen, Weihern und Seen vor. Weitere Krebsarten sind der Steinkrebs (bis 10 cm), der Dohlenkrebs (bis 12 cm) und der Italienische Dohlenkrebs (bis 12 cm). Neben diesen vier heimischen Arten gibt es auch vier exotische Arten, die durch den Menschen eingeführt wurden. Die fremden Arten sind nicht nur konkurrenzstärker, sondern auch Träger der «Krebspest». Dieser gefährliche Pilz hat die heimischen Bestände stark dezimiert.



Weiterführende Infos:

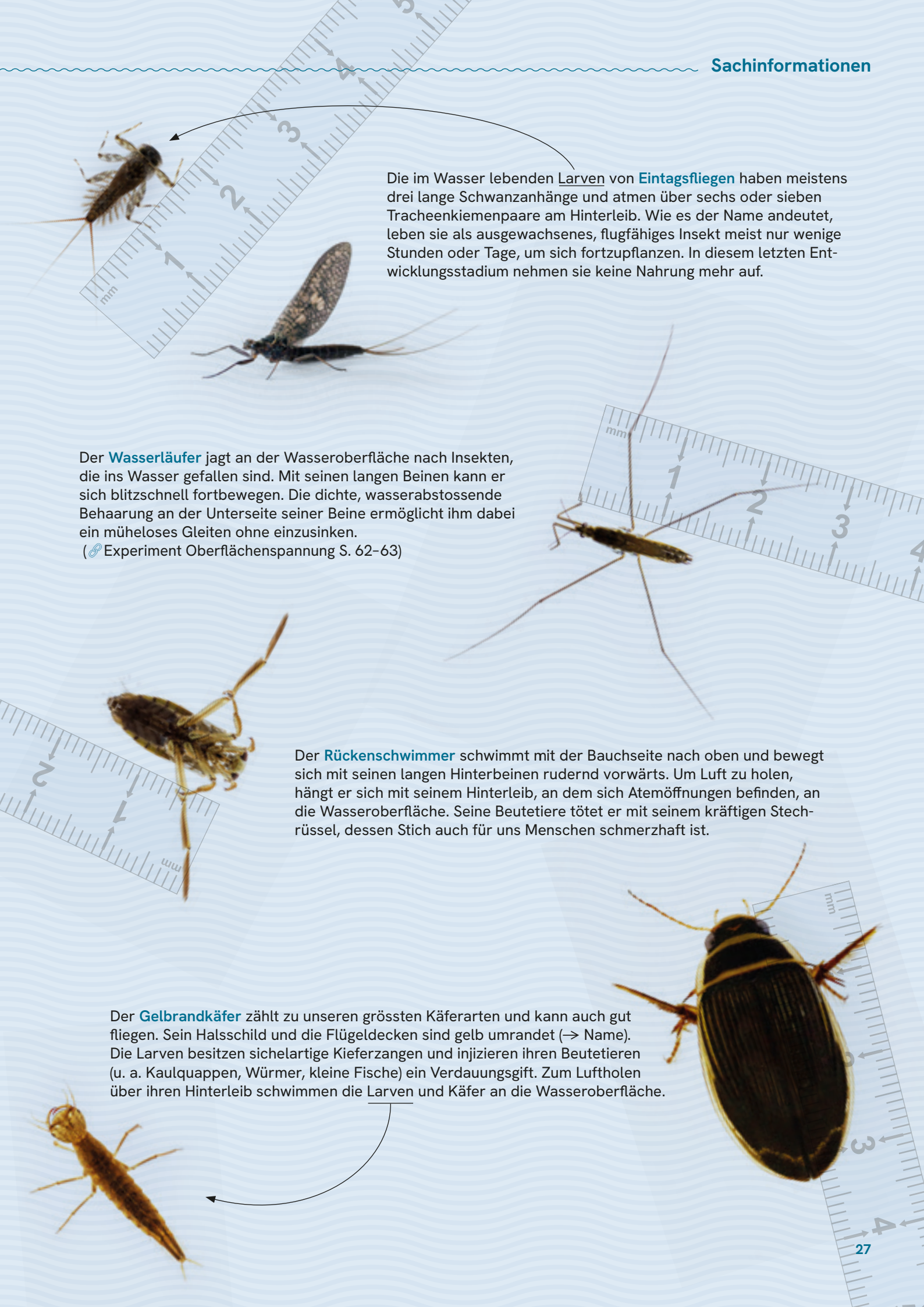
[Koordinationsstelle Flusskrebse Schweiz](#)

Insekten und Spinnen

In unseren Gewässern finden sich zahlreiche Insekten (z. B. Libellen, Stein-, Köcher- und Eintagsfliegen,  Grafik S. 34–35). Bei vielen Arten leben nur deren Larven im Wasser. Während ihrer Entwicklung häuten sich die Larven mehrfach und verwandeln sich nach der letzten Häutung zum Vollinsekt (Imago). Unter den wassergebundenen Insekten finden sich viele räuberische Arten. So fressen die Larven der grossen, heimischen Steinfliegenarten (z. B. der Gattungen *Perla* und *Isoperla*) die Larven von Eintags- und Köcherfliegen. Die kleineren Arten hingegen ernähren sich von Detritus. Da die erwachsenen, flugfähigen Steinfliegen verkümmerte Mundwerkzeuge besitzen, können sie keine Nahrung mehr aufnehmen und leben nur wenige Wochen. Während einzelne Arten nur im Larvenstadium tierische Nahrung zu sich nehmen, gibt es auch solche, die zeitlebens Räuber sind (z. B. Libellen, Gelbrandkäfer, Furchenschwimmer, Taumelkäfer). Auch Wasserwanzen (z. B. Wasserläufer und Rückenschwimmer) und einzelne Spinnenarten, die sich an den Lebensraum Wasser angepasst haben, sind räuberisch. Die Gerandete Jagdspinne (auch Listspinne genannt) besitzt dicht behaarte Fussglieder und kann wie der Wasserläufer auf dem Wasser laufen. Die Wasserspinne baut sich unter Wasser mit Hilfe feingewebter Netze luftgefüllte Tauchglocken. Diese werden neben dem Fressen auch zur Fortpflanzung genutzt.



Abb. 11. Wasserassel, Bachflohkrebs und Edelkrebs im Vergleich. Edelkrebse sind Allesfresser und bewohnen saubere und strukturreiche Gewässer.



Die im Wasser lebenden Larven von **Eintagsfliegen** haben meistens drei lange Schwanzanhänge und atmen über sechs oder sieben Tracheenkiemenpaare am Hinterleib. Wie es der Name andeutet, leben sie als ausgewachsenes, flugfähiges Insekt meist nur wenige Stunden oder Tage, um sich fortzupflanzen. In diesem letzten Entwicklungsstadium nehmen sie keine Nahrung mehr auf.

Der **Wasserläufer** jagt an der Wasseroberfläche nach Insekten, die ins Wasser gefallen sind. Mit seinen langen Beinen kann er sich blitzschnell fortbewegen. Die dichte, wasserabstossende Behaarung an der Unterseite seiner Beine ermöglicht ihm dabei ein müheloses Gleiten ohne einzusinken.
(🔗 Experiment Oberflächenspannung S. 62–63)

Der **Rückenschwimmer** schwimmt mit der Bauchseite nach oben und bewegt sich mit seinen langen Hinterbeinen rudern vorwärts. Um Luft zu holen, hängt er sich mit seinem Hinterleib, an dem sich Atemöffnungen befinden, an die Wasseroberfläche. Seine Beutetiere tötet er mit seinem kräftigen Stechrüssel, dessen Stich auch für uns Menschen schmerzhaft ist.

Der **Gelbrandkäfer** zählt zu unseren grössten Käferarten und kann auch gut fliegen. Sein Halsschild und die Flügeldecken sind gelb umrandet (→ Name). Die Larven besitzen sichelartige Kieferzangen und injizieren ihren Beutetieren (u. a. Kaulquappen, Würmer, kleine Fische) ein Verdauungsgift. Zum Luftholen über ihren Hinterleib schwimmen die Larven und Käfer an die Wasseroberfläche.



Schon gewusst

«Libellen – Räuber im Wasser und in der Luft»

Die meiste Zeit ihres Lebenszyklus verbringen Libellen 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 es ihnen, in der Luft stehen zu bleiben, rückwärts zu fliegen oder blitzschnelle Richtungswechsel vorzunehmen. 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 vielen Arten zeigt sich zudem ein auffälliger Geschlechtsdimorphismus, d. h. Männchen und Weibchen sind unterschiedlich gefärbt.

Ganzseitiges Foto: Männchen der Grossen Heidelibelle.



Video: [Die Libellen – 3 Spannende Fakten I insecticon.net](https://www.insecticon.net)

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



Weitere Infos: libellenschutz.ch/arten



Kleinlibelle



- langer, zierlicher Körper
- drei blättchenförmige Anhänge am Hinterleib



- Hinterleib streichholz dick
- quergestellter, hammerförmiger Kopf, Augen berühren sich nie
- Flügel in Ruhestellung nach hinten zusammengeklappt
- eher langsamer Flug

Grosslibelle



- dickerer Körper als Kleinlibelle
- fünf sehr kurze, stachelförmige Fortsätze am Hinterleib



- Hinterleib etwa bleistift dick
- Kopf mit grossen Facettenaugen, die sich meistens berühren
- Flügel in Ruhestellung seitwärts ausgebreitet
- sehr gute, wendige Flieger

Larve

Fluginsekt

Abb. 12: Unterscheidungsmerkmale von Klein- und Grosslibellen.



Fische

Auch bei den rund 69 heimischen Fischarten zeigt sich eine spannende Vielfalt mit unterschiedlichen Lebensraumsprüchen (BAFU & info fauna, 2022). So gibt es beispielsweise Arten (u. a. Bachforelle, Nase), die für ihre Fortpflanzung und Eiablage ein Bodensubstrat aus lockerem Kies oder Geröll benötigen, während andere Arten (z. B. Hecht, Rotfeder) ihre Eier an Unterwasser-

pflanzen ablegen. Andere wiederum legen die Eier im freien Wasser (z. B. Felchen, Trüsche), in Höhlen (z. B. Groppe, Abb. 13b) oder in Grossmuscheln (Abb. 13c ab). Auch die Wanderdistanzen oder die bevorzugte Strömung sind je nach Art unterschiedlich. Es finden sich Arten mit hoher, mittlerer oder kleiner Mobilität oder solche, die Gewässer mit schnell fließender, schwacher oder gar keiner Strömung bevorzugen.



Abb. 13a: Die Bachforelle ist unsere verbreitetste Fischart und eine Bewohnerin kühler, sauerstoffreicher Bäche.



Abb. 13b: Die Groppe hat keine Schwimmblase und ist nachtaktiv. Anstatt zu schwimmen, robbt die gut getarnte Art ruckartig über das steinige Bachbett.



Abb. 13c: Während der Fortpflanzungszeit wächst dem Bitterlings-Weibchen eine 4 cm lange Legeröhre, mit der es Eier in eine Grossmuschel legt. Die Eier entwickeln sich danach in der vom Bitterlings-Männchen bewachten Muschel zu Jungfischen.

Schon gewusst



«Beschuppte Kiemenatmer»

Fische sind (wie Amphibien und Reptilien) wechselwarme Wirbeltiere. Sie atmen über Kiemen und besitzen einen beschuppten Körper. Diese Schuppen sind von einer Schleimschicht überzogen, welche die Tiere vor Parasiten und Bakterien schützt sowie das Gleiten im Wasser erleichtert. Die Schwimmblase ermöglicht Fischen ihre Körperlage im Wasser (Sinken und Aufsteigen) durch Ein- und Auspumpen von Luft zu regulieren. Bei der Fortpflanzung erfolgt eine äussere Befruchtung, d. h. das Weibchen legt die Eier ab und diese werden vom Männchen besamt. Während sich Vertreter der Friedfische (wie z. B. Nase, Schleie, Rotfeder, Karpfen) von Wasserpflanzen, Plankton und Kleintieren wie Insektenlarven, Würmern oder Schnecken ernähren, fressen Raubfische (wie z. B. Hecht, Flussbarsch) auch andere Fische, Amphibien, Krebse u. Ä.

Ganzseitiges Foto: Schleie.





Amphibien

In der Schweiz kommen 19 einheimische Amphibienarten und vier gebietsfremde, invasive Wasserfroscharten (aus der Gattung *Pelophylax*) vor (BAFU & info fauna, 2023). Aufgrund ihres besonderen Fortpflanzungszyklus sind mit Ausnahme des lebendgebärenden Alpensalamanders alle unsere Frosch- und Schwanzlurche auf ein Laichgewässer angewiesen. Ihr Larvenstadium und die Metamorphose zum lungenatmenden Landtier erfolgen im Wasser. Da die einzelnen Amphibienarten teils sehr unterschiedliche Ansprüche an ihre Laichgewässer stellen, braucht es eine entsprechende Vielfalt verschiedener Gewässertypen: temporäre Kleinstgewässer, naturnahe Bäche, Weiher, Teiche oder grössere Seen. Neben diesen Reproduktionsstätten sind strukturreiche und gut vernetzte Landlebensräume als Sommer- und Überwinterungsquartiere wichtig. Zwischen diesen Lebensräumen finden saisonale Wanderungen statt. Besonders augenfällig sind die Wanderungen der frühlaichenden Arten (Grasfrosch, Erdkröte, Berg- und Teichmolch) im Frühling.



Weitere Infos: [Amphibien | info fauna](#)
[Amphibien | BirdLife Schweiz/Suisse/Svizzera](#)



Videos: [Amphibien sind vom Aussterben bedroht – Einstein SRF](#) und [So können wir Amphibien schützen – Play SRF](#)



Abb. 14a: Die Gelbbauchunke besitzt eine gelb-schwarz gefleckte Bauchfärbung und herzförmige Pupillen.



Abb. 14b: Der Bergmolch ist unsere häufigste Molchart. Die Männchen sind in der Wassertracht besonders attraktiv gefärbt.



Abb. 14c: Bei den Froschlurchen (im Bild ein Kleiner Wasserfrosch) locken die Männchen die Weibchen mit ihrem Quakkonzert an.

Säugetiere

Bei den gewässerbewohnenden Säugetieren stellt der Biber die wohl bekannteste Art dar. Er ist unser grösstes Nagetier und lebt in langsam fliessenden und stehenden Gewässern mit Ufergehölzen. Als fleissiger Baumeister gestaltet er die Landschaft durch das Fällen von Bäumen (Abb. 15a) sowie durch den Bau von Dämmen (Abb. 15b) und Burgen nach seinen Ansprüchen. Seit der Wiederansiedlung in den 1950er-Jahren ist er heute entlang unserer grossen Flussgebiete fast lückenlos verbreitet und sein Bestand wird auf etwa 5'000 Tiere geschätzt. Im Gegensatz zum Biber ist der Fischotter ein Fleischfresser. Aufgrund seiner Nahrungspräferenz (v. a. Fische) galt diese Marderart früher als Schädling und wurde als Konkurrent der Fischer stark bejagt. Die bei uns im letzten Jahrhundert ausgestorbene Art breitet sich seit einigen Jahren wieder langsam aus ([Situation in der Schweiz – Stiftung Pro Lutra](#)). Im Frühjahr, wenn Frösche und Kröten ablaichen, ist an unseren Gewässern eine weitere Marderart – der Illtis – auf Beutejagd. Abends kann man an Gewässern gelegentlich auch Wasserfledermäuse beobachten, die dicht über der Wasseroberfläche nach Insekten jagen.



Radiobeitrag: [Nutztier oder Schädling? – Schweiz wird zum Biberparadies](#) – SRF



Videos: [Warum es den Biber in der Schweiz braucht](#) – SRF und [Niedlicher Jäger: Der Fischotter – Wildtier des Jahres 2021](#) – SWR



Abb. 15c: Biber leben im Familienverband und bewohnen langsam fliessende und stehende Gewässer mit Ufergehölzen. Dort errichten sie Dämme und eine Wohnhöhle (Biberburg), deren Eingang unter Wasser liegt.



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.

aquatische Arten
(inkl. 35 Muschelarten)
(info fauna)

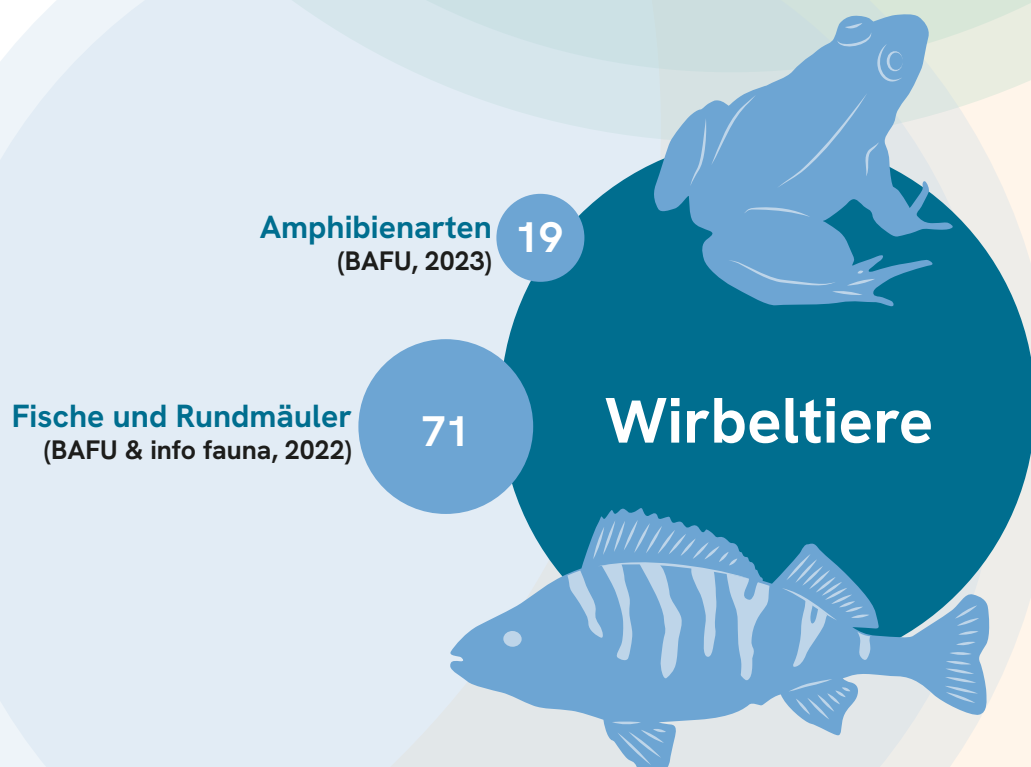
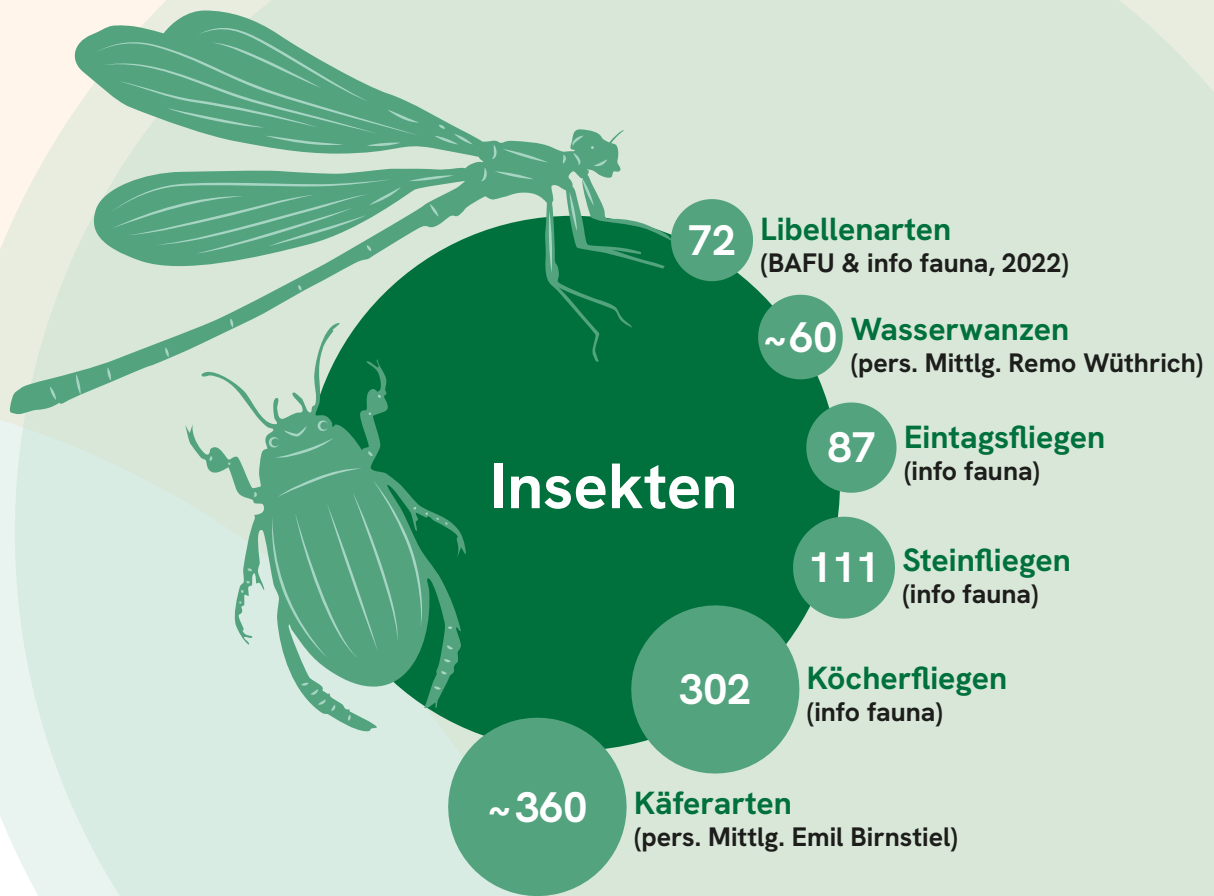
82

Mollusken
(Weichtiere)

Flusskrebse

4

Arten
(info fauna)

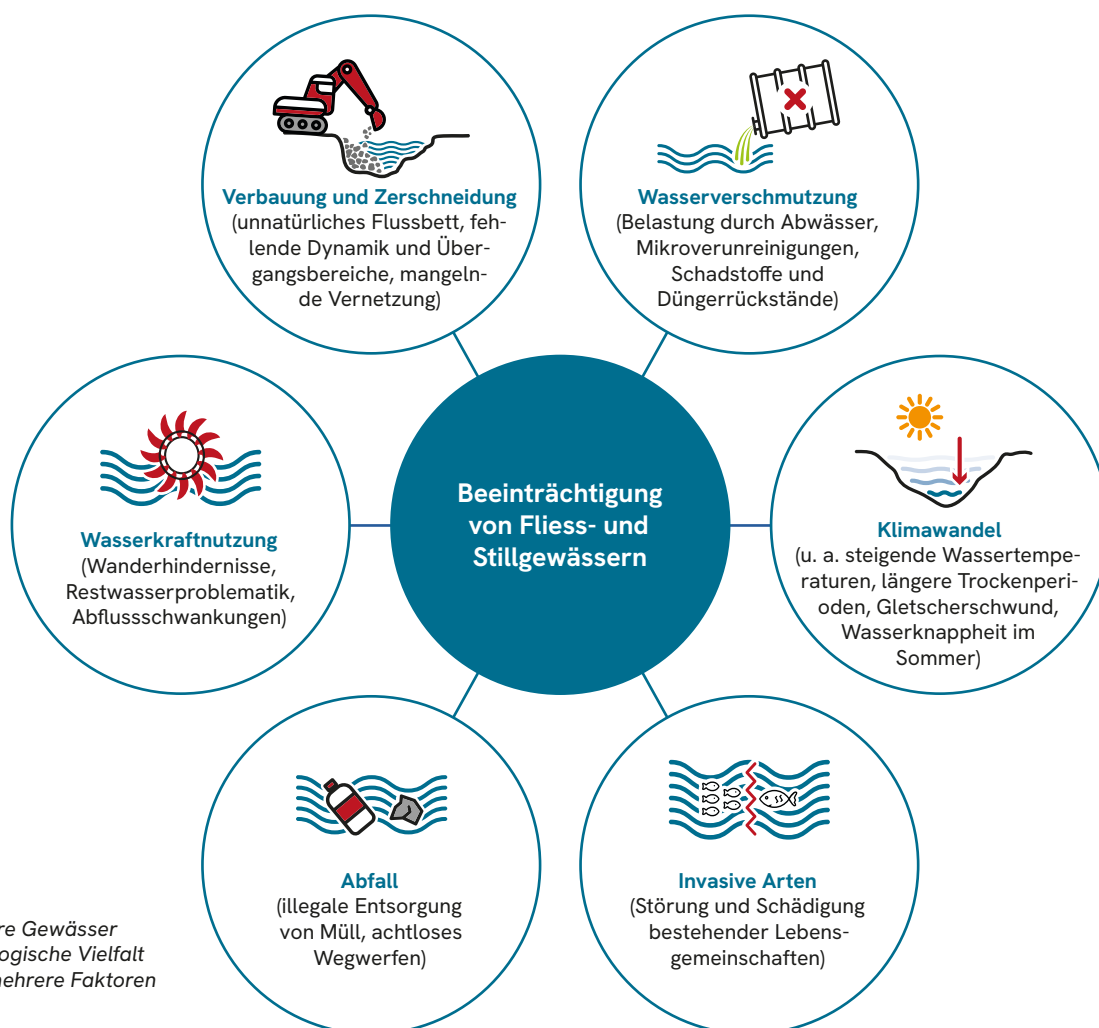




Empfindliche und bedrohte Ökosysteme

Unsere Wasserlebensräume und ihre Fauna und Flora stehen unter Druck. Zum Schutz vor Überschwemmungen, für die Gewinnung von Landwirtschafts- und Siedlungsflächen sowie die Wasserkraftnutzung (Stromproduktion²) wurden in den letzten 200 Jahren viele Fließgewässer begradigt und verbaut (BAFU, 2022). Zudem wurden viele Feuchtgebiete und Kleingewässer mittels Gräben und Drainagen entwässert und trockengelegt. Durch diese massiven baulichen Eingriffe (Abb. 16a-c) hat sich das Gewässernetz grundlegend verändert. Viele Gewässer sind durch die Einleitung von Abwässern und Mikroverunreinigungen aus dem Siedlungsraum (u. a. Industrie) sowie Schadstoffeinträge (u. a. Pestizide, Düngemittel) aus der Landwirtschaft beeinträchtigt. Auch die negativen Auswirkungen der Wasserkraftnutzung (u. a. Wanderhindernisse durch Querbauwerke, Restwasserproblematik, Abflussschwankungen) sind ein grosses Problem ([Wasser: Belastungen | admin.ch](#)). Zudem ist aufgrund des Klimawandels in den letzten

Jahren die Temperatur in vielen Gewässern deutlich angestiegen und es haben sich auch die saisonale Verteilung der Wassermengen in Flüssen und Seen sowie die Grundwasserstände verändert. Durch diese klimabedingten Einflüsse geraten empfindliche, kälteliebende Wasserlebewesen weiter unter Druck, während sich wärmeliebende Generalisten ausbreiten (BAFU, 2022). Naturnahe Gewässer mit Schatten spendenden Ufergehölzen sind deutlich klimafitter. Auch die Konsum- und Wegwerfgesellschaft hinterlässt durch achtloses Wegwerfen von Abfall ihre Spuren an und in unseren Gewässern (Abb. 17). In den letzten Jahrzehnten haben sich an und in den Schweizer Seen und Flüssen auch zunehmend gebietsfremde Pflanzen und Tiere (siehe z. B. Hinweise zu invasiven Muschel- und Krebsarten S. 25-26) etabliert, die sich teils rasch ausbreiten und die vorhandene Lebensgemeinschaft nachweislich negativ beeinflussen.



Grafik: Unsere Gewässer und ihre biologische Vielfalt sind durch mehrere Faktoren gefährdet.





Abb. 16a-c: Beispiele von eingedolten Bächen und eines Stausees.

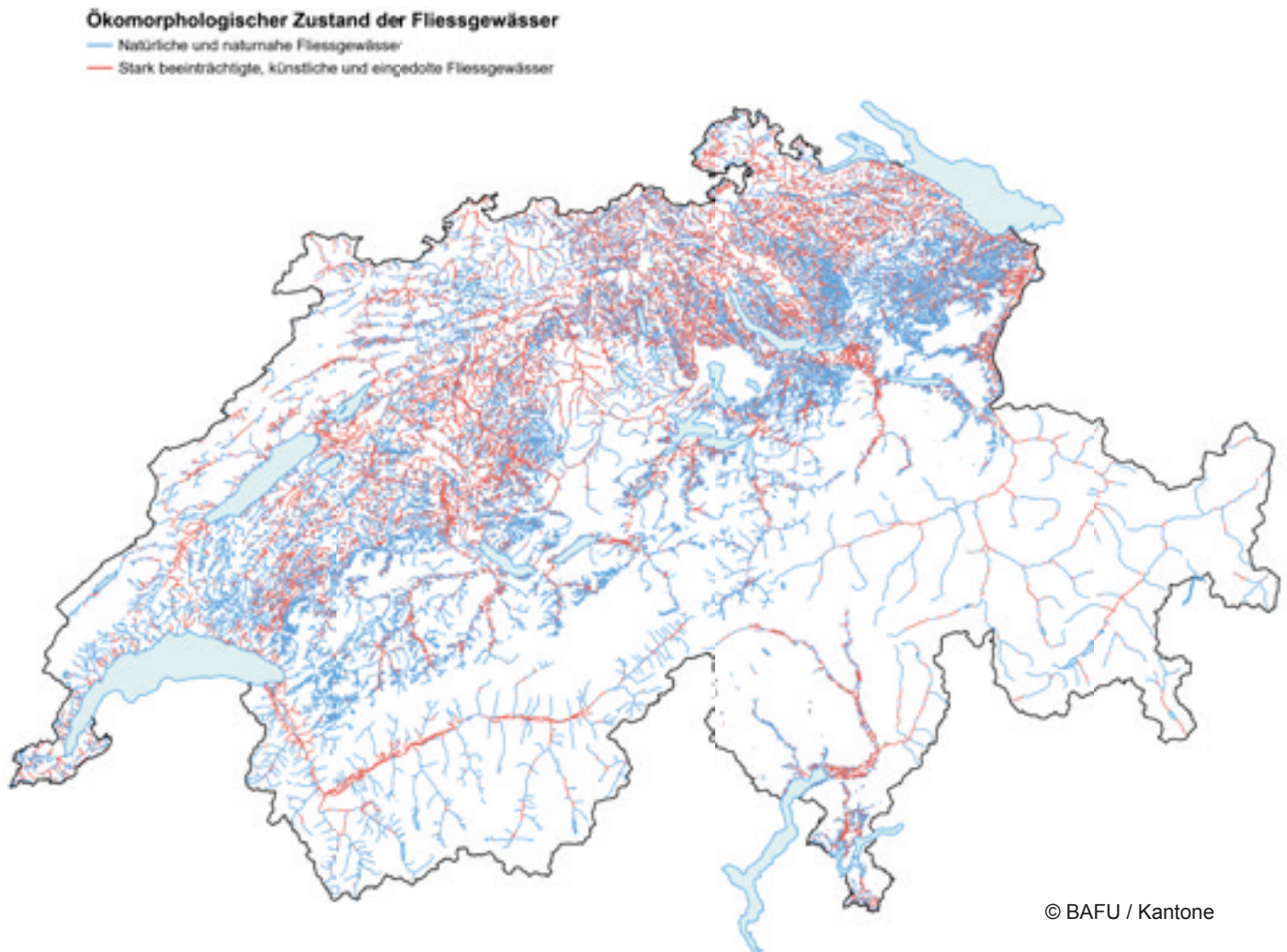


Abb. 17: Wie eine nationale Studie (Erismann et al. 2021) zeigt, ist Abfall an unseren Gewässern häufig zu finden. In der Studie wurden 143 See- und Flusssufer untersucht. Dabei wurden Zigarettensfilter, Kunststoffe und Styroportteile am meisten nachgewiesen.



Obwohl sich seit Jahrzehnten viele Massnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustandes (u. a. Ausbau der Abwasserreinigungsanlagen, Ausscheidung von Pufferzonen) umgesetzt werden, ist die Wasserqualität, strukturelle Vielfalt und ökologische Vernetzung vielerorts immer noch ungenügend (Abb. 18). Aquatische Ökosysteme sind deshalb besonders gefährdet und 76 % ihrer verschiedenen Lebensraumtypen stehen auf der Roten Liste, darunter sämtliche Stillgewässer (BAFU, 2022; BAFU & InfoSpecies, 2023). Folglich ist auch der Gefährdungsgrad der wassergebundenen Organismengruppen sehr hoch. Die Überführung von

verbauten Fliess- und Stillgewässern in einen naturnahen Zustand ist deshalb ein wichtiges Ziel der Gewässerschutzpolitik (Abb. 19 und Videos S. 19). Handlungsbedarf besteht auch bei der Revitalisierung von Quellen und der Erstellung eines funktionsfähigen Netzwerkes aus Kleingewässern (BAFU, 2023a). Mit dem 2011 revidierten Gewässerschutzgesetz wurden Grundlagen zur Revitalisierung und Ausscheidung von Gewässerräumen geschaffen. Um die vorhandenen Defizite zu beheben, braucht es jedoch auch entsprechende Optimierungen in der Raumplanung und Landwirtschaft.



© BAFU / Kantone

Abb. 18: 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.

Naturnah oder naturfern?

Um ihre natürlichen Funktionen als Lebensraum und Vernetzungselemente in unserer Landschaft wahrnehmen zu können, benötigen Fliess- und Stillgewässer genügend Raum, eine hohe Strukturvielfalt und gute Verzahnung mit dem Gewässerumfeld (BAFU, 2022). Intakte Gewässer kennzeichnen sich durch eine vielfältige Gewässerstruktur aus. Sie weisen vielfältige Kleinlebensräume auf und stehen in enger Wechselwirkung mit der umgebenden Landschaft. Da sich viele Tiere nur während bestimmten Entwicklungsstadien im Wasser aufhalten, sind naturnahe Übergangsbereiche und gut erreichbare, vernetzte Landlebensräume besonders wichtig.



Videos: [Projekt Lebendiger Dorfbach \(Aqua Viva\)](#) und [Blau und grün – und eng verbunden – Rivermanagement](#)

Merke

Von der Wiederbelebung unserer Fliessgewässer profitieren nicht nur wassergebundene Tier- und Pflanzenarten, sondern auch wir Menschen. Naturnahe Gewässer mit genügend Entfaltungsraum können grosse Wassermengen (z. B. bei Starkniederschlägen) aufnehmen und damit Überschwemmungen vorbeugen (Hochwasserschutz). Sie speisen einen Teil unseres Grundwassers und tragen im Siedlungsraum auch zur Verbesserung des Mikroklimas bei.



Lerneinheit: [Gewässerdynamik – expedio](#)



Abb. 19: Durch Renaturierungen wird versucht, Gewässer wieder in einen naturnahen Zustand zu überführen. Diese Wiederherstellung ist eine komplexe Aufgabe und benötigt Raum und Zeit.





Schon gewusst



«Biologische Zeigerarten für die Gewässerqualität»

Die jeweilige Artenvielfalt ist ein wichtiger Indikator für die Qualität eines Gewässers. Da viele Wasserlebewesen hohe Ansprüche an ihren Lebensraum stellen und sehr empfindlich auf Veränderungen (u. a. Sauerstoffgehalt, Belastung durch Pestizide) reagieren, werden zur Bestimmung des Gewässerzustandes bestimmte **Zeigerorganismen (Bioindikatoren)** verwendet. Hierzu zählen z. B. Kieselalgen, Wasserpflanzen, wirbellose Wassertiere (Makrozoobenthos) und Fische. So leben z. B. Stein- und Köcherfliegenlarven in sehr sauberen Gewässern, während Schlammröhrenwürmer und Zuckmückenlarven auf stark verschmutzte Gewässer hindeuten. Wie Analysen zeigen, kommen auch eng an Fließgewässer gebundene Vögel wie die Wasseramsel und Gebirgsstelze am häufigsten in Gebieten mit einer hohen Vielfalt an Gewässerinsekten (Eintags-, Stein- und Köcherfliegen) vor (BAFU, 2023b).

Ganzseitiges Foto: Wasseramsel.



Lerneinheiten zu Bioindikation: [siehe S. 45](#)





Schon gewusst



«Weitere Methoden zur Bestimmung der Wassergüte»

Neben der zeitaufwändigen Analyse der vorhandenen Lebewesen (**Bioindikation**) ermöglichen Farbe und Geruch des Wassers eine vereinfachte, grobe Einstufung der Wasserqualität. In unbelasteten, sauberen Gewässern ist das Wasser farb- und geruchlos. Stark getrübt oder grünlich gefärbtes Wasser (fädige Grünalgen im freien Wasser und von Algenrasen überzogene Steine) sowie ein unangenehmer, faulig-stinkender Geruch (z. B. durch Düngeeintrag oder Abwasser) deuten auf ein belastetes Gewässer hin. Auch die Untersuchung des PH-Werts mittels Messstreifen ist eine relativ einfache Methode. Sie gibt konkrete Hinweise zum Säuregehalt bzw. auf die Anreicherung von Nährstoffen und Überdüngung des Gewässers (**Eutrophierung**). Gesunde Gewässer haben einen PH-Wert von 6.5 bis 8.5.

Ganzseitiges Foto: Stark getrübttes Stillgewässer mit Algen.



Exkurs Moore

«Faszinierende, vom Wasser abhängige Lebensräume»

Moore sind besondere Ökosysteme. Sie finden sich nur an Orten, die durch Grundwasser, Hangwasser oder Regen ständig feucht gehalten werden. Im nassen Moorboden herrscht Sauerstoffmangel. Abgestorbene Pflanzen können deshalb nicht vollständig zersetzt werden und es bildet sich Torf. Im 19. und 20. Jhd. wurde der Grossteil unserer Moore zum Abbau von Torf oder für die Gewinnung von land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen zerstört. Moore sind nicht nur Lebensraum für viele gefährdete Tier- und Pflanzenarten, sondern haben auch eine grosse Bedeutung für den Klima- und Hochwasserschutz (BAFU, 2023b). Torfböden sind natürliche Kohlenstoffspeicher und binden Kohlenstoffdioxid langfristig.

Ganzseitiges Foto: Moorlandschaft Schwantenau SZ.
Kleine Fotos: Rundblättriger Sonnentau, Getrocknete Torfstücke.



Lerneinheit Moore: [Schwyzundquer](#)







Verwendete Literatur

BAFU (Hrsg.) (2023a). *Die Umwelt. Natürliche Ressourcen der Schweiz. Fokus «Unser Wasser»*, Bundesamt für Umwelt, 3/2023.

BAFU (Hrsg.) (2023b). *Biodiversität in der Schweiz. Zustand und Entwicklung*. Bundesamt für Umwelt. Umwelt-Zustand. 95 S.

BAFU (Hrsg.) (2022). *Gewässer in der Schweiz. Zustand und Massnahmen*. Bundesamt für Umwelt. Umwelt-Zustand Nr. 2207: 90 S.

BAFU und InfoSpecies (Hrsg.) (2023b). *Gefährdete Arten und Lebensräume in der Schweiz*. Synthese Rote Listen. Umwelt-Zustand: 58 S.

BAFU und info fauna (Hrsg.) (2023). *Rote Liste der Amphibien. Gefährdete Arten der Schweiz*. Bundesamt für Umwelt (BAFU); info fauna. Umwelt-Vollzug: 30 S.

BAFU und info fauna (Hrsg.) (2022). *Rote Liste der Fische und Rundmäuler. Gefährdete Arten der Schweiz*. Bundesamt für Umwelt (BAFU); info fauna (CSCF). Umwelt-Vollzug Nr. 2217: 37 S.

Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz (D-EDK) (2016a). *Lehrplan 21. Fachlehrplan Natur-Mensch-Gesellschaft*. D-EDK.

Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz (D-EDK) (2016b). *Lehrplan 21. Grundlagen*. D-EDK.

EAWAG (2015). *Freizeitboot-Transporte verbreiten gebietsfremde Arten in Gewässern*. Fact Sheet. EAWAG.

Erismann, R., Erismann, S., Gürsoy, T., Siegenthaler, B. & Brenvasser, M. (2021). *Identification, quantification and analysis of observable anthropogenic litter along Swiss lake systems*. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Abteilung Abfall und Rohstoffe. Internetbasierter Bericht. Dieser Abfall liegt an Schweizer Gewässern (admin.ch)

Lachavanne, J.-B. & Juge, B. (2002). *Besser als ihr Ruf. Weiher als Hüter der Gewässerbiodiversität*. Hot-spot, 6, 10.

Spaak, P., Alexander, J., Baehni, L., Burlakova, L., Dennis, S., Feulner, P. et al. (2023). *Quaggamuscheln bedrohen voralpine Seen. Grundlegende Veränderungen der Seen möglich*. AQUA & GAS, 6, 60-65.





Weiterführende Informationen

→ [expedio](#) | [naturama](#):

Diese Online-Plattform bietet verschiedene Lerneinheiten und Materialien zum Thema Gewässer an.



In der Lerneinheit **«Von der Quelle bis zur Mündung»** (Zyklus 2) beobachten Schülerinnen und Schüler in einem Kurzfilm wie und warum sich ein Bach in seinem Verlauf und Erscheinungsbild ständig verändert. Sie lernen wichtige Fachbegriffe zur Beschreibung von Fließgewässern kennen und basteln ein Begriffsbüchlein. Darauf basierend porträtieren sie anschliessend in Gruppen einen bestimmten Abschnitt des Dorfbaches und gestalten dann gemeinsam in der Klasse ein Poster des gesamten Bachverlaufes.



In der Lerneinheit **«Gewässerdynamik»** (Zyklus 2 und 3) beurteilen Schülerinnen und Schüler den Zustand eines Fließgewässers (naturnah oder künstlich) in einem Kurzfilm sowie an einem geeigneten Standort im Freien anhand eines Bewertungsbogens. Anschliessend werden die dokumentierten Ergebnisse präsentiert und verglichen.



In der Lerneinheit **«Was kreucht und fleucht»** (Zyklus 2 und 3) befassen sich Schülerinnen und Schüler mit der Wasserqualität und welche Faktoren diese beeinflussen. Sie lernen verschiedene Methoden zur Bestimmung der Wasserqualität kennen und untersuchen mittels **«Bioindikation»** wirbellose Kleintiere («Makroinvertebraten») in einem Bachabschnitt.



In der Lerneinheit **«Lebensräume der Auen»** (Zyklus 2 und 3) beurteilen die Schülerinnen und Schüler den Pflanzendeckungsgrad (z. B. 0–25 %) und die Bodenbeschaffenheit (z. B. kiesiger, sandiger oder humoser Untergrund) verschiedener Auenlebensräume. Anschliessend wird das erarbeitete Wissen in einem Forschungsauftrag im Gelände angewendet und drei Teillebensräume (mit einem Protokollblatt) werden genauer untersucht. Die Ergebnisse werden verglichen, diskutiert und abschliessend wird ein Auenquerschnitt erstellt.

→ [Hinaus ans Wasser!](#) | [Pro Natura](#):

Das Unterrichtsdossier unterstützt Schülerinnen und Schüler, den Lebensraum Bach zu entdecken und zu dokumentieren. Die Gewässerqualität wird durch die Bestimmung von Kleinlebewesen (**«Bioindikation»**) analysiert. Im Zyklus 1 und 2 erfolgt diese Untersuchung mit einem einfach handhabbaren Bestimmungsfächer verschiedener Wirbellosen. Im Zyklus 2 und 3 erfolgt eine tiefergehende Analyse. [Bestimmungsfächer «Wirbellose in Fließgewässern»](#) – Pro Natura Shop

→ [GLOBE-SWISS](#):

Auf dieser Website finden sich u. a. folgende Angebote: **«Bioindikation im Fließgewässer»** richtet sich an alle Schulstufen. Bei diesem Angebot erforschen Schülerinnen und Schüler das Ökosystem eines Bachs oder Flusses und beurteilen dessen Gewässergüte. Im Zyklus 3 und auf der Sek. II können die Ergebnisse der Gewässeranalyse mit der Fließgewässer App erfasst und im Analysetool auf der Schweizer Karte visualisiert werden. Für die Bearbeitung im Zyklus 2 gibt es stufengerechte Tutorials (Videoclips) zu den Forschermaterialien, dem Vorgehen bei Probeentnahmen und zur Anwendung des Bestimmungsfächers [Bioindikation im Fließgewässer \(Zyklus 2\)](#). Das Angebot **«Bioindikation im Schulweiher»** ist hauptsächlich auf den Zyklus 3 und die Sek. II ausgerichtet. Schülerinnen und Schüler beobachten und erforschen ein stehendes Gewässer über eine längere Zeit und dokumentieren ihre Resultate.

→ [Infos zur Schweizer Fauna](#):

www.infofauna.ch

www.vogelwarte.ch

Umsetzungsideen für den Unterricht



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.

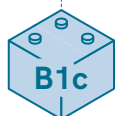
→ *Hinweis: Eine analoge Lernaufgabe könnte auch zum Thema «Fließende Gewässer – vom Rinnsal bis zum Strom» erstellt werden (siehe Sachinfos 10-13).*



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.

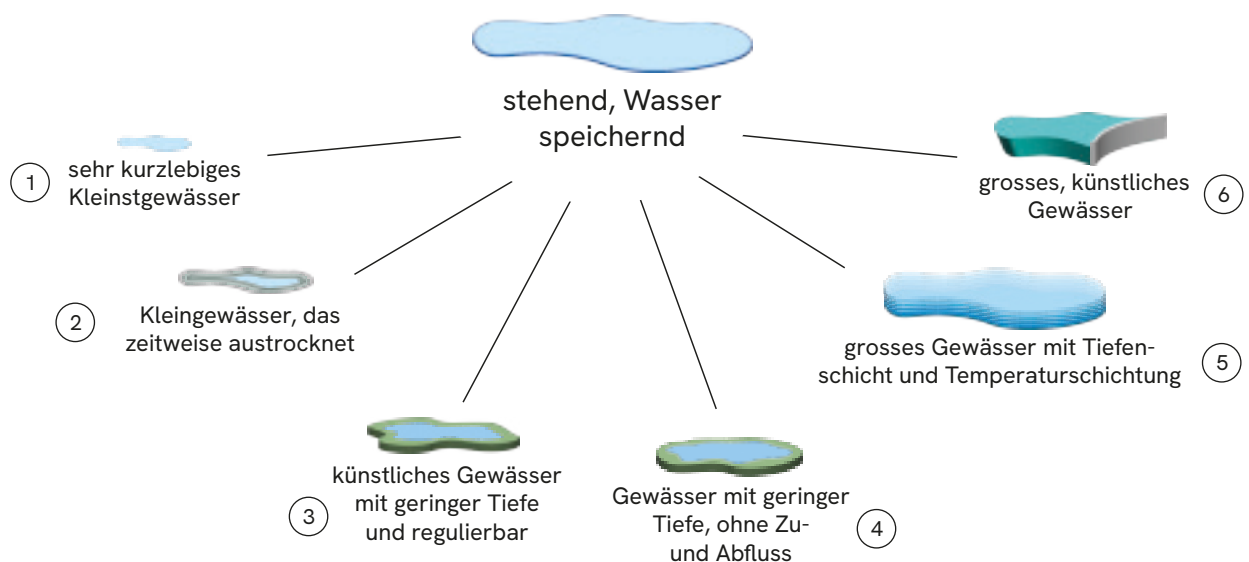


Vom Tümpel bis zum See

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.

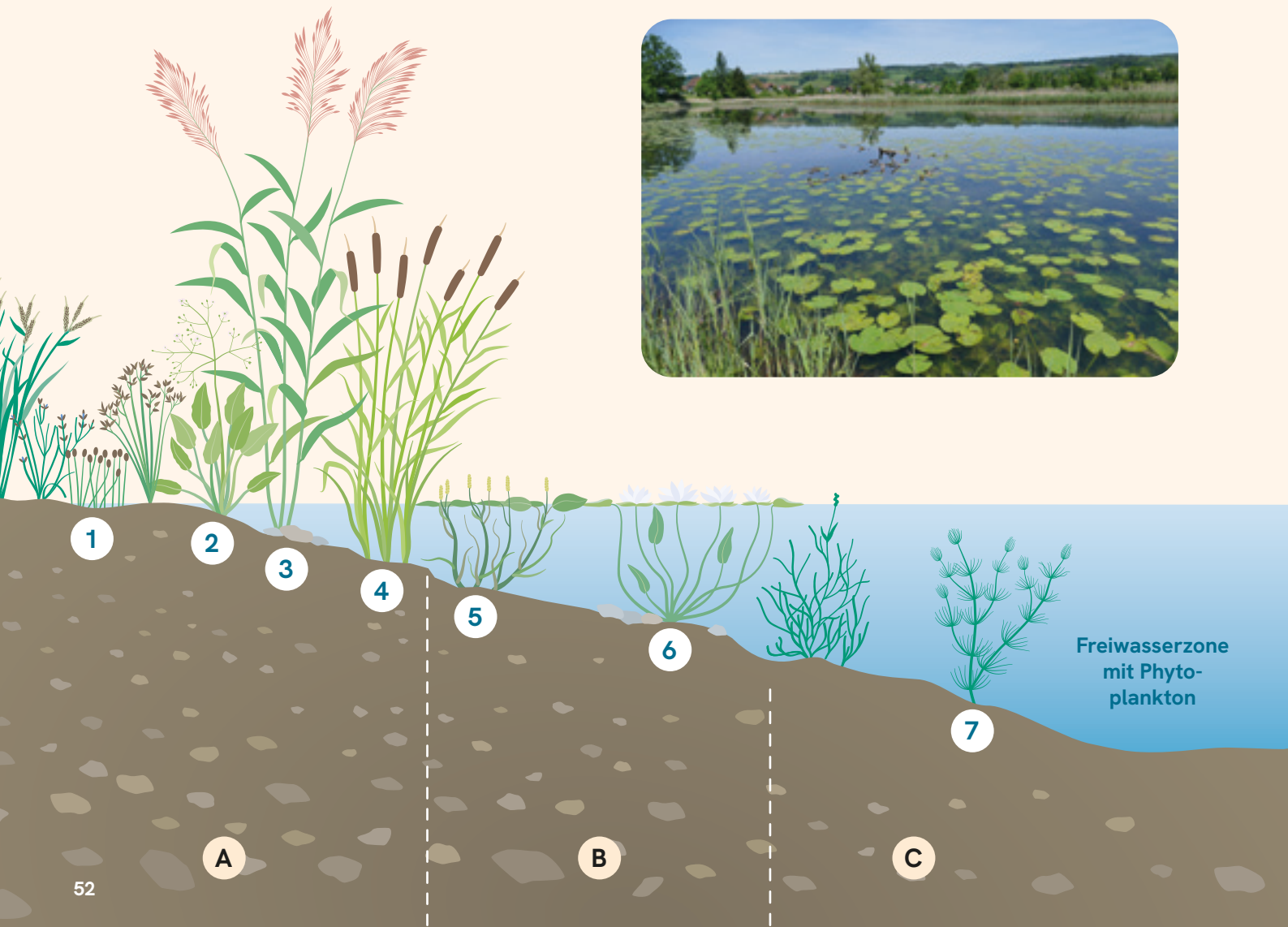


2-3 Lektionen
(inkl. Exkursion)



Wachsen überall die gleichen Pflanzen?

- 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.



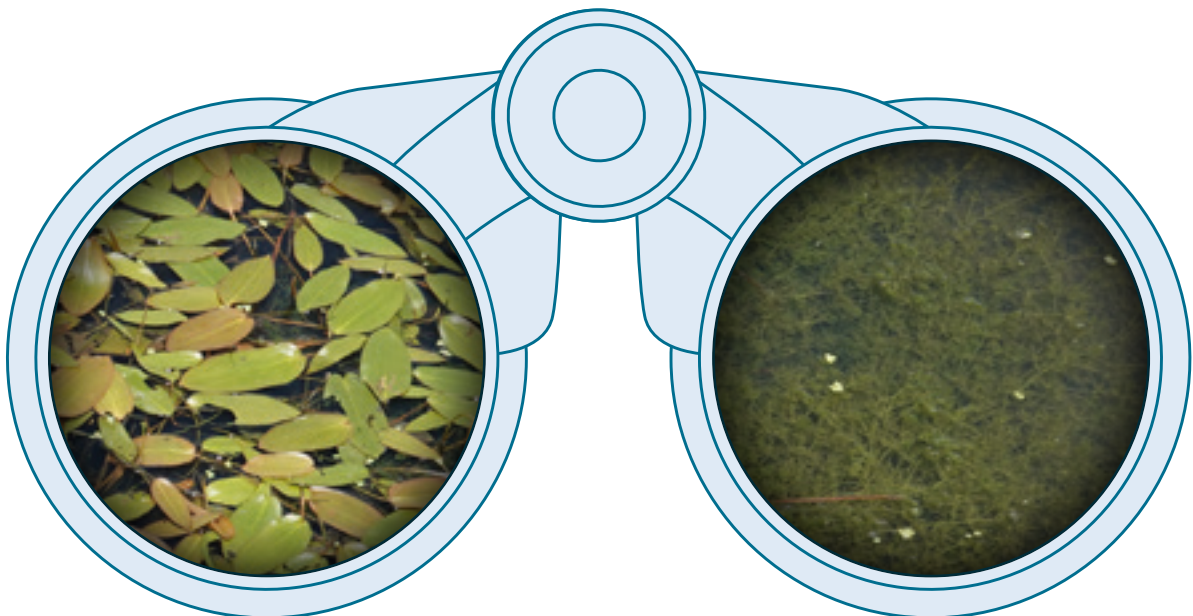
2. Lest den folgenden Text. Wie lassen sich die verschiedenen Vegetationszonen (A, B, C) unterteilen? Welches sind typische Pflanzenarten dieser Zonen?
3. Damit ihr die erwähnten Pflanzen genauer anschauen könnt, führt ihr eine Fotosuche im Internet durch. Gebt hierzu jeweils die Pflanzennamen ein und 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.



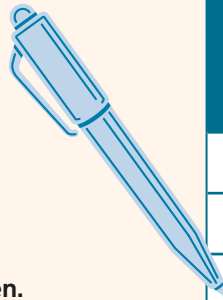
Das **Schwimmende Laichkraut** (links) und die vollständig unter Wasser wachsende **Arملهuchteralge** (rechts) bilden teils grosse Teppiche.



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

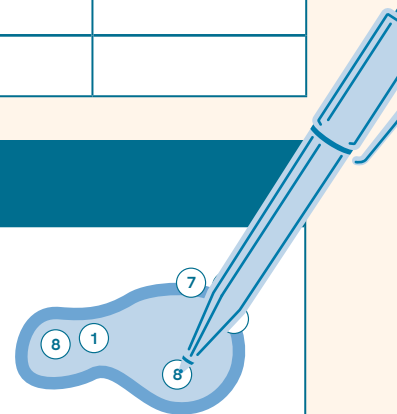
- ① Armleuchteralge
- ② Blutweiderich
- ③ Froschlöffel
- ④ Igelkolben
- ⑤ Rohrkolben
- ⑥ Schachtelhalm
- ⑦ Schilf
- ⑧ Schwimmendes Laichkraut
- ⑨ Seerose
- ⑩ Sumpf-Schwertlilie
- ⑪ Sumpf-Vergissmeinnicht
- ⑫ Tannenwedel
- ⑬ Wasserlinse
- ⑭ Wasserpest



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

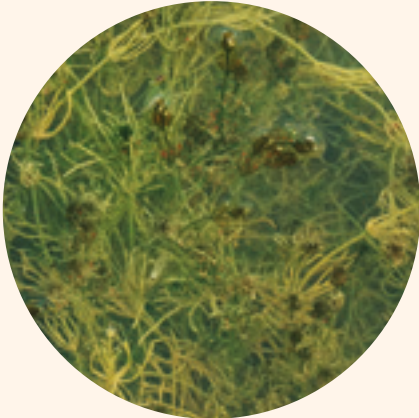
Standort: Wo wächst die Pflanze?						
Am Ufer		Im Wasser			Unter Wasser	Wassertiefe in cm
im Trockenen	im feuchten Boden	nur Wurzeln stehen im Wasser	auch Stängel stehen teilweise im Wasser	Pflanze hat Schwimm- blätter	Pflanze ist vollständig untergetaucht	

ntdeckten Pflanzenarten





Bestimmungshilfe zu ausgewählten Ufer- und Wasserpflanzen



Armleuchteralge



Blutweiderich



Fieberklee



Froschlöffel



Gelbe Teichrose



Igelkolben



Krauses Laichkraut



Rohrkolben



Schilf



Schwimmendes Laichkraut



Sumpfdotterblume



Sumpf-Schachtelhalm



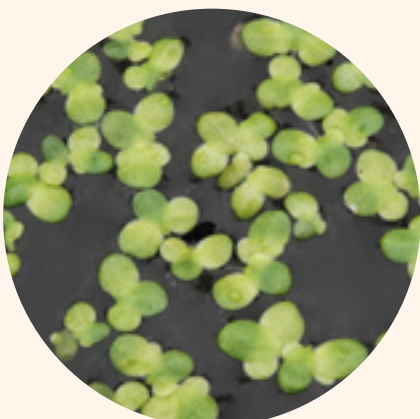
Sumpf-Schwertlilie



Sumpf-Vergissmeinnicht



Tannenwedel



Wasserlinse



Wassermanze



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).

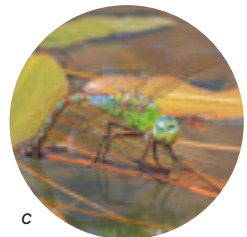
Im Wasser wachsende Pflanzen dienen u. a. **Libellen (c)**, Amphibien oder Fischen wie der **Rotfeder (d)** zur Eiablage und als «Kinderstube». Räuberische Wasserinsekten und deren Larven jagen hier nach anderen Insekten, Kaulquappen, Würmern oder kleinen Krebstieren. Auch Schnecken halten sich häufig 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.



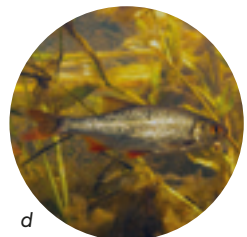
a



b



c



d

1.

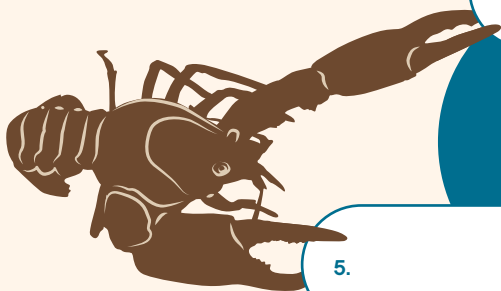
2.

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?

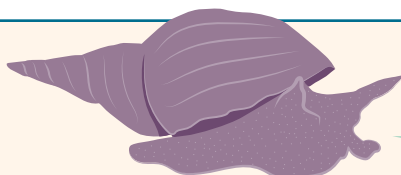
1.a) Überlegt euch, welche Tiere in unseren Wasserlebensräumen (z. B. Teich, Weiher, See oder Bach) vorkommen. Schreibt die Namen in die untenstehende Tabelle.

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.

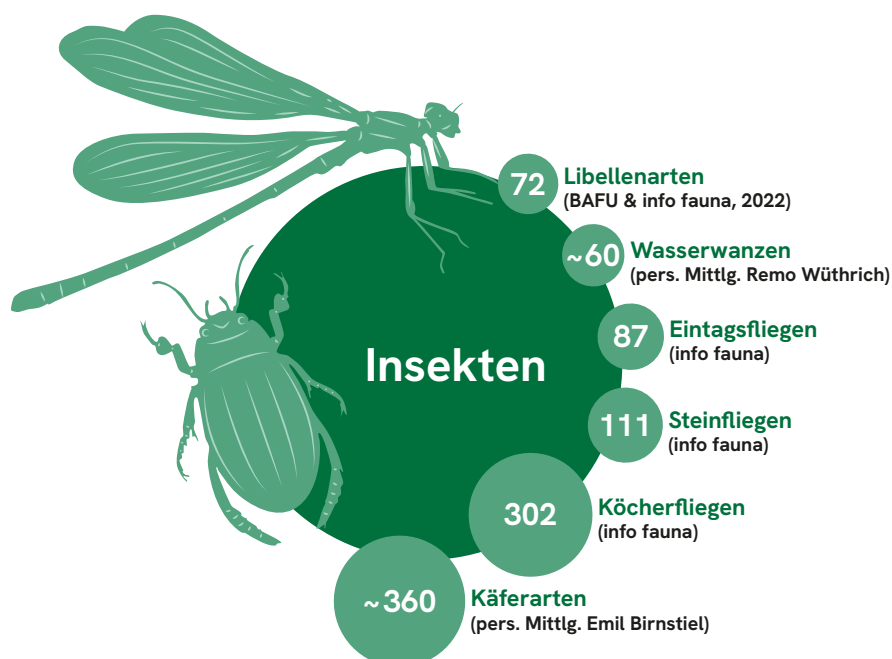


Artenreiche Tierwelt unter und über Wasser

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. Flohkrebse, 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.





«Libellen – was fliegt denn da?»



Lernziel

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



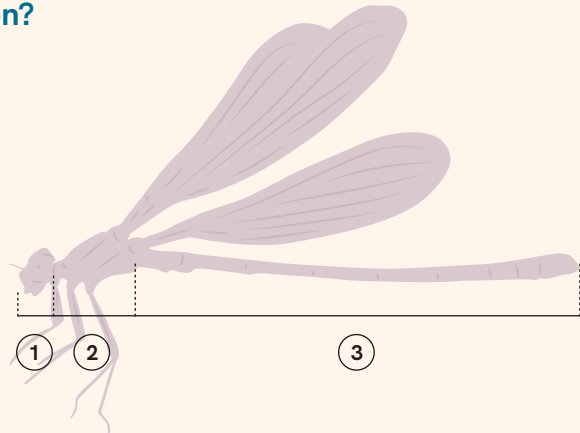
2-3 Lektionen
(inkl. Exkursion)



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.

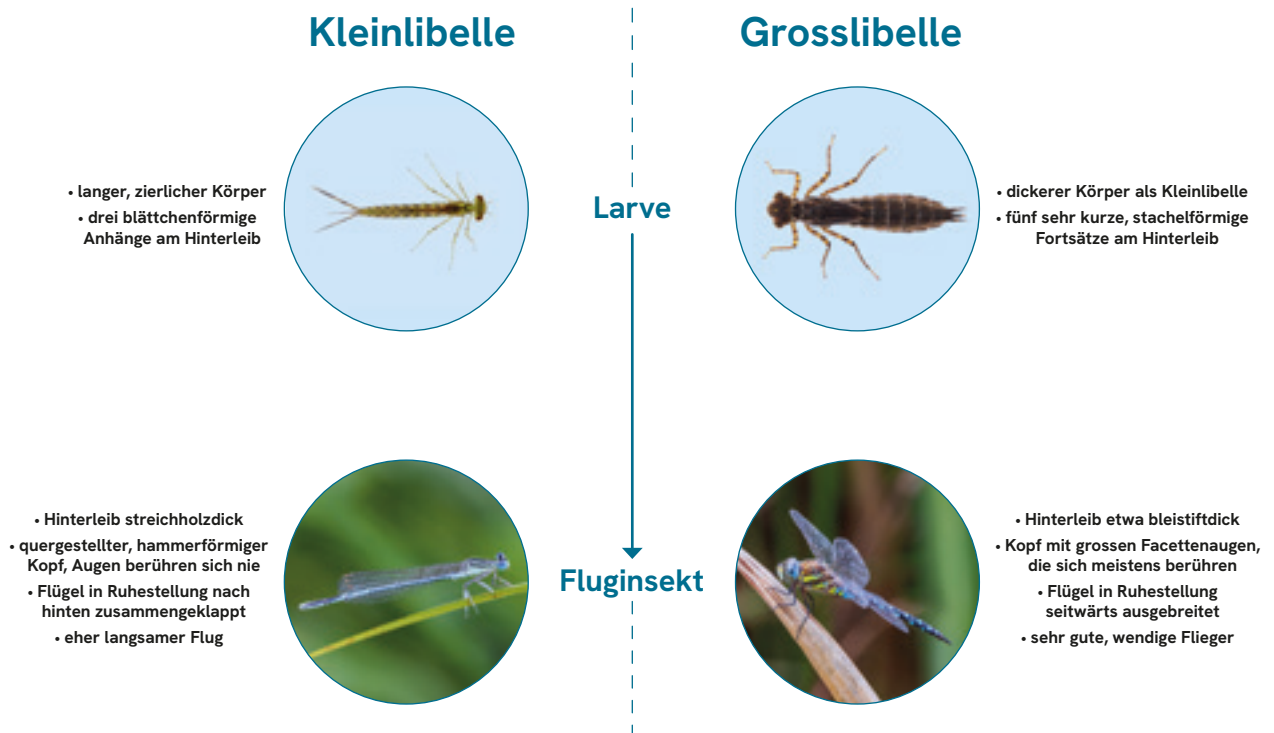


2. Lies den folgenden Text und studiere die in der Grafik zusammengefassten Unterscheidungsmerkmale von Klein- und Grosslibellen.



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 Adonislibelle

● rot mit schwarzen Streifen und roten Augen



Grosse Pechlibelle

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



Kleinlibellen

- dünner Hinterleib (streichholz dick)
- 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



Glänzende Smaragdlibelle

metallisch grün
bis goldgrün



Grosslibellen

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

Grosse Heidelibelle

rötlich, mit zwei
hellen Seitenstreifen



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

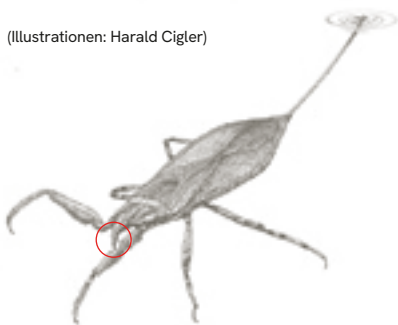
Wasserwanzen gehören zu den Insekten. In der Schweiz sind bislang etwa 60 Arten bekannt. Hierzu zählen verschiedene Vertreter der Ruder- und Schwimmwanzen, Rückenschwimmer, Wasserläufer sowie Skorpions- und Grundwanzen. Wasserwanzen bewohnen vorzugsweise stehende Gewässer und vereinzelt auch langsam 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

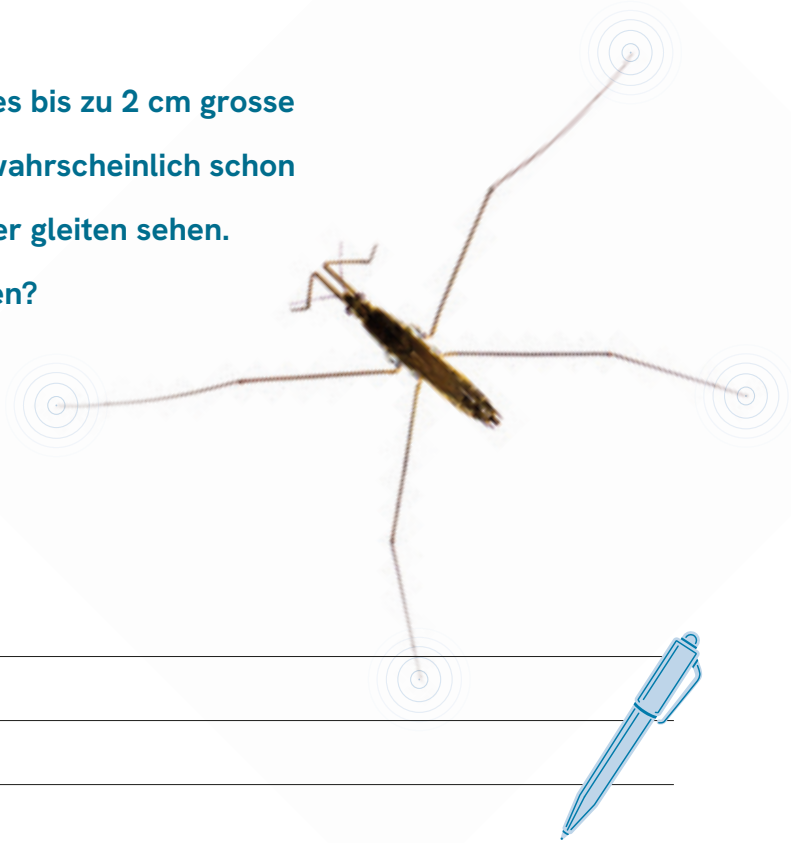
- Ich kann Vermutungen anstellen und diese anhand eines Experiments überprüfen.



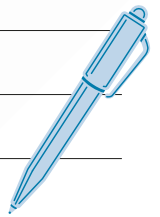
1 Lektion



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?



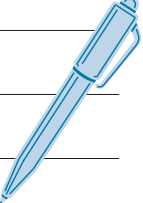
3. Überprüfung eurer Vermutungen, Beobachtungen und Erklärungen:

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: Spitzschlamm Schnecke



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.



a



b



c

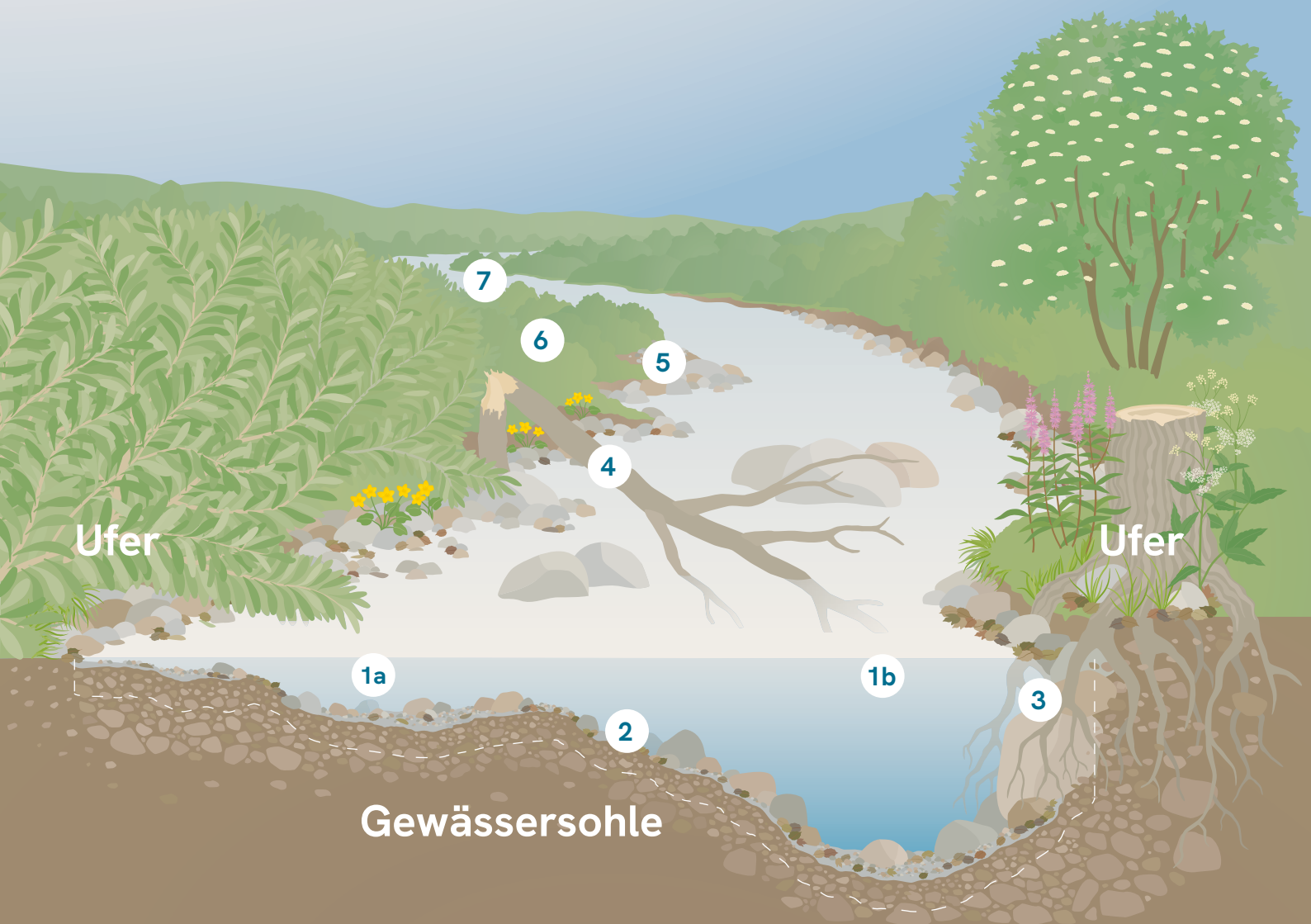


d



- 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](#)

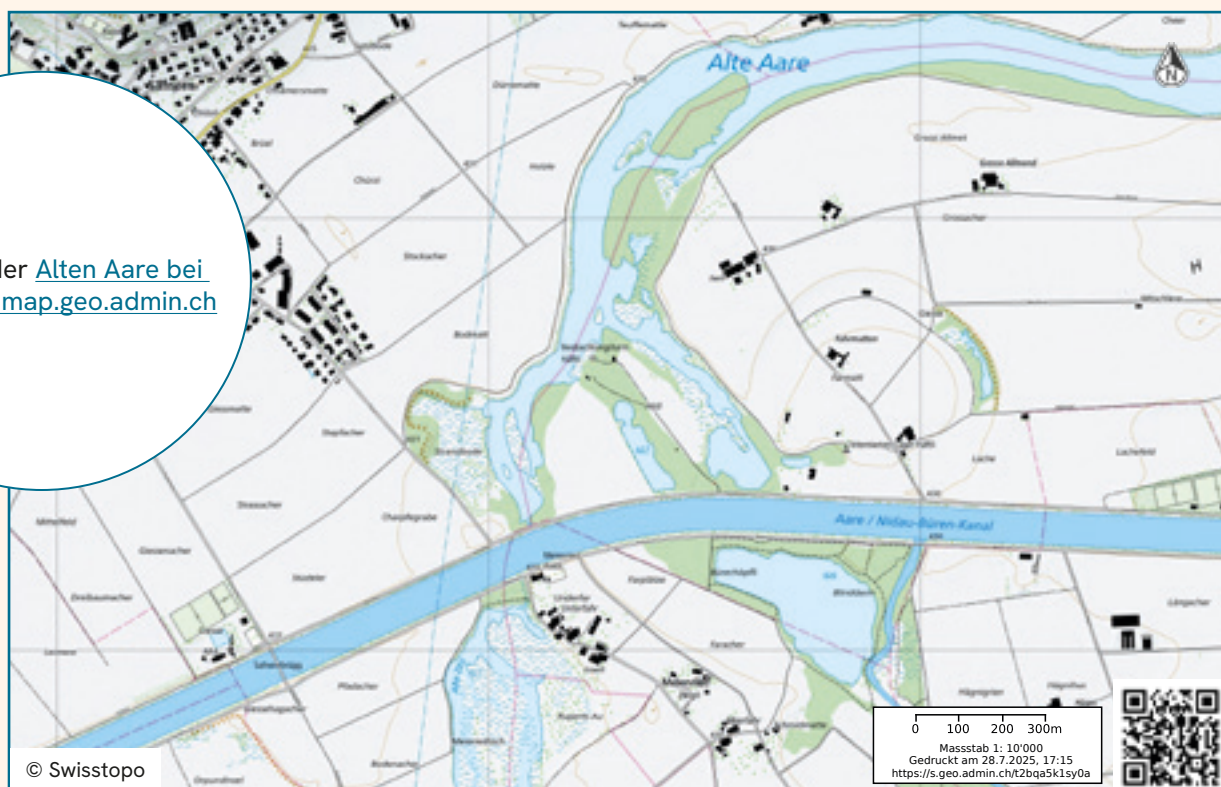


- 3.a) Was denkt ihr: Warum ist es für die Förderung der Artenvielfalt wichtig, verschiedene Gewässer nebeneinander anzulegen?

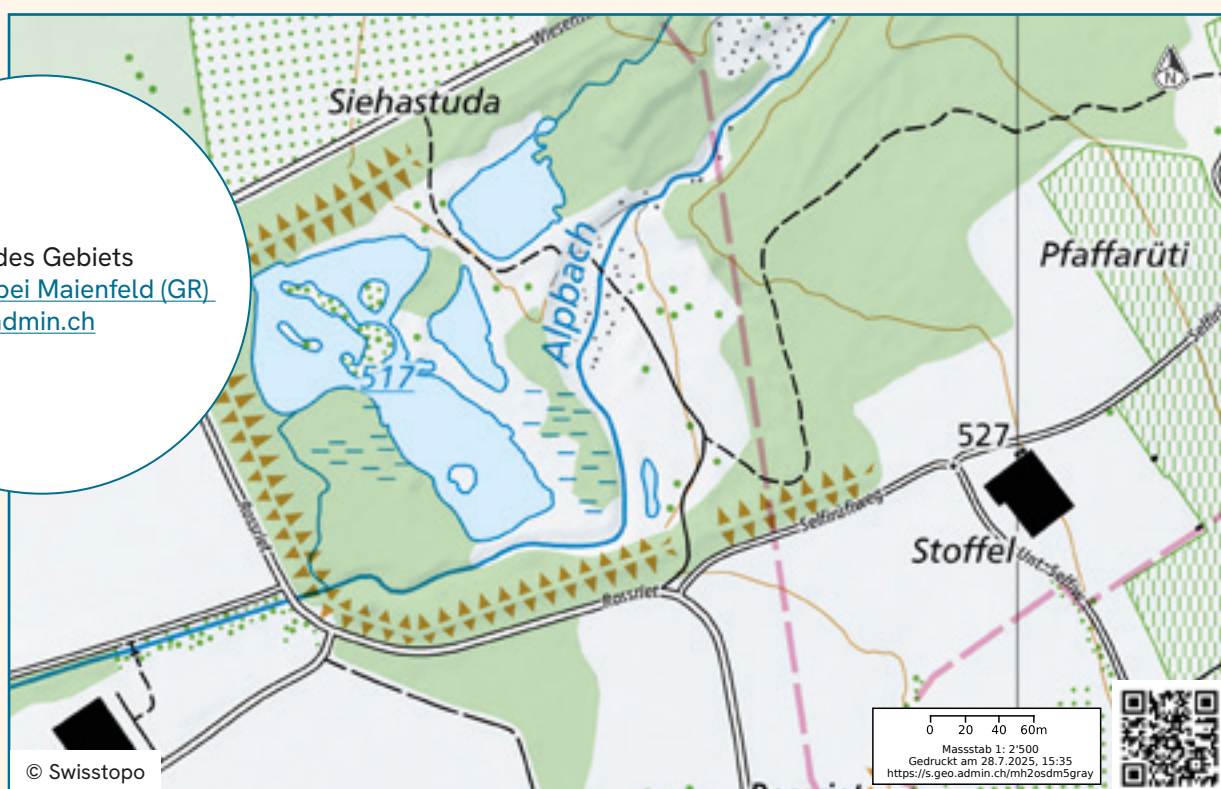
b) Betrachtet die beiden Kartenausschnitte auf der rechten Seite (nutzt die QR-Codes oder Links).

c) Diskutiert und haltet eure Überlegungen fest.

Ausschnitt der Alten Aare bei Büren (BE) – map.geo.admin.ch



Ausschnitt des Gebiets Siehastuda bei Maienfeld (GR) – map.geo.admin.ch



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://map.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.

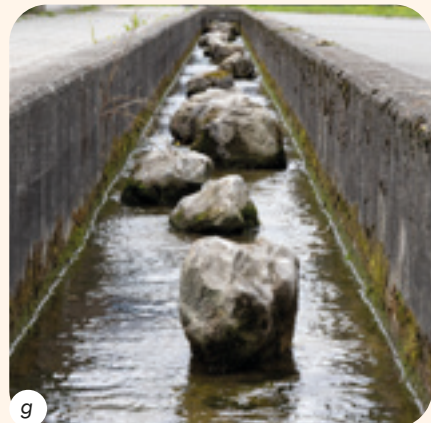
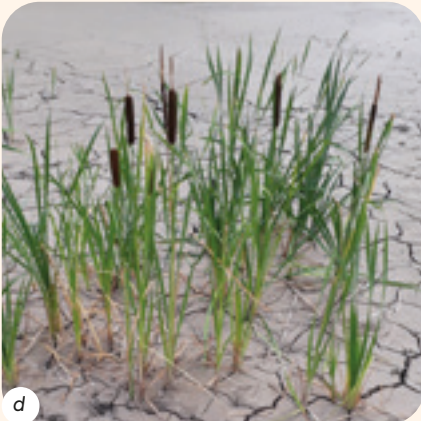
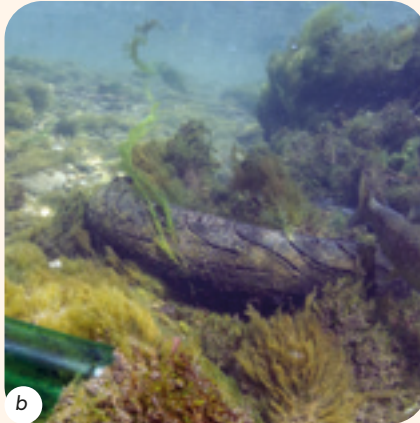


2 Lektionen

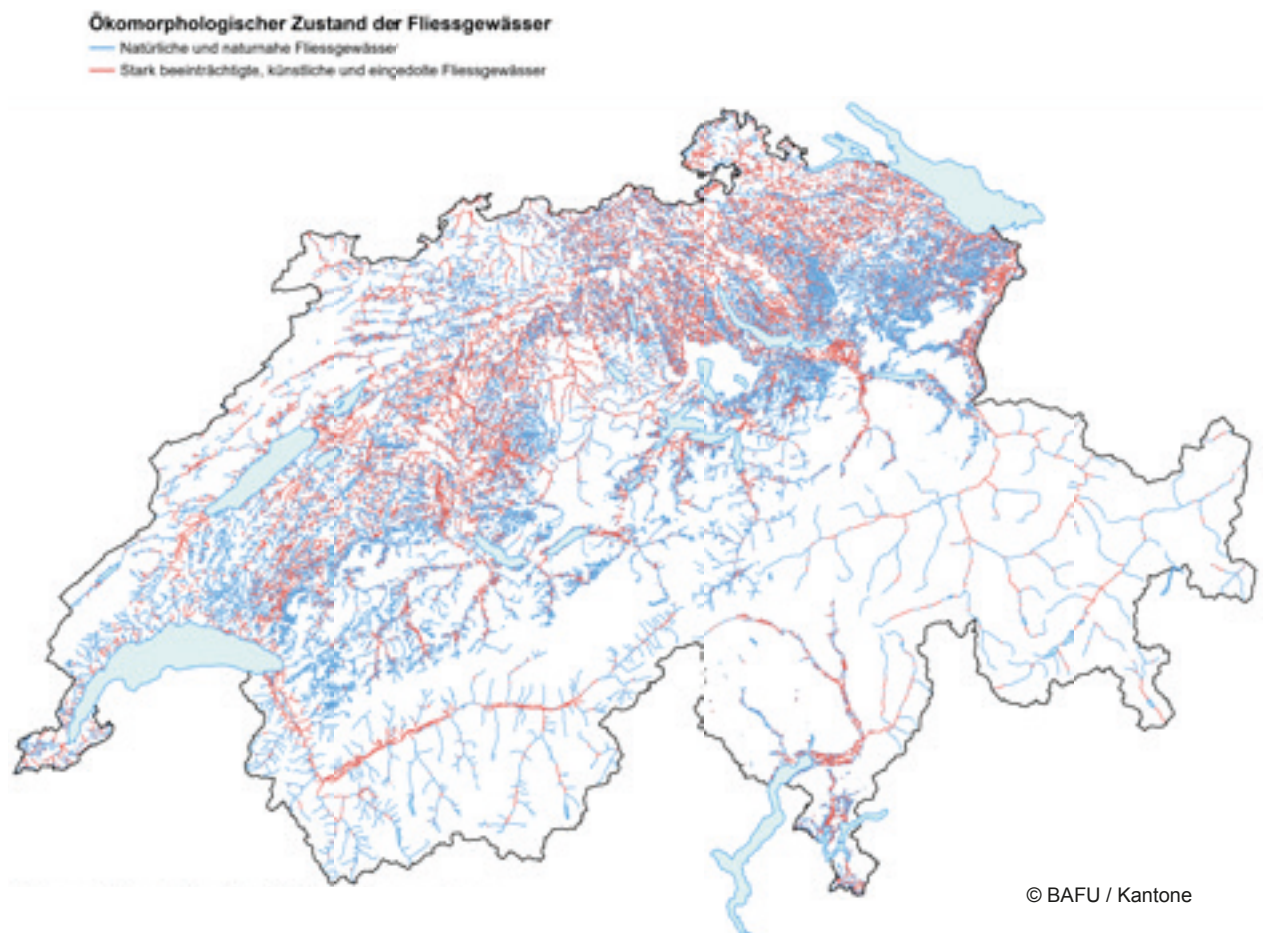


Welche Faktoren beeinträchtigen Gewässer und ihre Lebensgemeinschaften?

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.



- 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.

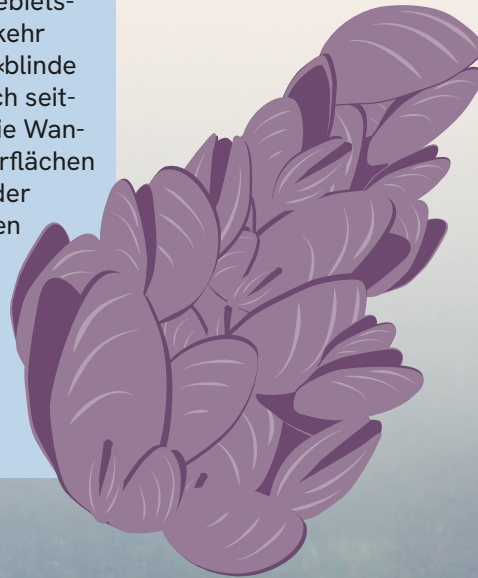
Foto: Unsere heimischen Bach- und Teichmuscheln (wie diese Grosse Teichmuschel) sind durch die Ausbreitung von invasiven Muscheln (Zeichnung = Quaggamuscheln) gefährdet.



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



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



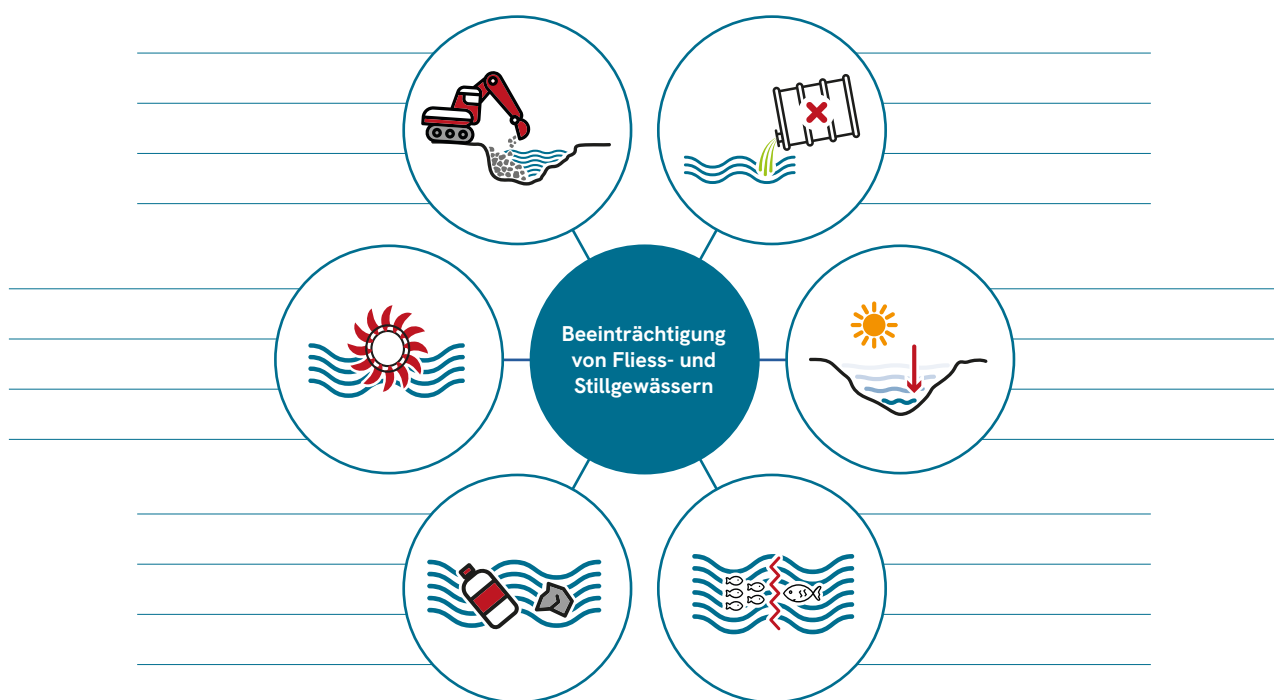
4. Lest den folgenden Text und fasst stichwortartig in der untenstehenden Grafik zusammen, durch welche Hauptfaktoren unsere Gewässer beeinträchtigt werden.



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.

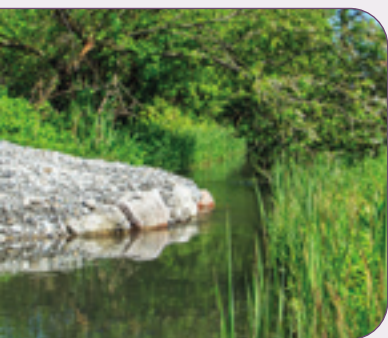
«Elefantenfuss»
Bruchsteine mit Kies überschüttet. Asthaufen an Böschung.

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.**





[zum Inhaltsverzeichnis](#)



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

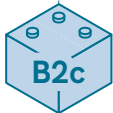
- **Aufgabe 1:** Hinweise zu möglichen Tieren in der Tabelle: Wasserspinne (Wirbellose, 8 Beine), Frösche, Kröten, Molche (Wirbeltiere, 4 Beine), Ringelnatter (Wirbeltier, keine Beine), Europäische Sumpfschildkröte (Wirbeltier, 4 Beine), Wasservogel (Wirbeltiere, 2 Beine), Säugetiere (z. B. Biber, Fischotter,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

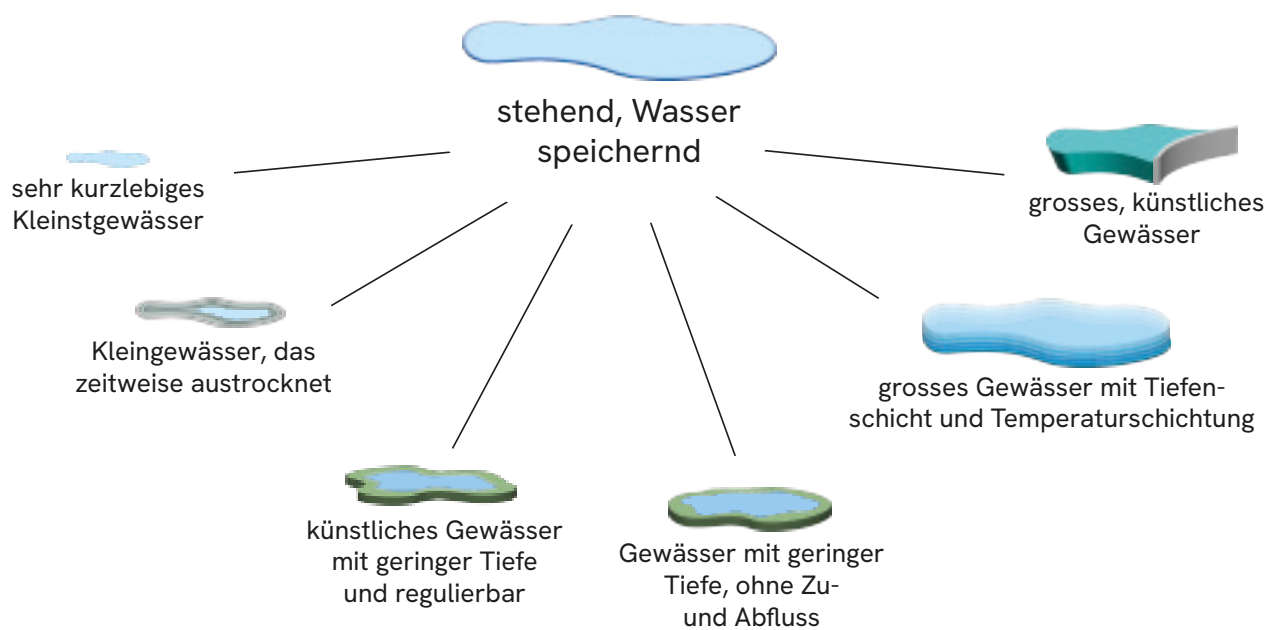
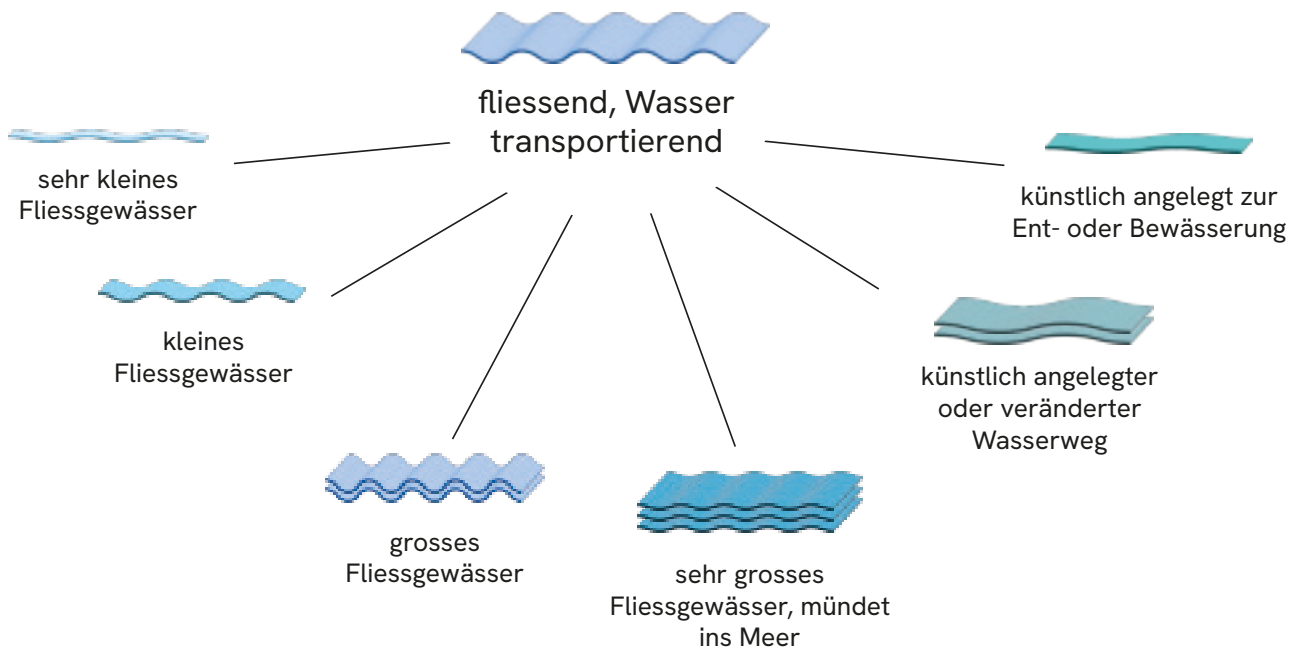


Selbstkontrolle

- **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



Stillgewässer
stehend, Wasser
speichernd

Prütze
sehr kurzlebiges
Kleinstgewässer

Tümpel
Kleingewässer, das
zeitweise austrocknet

Teich
künstliches Gewässer
mit geringer Tiefe
und regulierbar

Weilher
Gewässer mit geringer
Tiefe, ohne Zu-
und Abfluss

See
grosses Gewässer
mit Tiefenschicht und
Temperaturschichtung

Stausee
grosses, künstliches
Gewässer



Fließgewässer
fliessend, Wasser
transportierend

Rinnsal
sehr kleines
Fließgewässer

Bach
kleines
Fließgewässer

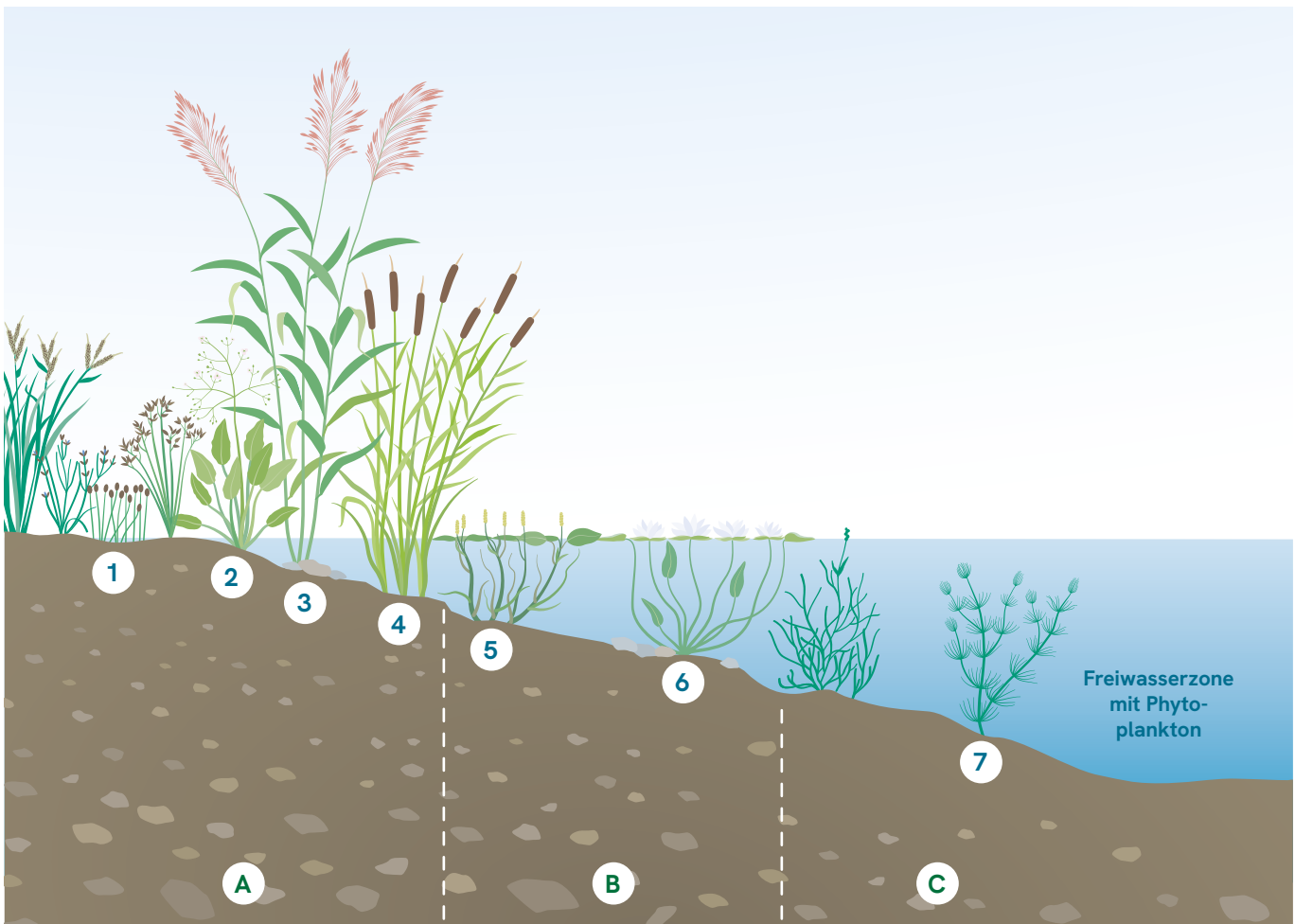
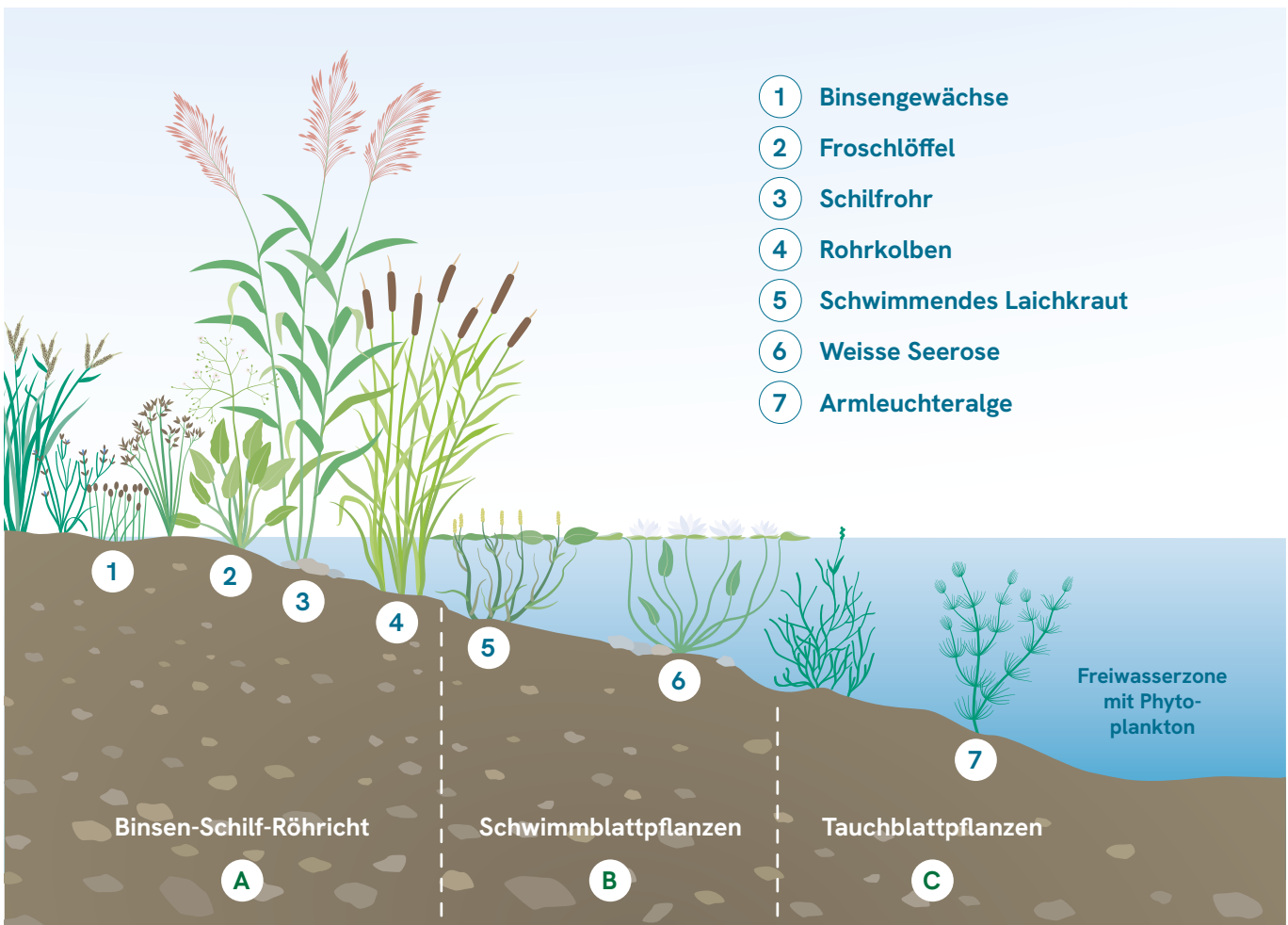
Fluss
grosses
Fließgewässer

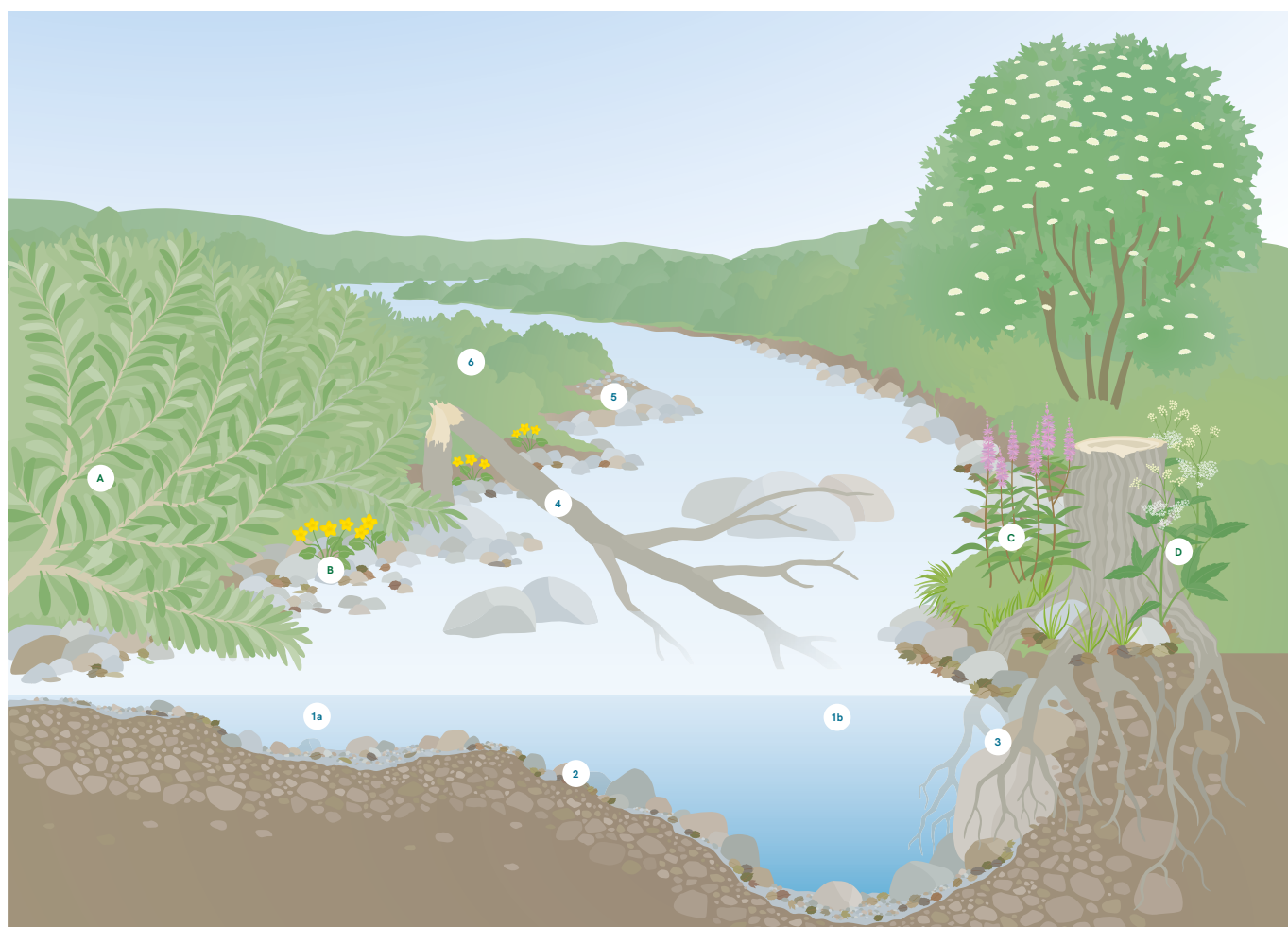
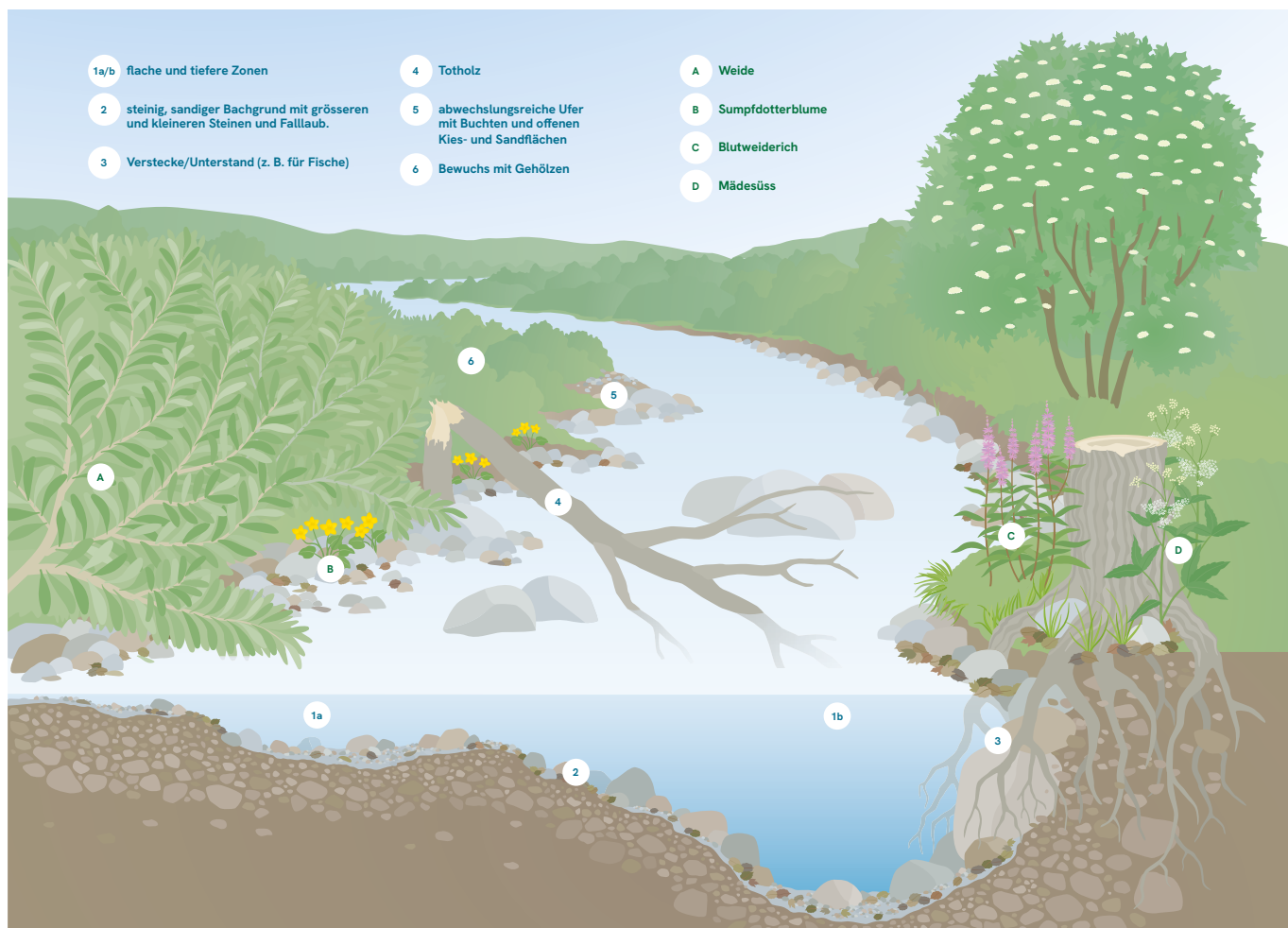


Strom
sehr grosses
Fließgewässer, mündet
ins Meer

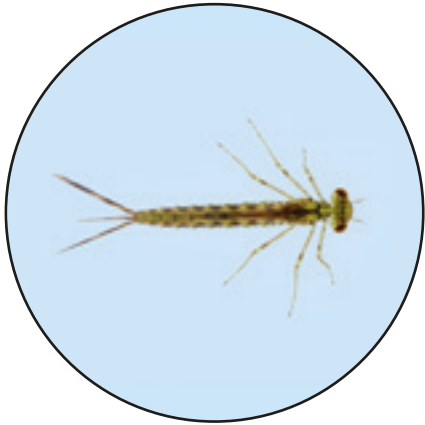
Kanal
künstlich angelegter
oder veränderter
Wasserweg

Wassergräben
künstlich angelegt zur
Ent- oder Bewässerung





Kleinlibelle



- _____

- _____



- _____

- _____

- _____

- _____

Grosslibelle



- _____

- _____



- _____

- _____

- _____

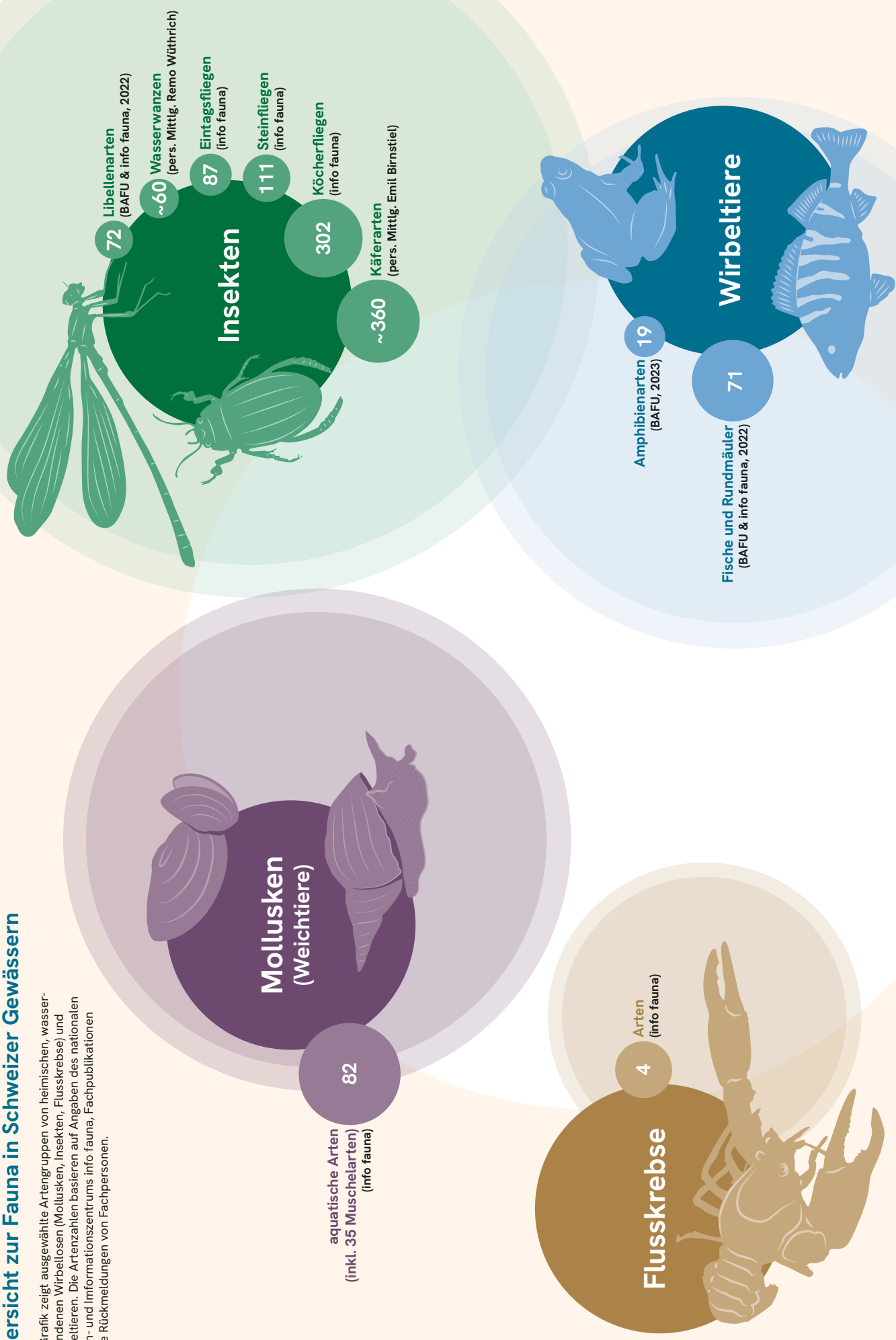
- _____

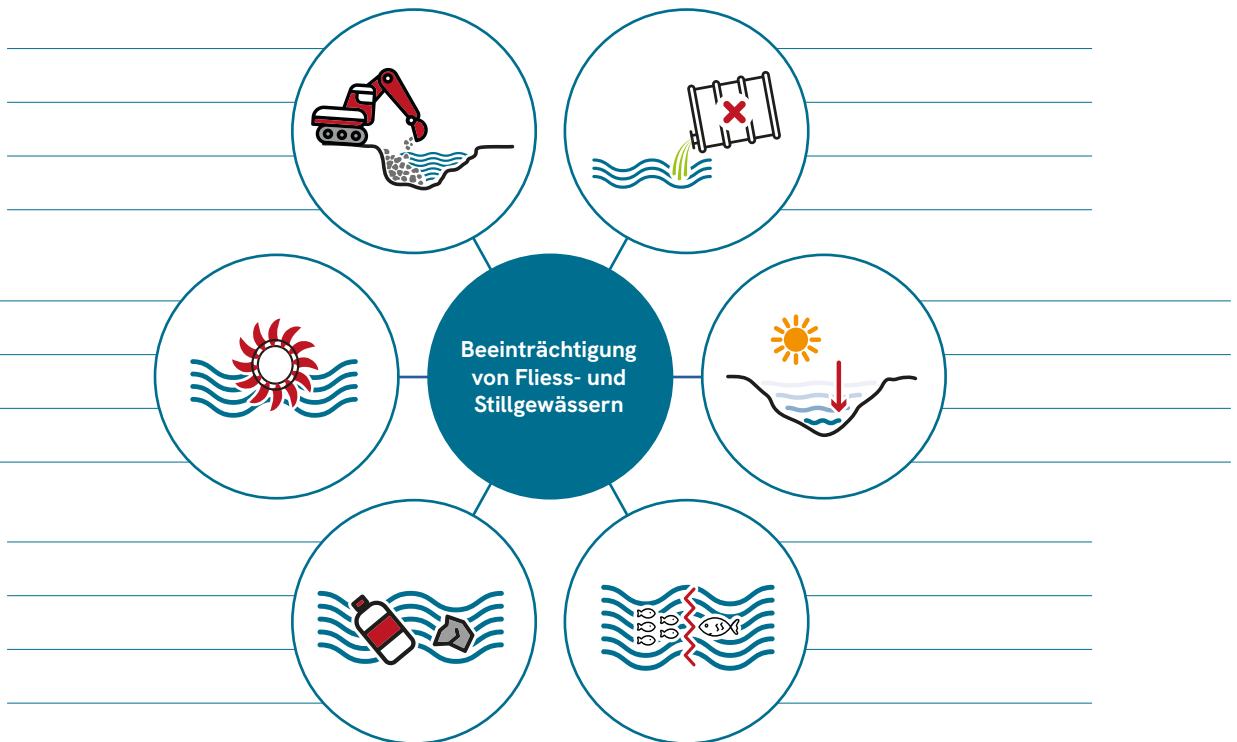
Larve

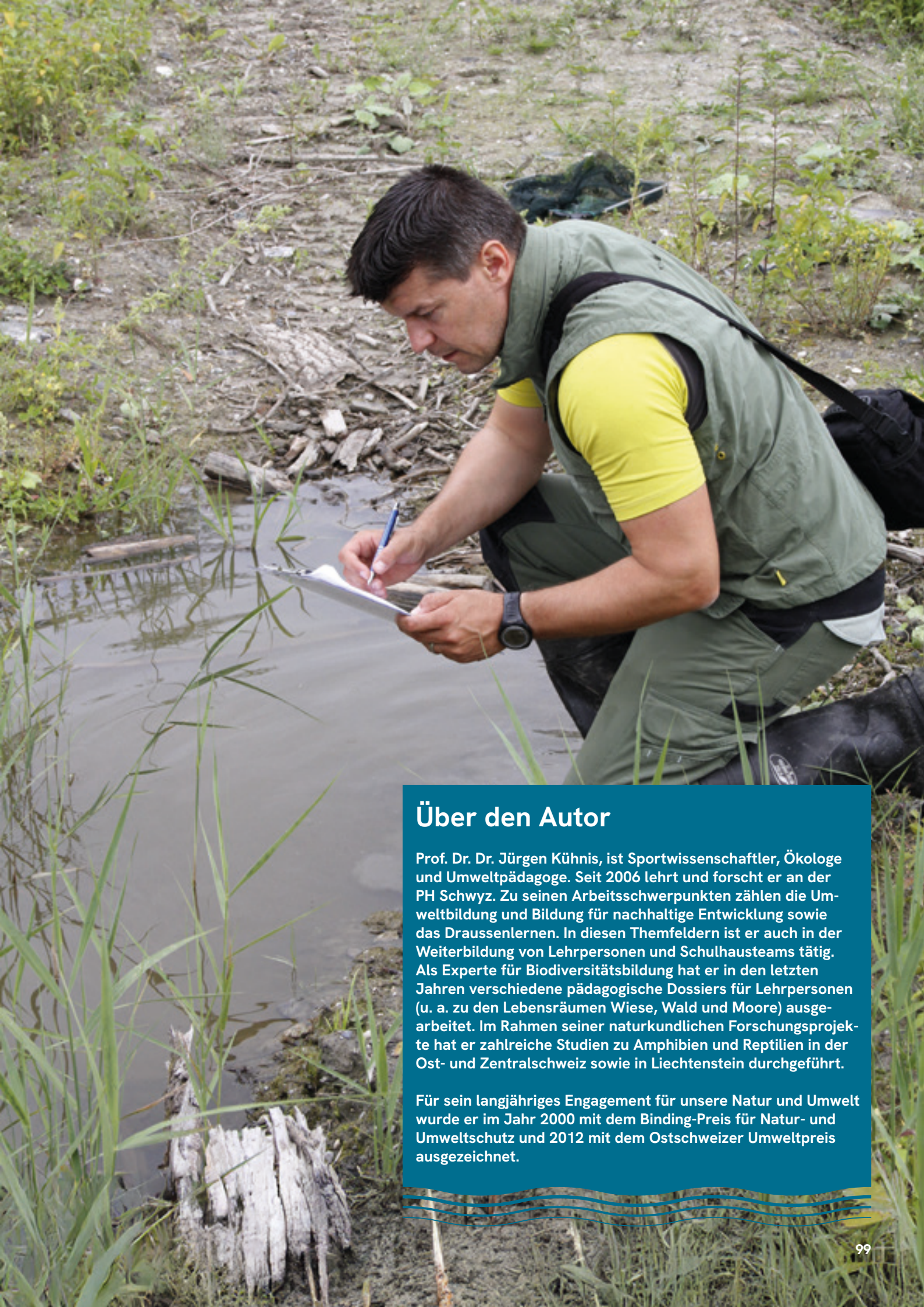
Fluginsekt

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.

