

# 1 Es geht bachauf

## Herzlich willkommen!

Ich bin Dippa, die Wasseramsel (engl. to dip tauchen) und führe Sie gerne durch mein Reich. 2014 wurde der Rotbach im Naturlehrgebiet aufgewertet und ist für mich und meine Mitbewohner noch lebenswerter geworden. Nehmen Sie einen Flyer und folgen Sie mir der Rot entlang.

Geniessen Sie es, vergessen Sie dabei bitte nicht

- auf Kinder zu achten
- auf den Wegen zu bleiben
- bei Hochwasser dem Bach fern zu bleiben
- die Stationen sorgfältig zu behandeln
- auf Tiere und Pflanzen Rücksicht zu nehmen

Danke!

drehen

## Auf Wiedersehen liebe Freunde der Rot

Schön, dass Sie sich Zeit genommen haben. Ich hoffe, Sie konnten Ihre Neugier stillen und kehren bereichert aus dem Reich der Rot zurück. Leisten Sie einen Beitrag zum Erhalt von lebendigen Fliessgewässern:

- Achten Sie auf Gewässer schonende Produkte im Haushalt (z.B. Reinigungsmittel, Körperpflegeprodukte)
- verzichten Sie auf giftige Pflanzen- und Holzschutzmittel
- konsumieren Sie möglichst biologische Produkte (ohne Pestizide produziert)
- Sehen Sie hin, wenn Bäche unachtsam behandelt werden
- Initiieren Sie selber eine Bachaufwertung



Mit dem Projekt „Im Reich der Rot“ leistet das Naturlehrgebiet einen kleinen Beitrag für mehr lebendige Fliessgewässer. An mehreren Stellen wurde die Rot revitalisiert, indem die Ufer naturnah umgestaltet wurden und die natürliche Fliessdynamik wieder mehr spielen kann. **Grafik: Karte mit den Aufwertungen**

*BB: Wussten Sie, dass die Rot an dieser Stelle früher direkt vor Ihren Füßen durchfloss? Bei der Verbauung in den 80er Jahren wurde sie begradigt und abgesenkt, der alte Lauf verlandete. 2014 wurden hier der Uferverbau entfernt und im Einflussbereich des Baches mehrere stehende Gewässer angelegt. Beim Erosionsufer wird die Strömung des Baches gegen das ungeschützte Ufer geführt. In der Aufweitung kann sich der Bach selbst entfalten. bereits 2004/5 wurde ein kleiner Seitenlauf geschaffen.*

## Auf zu neuen Ufern und lebendigen Fliessgewässern

Für die Landgewinnung, den Hochwasserschutz und die Energieproduktion wurden in den letzten 200 Jahren viele Bäche und Flüsse verbaut. Schweizweit sind ein Viertel aller Gewässer heute in einem schlechten ökologischen Zustand. Die Bestände von Fischen, Amphibien und anderen Gewässerorganismen sind stark zurückgegangen. Immer öfter können die eingeebneten Gerinne extreme Hochwasser nicht mehr aufnehmen. Das Gewässerschutzgesetz von 2011 gibt Gegensteuer. Es spricht den Gewässern wieder mehr Raum zu. In den kommenden 80 Jahren sollen 4'000 km Fliessgewässer revitalisiert werden, so dass sie ihre natürlichen Funktionen und den Hochwasserschutz wieder besser erfüllen können.

## Entdecke die Rot mit allen Sinnen

Ein lebendiges Fliessgewässer beschenkt uns immer wieder mit interessanten Beobachtungen und schönen Farbtupfern. Halte im Reich der Rot also Augen und Ohren offen!

### Wasseramsel - Unikum im Bach



Ich bin der einzige Singvogel, der schwimmen und tauchen kann. Ich suche in lebendigen Bächen nach Kleintieren. Im Naturlehrgebiet gefällt es mir gut, wir brüten regelmässig hier. Bereits im Februar beginnen wir mit dem Bau eines wasserdichten Kugelnests. Dieses legen wir am liebsten direkt über dem Wasser, zum Beispiel unter Brücken oder Baumstrünken an.

Übrigens: Unsere Jungen - wen wundert's - können schwimmen bevor sie fliegen!

*BB: Mit meinem dichten Gefieder, schweren Knochen sowie kurzen, runden Flügeln zum Rudern bin ich eine ausgezeichnete Schwimmerin. Meine Taucherbrille habe ich in Form eines durchsichtigen Augenlides immer mit dabei.*

### Bergstelze



Die Bergstelze ist trotz ihres Namens regelmässig im Mittelland anzutreffen. Hier an der Rot brütet sie aber nur unregelmässig. Mit Vorliebe besiedelt sie saubere, rasch fliessende und ungestörte Bäche mit kiesigen Ufern.

*BB: Sie ist an ihrer gelben Unterseite und am langen Schwanz, mit dem sie ständig wippt, leicht zu erkennen. Das Schwanzwippen dient der Kommunikation, da das Wasserrauschen Rufe und Gesänge übertönt.*

## 2 Wo Land und Wasser sich begegnen

### Landschaftsgestalter Bach

Wussten Sie, dass fließende und stehende Gewässer mehr miteinander zu tun haben, als wir uns heute bewusst sind? Teiche und Weiher kennen wir aus Gärten, Schulhöfen und Naturschutzgebieten. Will man einen Teich, muss man einen bauen. Früher war das anders. Bäche und Flüsse hatten viel mehr Platz. Sie schlängelten oder verzweigten sich und wechselten gelegentlich ihren Lauf. Links und rechts blieben Wasserflächen zurück, die zum Teil wieder austrockneten. Diese Verzahnung von Land und Wasser wird hier mit der Aufwertung durch Altarm und Tümpel angestrebt.



*BB: Vollständig naturbelassene Bäche sind heute schwer zu finden. Westliche und östliche Günz im Allgäu (D) sind von der Lage und Abflussmenge in etwa Vergleichbar mit der Rot in Ettiswil. Sie blieben von den Begradigungen des letzten Jahrhunderts verschont und sind heute Paradebeispiele natürlicher Bachläufe.*

### Artenreiche Auen

Dynamische Lebensräume entlang von Bächen und Flüssen werden Auen genannt. Hochwasser und Trockenheit, Auflandung und Erosion sorgen für einen fortwährenden Wandel in der Aue. Das Gewässer zerstört Lebensräume und lässt neue entstehen. Diese Dynamik erzeugt auf engstem Raum ein Mosaik an unterschiedlichsten Lebensräumen mit einer aussergewöhnlichen Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten. Auen gelten als die Regenwälder Europas! Obwohl Auen nur 0.5 % der Schweizer Landesfläche ausmachen, wurden hier gegen 1500 Pflanzenarten erfasst – das entspricht der Hälfte unserer Flora.



### Pioniergehölz der Aue

Die Weiden der Auen sind perfekt an die sich wandelnden Bedingungen angepasst. Sie sind schnellwüchsig, biegsam und richten sich nach der Flut wieder auf. Ausserdem können sie nackte Kies- und Sandbänke durch ihre leichten Flugsamen sehr schnell besiedeln. Selbst abgebrochene Äste treiben bei Bodenkontakt wieder aus.

*BB: Weiden haben schmale Blätter, die dem Hochwasser wenig Widerstand entgegensetzen.*

### Leben in zwei Welten

Der amphibische Charakter der Auen entspricht perfekt den Ansprüchen von Fröschen, Kröten, Unken, Molchen und Salamandern (altgr. *amphibios* „doppellebig“). Ruhige Wannens und Tümpel im Uferbereich von Bächen und Flüssen stellen geeignete Laichgewässer für sie dar. Die meisten Amphibien verbringen viel mehr Zeit an Land als im Wasser. Deshalb sind sie auf naturnahe Uferbereiche angewiesen, die Nahrung, Verstecke und Überwinterungsquartiere bieten.

### Allen Unkenrufen zum Trotz...

Eine typische Auenart ist die Gelbbauchunke. Sie pflanzt sich noch in kleinsten Tümpeln fort. Das ist risikoreich, weil diese oft austrocknen. Die Unken minimieren das Risiko, indem sie über einen längeren Zeitraum hinweg in verschiedene Gewässer ablaichen. Kiesgruben, wie das Naturlehrgebiet einmal eine war, sind heute wichtige Ersatzlebensräume für Amphibien, vor allem für Pionierarten wie die Gelbbauchunke.



*BB: Die gelbschwarze Bauchzeichnung warnt Fressfeinde vor dem giftigen Hautsekret. Da Kaulquappen nicht geschützt sind, werden gerne frisch entstandene Gewässer ohne Feinde wie Fische oder Libellenlarven ausgewählt.*

### Post für Herrn R. O. T. Bach, Auenland und seine Bewohner

Wenn du den Briefkasten öffnest, lernst du weitere typische Auenbewohner kennen. Auf eine der vorbereiteten Postkarten kannst du dem Bach selbst eine Postkarte schreiben.

### 3 Bahn frei!

#### Ein verbautes Fließgewässer

Hoppla, was hat diese Betonschwelle im Naturlehrgebiet zu suchen? Sie wurde gebaut um ein Eintiefen der Bachsohle zu verhindern und so die Strassenbrücke zu schützen. Der Nachteil: Querverbauungen wirken wie Barrieren. Schweizweit gibt es über 100'000 davon. Fische, wie Bachforelle, Groppe oder gar der atlantische Lachs, führen lange Wanderungen zu ihren Laichgründen durch. Wie fast alle anderen Bachbewohner müssen sie zur Futtersuche, bei Hoch- oder Niedrigwasser einen entsprechenden Gewässerabschnitt aufsuchen. Daher sind sie auf eine ungehinderte Längsvernetzung angewiesen.



**Grafik: Weggeworfenes Redbull verleiht Groppe Flügel um Barriere zu überwinden**

*BB: Rebull verleiht Flügel!*

Nicht so stark ins Auge fallen die Verbauungen am rechten Ufer. Die Blocksteine und Rundhölzer halten das Gewässer in seinem Kanal und schützen teure Infrastruktur wie Verkehrsnetz oder Häuser. Gleichzeitig zwingen sie den Bach in ein monotones Korsett. Zudem erhöht die kanalartige Form die Fließgeschwindigkeit des Wassers. Ein Effekt, der viele Betonschwellen gegen Sohlenerosion erst notwendig macht.

#### Ein naturnahes Fließgewässer



**Grafik: Illustration mit Seitengewässern und mehr in die Tiefe, so dass man Grundwasser sieht. mit Nummern**

*BB: Ein naturnahes Gewässer muss den verschiedensten Anforderungen seiner Bewohner im und am Wasser gerecht werden. Dafür müssen grundsätzlich vier Voraussetzungen erfüllt sein:*

*I: Viele Tiere wandern im Fließgewässer auf und ab, er soll deshalb frei von unpassierbaren*

*Verbauungen sein. (Längsvernetzung)*

*II: Die Ufer müssen abwechslungsreich sein, nicht schnurgerade und verbaut. Es soll Verstecke geben, etwa unter Steinen, an Ästen und Wasserpflanzen oder hinter Wurzeln. (Quervernetzung)*

*III: Der Gewässerboden, die Sohle, soll unterschiedlich tief sein, mal mit Steinen, mal mit Sand bedeckt. (Tiefenvernetzung)*

*IV: Das Fließgewässer muss genügend Raum haben um sich verändern zu können, so entstehen laufend neue Nischen für Tiere und Pflanzen. (Zeit)*

#### Umgestaltungen der Rot



*BB: Alte Rot um 1980. Vor der Kanalisierung floss die Rot in einem "naturnahen" Bachbett.*

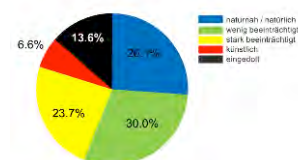


*BB: Kanalisierte Rot 1985. Dann wurde die Rot abgesenkt, ihr Lauf begradigt und die Ufer verbaut.*



*BB: Aufgewertete Rot 2014. Durch die Aufwertung konnte hier auf über 100 m der harte Uferverbau wieder entfernt werden. Da der Platz vorhanden ist, soll die Rot ihr Ufer auf einer Seite wieder selbst gestalten dürfen. Sehen Sie schon Unterschiede zum rechten Ufer? Schätzen Sie die Rot hier als naturnah ein?*

#### Situation im Kanton Luzern



Das Gewässernetz im Kanton Luzern hat eine Gesamtlänge von 3700 km. Ein Drittel davon wurde visuell beurteilt. Aufgrund dieser Daten muss davon ausgegangen werden, dass sich 1500 km in einem schlechten Zustand befinden. Um die Vorgaben des Gewässerschutzgesetzes zu erfüllen, muss der Kanton während den nächsten 80 Jahren jährlich rund 4.5km Gewässer renaturieren und mindestens 10 Querverbauungen sanieren!

#### Gestalte deinen eigenen Bachlauf

Mit Erde, Sand und Steinen formst du ein natürliches Bachbett. Mit der Spritzkanne kannst du das Reservoir auffüllen und den Bach wässern. Beobachte den Lauf des Wassers. Bilde nun einen geraden Kanal. Wie verhält sich das Wasser im Gegensatz zu vorher?

## 4 Wasser und Mensch

Wasser ist die Grundvoraussetzung für alles Leben auf der Erde. Ohne Nahrung können Mensch und Tier längere Zeit überleben, jedoch nicht ohne Wasser. In der Schweiz ist die Wasserversorgung gesichert. Wir können unser Wasser trinken, nutzen es zur täglichen Hygiene, als Energiequelle und in der Freizeit. Weltweit werden Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum sowie Klimawandel aber dazu führen, dass immer mehr Regionen mit Wasserknappheit zu kämpfen haben.

### Wasserverbrauch

Wissen Sie, wie viel Wasser Sie pro Tag im Haushalt verbrauchen? Der Durchschnittsschweizer verbraucht im Privathaushalt pro Tag rund 160 l. Zum Vergleich: In 26 Ländern der Erde mit 450 Millionen Menschen stehen pro Person und Tag nur 20 l zur Verfügung. Wie würden Sie diese 20 l einsetzen?

**(Wasserverbrauch der SchweizerIn wird mit PET-Flaschen visualisiert)**

### Virtuelles Wasser

Wir verbrauchen Wasser nicht nur, wenn wir trinken, kochen oder waschen. Wir haben auch einen indirekten Wasserverbrauch. Er hängt davon ab, welche Produkte wir kaufen. Denn auch bei deren Herstellung wird Wasser benötigt. Dies nennt man den versteckten Wasserverbrauch oder "virtuelles Wasser". Es ist ein Aspekt unter vielen bei der Ökobilanz eines Produktes.

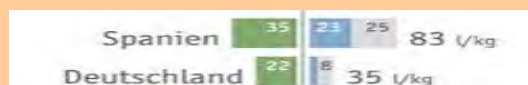


**Grafik: Im Stil oben selber machen....Produkte: Weizen, Käse, Kakao, Äpfel, Zucker, Fleisch, Reis, Jeans, Auto, PC, Papier**

*BB: Zur Produktion einer Jeans sind rund 11'000 l nötig. Darin stecken das Wasser für die Bewässerung der Baumwollfelder, für die Herstellung des Stoffes sowie Verarbeitung, Färben, Waschen und Transport der Jeans. Grafik basiert auf globalen Durchschnittswerten.*

### Grün, blau, grau

Der virtuelle Wasserverbrauch eines Produkts setzt sich zusammen aus Regenwasser („grünes Wasser“), künstlicher Bewässerung („blaues Wasser“) und belastetem Abwasser („graues Wasser“).



**Grafik: Selber machen...**

*BB: Generell gilt: Je grösser der Anteil Regenwasser, desto unproblematischer ist das Produkt. Blaues Wasser fällt dann ins Gewicht, wenn in Trockenregionen durch intensive Bewässerung ganze Flusssysteme versiegen oder der Grundwasserspiegel massiv absinkt. Graues Wasser ist bei Agrarprodukten unter anderem mit Rückständen von Pflanzenschutzmitteln belastet.*

### Wasser sparen im Ausland

Unser gesamter Wasserverbrauch beträgt rund 4600 l pro Person und Tag. 80% davon werden im Ausland verbraucht. Wer Wasser sparen will, kann seinen Verbrauch durch ein bewusstes Konsumverhalten bei ökologisch problematischen Importprodukten viel stärker vermindern als durch eine Reduktion des direkten Wasserkonsums in der Schweiz.

### Wasser-Activity

Wasser ist unser täglicher Begleiter. Wann und wo brauchst du überall Wasser? Bestimmt kommen dir zahlreiche Situationen in den Sinn. Im Kästchen findest du mehrere Begriffe zum täglichen Gebrauch von Wasser. Spielt sie einander ohne zu sprechen vor und ratet worum es geht.

## 5 Nahrung für den Bach

### Ohne Erosion kein Geschiebe

An dieser Stelle wurden die Voraussetzungen für ein Erosionsufer geschaffen. Mit der Hilfe von Lenkbuhnen wird die Strömung gegen das Ufer geleitet – der Bach frisst sich ein. Sie sehen hier exemplarisch, woher die Vielzahl an Steinchen und Steinen der Bachsohle stammen. Bei Hochwasser schiebt die Rot dieses Material vor sich her, die Sohle wird aufgelockert. Fehlt das Geschiebe - weil die Ufer verbaut sind - frisst sich der Bach sprichwörtlich in die Tiefe. Mit negativen Folgen für uns: Brücken und Ufersicherungen können unterspült oder der Grundwasserspiegel abgesenkt werden.

Grafik: Comic vom genervten Reiher („Verflixtes Totholz!“), der einen Fisch zu fangen versucht oder ein Fisch der sich ausruht in der schwachen Strömung innerhalb des Raubaums.

### Totholz im Bach

Durch Ufererosion versorgt sich der Bach auch mit Totholz in Form von Ästen, ganzen Bäumen oder Wurzelstöcken. Dieses Totholz ist extrem wichtig! Es lenkt & bremst die Strömung, bereichert die Strukturvielfalt und ist Lebensraum und Nahrungsgrundlage. Beispielsweise können sich Jungfische hier ausruhen, verstecken und profitieren gleichzeitig vom grossen Angebot an Kleintieren.

### Naturnaher Uferschutz...

Mancherorts fehlt der Raum für Erosion, weil zum Beispiel Strassen oder Bahngleise dem Gewässerlauf folgen. Hier bieten sich naturnahe Möglichkeiten an, um ein Ufer zu schützen.

#### ... durch Raubäume

Eine kostengünstige ingenieurbioologische Massnahme ist das Anbringen von gesicherten Raubäumen, wie sie am rechten Rotufer zu sehen sind. Ihre Äste bremsen die Strömung. Es kommt lokal zu Auflandungen, die das Ufer schützen.

#### ... durch Lenkbuhnen

Ökonomisch und ökologisch interessant ist die Arbeit mit Lenkbuhnen. Dies sind grössere Steine, die vom Wasser überströmt werden. Beidseitig in Gruppen angeordnet führen Lenkbuhnen zu einer Verlagerung der Hauptströmung in die Bachmitte – die Ufer werden entlastet. Dadurch wird die Strömungsvielfalt erhöht. Das können Sie sehr schön von der Fussgängerbrücke aus beobachten.

Grafik: Situation vor Ort mit Fussgängerbrücke und Balkon und Erosionsufer, Lenkbuhnen zuerst alternierend dann einseitig! Evtl. mit Substratsortierung und Raubäumen

BB: Situationsskizze der Strömunglenkung

### Lebensraum Erosionsufer

Der Eisvogel kann im Winter entlang der Rot gut beobachtet werden. Der glänzend blaue Vogel ist eine Charakterart für natürliche Bäche und Flüsse im Flachland. Er ist auf ungestörte Erosionsufer angewiesen, wo er seine Brutröhren baut. Vielleicht profitiert er ja von den neuen Erosionsufern entlang der Rot und ist bald auch als Brutvogel im Naturlehrgebiet anzutreffen.



www.shutterstock.com · 200023784

BB: Der Eisvogel macht von Sitzwarten aus Jagd nach Fischen, Wasserinsekten und Kaulquappen.

### Den Bach füttern

Heute ist der Grossteil der Ufer verbaut. Dementsprechend ausgehungert sind unsere Fliessgewässer, sie haben oft ein Geschiebedefizit. Symbolisch kannst du hier unsere Rot ein wenig füttern. Gib ihr eine Schaufel voll Geschiebe mit auf den Weg.

## 6 Unsere Rot

### Herzlich willkommen!

Ich bin Dippa, die Wasseramsel (engl. to dip tauchen) und führe Sie gerne durch mein Reich. 2014 wurde der Rotbach im Naturlehrgebiet aufgewertet und ist für mich und meine Mitbewohner noch lebenswerter geworden. Nehmen Sie einen Flyer und folgen Sie mir der Rot entlang.

Geniessen Sie es, vergessen Sie dabei bitte nicht

- auf Kinder zu achten
- auf den Wegen zu bleiben
- bei Hochwasser dem Bach fern zu bleiben
- die Stationen sorgfältig zu behandeln
- auf Tiere und Pflanzen Rücksicht zu nehmen

Danke!

drehen

### Auf Wiedersehen liebe Freunde der Rot

Schön, dass Sie sich Zeit genommen haben. Ich hoffe, Sie konnten Ihre Neugier stillen und kehren bereichert aus dem Reich der Rot zurück. Leisten Sie einen Beitrag zum Erhalt von lebendigen Fliessgewässern:

- Achten Sie auf Gewässer schonende Produkte im Haushalt (z.B. Reinigungsmittel, Körperpflegeprodukte)
- verzichten Sie auf giftige Pflanzen- und Holzschutzmittel
- konsumieren Sie möglichst biologische Produkte (ohne Pestizide produziert)
- Sehen Sie hin, wenn Bäche unachtsam behandelt werden
- Initiieren Sie selber eine Bachaufwertung



### Warum Ettiswil ein bisschen an der Nordsee liegt



Wussten Sie, dass das Wasser der Rot in ein paar Monaten in die Nordsee strömt? Die Rot entspringt im Ruswiler Säliwald und fliesst in Ettiswil bei der Risi in die Wigger. Diese mündet bei Aarburg in die Aare, welche in der Nähe von Koblenz in den Rhein fliesst. Danach legt das Wasser der Rot als Teil des Rheins nochmals ca. 1000 km zurück und mündet schliesslich in die Nordsee. Was für eine Reise! Riechen Sie schon das morsche Holz der Nordseehäfen? Hören Sie die Möwen von den Mästen der Schiffskutter rufen?

**Grafik: Gross abdrucken (min. A4, so dass man Weg der Rot bis ins Meer folgen kann! Vielleicht sogar als Hintergrund der Texte. Diese müssen dann so platziert sein, dass man dem Rotlauf bis ins Meer noch folgen kann.)**

BB: Ist es nicht beeindruckend, dieses Gewässernetz? Es wird ersichtlich, wie wichtig Flüsse und Bäche und ihre Uferbereiche als Vernetzungsadern in unserer Landschaft sind.

### Der Name der Rot

Namen mit dem Wortteil "Rot" kommen im alemannischen Sprachraum häufig vor. So gibt es im Kanton auch den Rotsee und weitere Bäche mit dem Namen Rot. Mögliche Erklärungen für diese Namen sind:

- Eisenhaltige Steine färben das Wasser rot.
- Fische wie Rötel (Bachsaibling) oder Rottele (Rotfeder).
- Ein Bach, der durch ein gerodetes Gebiet fliesst
- auf lateinisch bedeutet "rodanus" Fluss.

Für unsere Rot ist wohl die letzte Erklärung die wahrscheinlichste. (Quelle: Hof und Flurnamen von Ettiswil)

### Die Reise des Wassers

Findest den Weg des Rotwassers von hier bis zur Mündung in die Nordsee? Kennst du die Namen der Flüsse, in die der nächst grössere Bach/Fluss jeweils mündet?

### Der Bach als Kapital



Fliessgewässer erbringen verschiedene Leistungen für uns. Werden diese plötzlich nicht mehr erbracht, fallen Folgekosten an. Ein Beispiel: Fehlen natürliche Überflutungsflächen in Feuchtgebieten und Auen, muss ein teurer Hochwasserschutz realisiert werden. Die Kosten dafür widerspiegeln den Wert, der vorher vom Ökosystem gratis geleistet wurde. So gesehen lohnt es sich auch finanziell, unsere Fliessgewässer in einen naturnahen Zustand zu bringen.

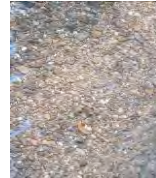
**Grafik: Sinngemässe Illustration evtl. vereinfacht**

BB: Legende wie bei Grafik

## 7 Lebendiger Bach

### Freiheit ist ein hohes Gut

Bäche und Flüsse sind wichtige Erholungsräume für uns. Lädt nicht gerade ein solch lebendiger Bachabschnitt dazu ein, sich hinzusetzen und dem Murmeln des Wassers zu lauschen? Was erzählt uns der Bach? Vielleicht wie belebend es ist, sich hier seinen eigenen Weg suchen zu können? Wie gut es tut, Kiesbänke abzutragen nur um sie anderswo wieder entstehen zu lassen? Wir vergessen bisweilen ganz, dass auch die Natur immer wieder Freiheiten braucht, um sich entfalten zu können. Die Spuren dieser Freiheit malt der Bach auf die Bachsohle. Sie sind ein direktes Abbild der Strömungsvielfalt. Das können Sie in der Aufweitung sehr schön selbst beobachten!



BB: Mit zunehmender Geschwindigkeit werden größere Durchmesser auf der Bachsohle abgelagert: Diese Umlagerungen geschehen hauptsächlich bei Hochwasser.



BB: Situation vor und nach der Aufwertung 2014: Die Rot erhält durch die Aufweitung eine gewisse Freiheit zurück und kann hier ihre Eigendynamik spielen lassen.

### Anspruchsvolles Rundmaul



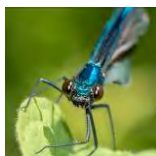
Die urtümlichen Bachneunaugen gehören nicht zu den Fischen, sondern zu den Rundmäulern. Sie sind auf eine vielseitige Struktur der Bachsohle angewiesen. Durchschnittlich 5 Jahre verbringen die Neunaugen als blinde Larven im Schlack oder Sand. Dort ernähren sie sich von totem organischem Material. Bei der Verwandlung zum erwachsenen Tier bilden

sich Augen, Saugmund und Geschlechtsorgane. Die Nahrungsaufnahme wird nun eingestellt. Die Tiere suchen sich kiesige Stellen in der Sohle und schlagen kleine Gruben aus. Während des Laichvorgangs saugen sich die Weibchen an einem Stein fest. Sind die Eier deponiert und befruchtet, sterben die Tiere.

BB: Bachneunaugen sind in der Schweiz selten und gelten als vom Aussterben bedroht. Die Rot gehört im Kanton zu ihren letzten Refugien. Der Name „Neunauge“ geht auf eine falsche historische Beschreibung zurück, wonach der Beobachter neben dem eigentlichen Auge auch die Nasenöffnung und die sieben seitlichen Kiemenspalten als Augen ansah.

Bitte bleiben Sie hier auf den Wegen und lassen Sie Hunde nicht baden. Die Bachneunaugen danken es Ihnen!  
(Wasseramsel erklärt das)

### Bachfeen



Wer das Glück hat, im Sommer an einem sonnigen Tag hier zu sein, wird bald den wunderschön leuchtenden Flugsaphiren begegnen. Als Larven leben sie versteckt im Bereich des Wurzelgeflechts von Wasserpflanzen. Im zweiten Lebensabschnitt verzaubern die Prachtlibellen dann während einiger Wochen die Besucher im Reich der Rot.  
(Foto: Walter Eberl / pixelio.de)

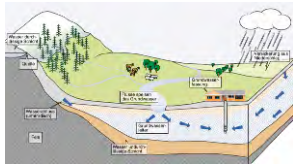
### Strömung hören, sehen, fühlen

Nimm dir Zeit, um die Lebendigkeit des Wassers mit allen Sinnen zu erleben!

1) Beobachte die Strömungsvielfalt, indem du einen kleinen Ast ins Wasser wirfst und schaust, wo er durchschwimmt. 2) Der Baumelsteg eignet sich im Sommer wunderbar, um ganz entspannt die Seele und die Beine in der Strömung baumeln zu lassen. 3) Höre dem Flüstern des Wassers beim Wasserhorchen zu.

## 8 Trinkwasser

### Bachwasser- Grundwasser - Trinkwasser



Der grösste Teil des Regenwassers geht sprichwörtlich bachab. Jedoch sickert ein Teil davon durch die Bachsohle ins Grundwasser. Das Grundwasser ist unser Trinkwasser. Dessen Qualität hängt also direkt mit jener des Regenwassers zusammen.

BB: Woher stammt eigentlich unser Trinkwasser?

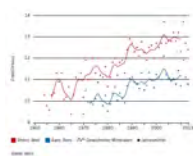
### Trinkwasser ist doch keimfrei - oder?

Die Resultate zeigen, dass sich selbst im saubersten Trinkwasser 100'000 lebensfähige Keime pro Milliliter befinden. Ein Grund zur Sorge ist das aber noch nicht. Im Gegenteil: Denn nur im biologisch stabilen Trinkwasser verhindern unbedenkliche Bakterien das Aufwachsen von Krankheitserregern, so dass auf eine Chlorung verzichtet werden kann.

### Bachwasser filtern

Überzeuge dich selbst von der Reinigungskraft des Bodens. Fülle den Behälter mit etwas Lehm und halbvoll mit Wasser, sodass dieses trübe und schmutzig wird. Giesse nun das Schmutzwasser in den Filter und lass dich überraschen! (Trinkwasserqualität kann nicht garantiert werden)

### Frische Luft & einen kühlen Kopf braucht der Bach



Wussten Sie, dass ein Bach die Fähigkeit hat, sich selbst zu reinigen? Wichtig dafür ist eine möglichst grosse Strömungsvielfalt. Denn je mehr es gurgelt und rauscht, desto mehr Sauerstoff gelangt ins Wasser und umso aktiver beseitigen Milliarden von Kleinlebewesen organische Verschmutzungen. Als Sauerstofflieferanten dienen zudem Algen sowie Wasser- und Uferpflanzen. In einem stummen, sauerstoffarmen Kanal ist die Selbstreinigung

hingegen gering und totes organisches Material reichert sich an - der Bach verschlammte.

BB: Naturnahe Fließgewässer mit einer intakten Selbstreinigung gewinnen an Bedeutung, da unter anderem durch den Klimawandel die Wassertemperaturen steigen. Warmes Wasser kann weniger Sauerstoff aufnehmen als kühles. Zudem sind viele Wasserorganismen in unseren Breiten bei warmem Wasser gestresst und nicht mehr leistungsfähig.

Grafik: Comic Wasseramsel: Selbstreinigung? Hab ich dem Bach abgeguckt! Weil für die Wasseramsel die Gefiederreinigung sehr wichtig ist (mit Ameisensäure)

### Balanceakt

Bist du selbst auch so im Gleichgewicht, wie es der Bach für die Selbstreinigung sein muss? Probiere es aus und balanciere über den Baumstamm!

### Mikroverunreinigungen: Grenzen der Selbstreinigung



Die Selbstreinigungskraft der Bäche gegenüber Mensch gemachten Schadstoffen ist beschränkt. Mikroverunreinigungen von unzähligen Haushaltsprodukten und Pflanzenschutzmitteln können in unseren Gewässern nachgewiesen werden. Sie schädigen dort bereits in tiefsten - für uns wahrscheinlich unbedenklichen - Konzentrationen die Wasserlebewesen.

Grafik: von BAFU

BB: Mikroverunreinigungen gelangen zum Beispiel via Siedlungsentwässerung (ARAs) oder über die Felder in unsere Bäche. Was können wir tun? Privat auf ökologische Produkte achten, keine Gifte einsetzen. Kläranlagen müssen aufgerüstet werden. Im Landwirtschaftsbereich keine oder nur so wenig Pflanzenschutzmittel wie möglich einsetzen. Entlang der Gewässer einen breiten, extensiven Puffer bewirtschaften. Der direkte Abfluss durch Drainageleitungen lässt sich so aber nicht verhindern.

2007 wurden in der Rot Mikroverunreinigungen von 30 Pflanzenschutzmitteln und ihren Abbauprodukten gefunden. Dabei wurden 13 Überschreitungen der gesetzlichen Anforderungen registriert. Bei der vergleichenden Einschätzung im Kanton wurde die Rot bei Ettiswil als eine der höchst belasteten Stellen beurteilt.

GLYPHOSAT, AMPA, ISOPROTURON, ASULAM, ATRAZIN, DESETHYLATRAZIN, DESISOPROPYLATRAZIN, FENPROPIMORPH, PENDIMETHALIN, ORBENCARB, METOLACHLOR, DICHLORBENZAMID, MCPA, ETHOFUMESATE, MECOPROP, DEET, DIMETHOAT, DIAZINON, TERBUTHYLAZIN, METAZACHLOR, DICHLORPROP, DICHLORPROP, BENTAZON, METAMITRON, FLUROXYPYR, DIMETHENAMID, PROSULFOCARB, SIMAZIN, MCPB, FENOPROP, TRICLOPYR → Namen der Pestizide als Gestaltungselement im Hintergrund verwenden



## 9 Klein, aber oho

### Von der Larve zum Insekt

Tiere im Bach? Fast jeder denkt dabei an Fische. In der Bachsohle und an Ufern leben aber viele weitere Arten. Die meisten sind mikroskopisch kleine Algen, Bakterien oder Einzeller. Andere sind von bloßem Auge sichtbar. Auf diese konzentrieren wir uns! Spannend ist, dass die meisten dieser Kleintiere nur ihre Jugend im Wasser verbringen und sich dann in ein fliegendes Insekt verwandeln. Dieses "Luftleben" dauert häufig nur einige Tage und dient der Fortpflanzung und Verbreitung.

### Wie die Insekten das Wasser entdeckten

Was haben Wale und Wasserinsekten gemeinsam? Beide stammen von landlebenden Vorfahren ab und behielten im Wasser die Luftatmung bei. Die Insekten entdeckten das Leben im Wasser bereits vor 350 Mio. Jahren. Anders als die Wale haben Wasserinsekten das Leben an Land nicht ganz aufgegeben. Das hat den Vorteil, dass über den Luftweg neue Gewässer besiedelt werden können. Ihre Strategie scheint aufzugehen: Heute machen sie den grössten Teil der Kleintiere im Wasser aus.

### Leben in der Strömung

Das Lückensystem der Bachsohle ein wichtiger Lebensraum. Ist diese locker, reicht die Besiedlung bis zu einem halben Meter in die Tiefe! Auch auf der Oberfläche der Bachsohle leben viele Kleintiere. Diese sind der Strömung ausgesetzt und haben sich, um nicht weggespült zu werden, daran angepasst. Sie ducken sich, krallen, kleben oder saugen sich am Untergrund fest. Bei Hochwasser überlebt ein Teil der Tiere im Schutz der Ufer oder in den Lücken der Sohle und besiedelt den Bach danach wieder neu.



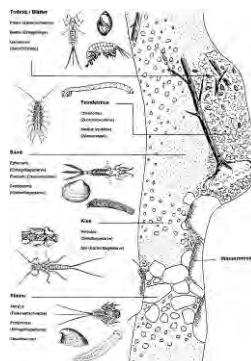
BB: Strategie Abplattung: Eintagsfliegenlarve

BB: Strategie Selbstbeschwerung: Köcherfliegenlarve mit Gehäuse aus Steinchen

BB: Strategie Anker: Köcherfliegenlarve mit Anker aus Ästchen

### Verschiedene Ansprüche

Je vielseitiger die Oberfläche unter Wasser ausgestaltet ist, desto grösser ist die Artenvielfalt. Manche Arten benötigen sauberes, sauerstoffreiches Wasser und eine gut ausgeprägte Bachsohle mit Steinen, Kies und Sand. Andere Arten bevorzugen schlammige Abschnitte mit trübem, belastetem Wasser. Wegen ihrer Sensitivität gegenüber Schmutzstoffen und Giften werden Kleintiere im Wasser gerne als Bioindikatoren benutzt. Das heisst, dass aufgrund des Artenspektrums der Gewässerzustand beurteilt werden kann. Dieser reicht in vier Stufen von sehr gut bis schlecht.



Gruppe 1 Zeigerarten für gutes bis unbelastetes Gewässer	Gruppe 2 Zeigerarten für wenig belastetes Gewässer	Gruppe 3 Zeigerarten für verschmutztes bis stark belastetes Wasser
Steinfliegenlarve	Eintagsfliegenlarve	Wasserschnecke
Köcherfliegenlarve	Nachtfliegenlarve	Weissenstrahlwurm
Grauer Strahlwurm	Fäulnisfliegenlarve	Wassermilchling
Linsenfliegenlarve	Köcherfliegenlarve	Egel
Fleckenfliegenlarve	Gräbenfliegenlarve	Korn-Zuckermückenlarve
Köcherfliegenlarve	Gräbenfliegenlarve	Schlammwürmer
Kornfliegenlarve	Kornfliegenlarve	Kornfliegenlarve

Die Gruppe mit den meisten, gehäuterten Tieren zeigt die Wasserqualität an.  
Gruppe 1 = Gewässer aus unbelastetem Gewässer  
Gruppe 2 = Wenig belastetes Gewässer  
Gruppe 3 = Verschmutztes bis stark belastetes Wasser

Grafik: Eine Auswahl der Bachtiere der rechten Grafik auf der Tafel vorstellen (Bild, Name und einen Satz). Die Tiere können mit einer Schnur mit einem Lebensraum aus dem Bild der Bachsohle verbunden werden.

Drehe im Bach Steine um oder schaue, ob du im Schlamm Tiere findest. Gehe dabei sorgfältig und respektvoll vor. Erkennst du die Tiere auf der Tafel wieder? Kannst du sie einem Bachabschnitt zuordnen, den sie mögen?

## 10 Historisches

---

### Herzlich willkommen!

Ich bin Dippa, die Wasseramsel (engl. to dip tauchen) und führe Sie gerne durch mein Reich. 2014 wurde der Rotbach im Naturlehrgebiet aufgewertet und ist für mich und meine Mitbewohner noch lebenswerter geworden. Nehmen Sie einen Flyer und folgen Sie mir der Rot entlang.

Geniessen Sie es, vergessen Sie dabei bitte nicht

- auf Kinder zu achten
- auf den Wegen zu bleiben
- bei Hochwasser dem Bach fern zu bleiben
- die Stationen sorgfältig zu behandeln
- auf Tiere und Pflanzen Rücksicht zu nehmen

Danke!

---

drehen

---

### Auf Wiedersehen liebe Freunde der Rot

Schön, dass Sie sich Zeit genommen haben. Ich hoffe, Sie konnten Ihre Neugier stillen und kehren bereichert aus dem Reich der Rot zurück. Leisten Sie einen Beitrag zum Erhalt von lebendigen Fließgewässern:

- Achten Sie auf Gewässer schonende Produkte im Haushalt (z.B. Reinigungsmittel, Körperpflegeprodukte)
- verzichten Sie auf giftige Pflanzen- und Holzschutzmittel
- konsumieren Sie möglichst biologische Produkte (ohne Pestizide produziert)
- Sehen Sie hin, wenn Bäche unachtsam behandelt werden
- Initiieren Sie selber eine Bachaufwertung



---

### Bachmuschel

Einstmals weit verbreitet, heute vom Aussterben bedroht

### Wasserkraftnutzung an der Rot

Mühlen in Ettiswil und Grosswangen

### Aktivität

Wasserrad zum Laufen bringen