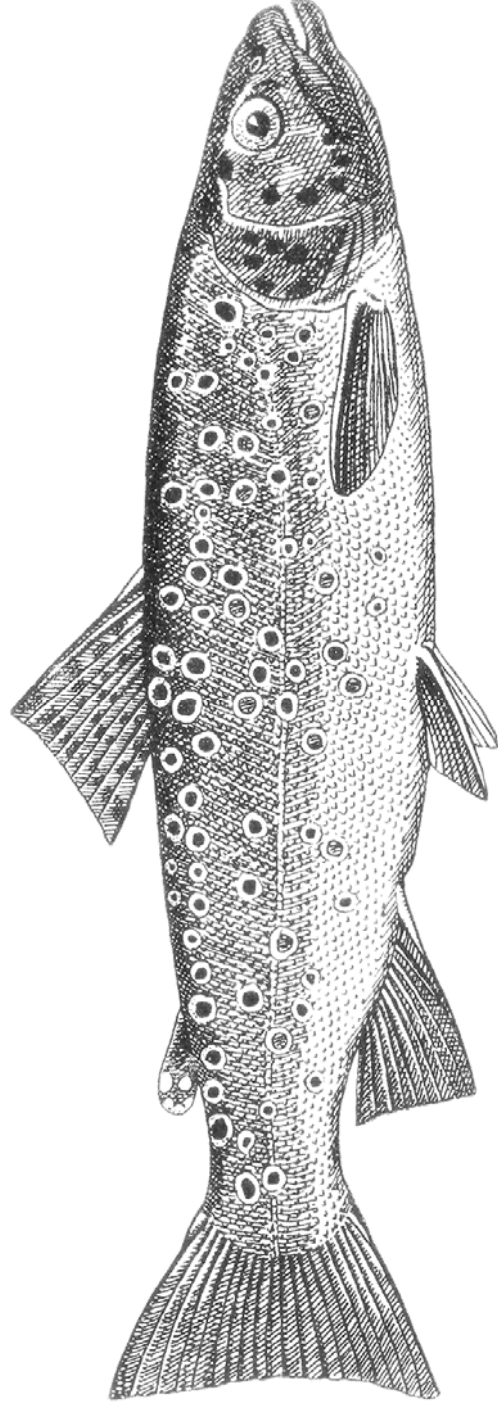


Tipps und Anregungen für Lehrpersonen

FISCHE

Natur-Museum Luzern, 5. Mai – 21. Oktober 2012



Allgemeine Infos zum Natur-Museum Luzern

Kasernenplatz 6
CH-6003 Luzern

Öffnungszeiten

Dienstag – Sonntag: 10 – 17 Uhr durchgehend
Montag: geschlossen

Schulklassen können das Museum nach vorheriger Vereinbarung von Montag-Freitag auch ausserhalb der Öffnungszeiten ab 8.30 Uhr besuchen. Telefonische Anmeldung bitte unter 041 228 54 11.

Achtung:

Bitte melden Sie Ihre Schulklasse auch dann telefonisch an, wenn Sie einen Besuch während den offiziellen Öffnungszeiten planen. Wir versuchen so – im Interesse aller «Überbelegungen» von Ausstellungen zu verhindern. Danke für Ihr Verständnis!

Auskunft

Tonbandauskunft: 041 228 54 14
(Auskunft über Öffnungszeiten und aktuelle Ausstellungen)
Empfang/Auskunft: 041 228 54 11
Telefax: 041 228 54 06
E-Mail: naturmuseum@lu.ch
Internet: www.naturmuseum.ch

Eintrittspreise

	Einzel	Gruppen
Erwachsene	CHF 8.-	CHF 6.-
AHV, Studenten	CHF 7.-	CHF 5.-
Kinder (6-16 J.)	CHF 3.-	CHF 2.-

Schulklassen des Kantons Luzern und Mitglieder des Museumsvereins besuchen das Museum gratis!

Museumspädagogik

(Muriel Bendel, Marie-Christine Kamke, Anna Poncet,)

... für Ideen, Fragen, Anregungen, Kritik zum Thema Schule und Museum und zu aktuellen Sonderausstellungen!

Telefon: 041 228 54 11
Telefon direkt: 041 228 54 02
E-Mail: vermittlung.nml@lu.ch

Inhaltsverzeichnis

Infos zur Ausstellung	2
Allgemeines	
Tipps & Anregungen, Ausstellungskiste, Ausstellungsbroschüre, Unterrichtskoffer	
Inhalt	
Herausgepicktes und Angereichertes für den Besuch der Ausstellung	3
Angereichert: Die Ausstellungskiste «Fische»	
Herausgepickt: Themenhäppchen zum Tun, Staunen und Lernen in und von der Ausstellung	
«Fisch oder Nicht-Fisch?» - Lösung und Wissenshäppchen	10
Die Fische des Vierwaldstättersees – eine Auflistung	12
Ein kleines Fischrätsel	13
Ein grösseres Fischrätsel	14
Lösungen zu den beiden Kreuzwort-Rätseln	15
Und noch ein Rätsel	17
Sachtexte ganz allgemeiner Natur zum Thema Fisch	18
Ausstellung «Larven, Nymphen, Fliegen – Fischköder imitieren die Natur»	24
Was ist Fliegenfischen?	
Larven, Nymphen, Fliegen – des Fisches Futter kurz und vereinfacht erklärt	25
Medienliste, kurz	26

Hinweis:

Diese Unterlagen stehen auch auf www.naturmuseum.ch zum kostenlosen Downloaden als pdf-Datei zur Verfügung (→ Lehrpersonen → Unterlagen für Lehrpersonen).

Und noch einer:

Die in diesen Tipps und Anregungen verwendeten Sachtexte stammen hauptsächlich aus «Der wundersame Fisch und seinen Welt» (S. Haertel-Borer, Fischereiberatungsstelle FIBER, 2009 → herunterzuladen ab www.fischereiberatung.ch). Danke!!!!
Catherine Schmidt von der Museumspädagogik, Naturmuseums Thurgau hat sie zusammengestellt. Und grad nochmal: Danke!!!

Infos zur Ausstellung

Allgemeines

Die Sonderausstellung **«FisCHe»** wurde vom Naturmuseum Solothurn konzipiert und realisiert. Sie wird im Natur-Museum Luzern vom 5. Mai – 21. Oktober 2012 gezeigt.

Vom 16. Juni - 21. Oktober 2012 wird im 1. Stock passend zur Hauptausstellung «FisCHe» die kleine Sonderausstellung **«Larven, Nymphen, Fliegen – Fischköder imitieren die Natur»** gezeigt. Sie zeigt kunstvoll gefertigte Köder, die zur Fliegenfischerei – eine spezielle Form des Fischens mit der Angel - genutzt werden. Die Fliegenfischerei wird auch in der Ausstellung «FisCHe» kurz thematisiert. Es besteht also ein direkter Anknüpfungspunkt von der einen zur andern Ausstellung.

Tipps und Anregungen, Ausstellungskiste, Ausstellungsbroschüre, Unterrichtskoffer

Für Lehrpersonen ist zu dieser Ausstellung gleich doppelt Material vorhanden:

- Von Seitens des Natur-Museums Luzern steht mit den vorliegenden **«Tipps und Anregungen»** und der zugehörigen **Ausstellungskiste «Fische»** das gewohnte Begleitmaterial zur Verfügung.
- Von Seitens der Ausstellungsmacher aus Solothurn gibt es zu dieser Ausstellung ebenfalls umfangreiches Material für Lehrpersonen und Schulen:
Die «offizielle» **Ausstellungsbroschüre** (am Museumsempfang zum Preis von CHF 16.- erhältlich) ist nämlich nicht nur ein Ausstellungsbuch sondern zugleich ein Begleitheft für Schulen. Sie enthält einen Überblick über die Ausstellung, Hintergrundinformationen, spielerische Aufgaben und Bastelvorlagen. Passend zu dieser Broschüre gibt es einen umfangreichen (!) **Unterrichtskoffer** zur Benutzung in der Ausstellung. Der Koffer kann von Lehrpersonen im Museum zur Vorbereitung und dann auch während des Ausstellungsbesuches mit der Klasse genutzt werden. Am Museumsempfang melden.

Inhalt

Fische sind besondere Lebewesen. Obwohl keine seltene Tiergruppe scheinen sie uns unnahbar, kalt und fremd. Ihre Welt ist nicht die unsere: im Wasser sind wir allerhöchstens Gäste für kurze Zeit. Umso spannender der Blick unter die Wasseroberfläche. Es gilt Neuland zu entdecken! Wasserlebensräume sind genauso verschieden, wie Lebensräume an Land. Dementsprechend vielfältig gestaltet sich auch ein gedanklicher Tauchgang in diese andere Welt.

Die Ausstellung «FisCHe» zeigt unsere einheimische Fischfauna mit wunderschönen, lebensechten Fischpräparaten. In den Vitrinen werden verschiedene Fischlebensräume vom Bergbach bis zum Meer dargestellt. Obwohl das Schwergewicht der Ausstellung auf den einheimischen Arten liegt, thematisiert sie das Lebewesen «Fisch» auch sehr allgemein. Mit der Spielstation «Alles Fisch oder was?» lässt sich zum Beispiel wunderbar ins Thema einsteigen.

Herausgepicktes und Angereichertes für den Besuch der Ausstellung

Angereichert:

Die Ausstellungskiste «Fische»

- nicht zu Verwechseln mit dem ebenfalls nutzbaren (aber einiges umfangreicheren und komplexeren Unterrichtskoffer zur Ausstellung, siehe unter «Infos zur Ausstellung»).

Die Ausstellungskiste kann im Museum während des Besuchs benützt, aber nicht in die Schule ausgeliehen werden. Bitte die Materialien sorgfältig behandeln und vor allem: am Empfang melden, wenn was kaputt ist!

Material Ausstellungskiste:

- Such-Kärtchen mit Fotoausschnitten der Ausstellung
- Körbchen mit Korkzapfen
- Fischerspiel (Körbchen mit Fischen, Fischruten mit Magneten, Lösungsblatt)
- Fischposter
- Lösungsblatt fürs «Alles Fisch oder was?»-Spiel
- Grosser, aufgeblasener Globus

Herausgepickt:

Themenhäppchen zum Tun, Staunen und Lernen in und von der Ausstellung

(* = Materialien aus der oben erwähnten Ausstellungskiste werden benötigt)

Preisgekrönte Fische

Vorab: die Ausstellung «FisChe» ist, was die ausgestellten Tierpräparate angeht, eine kleine Sensation! Nicht alle Tiergruppen lassen sich gleich gut präparieren. Während Tiere mit Fell oder Federn für den Tierpräparator eine gewohnte Arbeit darstellen, sind Fische mit ihrer dünnen Schleimhaut mit Schuppen nicht oder mehr schlecht als recht zu präparieren. Fische wurden und werden deshalb in der Regel in eine konservierende Flüssigkeit in Gläser eingelegt. In diesem Zustand sind die Fische wohl gut konserviert, erinnern von ihrem Aussehen her aber nur noch entfernt an das lebendige Tier.

Die beiden Fischpräparatoren Matthias Fahrni und Rudy auf der Maur haben das scheinbar Unmögliche nun aber möglich gemacht: Sie haben Fische in reinster Vollendung präpariert! Die ganze Ausstellung ist voll von ihnen. Eine wahre Augenweide, die an der Präparatoren-Weltmeisterschaft 2008 im Fall der Groppe sogar mit einer Goldmedaille ausgezeichnet wurde.

- Kurz gesagt: So tolle Fischpräparate in einer Ausstellung zu haben ist etwas Besonderes! Staunen, Freuen, Geniessen!!
- In der Ausstellung (unmittelbar beim Eingang, rechts im Raum) wird diese ausserordentlich aufwändige Vollpräparation am Beispiel eines Schneiders im Detail erklärt.

* Kärtchensuche

Die Such-Kärtchen aus der Ausstellungskiste können benutzt werden, um der Klasse einen Überblick über die Ausstellung zu verschaffen und den ersten Gwunder zu stillen: jedes Kind bekommt ein Kärtchen und sucht den betreffenden Ausschnitt in der Ausstellung. Wenn es ihn gefunden hat, darf es ein neues Kärtchen nehmen usw.

Wuhubari

In der Ausstellung nicht zu übersehen ist der «Wuhubari». Ein riesiger, begehrter Fisch in dessen Bauch man es sich gemütlich machen und 3 verschiedene Fisch-Geschichten hören kann.

- Die 3 Fisch-Geschichten: Dr goldig Fesch (14 Minuten); Der Gesang der Wale (8 Minuten); Gschecht vom Rägeboge-Fesch (6 Minuten).
- Die Geschichten sprechen eher jüngere Kinder an. In den Fischbauch hinein zieht es erfahrungsgemäss aber Gross und Klein. Und zwar sofort... :-)

* Der blaue Planet und das Wasserland Schweiz

Mithilfe des grossen, aufblasbaren Globus (in der Ausstellungskiste) schätzen und diskutieren wie viel Prozent der Erde - des blauen Planeten! - mit Wasser bedeckt sind.

- Der Globus macht es deutlich: Landflächen machen nur gerade 29% der Erdoberfläche aus. Der Rest - 71% - ist mit Wasser bedeckt. Der Lebensraum Wasser ist also sehr, sehr viel verbreiteter als der Lebensraum Land... aber halt für gewöhnlich nicht im Bewusstsein des Landlebewesens Mensch. Mehr als 97% des Wassers auf der Erde ist Salzwasser!
- Was man als Lebensraum Wasser bezeichnet ist natürlich nicht nur ein einziger Lebensraum, sondern - wie auch an Land - eine Vielzahl verschiedener Lebensräume (Süsswasser, Salzwasser, stehende Gewässer, fliessende Gewässer, Uferbereiche, Seetiefen, etc.). Entsprechend vielfältig und vielzählig sind auch die Bewohner (Fauna und Flora!) aller aquatischen Lebensräume.
- Obwohl die Schweiz als Binnenland kein Meer vorzuweisen hat, ist sie doch ein äusserst wasserreiches Land. Das Gewässernetz der Schweiz umfasst 65'300 km!! Zum Vergleich: Die maximale Nord-Süd-Ausdehnung beträgt 220 Kilometer, die grösste West-Ost-Ausdehnung 348 Kilometer.

Zusammen abtauchen

Den gedanklichen Blick unter die Wasseroberfläche wagen und mit Hilfe der ganzen Klasse in einer Brainstorming-Runde aufzählen, wer denn eigentlich alles im Wasser lebt. Das sind ja bei weitem nicht nur Fische! Und: Pflanzen nicht vergessen :-)

Lebende Fische

Im 2. Stock des Natur-Museums kann man in Aquarien lebende Fische beobachten. Es hat: Gründlinge, Bitterlinge, Schneider und Elritzen. Die Schneider haben im Moment Junge.

(*) Alles Fisch oder was? Was ist ein Fisch?

An der hinteren Wand der Ausstellung steht eine Spielbox, an der man testen kann, ob man weiss, welches der abgebildeten Tiere zu den Fischen gehört und welches nicht. Das ist gar nicht so einfach – und lehrt einen manches über die eigene Auffassung von «Fisch».

- In der Ausstellungskiste (und auch in diesen Unterlagen auf den Seiten 10 und 11) findet sich ein Lösungsblatt auf welchem auch einige Kurzinfos zu den gezeigten Arten zu finden sind. Spannend!

*** Fisch verzapfen**

Mit Hilfe der ganzen Klasse versuchen, so viele einheimische Fischarten wie möglich aufzuzählen. Für jede genannte einheimische Fischart darf ein Korkzapfen in die Mitte gelegt werden.

- Die Schweiz zählt 55 einheimische Fischarten. 8 dieser einheimischen Arten sind bereits ausgestorben. Allerdings gesellen sich inzwischen auch 15 nicht-einheimische Arten hinzu (sogenannte Neozoen, z.B. der Goldfisch), die sich in Schweizer Gewässern so wohlfühlen, dass sie sich fortpflanzen können. Die meisten von ihnen wurden angesiedelt – warum auch immer...
- Einheimische Fischarten aufzählen ist nicht einfach. Fische sind bei den meisten Menschen tatsächlich nicht sehr stark im Bewusstsein verankert, dementsprechend hapert es auch mit der spontanen Artenkenntnis. Es sei denn, man hat es mit Hobbyfischern zu tun! In fast jeder Schulklasse sitzt ein söttiger oder eine söttige!
- Das grosse Fischposter (in der Ausstellungskiste) verhilft am Schluss der Runde zum grossen AHA-Effekt.

*** Fischerspiel**

Jedes Kind fischt mithilfe der Magnet-Fischruten einen Fisch aus dem Körbchen und versucht in der Ausstellung herauszufinden, um welche Art es sich handelt. Das liest sich viel einfacher, als es tatsächlich ist.

- Es lohnt sich vorgängig mit den Kindern zu besprechen welche Merkmale am Fisch einem bei der Artfindung weiterhelfen können (z.B. Anzahl, Grösse, Form, Farbe und Stellung der Flossen; Genaue Stellung des Mundes). Als Auflösung dient das ebenfalls in der Ausstellungskiste vorhandene Fischposter (die zu angelnden Fische stammen alle von diesem Poster).
- Vor allem bei jüngeren Kindern macht es Sinn nur eine kleine Auswahl von einigermaßen gut erkennbaren Fischen zum Fischen zur Verfügung zu stellen. Das Fischerspiel ist in seiner Gesamtheit tatsächlich erstaunlich schwierig.

Die grosse Lachsreise

Dieses Geschicklichkeitsspiel (im Ausstellungsraum rechts) macht deutlich, wie viele Hindernisse ein Lachs auf dem Weg vom Meer in seine Laichgründe überwinden und überleben muss. Das Ziel zu erreichen scheint ein fast unmögliches Unterfangen, da gehört unheimlich viel Präzision und wohl auch Glück dazu. Des Lachses wahres Leben sieht tatsächlich noch viel düsterer aus: Lachse gelten heute in der Schweiz als ausgestorben. Zu viele Hindernisse – vor allem Flusskraftwerke – stehen ihnen auf ihrer Lebenswanderung buchstäblich im Weg.

- Bis noch vor 100 Jahren stiegen Lachse auf dem Weg zu ihren den Rhein und die Aare aufwärts und erreichten so über die Reuss auch den Vierwaldstättersee. In der Reuss und in einigen Zuflüssen des Vierwaldstättersees fanden sie geeignete Laichgründe.
- So wie dem Lachs geht es heutzutage allen weitwandernden Fischarten. Ihre Wanderrouten sind verbaut. Will man versuchen diese Fischarten in ihren ursprünglichen Heimatgewässern wieder anzusiedeln – die Wiederansiedelung des Atlantischen Lachses ist zum Beispiel ein aktuelles Ansinnen der Anliegerstaaten des Rheins – müssen sämtliche Flusskraftwerke mit Fischpässen nach- und ausgerüstet werden. Im Rhein soll das bis ins Jahr 2020 geschehen sein.

Film vom Fischpass Kraftwerk Mühleplatz

An der hinteren, linken Ausstellungswand (vom Eingang her gesehen) wird ein Dokumentarfilm gezeigt, welcher direkt vor des Museums Hintertüre in der Reuss spielt: «Fischwanderungen durch das Kraftwerk Mühleplatz in Luzern» (Dauer: 16 Minuten)

Dieser Film entstand am Fischpass (Fischtreppe) des Kleinkraftwerks Mühleplatz, nur einen Steinwurf vom Natur-Museum Luzern entfernt. Der Fischpass ermöglicht den Fischen die Wanderung zwischen Reuss und Vierwaldstättersee, am Nadelwehr und am Kraftwerk vorbei. Zwischen Mai 2004 und Mai 2007 wurden alle Fische gefilmt, die durch den Fischpass schwammen. Mitarbeitende der Eawag Kastanienbaum analysierten die Aufnahmen und schnitten sie zu diesem Demofilm zusammen.

- Im Vierwaldstättersee leben 33, in der Reuss 28 verschiedene Fischarten. 9 Fischarten (Alet, Barbe, Egli, Bachforelle, Schneider, Regenbogenforelle, Seeforelle, Hecht und Aal) nutzen gemäss der obenerwähnten Überwachung den Fischpass, um das Kleinkraftwerk Mühleplatz zu umgehen. Pro Tag passieren rund 90 Fische den Fischpass.
- Es lohnt sich, sich diesen Film zu Gemüte zu führen, weil er zeigt, was sich direkt vor den Museumsmauern unter der Wasseroberfläche der Reuss eigentlich so tut. Da ist richtig was los und ganz am Schluss des Filmes schwimmt sogar noch ein Aal durchs Bild!
- Vom Treppenhaus des Museums aus hat man direkte Sicht auf den Fischpass. Das gegenüberliegende Trottoir ist gegen die Spreuerbrücke hin überhängend und wird an einer Stelle von zwei dünnen Betonsäule gestützt. Hinter dieser Säule sieht man ein Mäuerchen in der Reuss. Das ist der Eingang zur Fischtreppe. Hinter diesem Mäuerchen schwimmen die Fische rund 80 Meter weit den Fischpass hinauf, bevor sie oberhalb des Kraftwerkes (beim roten Aufsatz) wieder in die Reuss «entlassen» werden.

Hörstation: Stumm wie ein Fisch?

Diese Hörstation – an der rechten Ausstellungswand (vom Eingang her gesehen) platziert – räumt mit dem gängigsten Vorurteil Fischen gegenüber auf: Fische sind alles andere als stumm! Fische haben auch Ohren. Allerdings sieht man diese von aussen nicht, weil sie keine äusseren Ohrmuscheln haben.

- Sehr viele Arten sind in der Lage, beabsichtigte Töne hervorzubringen. Die Lauterzeugung spielt im Verhalten der Fische eine große Rolle. Verschiedene Geräusche dienen als Warnsignale, für den Zusammenhalt eines Schwarms, für die Umwerbung der Partner und werden auch in Stresssituationen produziert. Bei vielen Fischen ist der Grund für ihre Lautäusserungen noch nicht erforscht.
- Fische sind sehr erfinderisch was die Erzeugung von Lauten angeht. Sie bringen zum Beispiel ihre mit Luft gefüllten Schwimmblasen in Schwingung, indem sie darauf trommeln, reiben ihre Flossen knarrend in Schultergelenken, knirschen mit den Zähnen, zupfen an gespannten Sehnen wie an einer Gitarrensaite oder erzeugen Töne, indem sie aus der Schwimmblase gezielt Luft entlassen. Der Knurrhahn erzeugt sein charakteristisches Knurren auf diese Art, auch die Heringe produzieren auf diese Weise Töne mit verschiedenen Frequenzen.

Fischliebhaber

Unmittelbar links vom Ausstellungseingang stehen in einer Vitrine die folgenden Vogelpräparate: Graureiher, Silberreiher, Purpurreiher, Haubentaucher, Gänsesäger und Rohrdommel. Gänzlich ohne Text, denn der Titel «Fischliebhaber» sagt alles.

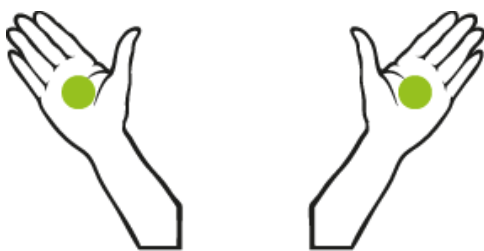
- Ein wunderbarer Anknüpfungspunkt von der Betrachtung der Fische zur Betrachtung der ökologischen Gesamtumstände. Und von der Ausstellung «FisCHe» in die permanente Ausstellung im 2. Stock des Natur-Museums, in welcher die aquatischen Lebensräume mit einigen Bewohnern mehr als nur den Fischen thematisiert werden.

Petri Heil

Fischern wird nachgesagt, dass sie öfters mal zur Übertreibung neigen, wenn es um die Grösse ihres Fanges geht... An dieser nicht ganz ernstgemeinten Station (unmittelbar rechts vom Ausstellungseingang) kann man seinen Fang nach Lust und Laune gross- und kleinreden und sich damit sogar auf der Webseite des Natur-Museums verewigen.

Und so geht's:

- Stell dich auf dem Holzsteg im richtigen Abstand (auf die aufgemalten weissen Füsse!) vor den Bildschirm.
- Berühre im Videobild die beiden grünen Punkte so mit deinen Händen...



- Mit etwas Geduld, Glück und Können hältst du bald deinen Fang in den Händen.

- Durch sanftes Auseinanderziehen und Zusammenschieben der Hände kannst du jetzt mit deinem Fang ein wenig Hoch- oder aber Tiefstapeln.
- Nach 10 Sekunden (der Countdown läuft oben rechts im Bildschirm) wird dein Fang gespeichert und für maximal eine Woche auf dem Internet veröffentlicht. → siehe www.naturmuseum.ch (auf der Startseite den Link «Bilder Fischerlatein....» anklicken).

Der Wels – grösster Fisch der Schweiz

Im hinteren, linken Teil der Ausstellung (vom Eingang her gesehen) ist ein Wels-Präparat ausgestellt. Der Wels ist der grösste einheimische Fisch der Schweiz. Er kann über 100 Jahre alt, mehr als 2 Meter und über 80 Kilogramm schwer werden.

- Tatsächlich wurde vor vier Jahren in der Aare beim solothurnischen Bettlach ein drei (!) Meter langer Wels von einem Taucher entdeckt und gefilmt. Die Entdeckung dieses rekordverdächtigen Fisches hat seither einigen Wirbel ausgelöst: Fischer, Tierschützer und Taucher streiten sich, ob das Tier wirklich drei Meter lang sei und ob es gefangen werden darf oder nicht.
- Im Gegensatz zu uns Menschen wachsen Fische ein Leben lang. Allerdings verlangsamt sich ihr Wachstum, je älter sie werden. Auch ist das Wachstum von Fischen von einer Vielzahl von äusseren Bedingungen abhängig.
- Von der Länge des Fisches lässt sich nicht unbedingt auf sein Alter schliessen. In der Wissenschaft wird die Altersbestimmung mit Hilfe von verschiedenen Hartteilen wie Schuppen, Kiemendeckel oder Wirbel des Fisches durchgeführt. Durch den Wechsel der Jahreszeiten und das damit verbundene unterschiedliche Wachstum entstehen verschiedene Ringstrukturen. Ähnlich wie bei einem Baumstamm kann man so das Alter des Fisches ablesen.

Der Bitterling – ein ergreifendes Stück Evolution

Bitterlinge leben meist in ruhigen Flüssen und Seen, in denen Flussmuscheln oder Teichmuscheln vorkommen. Im Frühling suchen sich die Männchen eine Muschel und beginnen sie gegen Artgenossen zu verteidigen. Erst der «Besitz» einer Muschel löst beim Männchen die Umfärbung zum «Hochzeitskleid» und das Balzverhalten aus. Nähert sich nun ein geschlechtsreifes Weibchen, beginnt das Männchen, es in einem komplizierten Ritual zu seiner Muschel zu locken. Dem Weibchen ist in der Laichzeit eine 5-6 cm lange Legeröhre gewachsen. Diese hilft ihm nun, die Eier (pro Weibchen insgesamt 40 bis 100 Stück) in den Kiemenraum der Muschel abzulegen, wobei jede Muschel nur ein bis zwei Eier erhält. Die Spermien der Männchen gelangen durch das Atemwasser in den Kiemenraum der Muscheln und befruchten dort die Eier. Bis die Larven schwimmen können, bleiben sie – vor Feinden weitgehend geschützt und stets mit frischem Wasser versorgt – in den Muscheln ohne diesen zu schaden. Die Muscheln profitieren von den Fischen, in dem sich ihre Larven an sie anheften und durch sie verbreitet werden.

- Dieser Fortpflanzungstrick der Bitterlinge ist effizient, macht aber von den Muscheln abhängig – und die sind aus vielen Seen und Flüssen verschwunden...

* **Der Aal – eine Geschichte zum Staunen, Staunen, Staunen**

Der aufgeblasene Globus aus der Ausstellungskiste hilft, die fantastische Reise der Aale nachzuerfolgen...

Die Kinderstube bzw. der Geburtsort der europäischen Aale liegt im Atlantik, in der Sargassosee (ein Meeresgebiet in der Nähe der Bahamas, ungefähr so gross wie Australien). Wenn die Aale aus ihren Eiern schlüpfen sind sie winzig klein und dünn. Wegen ihrer Form werden sie Weidenblattlarven genannt. Diese Larven beginnen unmittelbar nach ihrer Geburt von der Sargassosee in die europäischen Küstengewässer zu schwimmen. Etwa drei Jahre brauchen sie dazu.



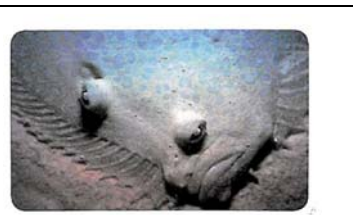
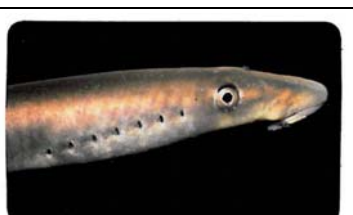



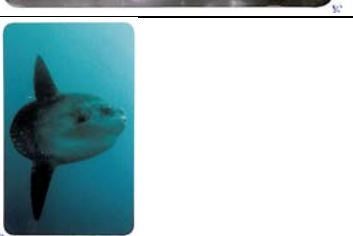
Kaum sind die Weidenblattlarven an den europäischen Küsten angekommen, wandeln sie sich zu Glasaalen. Das sind durchsichtig scheinende, nur ca. 8 cm lange Aale. Im Frühling schwimmen diese Glasaale in zum Teil großen Schwärmen von den Küsten flussaufwärts in die Binnengewässer des Landesinneren. Während dieser Zeit heißen sie «Steigaale» oder wegen ihrer gelblichen Bauchfärbung – sie fressen inzwischen tierische Kost – auch «Gelbaale».

In ihren Heimatgewässern angekommen wachsen die Aale während den nächsten Jahren zu ihrer vollen Größe heran und fressen sich dabei ein beachtliches Fettpolster an.

Mit 12-15 Jahren werden weibliche Tiere geschlechtsreif, männliche Tier schon mit 6-9 Jahren. Mit der Geschlechtsreife kommt die Zeit für die zweite Hälfte der grossen Wanderung der Aale: Zum Ablachen wandern die Tiere aus den Gewässern des Landesinneren über die Flüsse und den Atlantik tatsächlich dahin zurück, wo sie selber geschlüpft sind: in die Sargassosee. Dabei werden innerhalb eines Jahres Strecken von über 5000 Kilometern ohne Nahrungsaufnahme zurückgelegt. In der Sargassosee paaren sich die Aale, laichen und sterben. Eine neue Generation macht sich auf...

- Bevor die geschlechtsreifen Aale sich auf den Weg zurück in die Sargassosee machen, findet eine grosse Umwandlung statt: Die Verdauungsorgane bilden sich komplett zurück, stattdessen entwickeln sich die Geschlechtsorgane, die die gesamte Leibeshöhle einnehmen. Die Aale fressen ab diesem Zeitpunkt nichts mehr! Die Energie für den «Umbau» des Körpers und für die lange Reise zum Laichort entnehmen die Aale ausschließlich ihren Fettreserven. Vermutlich als Anpassung ans offene Meer ändert sich auch die Färbung der Aale, von grün-braun zu silbrig-grau. Auch die Vergrösserung der Augen ist eine Anpassung ans erneute Leben im Meer.
- Obwohl der Aal Stauwehre schlängelnd über Land (!) – Aale können Sauerstoff auch über die Haut aufnehmen – überwinden kann, gehört er zu den Wanderfischen, für die Kraftwerkssperren ein grosses Problem darstellen. Sein Problem ist nicht der Aufstieg als Jungaal, sondern der Abstieg ins Meer als ausgewachsener Aal. Er folgt der Wasserströmung am Grund und gerät deshalb in die Kraftwerksturbinen. Das führt bei seinem langen Körper häufig zu tödlichen Verletzungen. Deswegen und auch wegen der wenig nachhaltigen Fischerei auf den Aal ist der Bestand des europäischen Aales heute bedroht.

«Fisch oder Nicht-Fisch?» - Lösung und Wissenshäppchen

	<p>✓</p>	<p>Haie sind Fische. Sie gehören zu den Knorpelfischen, deren Skelett im Gegensatz zu andern Fischen nicht aus Knochen, sondern aus Knorpelgewebe besteht. Knorpel ist leichter als Knochen, das geringe Gewicht verbessert den Auftrieb der Haie, die keine Schwimmblase besitzen.</p>
	<p>✓</p>	<p>Muränen sind Fische. Sie sind nah mit den Aalen verwandt. Muränen haben keine Brust- und Bauchflossen. Muränen besetzen ein Revier im Riff und verteidigen es mit Nachdruck (Achtung, bissig!).</p>
	<p>✓</p>	<p>Plattfische sind Fische. Sie sind stark seitlich abgeflacht. Im Larvenstadium schwimmt der Fisch aufrecht und hat auf jeder Seite ein Auge. Wenn er erwachsen wird, legt er sich auf die Seite und das untere Auge wandert ebenfalls auf die Oberseite.</p>
	<p>{✓}</p>	<p>Neunaugen gehören streng genommen nicht zu den Fischen, sondern zu den sogenannten Rundmäulern, einer sehr ursprünglichen, nahe mit den Fischen verwandten Wirbeltiergruppe. Wegen vieler gemeinsamer Merkmale werden sie üblicherweise trotzdem zu den Fischen gezählt und kommen in jedem Fischbuch vor.</p>
	<p>✓</p>	<p>Seeteufel sind Fische. Sie leben auf dem Meeresboden in bis zu einem Kilometer Tiefe. Auf dem Rücken tragen sie ein Anhängsel, das kleinere Fische anlockt, die er dann in sein riesiges Maul einsaugt.</p>
	<p>✓</p>	<p>Fetzenfische sind Fische. Sie sind eng mit den Seepferdchen (auch Fische!) verwandt. Sie leben versteckt in Bodennähe. Durch ihre blattförmigen Auswüchse sind die Fetzenfische zwischen den Wasserpflanzen perfekt getarnt.</p>
	<p>✓</p>	<p>Der Schlammspringer ist ein Fisch. Er lebt im Uferbereich, ähnlich wie ein Frosch sowohl im Wasser wie an Land. Die Brustflossen sind stark verdickt, so dass sich der Schlammspringer an Land wie auf Ärmchen vorwärtsbewegen kann.</p>
	<p>✓</p>	<p>Mondfische sind Fische. Sie gelten als die schwersten Knochenfische der Welt (bis 2.3 t). Ihre steife Rückenflosse kann beim Schwimmen aus dem Wasser ragen, weswegen sie von weitem manchmal mit Haien verwechselt werden. Mondfische können durch Auspressen von Wasser aus dem Maul einen Rückstoss erzeugen.</p>

	<p>⊗</p>	<p>Molche sind keine Fische, sondern Amphibien. Amphibien, zu denen auch Frösche, Kröten und Salamander gehören, atmen nur im Larvenstadium (Kaulquappen) mit Kiemen, gehen aber später zur Lungenatmung über und verbringen den Grossteil ihres Lebens an Land.</p>
	<p>⊗</p>	<p>Pfeilschwanzkrebse sind weder Fische noch Krebse. Sie bilden eine sehr urtümliche Gruppe der Gliederfüsser. Ihre nächsten Verwandten sind die Spinnentiere. Unter ihrem Panzer besitzen die Pfeilschwanzkrebse 5 Paar Laufbeine und 6 Paar Ruderfüsse.</p>
	<p>⊗</p>	<p>Tintenfische wie dieser Kalmar gehören nicht zu den Fischen. Sie sind keine Wirbeltiere, sondern Weichtiere, sind also mit den Schnecken und Muscheln verwandt.</p>
	<p>⊗</p>	<p>Pinguine sind nicht Fische, sondern Vögel. Sie sind so gut an ihr Leben im Wasser angepasst, dass ihr Körper beinahe ein bisschen fischähnlich geworden ist. Die Flügel haben sich zu flossenartigen Extremitäten umgeformt, die zur Fortbewegung unter Wasser dienen.</p>
	<p>⊗</p>	<p>Seesterne sind keine Fische. Sie gehören, wie z.B. auch die Seeigel, zu den Stachelhäutern. Bei dieser Tiergruppe handelt es sich durchwegs um Meeresbewohner.</p>
	<p>⊗</p>	<p>Dieses Tier ist nicht ein Fisch, sondern eine Schnecke. Im Meer lebende Nacktschnecken sind oft unglaublich farbenprächtig. Die grellen Farben sind eine Warnung an Fressfeinde: Achtung, ich bin giftig!</p>
	<p>⊗</p>	<p>Seeschlangen sind trotz des fischähnlich abgeflachten Hinterkörpers keine Fische, sondern Reptilien. Seeschlangen atmen nicht mit Kiemen, sondern mit der bis in die Schwanzspitze vergrösserten Lunge und über die Haut. Seeschlangengift gilt als eines der stärksten Schlangengifte.</p>
	<p>⊗</p>	<p>Meeresschildkröten sind keine Fische. Sie gehören zu den Reptilien wie z.B. auch Eidechsen, Schlangen oder Geckos. Während landlebende Schildkröten Beine haben, sind die Extremitäten der Meeresschildkröten flossenähnlich ausgebildet.</p>

Die Fische des Vierwaldstättersees – eine Auflistung

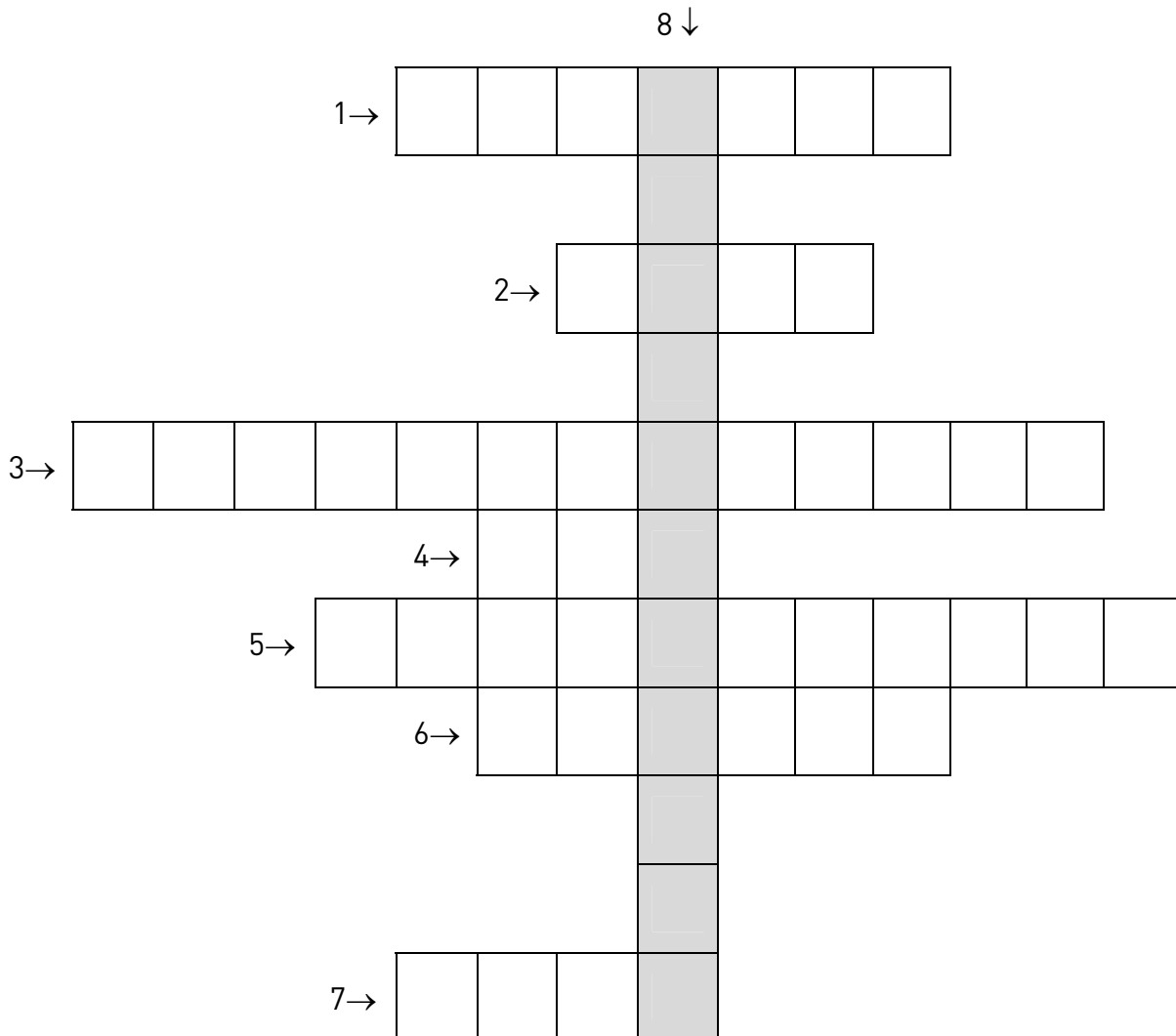
Im Vierwaldstättersee gibt es 33 Fischarten. Eine dieser Art – die Schwebbalchen – wurde tatsächlich erst im Jahr 2009 von Forschern entdeckt und beschrieben. Eine neue Tierart also. Und nicht wie gewohnt in den Tropen, sondern bei uns im Vierwaldstättersee!

Die grau markierten Zander und Regenbogenforelle gehören nicht zu den einheimischen Arten.

Name	Wissenschaftlicher Name	Familie
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	Aale
Bartgrundel	<i>Barbatula barbatula</i>	Plattschmerlen
Groppe	<i>Cottus gobio</i>	Groppen
Blicke	<i>Abramis bjoerkna</i>	Karpfenfische
Brachsen	<i>Abramis brama</i>	Karpfenfische
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Karpfenfische
Laube	<i>Alburnus alburnus</i>	Karpfenfische
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	Karpfenfische
Nase	<i>Chondrostoma nasus</i>	Karpfenfische
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	Karpfenfische
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	Karpfenfische
Alet	<i>Leuciscus cephalus</i>	Karpfenfische
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	Karpfenfische
Strömer	<i>Leuciscus souffia</i>	Karpfenfische
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Karpfenfische
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	Karpfenfische
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Karpfenfische
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	Karpfenfische
Hecht	<i>Esox lucius</i>	Hechte
Trüsche	<i>Lota lota</i>	Dorschfische
Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Stichlinge
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	Barschfische
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	Barschfische
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	Barschfische
Kleinfelchen „Albeli“	<i>Coregonus zugensis</i>	Lachsfische
Grossfelchen „Balchen“	<i>Coregonus suidteri</i>	Lachsfische
Grossfelchen „Edelfisch“	<i>Coregonus nobilis</i>	Lachsfische
Felchen „Schwebbalchen“	<i>Coregonus sp.</i>	Lachsfische
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Lachsfische
Bachforelle	<i>Salmo trutta fario</i>	Lachsfische
Seeforelle	<i>Salmo trutta lacustris</i>	Lachsfische
Seesaibling	<i>Salvelinus alpinus</i>	Lachsfische
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	Lachsfische

Ein kleines Fischrätsel

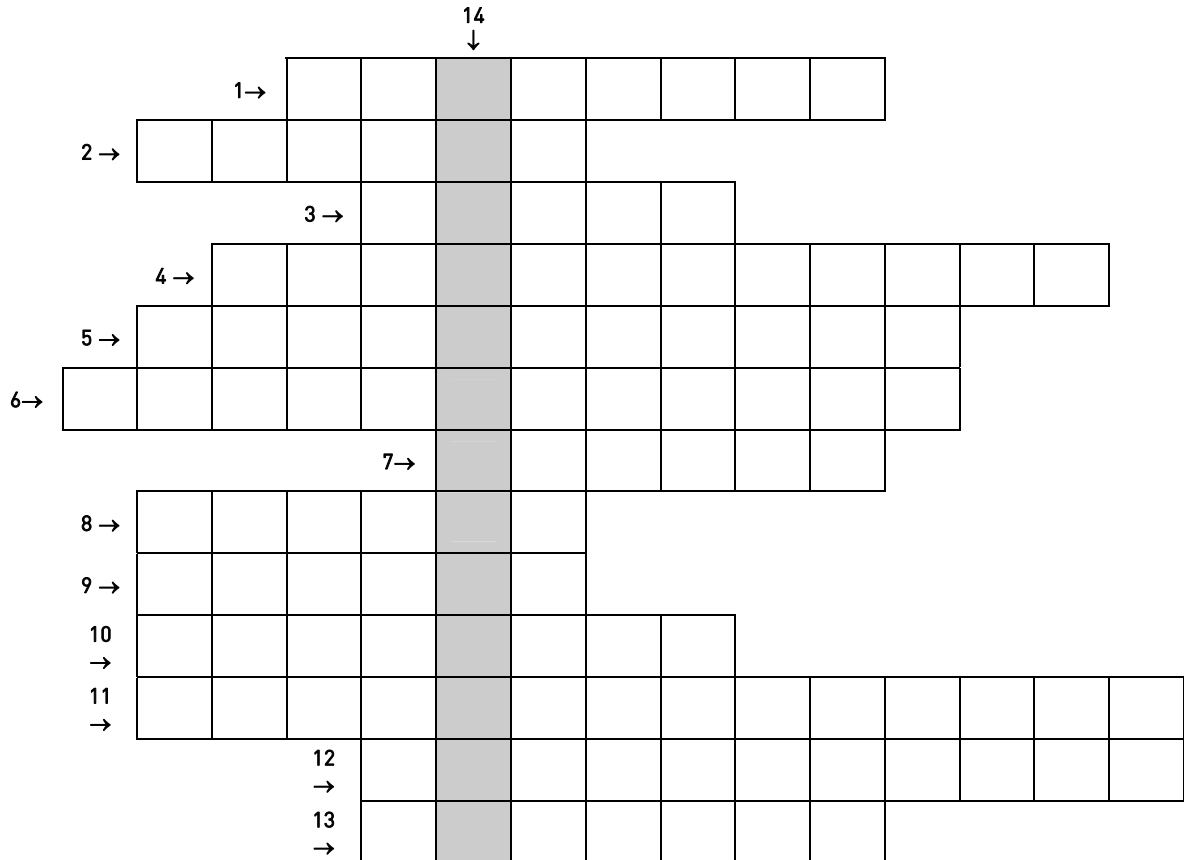
→ Dieses Kreuzworträtsel kann in der Ausstellung gelöst werden. Die Texte, Bilder und Exponate in der Ausstellung reichen dazu aus.



1. Fische haben keine Arme und Beine, dafür
2. Der schwarzgestreifte Flussbarsch hat noch einen anderen Namen.
3. Ein Wasservogel, der Fische frisst und an den Zehen Schwimmklappen besitzt.
4. Dieser Wanderfisch gleicht einer Schlange.
5. Fische sind nicht stumm! Welcher Fisch tönt fast wie das Horn eines Dampfschiffs?
6. Aus diesem Meerfisch macht man Rollmops.
7. Der grösste einheimische Fisch wird über 2 Meter lang. Sein Name?
8. Ein grosser Krebs aus Amerika.

Ein grösseres Fischrätzel

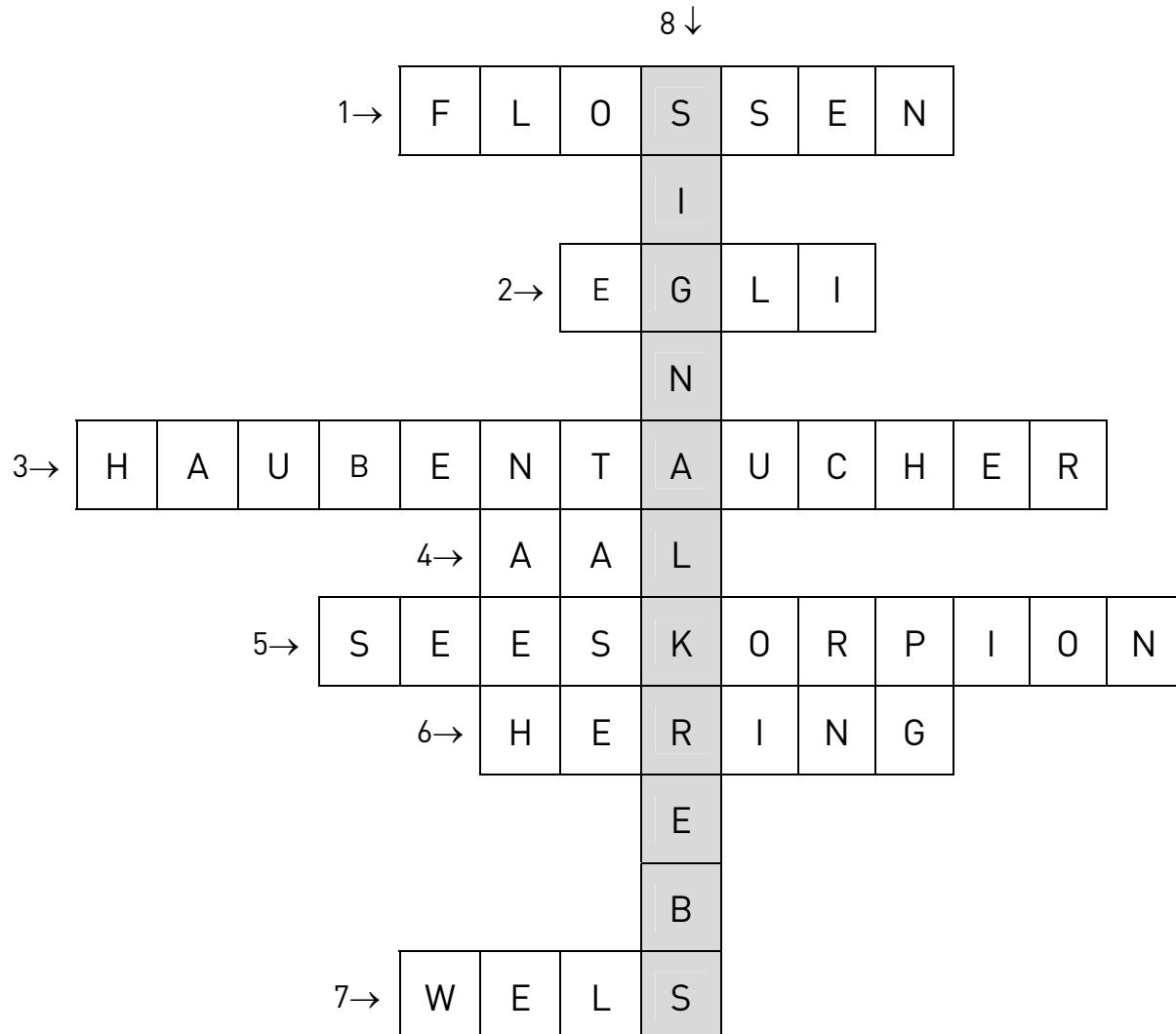
→ Dieses Kreuzworträtsel kann in der Ausstellung gelöst werden. Die Texte, Bilder und Exponate in der Ausstellung reichen dazu aus.



1. Welcher Vogel guckt da hungrig auf Schneider, Strömer und Gründling nieder?
2. Mit welchem Meerfisch ist die Trüsche verwandt?
3. Goldfische sollte man keinesfalls aussetzen, denn sie stammen aus ... und schaden unseren einheimischen Amphibien sehr.
4. Ein silbrig glänzendes Körperorgan, das dem Fisch hilft, im Wasser zu schweben.
5. In diesem Meer paaren sich alle Aale.
6. In welcher Fischregion lebt das Rotauge?
7. Dieser Fisch wurde bei uns aus Osteuropa eingeführt, weil ihn die Fischer als wertvollen Speisefisch schätzen.
8. Das Präparat dieses Fisches gewann an der Weltmeisterschaft der Tierpräparatoren 2008 die Goldmedaille.
9. Hechte verstecken sich gern im
10. Aus welchem Fisch wurden die Fischstäbchen in der Ausstellungs-Packung hergestellt? (erster Wortteil weglassen)
11. Es war eine Sensation, als dieser Fisch in Südafrika entdeckt wurde, denn man glaubte bis dahin, er sei vor 70 Millionen Jahren ausgestorben.
12. Auf dem Speisezettel von Fischen stehen auch die zweischwänzigen Larven der
13. Der „Brotfisch“ der Berufsfischer.
14. Der Skeletteil zwischen Schwanzflosse und Wirbelsäule des Fisches.

Lösungen zu den beiden Kreuzwort-Rätseln

Lösung: Ein kleineres Fischrätsel



Lösung: Ein grösseres Fischrätsel

				14 ↓										
		1→	E	I	S	V	O	G	E	L				
2→	D	O	R	S	C	H								
			3→	C	H	I	N	A						
		4→	S	C	H	W	I	M	M	B	L	A	S	E
5→	S	A	R	G	A	S	S	O	S	E	E			
6→	B	A	R	B	E	N	R	E	G	I	O	N		
				7→	Z	A	N	D	E	R				
8→	G	R	O	P	P	E								
9→	S	C	H	I	L	F								
10→	S	E	E	L	A	C	H	S						
11→	Q	U	A	S	T	E	N	F	L	O	S	S	E	R
			12→	S	T	E	I	N	F	L	I	E	G	E
			13→	F	E	L	C	H	E	N				

Sachtexte ganz allgemeiner Natur zum Thema Fisch

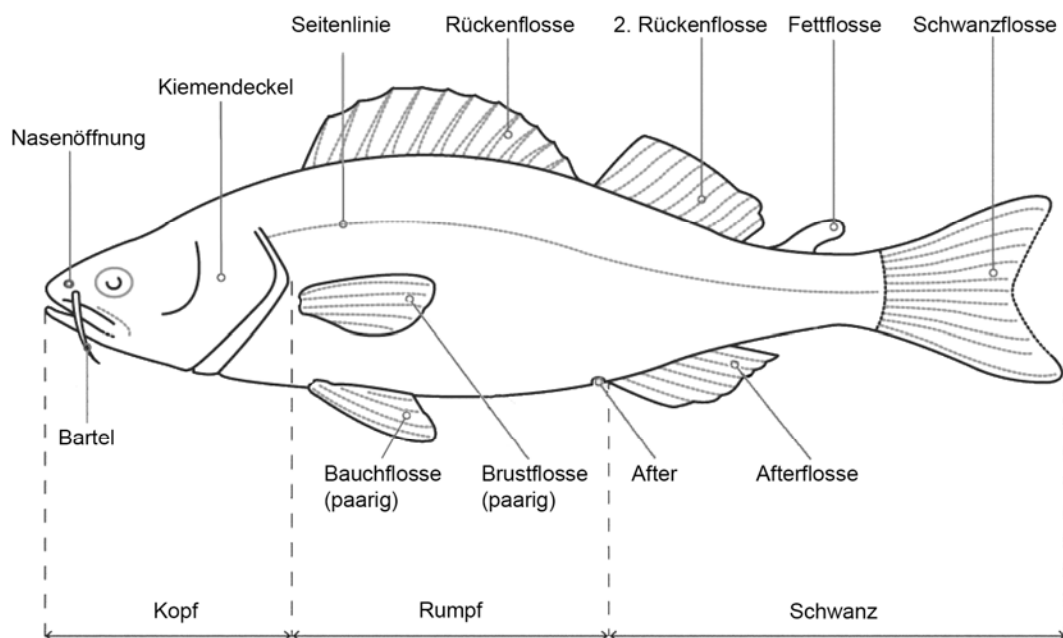
Für Lehrpersonen und ältere Schülerinnen und Schüler

- Diese Sachtexte stammen aus «Der wundersame Fisch und seinen Welt» (S. Haertel-Borer, Fischereiberatungsstelle FIBER, 2009 → In gesamter Länge und Illustration herunterzuladen ab www.fischereiberatung.ch).

Was ist ein Fisch?

Fische sind wechselwarme Wirbeltiere, die im Wasser leben. Kopf, Rumpf und Schwanz formen bei den Fischen einen stromlinienförmigen Körper. Sie haben Flossen zur Fortbewegung und atmen durch Kiemen. Ihre Haut ist mit Schuppen bedeckt, über die Flanken zieht sich das Seitenlinienorgan.

Zwar sind die meisten Fische anhand der gemeinsamen Merkmale auf den ersten Blick als Fisch erkennbar, aber Fisch ist nicht gleich Fisch! Die Grundform ist je nach Lebensweise und Lebensraum mehr oder weniger stark abgewandelt.



Fischarten weltweit und in der Schweiz

Die Fische bilden eine sehr vielfältige Tiergruppe. Weltweit wurden bis heute über 25'000 Arten beschrieben. Damit sind über die Hälfte aller Wirbeltierarten Fische. Bei den heute vorkommenden Fischen unterscheidet man Knorpelfische, hauptsächlich Haie und Rochen, und Knochenfische, alle übrigen Fische. Die Knorpelfische sind überwiegend Meeresbewohner. Von den Knochenfischen leben rund 40% im Süßwasser, obwohl dieses weniger als 4% aller Wasservorräte der Erde umfasst.

In der Schweiz gelten 55 Arten als einheimisch, von denen jedoch 8 Arten ausgestorben sind. Hinzu kommen 15 eingeführte, also nicht einheimische Arten, sogenannte Neozoen. In den Gewässern des Kantons Luzern leben heute 35 verschiedene Fischarten.

Eine Art, das Bachneunauge, ebenso das ausgestorbene Flussneunauge, ist zoologisch strenggenommen kein Fisch, sondern ein sogenanntes Rundmaul aus der Gruppe der Kieferlosen. Diese haben im Gegensatz zu den Fischen keinen Kiefer. Alle anderen Fische in Schweizer Gewässern zählen zu den Knochenfischen.

Körperform

Die ideale Körperform für Fische ist die «Torpedoform»: lang gestreckt und seitlich leicht zusammengedrückt. Sie bietet im dichten Wasser den geringsten Widerstand und ermöglicht so schnelles und ausdauerndes Schwimmen. Arten, die in schnell fliessendem Wasser leben, zeigen diese Form am deutlichsten (z.B. Forelle, Elritze, Äsche). Manche Arten haben eine hochrückige, seitlich stark zusammengedrückte Körperform. Sie sind auf langsames Schwimmen in stehendem Wasser, zwischen Wasserpflanzen hindurch, ausgerichtet (z.B. Brachsen). Arten, die sich hauptsächlich auf dem Grund aufhalten, sind dagegen auf der Bauchseite abgeflacht (z.B. Groppe, Barbe).

Flossen und Fortbewegung

Die Flossen dienen den Fischen zur Fortbewegung und sorgen für die Stabilisierung der Körperlage. Es gibt paarige und unpaarige Flossen.

Die unpaarige Schwanzflosse dient dem Antrieb. Durch das seitliche Schlagen der Schwanzflosse und die schlängelnde Bewegung des Körpers bewegen sich die Fische vorwärts. Die paarigen Brust- und Bauchflossen werden zum Steuern, für kleinräumige Bewegungen und zum Bremsen eingesetzt. Die unpaarige Rückenflosse und Afterflosse halten den Fischkörper in aufrechter Lage. Die Funktion der Fettflosse, welche nur bei einigen Fischen vorhanden ist, ist noch nicht geklärt.

Wie die Körperform sind auch die Flossen je nach Lebensweise verschieden ausgebildet.

Je nach Körper- und Flossenform sind auch die Höchstgeschwindigkeiten unterschiedlich:

Lachs:	8.0 m/s = 28.8 km/h
Forelle:	4.5 m/s = 16.2 km/h
Barbe:	2.5 m/s = 9.0 km/h
Karpfen:	0.4 m/s = 1.4 km/h
Fussgänger:	1.4 m/s = 5.0 km/h ... zum Vergleich

Maulform und Nahrung

Die Maulform eines Fisches ist eng verknüpft mit seiner Ernährungsweise.

Bei Fischen mit einem oberständigen Maul ist der Oberkiefer kürzer als der Unterkiefer (z.B. Laube). Sie nehmen vor allem Nahrung an der Wasseroberfläche auf. Hingegen deutet ein unterständiges Maul, d.h. wenn der Unterkiefer kürzer ist als der Oberkiefer, auf die Nahrungssuche auf dem Gewässergrund hin (z.B. Nase). Oft tragen diese Fische auch Barteln rund ums Maul, die als Tast- und Geschmacksorgane dienen. Bei Fischen mit endständigem Maul sind Ober- und Unterkiefer gleich lang.

Sie haben eine vielseitige Ernährungsweise.

Viele Fische ernähren sich von Insektenlarven, Kleinkrebsen, Würmern oder Schnecken. Einige Fische weiden hingegen

Algen ab oder fressen das abgestorbene, pflanzliche Material, das auf den Gewässergrund gesunken ist, samt den darin enthaltenen Kleinlebewesen (z.B. Nase, Karpfen, Schleie). Und manche Fische machen schliesslich Jagd auf andere Fische (z.B. Hecht, Egli/Flussbarsch). Diese räuberischen Arten haben im Verhältnis zum Körper meist ein grosses Maul mit zahlreichen, spitzen Zähnen.

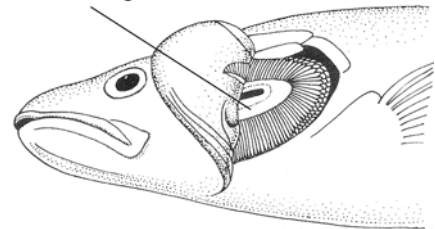


Kiemen und Atmung

Wie die landlebenden Tiere brauchen auch Fische Sauerstoff, um leben zu können. Diesen beziehen sie allerdings aus dem Wasser, in dem er gelöst ist. Bei fliessenden Gewässern, z.B. einem sprudelnden Bach, wird das Wasser durch die starke Oberflächenbewegung mit Sauerstoff aus der Luft angereichert. In stehenden Gewässern hingegen sorgen vor allem die Pflanzen für den Sauerstoff. Je wärmer das Wasser ist, desto weniger Sauerstoff ist darin gelöst. Hohe Wassertemperaturen können für Fische deshalb zu einem lebensbedrohlichen Problem werden.

Das Hauptatmungsorgan der Fische sind die Kiemen. Die einheimischen Fische besitzen beidseits des Kopfs je vier Kiemenbögen in einer Kiemenhöhle. Diese ist vom Kiemendeckel abgedeckt. Auf den Kiemenbögen sitzen die zahlreichen, feinen Kiemenblättchen. Sie sind in sich aufgefaltet und haben damit eine sehr grosse Oberfläche. Wegen der starken Durchblutung sind sie dunkelrot gefärbt.

Kiemenbogen



Beim Atemvorgang saugt der Fisch Wasser durch das geöffnete Maul ein und presst es bei geschlossenem Maul durch den Spalt unter den Kiemendeckeln wieder aus. Auf dem Weg vom Maul zu den Kiemendeckeln umfließt das Wasser die Kiemenblättchen. An ihrer hauchdünnen Haut wird dem Wasser Sauerstoff entzogen und Kohlendioxid ans Wasser abgegeben.

Seitenlinienorgan: Strömungssinn

Das Seitenlinienorgan zieht sich vom Hinterrand des Kiemendeckels entlang der Flanke bis zum Schwanzstiel der Fische. Es ist an einer Reihe durchlöcherter Schuppen erkennbar. Die Öffnungen in den Schuppen führen zu einem Kanal mit Tastsinneszellen. Diese reagieren auf feinste Druckunterschiede im Wasser. Damit können Fische Stärke und Richtung der Wasserströmung wahrnehmen. Aufgrund der Druckwellen im Wasser, die durch die eigene Bewegung entstehen, fühlen die Fische damit auch, wenn sie sich einem Hindernis nähern. Und auch Beutetiere werden anhand deren Bewegungen bemerkt. Die Seitenlinie ist damit auch ein Ferntastorgan.

Seh-, Gehör- und Geruchsinn

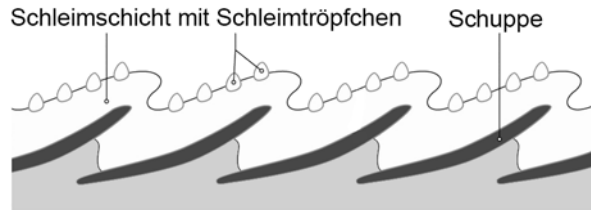
Im Wasser sind die Lichtverhältnisse schlechter als an Land. Viele Fische haben ziemlich grosse Augen mit einer kugeligen Linse. Damit können sie genügend Licht aufnehmen, so dass sie, vor allem in der Nähe, gut sehen. Sie erkennen nicht nur Formen, sondern auch Farben. Da die Augen seitlich am Kopf liegen, verfügen Fische über ein sehr grosses Sehfeld.

Schall pflanzt sich im Wasser schneller fort als in der Luft. Die Welt unter Wasser ist deshalb voller Töne und Geräusche. Fische hören gut, obwohl sie weder äussere Ohren noch einen Gehörgang haben. Sie besitzen ein Innenohr, das – wie bei anderen Wirbeltieren – gleichzeitig auch als Gleichgewichtsorgan dient. Bei vielen Fischarten wird das Gehör von der Schwimmblase unterstützt. Sie nimmt den Schall auf leitet ihn über eine Reihe beweglicher Knöchelchen ins Innenohr.

Im Wasser sind Geruchsstoffe gelöst und erreichen die Fische mit den Strömungen von weit her. Bei der Nahrungssuche, der Kommunikation wie auch bei der Orientierung spielt das Riechen für die Fische eine sehr grosse Rolle. Lachse zum Beispiel werden auf ihrer Wanderung vom Meer flussaufwärts zu ihrem Geburtsgewässer vom Geruch geleitet. Die paarigen Nasengruben befinden sich auf der Schnauzenoberseite vor den Augen.

Schuppen und Schleim

Der grösste Teil des Fischkörpers ist mit Schuppen bedeckt. Diese Knochenplättchen sind wie Dachziegel übereinander geschichtet. Sie schützen den Fisch vor Verletzungen. Die Schuppen liegen unter einer dünnen Hautschicht, der Oberhaut. Sie enthält unzählige kleine Düsen, die ständig Schleim produzieren. Er verringert den Reibungswiderstand im Wasser und schützt zusätzlich vor dem Befall von Bakterien, Pilzen und Parasiten.



Schwimmlase

Die meisten Fische besitzen eine Schwimmlase, dank der sie im Wasser schweben können. Sie ist mit Luft gefüllt und verleiht dem Fisch so den nötigen Auftrieb.

Fische können die Füllung der Schwimmlase regulieren und so ihren Auftrieb den unterschiedlichen Druckverhältnissen in verschiedenen Wassertiefen anpassen. Schwimmt ein Fisch in die Tiefe, nimmt der Druck des Wassers auf seinen Körper zu, die Schwimmlase wird zusammengedrückt. Um nicht abzusinken, wird der Schwimmlase Luft zugeführt. Schwimmt er nach oben, nimmt der Druck ab, die Schwimmlase dehnt sich aus. Um nicht wie ein Ballon an die Wasseroberfläche gedrückt zu werden, wird Luft abgelassen.

Als einziger einheimischer Fisch besitzt die bodenbewohnende Groppe keine Schwimmlase.

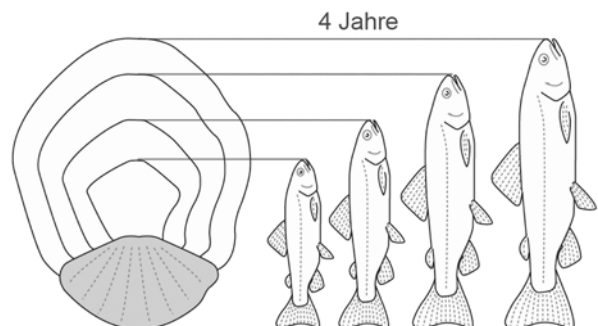
Grösse und Alter

Fische sind sehr unterschiedlich gross. Einige Fische messen wenige Millimeter, andere bis mehrere Meter. Der grösste einheimische Fisch, der Wels, kann eine Länge von 3 m erreichen und über 100 kg wiegen. Beim Hecht sind Exemplare von über 1 m keine Seltenheit. Im Vergleich dazu ist der Stichling mit seinen 4 bis 9 cm Länge winzig. Fische wachsen ihr ganzes Leben. Das Wachstum verlangsamt sich jedoch mit zunehmendem Alter und ist auch von der Wassertemperatur abhängig.

Die Lebenserwartung von Fischen hängt meist von der artbedingten Grösse ab. Viele kleine Fische leben nur wenige Jahre, während grosse Fische über 100 Jahre alt werden können:

Elritze:	3–6 Jahre
Rotauge:	12 Jahre
Aal:	18–20 Jahre
Karpfen:	50 Jahre
Wels:	über 100 Jahre

Das Alter der Fische kann unter anderem anhand der Schuppen bestimmt werden, welche mit jedem Lebensjahr um eine zusätzliche Schicht wachsen. Diese Schichten können wie Jahrringe an Bäumen gezählt werden.

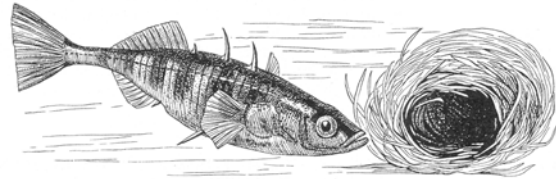


Fortpflanzung

Bei allen einheimischen Fischen findet die Befruchtung ausserhalb des Körpers statt. In Anwesenheit des Männchens stösst das Weibchen (Rogner) unbefruchtete Eier (Rogen) aus. Dies wird Abbläichen genannt. Das Männchen (Milchner) ergiesst dann eine Samenwolke darüber und befruchtet so die Eier.

Zum Abbläichen suchen die Fische geeignete Plätze auf. Je nach Art sind das andere. Kiesläicher etwa legen ihre Eier ins Kiesbett von strömenden Gewässern (z.B. Forelle, Äsche, Barbe), Krautläicher legen sie an Unterwasserpflanzen ab (z.B. Karpfen, Schleie, Brachsen). Wenige Fische bauen für die Eier Nester oder nestähnliche Gebilde, wie zum Beispiel der Stichling. Der Stichling betreibt im Gegensatz zu den meisten anderen Fischen auch Brutpflege:

Das Männchen, das auch das Nest gebaut hat, bleibt nach der Eiablage und Befruchtung beim Nest und pflegt die Brut, indem es ihr frisches Wasser zufächelt. Es bewacht und verteidigt das Nest, bis die Jungen aus den Eiern geschlüpft sind. Die meisten Fischarten überlassen die Eier hingegen ihrem Schicksal.

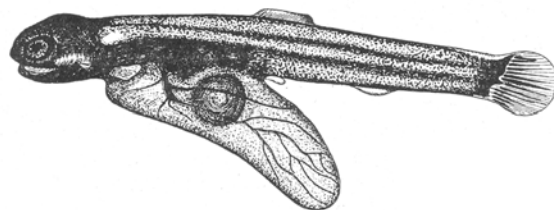


Manche Fischarten unternehmen ausgedehnte Laichwanderungen. Lachse schwimmen vom Meer über Tausende Kilometer in die Quellgebiete ihrer Heimatflüsse. Unsere Aale schwimmen umgekehrt von den Flüssen bis zur Saragossa-See (südwestlich der Bahamas im Atlantischen Ozean). Beide Arten wechseln also zum Laichen vom Salzwasser ins Süsswasser, bzw. umgekehrt. Aber auch innerhalb der Schweizer Gewässer finden Wanderungen statt. Einige Fischarten wandern zum Laichen von Seen in die Flüsse oder innerhalb der Flüsse hinauf (z.B. Seeforelle, Äsche).

Die meisten Fische laichen nur einmal im Jahr. Man unterscheidet in unseren Breitengraden zwischen Winter-, Frühjahrs- und Sommerlaichern. Entscheidend für den Zeitpunkt des Abbläichens ist meist eine bestimmte Wassertemperatur.

Entwicklung

Die Entwicklungszeit vom Ei zum Fisch hängt von der Wassertemperatur ab. Sie kann von einigen Tagen bis zu mehreren Monaten dauern. Der im Ei heranwachsende Embryo ernährt sich von der Dottermasse. Die frisch geschlüpften Fische tragen am Bauch einen Dottersack. Von dieser mitgeführten Nahrung kann der junge Fisch noch einige Tage zehren. Ist der Vorrat aufgebraucht, beginnen die Fische sich aus der Umgebung zu ernähren. Mit einem ausgewachsenen Fisch hat ein junger Fisch mit Dottersack noch wenig Ähnlichkeit. Er wird deshalb als Larve bezeichnet.



Forellenlarve

Lebensräume und Fischregionen

Wie an Land gibt es auch unter Wasser ganz verschiedene Lebensräume. Viele Fische haben sich auf einen bestimmten Lebensraum spezialisiert und sind mit ihrem Körperbau und ihrer Lebensweise an die jeweiligen Bedingungen angepasst. Daneben gibt es aber auch «Allerweltsarten», die mit verschiedenen Bedingungen zurechtkommen.

Bei den Gewässerlebensräumen werden grob Fliessgewässer von stehenden Gewässern unterschieden. Die zwei Gewässerarten können in weitere Lebensräume unterteilt werden, in welchen je andere Bedingungen herrschen.

Fliessgewässer führen von der Quelle bis zur Mündung ins Meer immer mehr Wasser und werden grösser. Das Gefälle nimmt ab, dadurch wird die Strömung schwächer. Der Untergrund wird immer feinkörniger, da feineres Material von der abnehmenden Strömung nicht mehr mitgetragen und deshalb abgelagert wird. Die Temperatur des Wassers nimmt zu, womit sein Sauerstoffgehalt sinkt. In Fliessgewässern werden vier Abschnitte unterschieden, die entsprechend der Fischart, die sich darin besonders wohl fühlt, benannt sind:

- Forellenregion: Bäche und kleine Flüsse mit sehr starker Strömung, das Wasser ist auch im Sommer höchstens 10°C und enthält sehr viel Sauerstoff. Der Untergrund besteht aus Fels, grossen Steinen, grobem Kies. Häufige Arten: Forellen, Groppe, Elritze, Schmerle.
- Äschenregion: Bäche und grössere Flüsse mit starker Strömung, das Wasser ist auch im Sommer unter 20°C und enthält viel Sauerstoff. Der Untergrund besteht aus Steinen oder Kies. Häufige Arten: Äsche, Nase, Strömer, Schneider, Hasel.
- Barbenregion: Mittellauf von Flüssen, es gibt eine mässige Strömung, das Wasser ist im Sommer oft 20°C und enthält manchmal weniger Sauerstoff. Der Untergrund besteht aus Kies und Sand. Häufige Arten: Barbe, Alet, Rotfeder, Egli/Flussbarsch
- Brachsenregion: Unterlauf von Flüssen, es gibt kaum eine Strömung, das Wasser ist im Sommer häufig über 20°C und enthält oft weniger Sauerstoff. Der Untergrund besteht aus Sand und ist oft auch schlammig. Häufige Arten: Brachsen, Karpfen, Schleie.

Stehende Gewässer weisen je nach Lage, Grösse und Tiefe ganz verschiedene Bedingungen auf. In Bergseen leben eher Fische der Forellen- und Äschenregion. In den Mittellandseen mehr solche der Barben- und Brachsenregion. In grösseren Seen finden sich wiederum verschiedene Lebensräume nebeneinander. Man unterscheidet hier drei Zonen:

Die Uferzone ist bei naturbelassenen Seen meist flach, es wachsen viele Wasserpflanzen, das Wasser ist warm. Hier finden viele Fische ihren Laichplatz und ihre Kinderstube. Die Tiefenwasserzone beginnt in einer Tiefe von etwa 10 m. Hier wachsen kaum noch Pflanzen, da nicht genügend Licht in diese Wassertiefe dringt, das Wasser ist kühl. Hier fühlt sich etwa die Seeforelle wohl. In der darüberliegenden Freiwasserzone sind häufig Felchen anzutreffen.

«Larven, Nymphen, Fliegen – Fischköder imitieren die Natur»

Mit Speck fängt man Mäuse - mit Kunst Fische! Beim Fliegenfischen verwendete Angelköder sind attraktive Lockmittel für Fische und ästhetischer Blickfang zugleich. Ins rechte Licht gerückt, werden sie zu wahren Kleinkunstwerken. Vom 16. Juni - 21. Oktober 2012 wird im 1. Stock des Natur-Museums passend zur Hauptausstellung «FisCHe» die kleine Sonderausstellung «Larven, Nymphen, Fliegen – Fischköder imitieren die Natur» gezeigt. Sie zeigt für die Fliegenfischerei kunstvoll gefertigte Köder von Hansjörg Sarbach, Zug. Weil die Fliegenfischerei auch in der Ausstellung «FisCHe» kurz thematisiert wird, besteht ein direkter Anknüpfungspunkt von der einen zur andern Ausstellung.

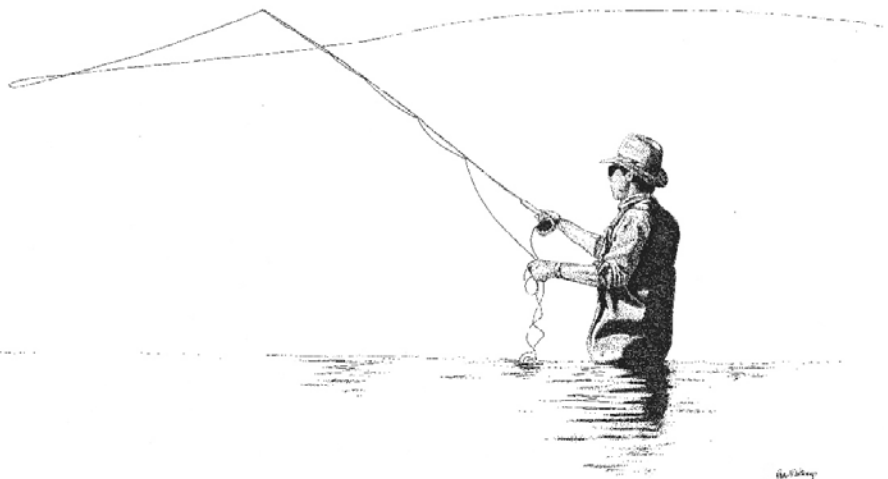
Was ist Fliegenfischen?

Fliegenfischen – oder «Müggelen» – ist eine Angelmethode, bei der ausschließlich künstliche Köder eingesetzt werden. Diese Köder werden «Fliegen» genannt und werden von den Fliegenfischern oft selbst angefertigt. Eine wahre Kunst! Sie sind in den meisten Fällen Imitationen von natürlichen, am oder im Gewässer vorkommenden Insekten und deren Larven.

Diese sehr kleinen Kunstköder des Fliegenfischens sind zu leicht um sie «klassisch» auswerfen zu können. Zudem sollen sie den Fischen sehr vorsichtig und zart, wie das natürliche Vorbild, angeboten werden. Als Wurfgewicht wird deshalb zum Fliegenfischen eine spezielle Schnur, statt einer normalen, feinen Angelleine, verwendet. Das Auswerfen der Fliegenschnur ist ein dynamischer Vorgang, bei dem die Schnur durch Vor- und Rückschwünge in der Luft verlängert und dann auf dem Wasser abgelegt wird.

Um erfolgreich mit der Fliege zu fischen, muss der Angler die Gewohnheiten und den Lebensraum seiner Beute und die Gewässerstruktur sehr genau kennen. Sehr häufig wird beim Fliegenfischen auf eine bestimmte Fischart oder sogar auf einen bestimmten Fisch angesessen. Dabei wird nicht an einem Angelplatz auf den Anbiss gewartet, vielmehr werden z.B. Forellen aktiv gesucht. Bevorzugte Beute beim Fliegenfischen sind beispielsweise Lachse, Bachforellen, Regenbogenforellen, Äschen und Hechte.

Bekannt wurde das Fliegenfischen bei vielen Nichtanglern durch den 1992 gedrehten Film «Aus der Mitte entspringt ein Fluß» (Regie: Robert Redford, mit Craig Sheffer und Brad Pitt in den Hauptrollen).

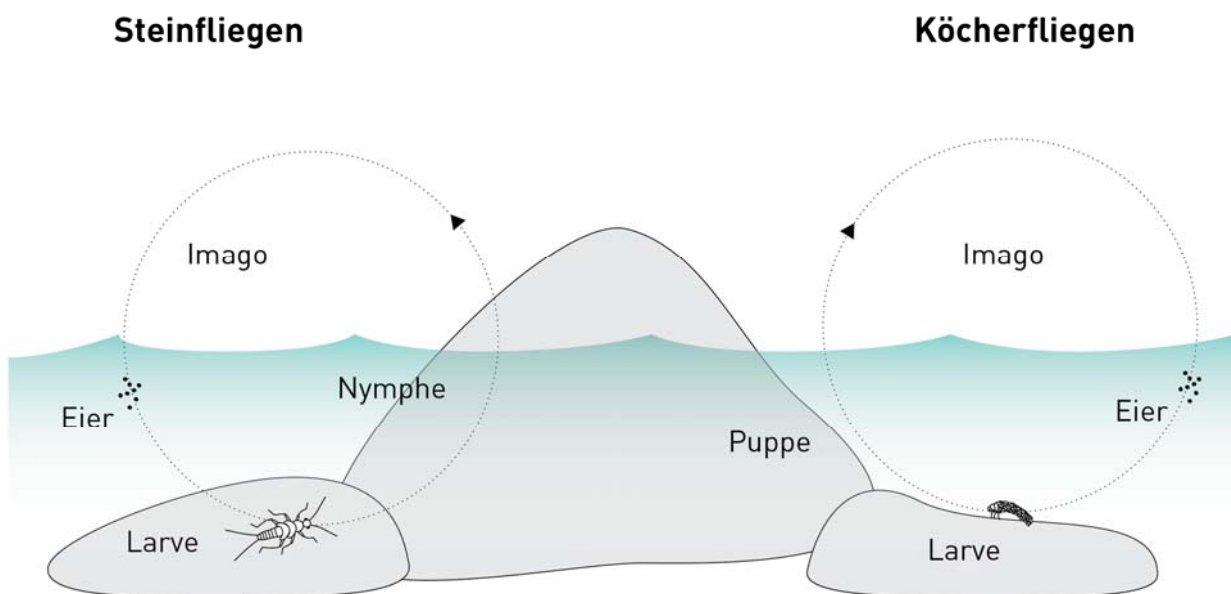


Larven, Nymphen, Fliegen – des Fisches Futter kurz und vereinfacht erklärt

Wer fliegenfischt muss nicht nur den Fisch, sondern auch dessen Beute sehr gut kennen. Er hängt sie sich ja in künstlicher Form an den Angelhaken und will sein Opfer damit täuschen... Die aktuelle Beute zu kennen ist allerdings manchmal eine recht komplexe Angelegenheit, denn Insekten kommen übers Jahr verteilt in verschiedenen Stadien vor:

Fast alle Insekten entwickeln sich aus einem Ei und durchlaufen während ihres Wachstums verschiedene Entwicklungsstadien. Als Larven wachsen sie heran, entfalten sich zur Nympe oder zur Puppe und werden schliesslich zum erwachsenen Tier, dem Imago. Wasserinsekten steigen während dieser Entwicklung vom Gewässergrund bis über die Wasseroberfläche auf. Sie sind in allen Entwicklungsstadien potentielle Beute für Fische. Die Fliegenfischer machen sich diesen Umstand zu nutze und bilden mit geeigneten Materialien die verschiedenen Insekten-Stadien nach.

Vereinfachte Lebenszyklen von



Medienliste, kurz

→ Sonderausstellung FISCH Müller, J., Naturmuseum Solothurn, 2009
Die Begleitbroschüre zur Ausstellung: Ausstellungsinhalte (Texte und Bilder),
Arbeitsblätter, Lieder, Spiele u.v.m.
An der Museumskasse erhältlich, CHF 16.–

Nützliche Links

www.bafu.admin.ch > Menü Themen > Tiere von A–Z > Fische und Krebse
Diverse Info zu einheimischen Fischen, mit einer Tabelle aller Arten zum Herunterladen

www.schule-bw.de/unterricht/faecher/biologie/material/tier/fisch/
7-stündige Unterrichtseinheit zu den Fischen für die Unterstufe, mit Arbeitsmaterialien zum Herunterladen

www.br-online.de/bildung/databrd/fisch1.htm
Unterrichtsmaterial zum Film «Die Süswasserfische» (sh. Unterrichtsmaterialien)

www.befreit-unsere-fluesse.ch
Didaktische Plattform von Pro Natura rund um Fliessgewässer und ihre BewohnerInnen

www.naturmuseum-so.ch > Menü WebMagazin, Aktualitäten > Origami-Fisch
Vorlage und Anleitung für einen Falt-Fisch

www.youtube.com/watch?v=H-34dnyvrqo
Video-Anleitung zum Falten eines einfachen, tollen Origami-Fisches, dessen Maul sich öffnen und schliessen lässt.
Beim Falten die Schritte von 2.50 – 3.35 Minuten weglassen! Der Fisch ist ohne diese Schritte sehr viel einfacher und funktioniert trotzdem hervorragend. Dafür den fertigen Fisch dann mit gefährlichen Zähnen schmücken: einfach mit der Schere am Maulrand oben und unten Dreiecke rausschneiden. Wuuuaaaaahhhh.... :-)

Das Lehrpersonen-@bo

Liebe Lehrerin, lieber Lehrer

Möchten Sie in Zukunft stets und ganz automatisch auf dem Laufenden sein, was die Aktivitäten im Natur-Museum Luzern betrifft?

Wir schicken Ihnen die Informationen (Infos über neue Sonderausstellungen und die Daten der Veranstaltungen für Lehrpersonen), die wir ca. drei- bis viermal jährlich an alle Schulhäuser des Kantons Luzern versenden, auch gerne direkt zu Ihnen nach Hause. Per E-Mail. Schnell, kostenlos, praktisch und erst noch recht ökologisch!

Sind Sie an diesem Service interessiert? Senden Sie einfach ein E-Mail mit Ihrer Mail-Adresse und dem Vermerk «Mail-Service für Lehrpersonen» an vermittlung.nml@lu.ch und schon sind Sie dabei.

Natürlich können Sie ihre Adresse auch jederzeit wieder von dieser Verteilerliste streichen lassen das versteht sich von selbst! Eine E-Mail genügt!

«FisCHe» für Lehrpersonen

Für Lehrpersonen findet an folgenden Abenden eine Einführungsveranstaltung zur neuen Sonderausstellung «Raben – Schlaue Biester mit schlechtem Ruf» statt:

- Dienstag, 8. Mai 2012
- Mittwoch, 16. Mai 2012
- Montag, 13. August 2012

Diese Veranstaltungen dauern von **17.30-19.00 Uhr** und sind kostenlos.

Bitte melden Sie sich bis **drei Tage vor der Veranstaltung** telefonisch (041 228 54 11) während unseren Öffnungszeiten oder rund um die Uhr per E-Mail (vermittlung.nml@lu.ch) an!

Kopieren und Weiterverwenden für schulische Zwecke mit Quellenangabe erlaubt und erwünscht.