

Im Reich der Rot



Die Aufwertung von Fließgewässern im Rahmen des Bachunterhaltes

Dokumentation am Beispiel der Rot
im
Naturlehrgebiet Buchwald, Ettiswil LU
2015

Vorwort

Die Rot im Naturlehrgebiet Buchwald wurde im Spätsommer 2014 punktuell im Rahmen des Bachunterhaltes aufgewertet. Grössere Eingriffe wurden auf der Seite des Naturlehrgebiets vorgenommen. Es war nicht die Intention, die Rot auf der ganzen Länge aufzuwerten, denn das hätte im Bezug auf die Topografie, auf vorhandene Infrastruktur und auf wertvolle Uferbäume zu grosse Auswirkungen gehabt. Stattdessen konzentrierten sich die umgesetzten Massnahmen auf die drei Abschnitte „Aufweitung“, „Erosionsufer“ und „Altlauf“.

Dieses Projekt wird den zwei Hauptzielen des Naturlehrgebietes gerecht: Naturschutz und Umweltbildung. Die Palette von Tier- und Pflanzenarten, die von den Aufwertungen profitieren, ist breit. Sie beschränkt sich nicht nur auf das Leben im Wasser, sondern schliesst auch den Uferbereich ein. Die Öffentlichkeit sowie unsere Haupt-Zielgruppe, die Schülerinnen und Schüler, haben neu die Möglichkeit, einen aufgewerteten, lebendigen Bach in seiner ganzen Vielseitigkeit zu entdecken. Als Naturschutzzentrum leisten wir damit einen wichtigen Beitrag für den langfristigen Gewässerschutz.

Die vorliegende Broschüre erläutert kurz die Motivation und die Philosophie der Aufwertung im Naturlehrgebiet und stellt dann die getroffenen Massnahmen fallweise vor. Dabei werden folgende Fragen beantwortet: Warum die Massnahme? Wer profitiert davon? Wie sieht der Unterhalt aus? Was wurde konkret umgesetzt? Somit richtet sich die Dokumentation hauptsächlich an die Verantwortlichen des Gewässerunterhaltes der Gemeinden, aber auch an Planer und weitere Interessierte.

Ein herzliches Dankeschön gilt allen Personen und Institutionen, welche die Umsetzung des Projektes im Naturlehrgebiet Buchwald ermöglicht haben.

Impressum

Texte & Fotos (falls nicht anders erwähnt): Stefan Schilli (Naturlehrgebiet Buchwald) | Projektplanung: Stefan Schilli & Edi Gassmann (fluendo AG) | Ausführung Bauarbeiten: Franz Bucher (Aregger AG) | Begleitteam: Sylvia Durrer (Naturgefahren), Thomas Stirnimann (Natur, Jagd & Fischerei), Thomas Küng (Fischereiaufseher), Peter Wiprächtiger (naturus GmbH), Roman Graf (Vogelwarte) | Finanzierung: Albert Koechlin Stiftung AKS, Dienststelle Volksschulbildung DVS

Grundsätze und Ideen

An den eher kleinen Eingriff (Holzschlag und bauliche Eingriffe: 70'000 Franken, Eingriffslänge total 300 Meter) im Naturlehrgebiet wurden spezifische Anforderungen gestellt.

Die finanziellen Mittel für die Umsetzung des Projektes stammen von einer Stiftung und vom Naturlehrgebiet. Es wurde darauf geachtet, dass die Gelder zum grösstmöglichen Teil direkt in die Umsetzung fliessen. Da die Aufwertungen der Rot im Naturlehrgebiet im Rahmen des Bachunterhaltes durchgeführt wurden, konnte diese Vorgabe erfüllt werden. Denn jede Gemeinde ist grundsätzlich für den Bachunterhalt selbst zuständig. So können kleinere Aufwertungsprojekte mit einer relativ schlanken Planung perfekt angepasst an die lokalen Gegebenheiten durchgeführt werden. Komplexe Vorgaben, die zu einer teuren Planung führen, müssen nicht berücksichtigt werden. Projekte von einigen 10'000 bis einigen 100'000 Franken sind durchführbar. Die Zustimmung der Standortgemeinden, des Kantons (Verkehr und Infrastruktur) und des Fischereiaufsehers sind in der Planungsphase unbedingt einzuholen.

Das Projekt im Naturlehrgebiet ist nicht nur eine ökologische Aufwertung. Es geht vielmehr auch um Anschauungsobjekte, die den Besuchern die verschiedenen Aspekte eines lebendigen Baches vermitteln. Gemäss diesem Grundsatz wurden Massnahmen definiert. Sie sollten gut sichtbar sein und eine gewisse Grösse besitzen. Konkret wurden drei Abschnitte der Rot aufgewertet. Im Auenwald entstand eine Aufweitung, unterhalb der Fussgängerbrücke wurden die Voraussetzungen für ein Erosionsufer geschaffen und der verbaute Altlauf wurde wieder in den Einflussbereich der Rot eingebunden. Dadurch können zentrale Themen wie Dynamik (das Spiel zwischen Erosion und Auflandung), Geschiebehauhalt, Strömungsvielfalt und die Verzahnung zwischen Bach und Uferbereich gezeigt werden.

Gleichzeitig stellen die Massnahmen nachhaltige Techniken bei der Fliessgewässeraufwertung vor. Lenkbuhnen spielen dabei eine zentrale Rolle. Diese relativ neue Technik arbeitet mit Lenkelementen im Bereich der Bachsohle und kann teure Längsverbauungen der Ufer überflüssig machen. Lenkbuhnen erhöhen die Strömungsvielfalt und führen zu einem grösseren Sauerstoffeintrag ins Gewässer. Das Potential für biologische Aktivität nimmt dadurch zu. Zusätzlich wurden Stabilisierungs- und Strukturverbesserungsmassnahmen auf ingenieurbio-logische Weise implementiert. Dies geschah mit Hilfe von Raubäumen, Faschinen und Wurzelstöcken. Damit konnte das so wichtige Totholzangebot im Bach erhöht werden.

Finanzierung

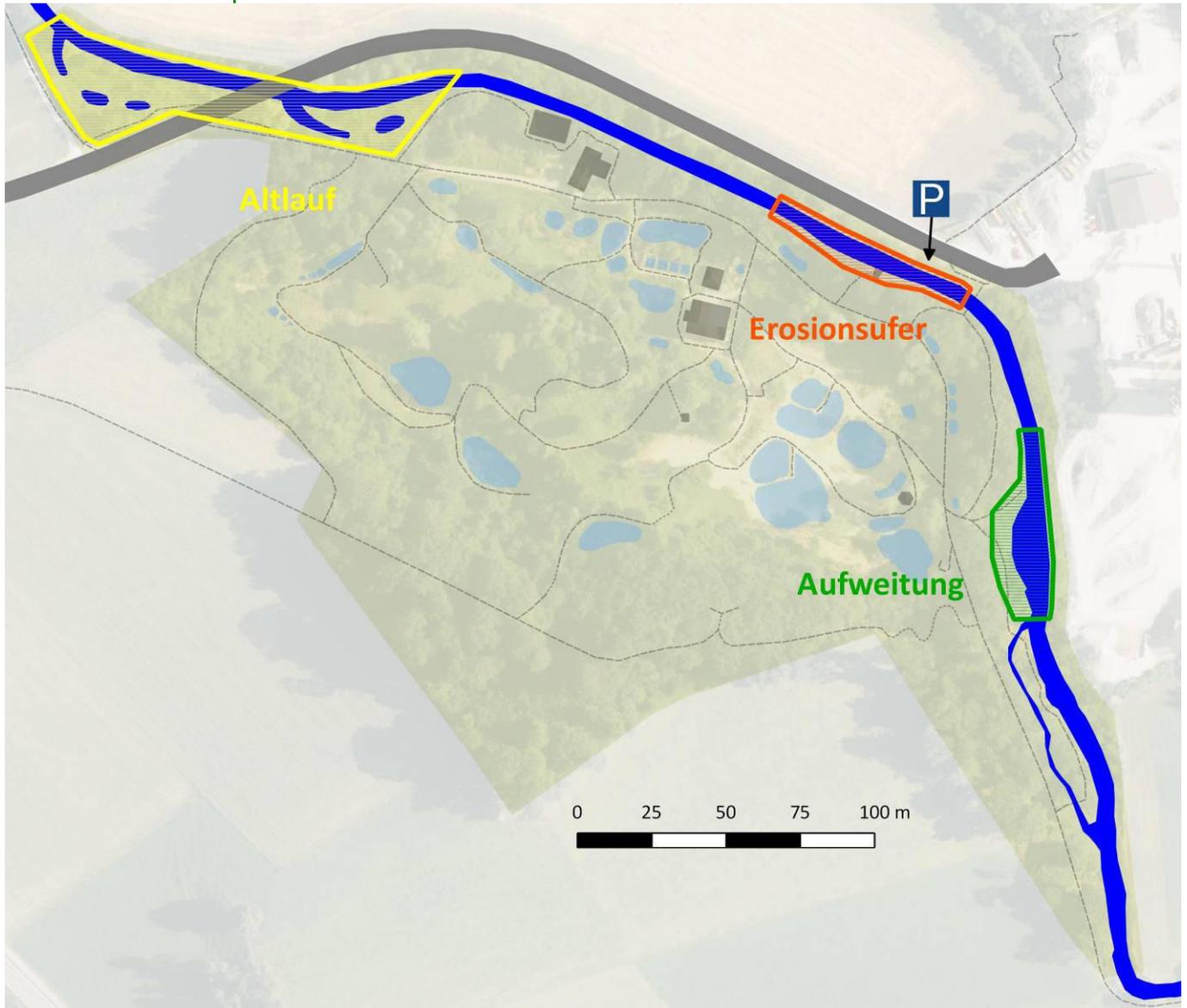
Bildung

Nachhaltigkeit

Plan

Die meisten Massnahmen können vom öffentlichen Wegnetz aus besichtigt werden. Im Naturlehrgebiet gilt ein Wegebot. Bei Bedarf, kann eine Führung zum Thema gebucht werden. Weitere Informationen unter www.naturlehrgebiet.ch.

Der Plan zeigt die drei aufgewerteten Abschnitte.



Wo wurden welche Massnahmen umgesetzt?
→ siehe Massnahmenblätter

	Lenkbuhnen	Raubaum	Wurzelstock	Astlage	Faschine	Entfernung Uferverbauung	Aufweitung	Erosionsufer	Aufwertung Altlauf
Altlauf	x				x	x			x
Erosionsufer	x	x	x	x	x			x	
Aufweitung	x	x	x	x			x		

MASSNAHMENBLÄTTER



Lenkbühne



Raubaum

Seite 6

Seite 8



Wurzelstock



Astlage

Seite 12

Seite 14



Faschine



Entfernung Uferverbauung

Seite 15

Seite 17



Aufweitung



Erosionsufer

Seite 20

Seite 24



Aufwertung Altlauf

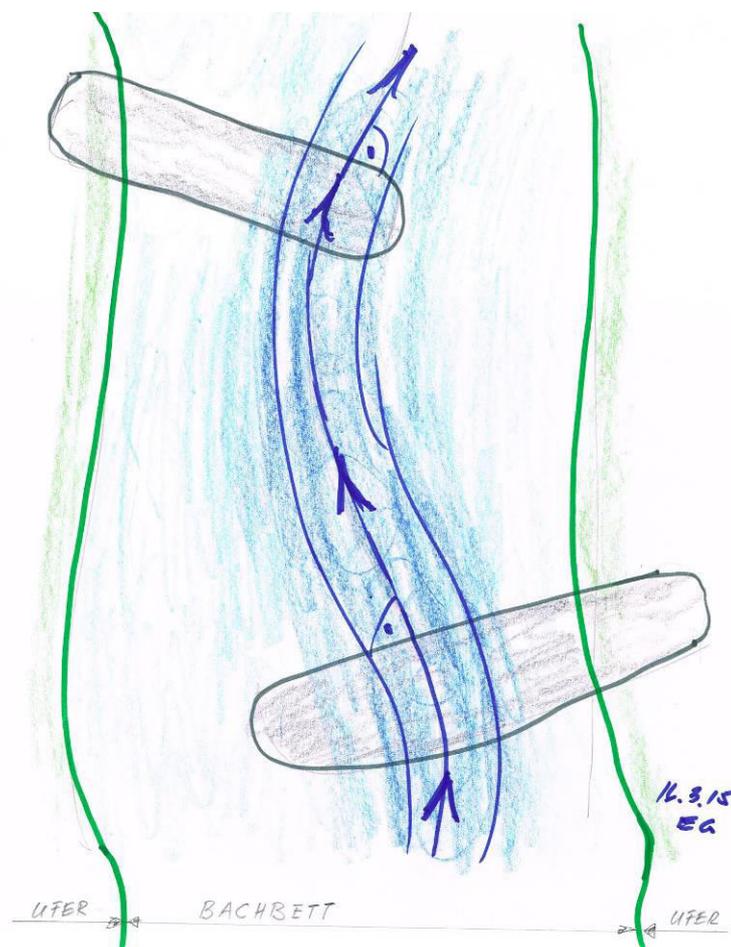
Seite 27

Lenkbuhne

Idee:

Lag der Schwerpunkt von Bachverbauungen früher bei der Böschungssicherung, wird heute vermehrt mit Lenkbuhnen im Sohlenbereich gearbeitet. Diese lenken die Hauptströmung in die Mitte des Baches und führen dadurch zu weniger Erosion an der Böschung. Die Vorteile liegen auf der Hand: Wird mit Lenkbuhnen gearbeitet, kann auf eine teure Längsverbauung der Ufer verzichtet werden. Das hat neben den finanziellen auch ökologische Vorteile, denn das Ufer als Übergangsbereich zwischen Land und Wasser ist ein sehr artenreicher und wichtiger Lebensraum. Zudem führen die Lenkbuhnen zu mehr Strömungsvielfalt.

Das Wasser überströmt die Lenkbuhnen. Dadurch wird der Wasserverlauf im Bachbett geführt und gelenkt: Hohe Wassergeschwindigkeit in der Mitte des Baches, geringe im Uferbereich.



Wer profitiert:

Der Einbau von Lenkbuhnen kommt verschiedensten Organismen zu Gute. Strömungsvielfalt erhöht die Ausprägung der Bachsohle. Davon profitieren nicht nur Kleinlebewesen, die im Sand, im Kies oder unter den Steinen leben, sondern auch Kieslaicher wie beispielsweise die Bachforelle. Durch Verwirbelung gelangt mehr Sauerstoff ins Gewässer. Das bedeutet mehr biologische Aktivität.

Diese führt im Bach zu einem erhöhten Abbau von Schadstoffen – das Selbstreinigungsvermögen steigt. Da der Bach unser Grundwasser infiltriert, sollten wir daran interessiert sein, dass unsere Bäche möglichst lebendiges und sauberes Wasser führen.

Bild links: Die Eintagsfliege *Rhithrogena semicolorata* bevorzugt rasch überströmte Stellen.



Unterhalt:

Einmal erstellt fallen bei Lenkbuhnen keine Unterhaltsarbeiten an. Jedoch sind Kontrollgänge angebracht um den Zustand des Ufers zu überwachen. Das vor allem dort, wo Uferverbauungen entfernt wurden.

Bild rechts: Die köcherlose Köcherfliege *Hydropsyche* bevorzugt eine mässige Strömung um ihre Netze zu bauen (Fotos: Verena Lubini).

Umsetzung im Naturlehrgebiet:

Es sind formwilde Wasserbausteine zum Einsatz gekommen, die bei der Entfernung der Uferverbauungen anfielen. Als diese aufgebraucht waren, kamen Quarsteine zum Einsatz. Ein präziser Einbau ist wichtig, denn die Lenkbuhnen ragen nur wenig zur Sohle heraus und müssen im richtigen Winkel zur Strömung eingebaut werden. Einbindung in den Uferbereich beachten.

Im Ufer eingebundene Lenkbuhne. Gut sichtbar ist die Wasserverwirbelung.



Raubaum

Idee:

Raubäume werden mit Absicht in einem Gewässer platziert und fixiert. Natürlicherweise gelangen Raubäume durch Ufererosion oder Windwurf in ein Gewässer. In unverbauten Bächen ist Totholz je nach Standort häufig und ein unverzichtbarer Bestandteil des Ökosystems. Durch die Wasserverwirbelung in den Ästen verringert sich die Fließgeschwindigkeit, so führt ein Raubaum zu Sedimentation. In der Ingenieurbiologie gilt der Raubaum daher als einfaches und kostengünstiges Mittel um Ufererosion zu verhindern.

Wer profitiert:

Raubäume sind wichtige Rückzugsgebiete für Fische – die Zwischenräume der Äste dienen den Jungfischen als Kinderstube. Hier können sie sich verstecken und profitieren gleichzeitig von der verminderten Strömung und gutem Nahrungsangebot. Auch das Totholz an sich ist ein wichtiger Lebensraum, der von verschiedensten Kleinlebewesen bewohnt und abgebaut wird. So gibt es beispielsweise bei Käfern, Köcherfliegen und bei Zweiflüglern auf Totholz spezialisierte Arten. Aus dem Wasser ragende Äste dienen dem Eisvogel als Ansitzwarten.

Unterhalt:

Ein Raubaum wird mit der Zeit zersetzt. Daher nimmt der Wert des Raubaums als Kinderstube bzw. Rückzugsgebiet für Fische mit der Zeit ab. Deshalb sollten Raubäume periodisch erneuert werden. Nicht alle auf einmal erneuern, sondern gestaffelt vorgehen. Alte Raubäume unbedingt im Gewässer belassen. Organisches Treibgut nicht wegräumen, denn es ist auch ein Lebensraum!

Umsetzung im Naturlehrgebiet:

Um Erfahrungen mit Raubäumen zu sammeln wurden verschiedene Arten der Implementation im Gewässer gewählt. Die Fixierung erfolgte im Normalfall über ein Stahlseil und starken Akazienpfählen (> 20cm Durchmesser), die mindestens 2.5Meter in der Sohle ankern. Die Sicherheit vor einem Abdriften und nachfolgender Verklausungsgefahr bei Hochwasser wurde auf Wunsch der Grundeigentümerin sehr hoch bewertet.



Laub- und Nadelholzpaket quer zur Strömung platziert. Hälfzig im Ufer verbaut, dort mit Akazienpfählen und Stahlseil gesichert und mit Wasserbausteinen beschwert.



Weisstanne mit Wipfel in Strömungsrichtung. Nur am Stamm (Detail kleines Bild) mit Stahlseil an bestehendem Baum gesichert. Der Raubbaum kann bei Hochwasser driften.



Starker Wind hat diese Saalweide geknickt. Bei Bedarf mit Stahlseil am Strunk sichern.

Raubaum mit Wurzelteller (Hasel) wird mit Stahlseil und Akazienpfählen fixiert.



Die einsetzende Auflandung im Bereich des Raubaums ist gut sichtbar.



Strömungsverlauf beeinflusst durch Raubaum und Lenkbuhne.





Laub- und Nadelholz-Paket als Ufersicherung und Strukturelement. An zwei Punkten mit Akazienpfählen und Stahlseilen starr fixiert.



Situation bei mittlerem Hochwasser



Situation 3 Monate nach Einbau. Man beachte die frisch entstandenen Sandbänke.

Wurzelstock

Idee:

Wurzelstöcke ragen mit ihrem Wurzelteiler in ein Fließgewässer, der Stammbereich ist im Ufer oder in der Sohle verankert. Durch die relativ starre und massige Struktur wird die Strömung abgelenkt. Neben den Wurzelstöcken bilden sich Kolke und im Strömungsschatten landen Sedimente auf. Zusätzliches Element in der Totholzpalette eines Baches.

Wer profitiert:

Wurzelstöcke stellen mit ihren relativ grossen Hohlräumen wichtige Einstände für verschiedene Fischarten dar. Hier können sie sich ausruhen und vor Fress-

feinden (z.B. Graureiher) verstecken. Analog zu den anderen Totholzelementen ist auch der Wurzelstock ein wichtiger Lebensraum für Kleinlebewesen. Beispielsweise gibt es spezialisierte Köcherfliegen, die in ihrem Entwicklungszyklus auf das Vorhandensein von Totholz im Wasser angewiesen sind. Mit zunehmender Zersetzung bietet der Wurzelstock neue Nischen und Lebensräume für viele weitere Arten.

Die Köcherfliege *Lype reducta* ist auf Totholz angewiesen. Ihre Larven minieren in morschem Holz (Foto: Verena Lubini).



Unterhalt:

Als Einstand für Fische verliert auch der Wurzelstock mit zunehmendem Zersetzungsgrad seinen Wert. Alle paar Jahre die Situation vor Ort prüfen und gegebenenfalls neue Wurzelstöcke platzieren. Alte Wurzelstöcke unbedingt im Gewässer belassen. Organisches Treibgut nicht wegräumen, denn es ist auch ein Lebensraum!

In die Bachsohle eingelassener und mit Akazienpfahl & Stahlseil gesicherter Wurzelstock



Umsetzung im Naturlehrgebiet:

Durch die Bachaufweitungen anfallende Wurzelstöcke wurden falls geeignet wieder verbaut. 1-2 Meter vom Stammfuss wurden beim Fällen belassen. Die Wurzelstöcke sind mit dem Stammfuss in der Sohle oder in der Böschung verankert und mit Akazienpfahl und Drahtseil gesichert. Beim Einbau in der Böschung kamen zusätzlich Wasserbausteine zum Einsatz.



(v.o.l.n.u.r.): Aushub von steinigem Material. Eindrücken des cirka 5m langen Akazienpfahls. Drahtseil wird an Wurzelstock fixiert. Mit Greifer wird Wurzelstock unter Wasser gehalten und mit dem Stahlseil am Akazienpfahl fixiert (Fotos: Franz Bucher).



Astlage

Idee:

Astmateriale wird lagenweise in die Böschung eingebaut. Nur die Astenden schauen ins Wasser. Dadurch wird die Fließgeschwindigkeit gesenkt, was im Uferbereich wünschenswert ist. Eine weitere Möglichkeit Strukturen und Totholz in den Bach zu bringen.

Wer profitiert:

Das tote Astmateriale stellt viele kleine Hohlräume zur Verfügung, die tief in die Böschung eindringen können. Organismen, die auf Totholz angewiesen sind, profitieren hier ebenso wie Kleinlebewesen, die strömungsschwache Bereiche mögen. Fische können hier einen Einstand finden. Die Astlage wirkt wie ein Rechen, hier bleibt eine Menge Treibgut hängen. Diese Ansammlungen sind interessante Lebensräume. Wasseramseln können von hier ihre Tauchgänge starten.

Unterhalt:

Die Astlage wird mit der Zeit zersetzt, womit die Strukturen verloren gehen. Hat die Astlage eine Funktion als Uferschutz, so sollte ihre Funktion periodisch überprüft werden. Ist ein Ersetzen angezeigt, altes Materiale im Gewässer belassen. Organisches Treibgut nicht wegräumen!

Umsetzung im Naturlehrgebiet:

Es konnten zwei Astlagen implementiert werden. Beide mit totem Laubholz, das nicht wieder ausschlägt (keine Weiden). Eine mit relativ grobem, die andere mit feinem Astmateriale. Die verschiedenen Lagen wurden jeweils diagonal versetzt

ingelegt, angefangen mit einer Lage schräg gegen den Strom. Die Lagen haben ein leichtes Gefäll nach hinten. Überschüttet wurden sie mit Aushubmateriale. Die feinere Astlage wurde zusätzlich mit Wasserbausteinen gesichert.

Die Äste reichen gut zwei Meter in die Böschung. Die feine Wasserverwirbelung, ausgelöst durch die Astlage, ist gut erkennbar.



Faschine

Idee:

Faschinen sind zu langen Bündeln gebundene Ruten. Üblicherweise dienen sie der Ufersicherung. Sie erhöhen aber auch den Strukturreichtum und das Totholzangebot in einem Bach.

Wer profitiert:

Faschinen sind interessante Fischunterstände. Das Totholz dient verschiedensten Kleinlebewesen als Lebensgrundlage. Die Hohlräume werden als Verstecke benutzt. Die Wasseramsel startet von hier aus gerne ihre Tauchgänge.



Die Wasseramsel benötigt Ansitzwarten für ihre Tauchgänge (Foto: Wikipedia).

Unterhalt:

Faschinen aus Totholz zersetzen sich und müssen daher periodisch ausgewechselt werden. Beim Ersetzen Bindematerial entfernen und Totholz im Bach belassen. Organisches Treibgut nicht wegräumen!

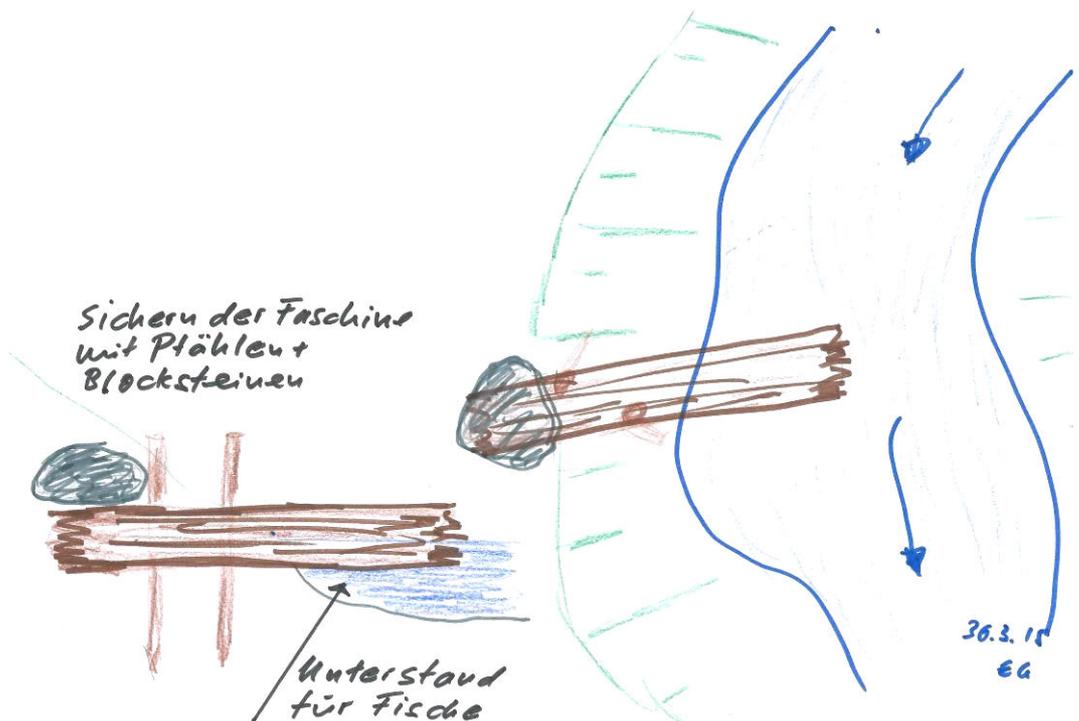
Umsetzung im Naturlehrgebiet:

Faschinen aus Haselruten wurden an drei Stellen verbaut. Die Montage erfolgte quer zum Fließgewässer mit leichtem Winkel gegen die Strömung. Zwei Faschinen eng nebeneinander wurden zur Hälfte in der Böschung eingebaut und mit Wasserbausteinen beschwert.

Die Faschinen aus Haselruten sind mit Metallbändern zusammengebunden.



Einbauen einer toten Faschine quer zum Wasserlauf.



Entfernung der Uferverbauung

Idee:

Ein naturnaher Bach muss mit seinem Ufer interagieren können. Der Geschiebehaushalt kann nur funktionieren, wenn der Bach Material erodieren und anderswo wieder ablagern darf. Durch die Interaktion mit dem Ufer erhöht sich die Breitenvariabilität. Verschiedene Breiten führen zu unterschiedlich starker Strömung. Je nach Strömung werden unterschiedliche Korngrößen sedimentiert – Ausprägung und Tiefenvariabilität der Sohle nehmen zu.

Wer profitiert:

Durch die Entfernung der Verbauung entsteht viel Raum, der durch Uferpflanzen besiedelt werden kann. Die Interaktion von Bach und Ufer erhöht nicht nur die Vielfalt im Bach sondern auch die am Ufer. Nach einem Hochwasser werden Uferabschnitte erodiert und somit wieder in ein ursprüngliches Sukzessionsstadium versetzt. Davon profitieren Pioniere unter den Tieren und Pflanzen wie beispielsweise Wildbienen oder Lichtbaumarten wie Weiden – was wiederum den Biber freut.

Unterhalt:

Eine Interventionslinie definiert, bis wie weit der Bach das Ufer erodieren darf. Ist Handlungsbedarf angezeigt, kann mit geringem Aufwand beispielsweise in Form von Raubäumen, Abhilfe geschaffen werden.

Der Unterhalt des natürlichen Ufers beschränkt sich im Interaktionsbereich des Baches auf ein Minimum. Denn der Bach gestaltet hier das Ufer. Besonders wertvoll sind Ufer, die teilweise offen sind. Bei fehlender Erosion ist eine Pflege notwendig, falls das Ufer offen gehalten werden soll.

Der Biber hinterliess 2014 seine Spuren im Naturlehrgebiet. Eine Besiedlung ist nur eine Frage der Zeit. (Foto: Wikipedia)



Ein vielfältiges Ufer ist am Entstehen.

Umsetzung im Naturlehrgebiet:

Auf total cirka 115 Metern oberhalb und unterhalb der KIGRO-Brücke wurde die Uferverbauung zwischen der Rot und ihrem Altlauf entfernt. Das rechte Rotufer wurde belassen, da mit dem KIGRO-Zubringer erhebliche Sachwerte unmittelbar angrenzen. Der Ausbau der Verbauung schloss auch Blöcke ein, die fast vollständig in der Bachsohle eingelassen waren. Die Wasserbausteine konnten zur Sicherung der Foundation der KIGRO-Brücke auf Altlaufseite wiederverwendet werden. Die in regelmässigen Abständen in der Bachsohle eingebundenen Lenkbuhnen sorgen dafür, dass die Hauptströmung in der Bachmitte verläuft und das nun ungeschützte Ufer entlastet wird.

Der Einbau der Sicherung unter Brücke war für den Maschinisten infolge der knappen Platzverhältnisse eine grosse Herausforderung. Die Krone der Sicherung wird als Fussweg benutzt.



Die Lenkbuhnen sind hier nur zum Teil sichtbar, denn sie sind in das Ufer eingebunden.





Erste Bilderreihe:
Situation vor und
nach dem Eingriff
oberhalb der KIGRO-
Brücke



Zweite Bilderreihe:
Situation unterhalb
der KIGRO-Brücke



Aufweitung

Idee:

Die meisten Fließgewässer bei uns wurden, um Kulturland zu gewinnen, in ein künstliches Korsett gezwängt. Das Wasser sollte schnellst möglich abgeführt werden. Doch schnellere Fließgeschwindigkeiten, verbaute Ufer und triviale Strömungen führen vielerorts zu Sohlenerosion und einer Abnahme der Artenvielfalt. Mit einer ein- oder zweiseitigen Aufweitung kann diesen Problemen entgegengewirkt werden. Die Aufweitung ist so lang wie möglich auszuführen. Sie kann entweder nur initiiert (Uferverbauung entfernen, Anrisse schaffen, temporäre Lenkbuhnen anbringen) oder maschinell ausgeführt werden.

Wer profitiert:

Aufweitungen führen zu einer verbesserten Dynamik, denn Material kann sedimentiert und wieder erodiert werden. Der Bach hat Platz genug, um seinen Lauf selbst zu wählen. Die Strömungsvielfalt ist hoch, Stillwasserbereiche sind möglich und durch Auflandungen kann sich der Wasserlauf verzweigen. Davon profitieren eine ganze Palette von Lebewesen. Kiesiges Sohlensubstrat kann der Bachforelle als Laichgrund dienen. Die Aufweitung dient ihren Jungfischen als Lebensraum. Eingegraben in die Feinsedimente entwickeln sich die Larven des seltenen Bachneunauges. Verschiedene Libellenlarven brauchen Bereiche mit langsamer Strömung. Sie leben im Feinsediment oder im Wurzelbereich von Makrophyten, welche sich hier halten können.

Bild oben links:
Gebänderte Prachtlibelle (Foto: Wikipedia)



Bild oben rechts:
Kleine Zangenlibelle (Foto: St. Schilli)



Bild unten links:
Zweigestreifte Quelljungfer (Foto: St. Schilli)



Bild unten rechts:
Blaufügel-Prachtlibelle (Foto: Wikipedia)





Das erwachsene Bachneunauge frisst nichts mehr. Es pflanzt sich nur noch fort und stirbt. Foto aus dem Naturlehrgebiet 2015.



Bachforellen brauchen gut überströmte, lockere und kiesige Stellen für ihre Laichgruben. (Foto: Wikipedia)

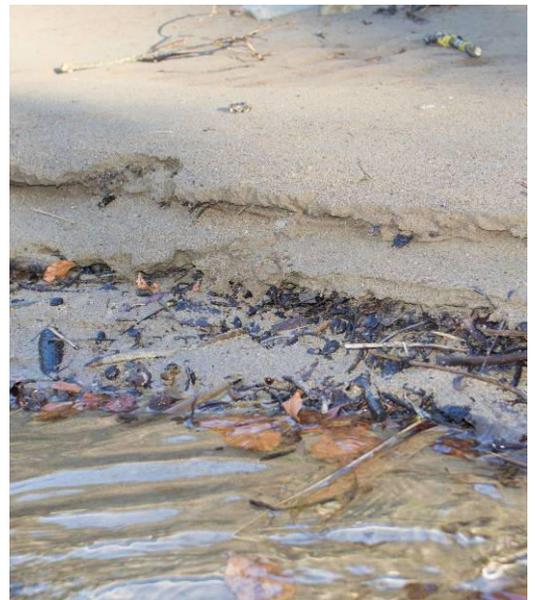
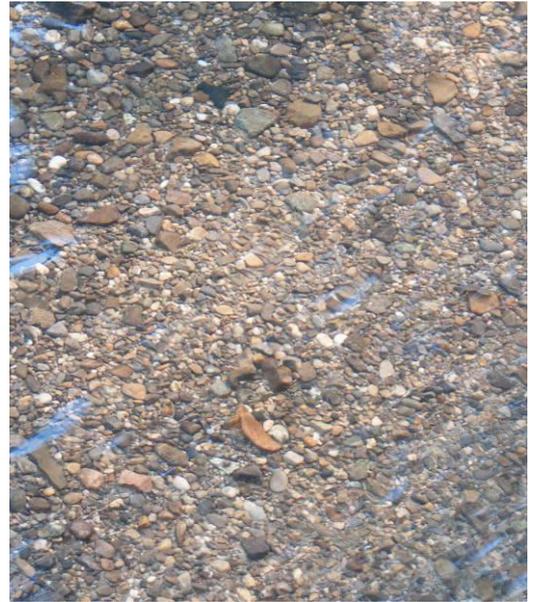
Unterhalt:

Am Ende der der Bauphase ist die Unterhaltszufahrt zu belassen. Muss in Folge unerwünschter Auflandungen maschinell eingegriffen werden, so sollte das nur mit grosser Zurückhaltung getan werden, denn die Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften sind gross. Daher jährlich versetzt in Abschnitten arbeiten. Der Ein- und Ausfluss der Aufweitung ist im Auge zu behalten, denn hier kann es durch die veränderten Strömungsbedingungen zu Erosion kommen.

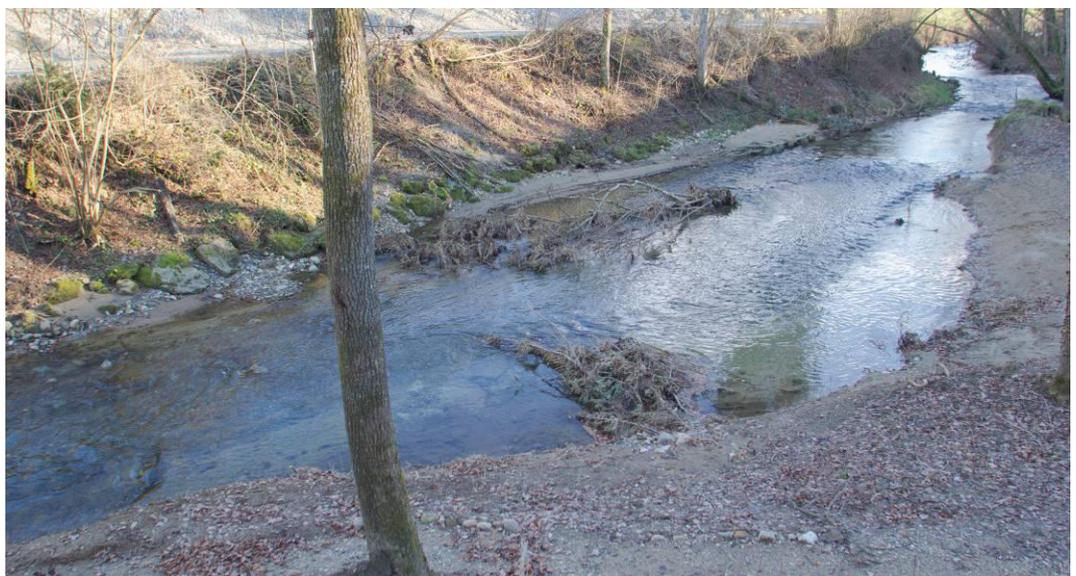
Umsetzung im Naturlehrgebiet:

Die Aufweitung im Auenwald ist cirka 35 Meter lang und nur linksseitig ausgeführt. Rechtsseitig befindet sich eine Uferverbauung mit Blocksteinen. Die Aufweitung wurde maschinell geschaffen, das Aushubmaterial grossmehheitlich vor Ort wieder eingebaut. Das linke Ufer wurde teils als Flachufer und teils als Steilufer ausgestaltet. Mit Hilfe von Lenkbuhnen und Raubäumen wurde eine Niedrigwasserrinne geformt.

Bereiche mit Kies, Sand und Schlick bilden sich aus. Auflandungen werden zum Teil wieder wegerodiert – in der Anfangsphase wechselt die Aufweitung ihr Gesicht ständig.



Niederwasserrinne wird mit Raubäulen und Lenkbuhnen dynamisch geführt.





Erste Bilderreihe:
Situation vor und
nach dem Eingriff
rotabwärts.



Zweite Bilderreihe:
Situation rotauf-
wärts.



Erosionsufer

Der Eisvogel gräbt seine Bruthöhlen in senkrechte, direkt ins Wasser mündende Steilwände. So sind diese besser vor Fressfeinden geschützt. (Foto: Pius Kühne)

Idee:

Ein Fließgewässer interagiert ständig mit seinem Uferbereich. Ist die Belastung durch die Strömung hoch, kommt es zu Erosion. Besonders tritt das bei Aussenkurvensituationen zu Tage. Ein natürlicher Bach braucht einen intakten Geschiebehaushalt damit er seine Eigendynamik aufrechterhalten und die Lebensräume der Bachsohle erneuern kann. Ufererosion ist eine Möglichkeit für den Bach, sich Geschiebe zu besorgen. Ein defizitärer Geschiebehaushalt führt zu Sohlenerosion (Problematik der Grundwasserabsenkung) oder zu einer Verfestigung der Sohlenoberfläche (Lebensraum- und Laichplatzverlust).



Wer profitiert:

Direkt profitieren Arten, die offene Steilwände besiedeln. Ein Spezialist von Prallhängen ist der Eisvogel. Daneben gibt es eine ganze Palette von Wildbienen, die ihre Bruthöhlen in Steilwände bauen. Diese müssen jedoch gut besonnt sein. Indirekt profitieren viele weitere Arten von einem intakten Geschiebehaushalt.



Unterhalt:

Die Ausdehnung des Erosionshangs muss beobachtet werden. Sobald eine Interventionslinie überschritten wird, muss die Erosion durch ingenieurbio-logische Massnahmen gestoppt werden. Sonst ergeben sich keine Unterhaltsarbeiten.

Mit Eisenstangen wurden Löcher ins Ufer getrieben. Diese dienen als Motivationspritze für den Eisvogel. Fast noch wichtiger ist aber, dass er hier ungestört bleibt.

Umsetzung im Naturlehrgebiet:

An einem steilen Uferabschnitt wurden alle Eschen gefällt und Wurzelstöcke ausgebaggert. Ein Teil davon konnte als Strukturelemente verbaut werden. So ergab sich bereits unmittelbar nach dem Eingriff ein stattliches Erosionsufer von 35 Meter Länge. Durch gezielte Strömunglenkung kann der Bach die weitere Gestaltung des Erosionsufers selbst in die Hand nehmen.



30 Meter langes Erosionsufer.



Die einseitig angeordnete Lenkbuhnen-Gruppe am Anfang des Erosionsufers führt längerfristig zu einer Ausprägung der Prallhangstruktur.



Im mittleren Bereich sorgen mehrere Raubäume für eine Stabilisierung des gegenüberliegenden Ufers.

Situation vor und nach dem Eingriff. Sofort fällt das lebendige Wasser im zweiten Bild auf. Hervorgerufen wird es durch die Lenkbunnen, die das Wasser an das Erosionsufer drücken.



Die Beobachtungsplattform bietet einen guten Überblick.



Aufwertung Altlauf

Idee:

Altläufe und andere bachbeeinflusste Nebengewässer sind sehr wertvoll. Zusammen mit dem dynamischen Bach bilden sie eine Aue. Auen gehören zu den artenreichsten Lebensräumen. 90% der Schweizer Auen wurden durch Trockenlegung und Begradigungsmaßnahmen zerstört. 50% der Arten der Schweiz leben in Auen, obschon diese nur 0.5% der Landesfläche ausmachen. Dies zeigt die grosse Bedeutung der noch vorhandenen Auen. Altläufe und andere bachbeeinflusste Nebengewässer sind heute vielerorts vom eigentlichen Bach isoliert, da diese verbaut und oft auch abgesenkt wurden. Altläufe können aufgewertet werden, indem die Verzahnung mit dem Bach vergrössert wird. Zudem sollte sichergestellt werden, dass der Altlauf in den Hochwasser-Einflussbereich des Baches zurückgebracht wird.

Wer profitiert:

Altläufe können bei Hochwasser überflutet werden. Dabei werden sie durch die Dynamik immer wieder neu gestaltet. Die Nährstoffversorgung ist hoch und dementsprechend üppig bewachsen sind Altläufe. Es bildet sich ein Mosaik aus Sträuchern, Bäumen, blütenreichen Hochstaudensäumen, Schilf und mehr oder weniger offenen Stillwasserbereichen. Hier leben verschiedenste Arten. Neben Insekten und Mollusken gehören sicher die Amphibien und Reptilien zu den Gewinnern. Besonders zu erwähnen sind Pionierarten, die temporäre Gewässer besiedeln. Aber auch die typischen Bachlebewesen wie Fische und Kleintiere benützen die Stillgewässer als Rückzugsgebiete.

Unterhalt:

Altlaufbereiche müssen, sofern sie nicht im Einflussbereich eines Fließgewässers liegen, periodisch gepflegt werden. Als Zielvorgabe gilt ein eng verzahntes Mosaik von verschiedensten Lebensräumen. Von sonnig bis schattig sollte alles vorhanden sein.

Gelbbauchunke, Ringelnatter und Grasfrosch profitieren vom aufgewerteten Altlauf und seinen Stillgewässern. (Fotos: Marlène Wenger, Wikipedia, Stefan Schilli)



Bild oben:
Sonniger Altlaufbereich mit unverbauten Ufern, Lagune und temporären Stillgewässern. Die Unterhaltszufahrt am rechten Bildrand ermöglicht den Einsatz von Maschinen wie Bagger oder Balkenmäher.

Bild unten:
Der abgeflachte Uferbereich wird periodisch überflutet.

Pflegehinweise:

- Nur partiell und gestaffelt mähen und entbuschen.
- Wiesenähnliche Vegetation kann einmal im Jahr ab Sommer gemäht werden (gestaffelt je zur Hälfte oder alles auf einmal mit 30% Altgras).
- Blumenreiche Hochstaudensäume nur halbschürig im Herbst mähen.
- Ufersaum (Streifen direkt am Wasser) nicht mähen, denn er bildet gute Versteckmöglichkeiten für Fische und Ausstiegshilfen für Wasserinsekten wie Eintags- und Köcherfliegen und Libellen.
- Mäharbeiten von Hand, mit dem Balkenmäher oder mit einem Trimmer mit Metallblatt ausführen, jedoch nicht mit dem Fadenmäher.
- Entbuschen nur alle paar Jahre im Winter partiell und selektiv (höchstens aber 1/3 der Bestockung).

Bachbeeinflusste Stillgewässer landen auf, denn der Bach lagert hier durch die geringere Strömung Sedimente ab. Zudem wachsen die Stillgewässer durch den hohen Nährstoffeintrag schnell zu. So kann es notwendig sein, diese Bereiche periodisch auszubaggern. Dabei ist äusserst vorsichtig vorzugehen. Nur partiell arbeiten! Sedimente vor Ort wieder deponieren. Nach der Bauzeit ist eine Unterhaltszufahrt zu belassen.



Umsetzung im Naturlehrgebiet:

Der Altlauf im Naturlehrgebiet wurde in den 60er Jahren verbaut. Der Eingang zum Altlauf wird von einer betonierten Sohlsicherung versperrt. Der Hauptlauf wurde abgesenkt und die Ufer mit Blocksteinen verbaut. Der Altlauf lag isoliert neben der Rot. Durch die Entfernung der Längsverbauung konnte der Uferbereich aufgewertet werden. An zwei Stellen wurden Lagunen in den Altlauf gebaut. Diese sind ständig mit dem Bach verbunden. Zudem wurden innerhalb des eigentlichen Altlaufs temporäre Stillgewässer mit verdichtetem Lehmuntergrund angelegt. An einer Stelle wurde der das Ufer zwischen Altlauf und Hauptgerinne abgeflacht. Es wird nun schon bei schwachen Hochwassern überflutet. Der Altlaufbereich im Naturlehrgebiet besteht aus einem sonnigen und einem schattigen Abschnitt.



Erste Bilderreihe:
Situation vor und
nach dem Eingriff
beim schattigen
Abschnitt.



Zweite Bilderreihe:
Situation beim
sonnigen Abschnitt.



Quellen:

- Raubäume fördern Jungfische und schützen gefährdete Fischarten. Aus: Umwelt Aargau, Nr.12 Februar 2001, Seite 7 – 9.
- Totholz bringt Leben in Flüsse und Bäche. Hrsg: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. Juni 2005
- Uferpflege an Fliessgewässern. Merkblätter 1-3. Hrsg: Amt für Umweltschutz Kanton Uri, Klausenstrasse 4, 6460 Altdorf.
- Geschiebe- und Schwebstoffproblematik in Schweizer Fliessgewässern. Schälchli, Abegg + Hunzinger, dipl. Ing ETH / SIA, Fluss- und Wasserbau. Zürich, 3. November 2005.
- Strömungslenkung an der unteren Taverna. Neue Wege im naturnahen Flussbau. Aus: Aqua und Gas, Fachartikel , Nr. 4 2012.
- Lenkbuhne. Aus: Wikipedia, der freien Enzyklopädie. Stand 2014.
- Instream River Training – Naturnaher Flussbau mit minimalem Materialeinsatz. Fachbeiträge Wasserbau und Wasserkraft. Korrespondenz Wasserwirtschaft Nr. 10 2012.
- Pendelrampen – Funktionsweise und Erfahrungen. Praxisbeispiel Scherlibach, Gemeinde Köniz/Kanton Bern. Fachbeiträge. INGENIEURBIOLOGIE 3/2009.
- Renaturierungs- und Unterhaltsarbeiten an Gewässern. Praxishilfe. Hrsg: Departement Bau, Verkehr und Umwelt KantonAargau. Abteilung Landschaft und Gewässer. Oktober 2005.