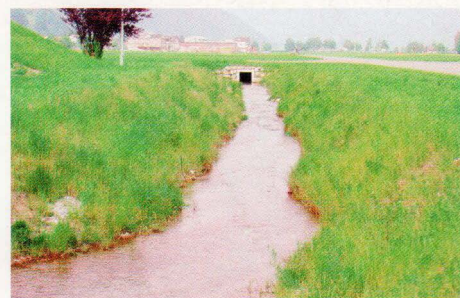
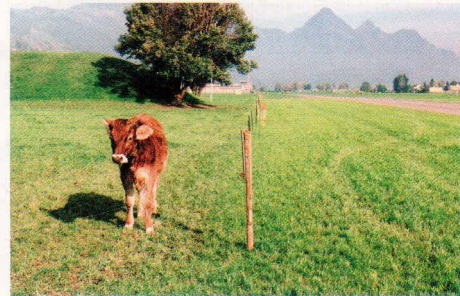


Ökologischer Gedankenfluss im Wasserbau

Eine fiktive Diskussion über Sinn und Zweck ökologischer Planung und Baubegleitung

Revitalisierungen sind heute ein unverzichtbarer Teil des Wasserbaus. Gründe: Umweltbewusstsein, neue Gesetzesartikel und die Erkenntnis, dass Gewässer, die ausreichend Raum haben, bei Hochwasser weniger Probleme bereiten. Doch die ökologische Planung wird sehr oft auf landschaftsgestalterische Massnahmen reduziert. Eine fundierte und zielorientierte ökologische Planung ist aber wichtig, um Fehler zu vermeiden. Das folgende fiktive Gespräch zwischen einer Ingenieurin und einem Ökologen ist realen Situationen nachempfunden und räumt mit gängigen Missverständnissen auf.

Der Dorfbach am Rande der Kleinstadt Beispielingen ist kanalisiert und weist deshalb eine harte Uferverbauung mit spärlicher Vegetation auf. Einige hohe Schwellen im Bach selbst dienen der Sohlensicherung – bei einem Hochwasser würde sonst das Bachbett aufgerissen und ausgespült. Dieser typische Mittellandbach bietet daher seinen Fischen – Bachforellen, Gropfen und Bachschmerlen – einen tristen Lebensraum. Einige der erwähnten Verbauungen sind zudem am Zerfallen, so dass der Hochwasserschutz nicht mehr greift – der Dorfbach ist in den letzten paar Jahren immer wieder über die Ufer getreten. Eine Ingenieurin, Frau Ing, wurde daher beauftragt, ein Hochwasserschutzprojekt zu erarbeiten. Gleichzeitig sollte auch eine Revitalisierung einzelner Bachabschnitte angestrebt werden, um die Lebensbedingungen für die Fische zu verbessern. Im Planungsstadium hatte die Ingenieurin bereits ein Vorprojekt erstellt, das aber mangels hinreichender Berücksichtigung der ökologischen Aspekte von der Bewilligungsbehörde zurückgewiesen wurde. Deshalb soll nun ein Gewässerökologe beigezogen werden, um



1-3

Der Scheidgraben (Kanton Nidwalden) vor und nach der Revitalisierung: Eingedolter Abschnitt im Oktober 1997 (1), derselbe Standort im Mai 2000 unmittelbar nach den Revitalisierungsarbeiten (2) und ein Jahr später im Mai 2001 (3; Bilder: Aqua Plus)

Hauptplanungsschritt	Teilplanungsschritt	Arbeiten der Gewässerökologen	Arbeiten der Ingenieure
1) Ist-Zustands-Analyse	a) Identifikation (strukturell und funktionell)	Erfassen des ökologischen Wertes <i>Kartierung der Fischhabitate, elektrische Befischung</i>	Erfassen der hydrologischen und der wasserbaulichen Verhältnisse <i>Abklärungen zur Abflussdynamik</i>
	b) Bewertung (strukturell und funktionell)	Vergleich zwischen Ist-Zustand und Referenz-Zustand (etwa Natur- Zustand), beispielsweise anhand einer Defizitanalyse <i>Berechnung eines Habitatindex Beurteilung, inwieweit die Habitatansprüche der vorhandenen Fischarten erfüllt sind</i>	Vergleich zwischen Ist-Zustand und Soll-Zustand (etwa bezüglich Hoch- wasserschutz), beispielsweise anhand einer Defizitanalyse <i>Beurteilung des Zustandes der Verbauungen Abschätzen des Schadenpotenzials</i>
	c) Abschätzen des Revitalisierungspotenzials	Aufzeigen von möglichen Revitalisie- rungszielen zur Erhöhung der ökologischen Funktionsfähigkeit unter Berücksichtigung der einschränkenden Randbedingungen <i>Vernetzung der verschiedenen Lebensräume der Fische</i>	Aufzeigen der einschränkenden Rand- bedingungen <i>Ausweisen notwendiger Sohlensicherungen</i>
2) Zielsetzung	a) Setzen von Prioritäten	Bewertung der möglichen Revitalisie- rungsziele bezüglich ihres ökologischen Nutzens <i>Berechnung des Gewinns an neuer Bachstrecke bei Beseitigung eines Aufstiegshindernisses</i>	Bewertung der möglichen Revitalisie- rungsziele bezüglich ihrer Machbarkeit <i>Einschätzen der Auswirkungen bei Entfernen bzw. Ersetzen des Aufstiegs- hindernisses</i>
	b) Klare Zielformulierung	Definition der ökologischen Ziele <i>Wiederherstellung der Durchgängig- keit für die Fische</i>	Definition der wasserbaulichen Ziele <i>Wiederherstellen eines stabilen Zu- standes der Bachsohle</i>
	c) Formulierung der Erfolgskriterien	Definition der Parameter, anhand deren der Zielerfüllungsgrad im Rahmen der Erfolgskontrolle bewertet werden soll <i>Fischaufstieg</i>	<i>Sohlenerosion</i>
3) Massnahmen	a) Formulierung	Definition der potenziell möglichen Massnahmen <i>Bau einer Blockrampe</i>	
	b) Bewertung	Bewertung der potenziell möglichen Massnahmen hinsichtlich der Erfüllung der ökologischen Ziele bzw. des ökologischen Nutzens <i>Aufzeigen, welche Fischarten die Block- rampe bei verschiedenen Bedingungen (etwa Abflussverhältnisse, Gefälle der Rampe) überwinden können</i>	Bewertung der potenziell möglichen Massnahmen hinsichtlich der Erfüllung der wasserbaulichen Ziele bzw. bezüg- lich ihrer Machbarkeit <i>Einschätzung der Auswirkungen auf die Sohlenerosion, Schätzung der Baukosten</i>
	c) Setzen von Prioritäten	Etwa anhand von Kosten/Nutzen-Abschätzungen oder Synergien zwischen ökologischen und wasserbaulichen Anforderungen werden Massnahmen priorisiert <i>Erstellen einer Liste mit den potenziell möglichen Massnahmen, sortiert nach den Prioritäten</i>	
	d) Detailplanung	Anpassung der ausgewählten Massnahmen auf die projektspezifischen Bedingungen <i>Festlegen der Lage, der Korngösse, des Gefälles der Blockrampe</i>	
4) Umsetzung		Baubegleitung <i>Überwachung der Einhaltung einer fischgerechten Verteilung des Gefälles in der Blockrampe</i>	<i>Überwachung der Positionierung der Stein- blöcke</i>
5) Erfolgskontrolle	a) Analyse des neuen Ist-Zustands	analog den Schritten 1a und 1b	
	b) Bewertung	Analyse der Zielerfüllung anhand der definierten Parameter <i>Kontrolle des Fischaufstiegs</i>	<i>Kontrolle der Sohlenerosion</i>
	c) Formulierung von Verbesserungsmassnahmen	Definition von ergeifender Massnahmen <i>Erhöhung der Mächtigkeit der Kiesauflage auf der Blockrampe</i>	<i>Verbesserung des Kolk-schutzes am Fuss der Blockrampe</i>

4

Vereinfachte Darstellung der Planungsschritte eines Revitalisierungsprojektes. In der Realität ist dieser Prozess deutlich komplizierter, insbesondere weist er mehrere Rückkoppelungen auf. Die kursiv geschriebenen Textstellen sind konkrete Beispiele von Arbeiten, die innerhalb des jeweiligen Planungsschritts zu erledigen sind. Diese Beispiele orientieren sich am fiktiven Grobziel «Verbesserung der fischökologischen Verhältnisse»

das Projekt zu prüfen und konkrete Verbesserungsvorschläge anzubringen.

Frau Ing und der angefragte Ökologe, Herr Öko, treffen sich, um die ökologische Planung zur Revitalisierung des Dorfbachs zu diskutieren. Andere Aspekte wie etwa die Problematik des Landerwerbs, die sich vorwiegend auf politischer Ebene abspielen, aber auch die landschaftsgestalterische Wirkung und der Erholungswert der Flüsse werden im folgenden Gespräch ausgeklammert (Bilder 1–3).

Nach einer kurzen Begrüssung kommen die beiden Fachleute gleich zur Sache:

Ing: Zugegeben, ich war schon sauer, als mein Projekt abgewiesen wurde. Da gibt man sich Mühe...

Wenigstens hat mich der Kanton nicht im Stich gelassen und mir einige Adressen von Beratungsfirmen angegeben. Deshalb sind Sie nun da, Herr Öko. Mein Projekt ist nämlich, wie mir anhand der Kritik des Kantons klar geworden ist, zu stark auf die wasserbaulichen Belange ausgerichtet.

Öko: Gemäss der neuen Wasserbauverordnung muss bei Eingriffen in ein Gewässer der ökologische Zustand deutlich verbessert werden – ansonsten wird das Projekt nicht bewilligt. Das ist heute so.

Ing: Damit wir uns nicht missverstehen: Was meinen Sie mit «Verbesserung des ökologischen Zustandes» eigentlich genau?

Öko: Ich will Ihnen dies gern erläutern. Eine ökologische Verbesserung ist auf vielfache Weise zu erreichen. Beispielsweise kann durch die Entfernung von Schwellen die Durchgängigkeit für die Fische verbessert werden. Zudem kann die Variabilität der Breiten- und Tiefenverhältnisse und damit natürlich auch die Vielfalt der Sohlenstruktur erhöht werden. Weiter besteht die Möglichkeit, im Uferbereich durch eine standortgerechte Bepflanzung das Gewässer ökologisch aufzuwerten. Welche Massnahmen schliesslich angezeigt sind, muss am betroffenen Gewässer selbst beurteilt werden.

Ing: Gut, dann können wir jetzt auf das Projekt zu sprechen kommen. Sie kennen den Dorfbach. Er entspringt im Wald oberhalb der Siedlung, führt durch ein Waldtobel, durchquert schliesslich die Wiese von Landwirt Hans Bauer und fliesst dann durch das Siedlungsgebiet, um wenig später in den Unterdorfbach zu münden. Mit Ausnahme des Abschnittes im Waldtobel weist der Dorfbach ein Trapezprofil mit Blockwurf auf, wobei dieser an einigen Stellen schon arg beschädigt ist.

Öko: Welches sind denn die Hauptzielsetzungen des Projektes?

Ing: In erster Linie geht es darum, die Abflusskapazität zu erhöhen. Dann sollte mit Bäumen und Sträuchern auch eine bessere Einpassung in die Landschaft erreicht werden. Deshalb habe ich mir gedacht, dass man im Bereich der sowieso extensiv genutzten Wiese eine Aufweitung schaffen könnte, quasi als Retentionsraum. Das müsste eigentlich in Ihrem Sinne sein. Zudem könnte man dann die Schwellen entfernen und...

Öko: Nicht so schnell. Bevor wir uns über die Massnahmen unterhalten, müssen wir wissen, welche ökologischen Werte noch vorhanden sind und was für Mängel bestehen. Wir müssen also zuerst eine Ist-Zustands-Analyse durchführen. Diese umfasst unter anderem eine auf ökologischen Kriterien basierende Beurteilung der Gewässermorphologie. Dabei reicht aber eine allgemeine ökomorphologische Aufnahme nicht aus.

Da es sich beim Dorfbach um ein Fischgewässer handelt und diese Tiere Indikatoren für die strukturelle Integrität eines Fliessgewässers sind, müssen fischökologische Aspekte erhoben werden. Zudem ist es wertvoll zu wissen, welche anderen Tier- und Pflanzenarten in und um das Gewässer vorkommen.

Die Aufnahme des heutigen Zustandes muss anschliessend nach ökologischen Kriterien bewertet werden. Diese Bewertung erlaubt uns dann – im Vergleich zu einem Referenzzustand –, die ökologischen Defizite aufzuzeigen. Anschliessend...



5

Eine Ist-Zustands-Analyse erfordert oft nicht nur eine Begehung des betroffenen Gewässers, sondern auch eine den Umständen angepasste Erhebung morphologischer und biologischer Parameter. In Fischgewässern kann auch eine elektrische Befischung notwendig sein (Bsp. Lorze im Kanton Zug). Diese Methode nutzt den Umstand aus, dass Fische von der Anode angezogen werden und sich dadurch leicht fangen lassen. Damit lässt sich vor und nach einer Revitalisierung der Fischbestand erfassen (Bild: Aqua Plus)



6

Der Unterlauf der Bünz im Kanton Aargau zeichnet sich u. a. durch ausgedehnte Erosionsufer aus. Was auf den ersten Blick als begrüssenswertes Zeichen einer Flussdynamik verstanden werden kann, entpuppte sich im Rahmen einer Ist-Zustands-Analyse als folgenschwerer Nachteil: Feinsedimente begünstigen die Kolmation der Flusssohle. Zudem fehlt an diesen Erosionsufern ein Deckungsangebot für die Fische. Die Lösung liegt in einer naturnahen Uferbestockung, die die Erosion vermindert und Unterspülungen der Ufer zulässt (Bild: Aqua Plus)

Ing: Ich verstehe, dass Sie als Ökologe keinen Aufwand scheuen, das Beste für die Natur herauszuholen. Aber sehen Sie sich den Bach doch an. Egal, was wir dort machen, es wird für die Natur doch sowieso besser.

Öko: Das ist vermutlich schon so. Aber das Ziel muss doch sein, das ökologische Potenzial dieser Revitalisierung möglichst auszuschöpfen, natürlich innerhalb der gegebenen Randbedingungen. Zudem sollten bestehende Lebensräume nicht zerstört werden. Das können wir aber nur, wenn wir über eine ausreichend genaue Ist-Zustands-Analyse verfügen (Bilder 5 und 6). Zudem wird man ohne Kenntnis des heutigen Zustandes keine Erfolgskontrolle durchführen und daher nicht klar aufzeigen können, dass sich die ökologische Situation nach dem Eingriff auch tatsächlich verbessert hat (Bild 7).

Ing: Gut. Ich bin einverstanden, fundierte Abklärungen durchführen zu lassen. Bis wann können sie eine Ist-Zustands-Analyse erarbeiten?

Öko: Es ist gut möglich, dass bereits ökologische Daten bei der Gemeinde oder beim Kanton vorliegen und diese für das Projekt verwendet werden können. In diesem Fall reicht eine Begehung aus. Falls wir aber die Grundlagen selber erheben müssen, kann das im ungünstigsten Fall ein Jahr dauern.

Ing: Weshalb denn das?

Öko: Nun, ökologische Erhebungen machen nur Sinn, wenn sie in der richtigen Jahreszeit durchgeführt werden. Wenn wir beispielsweise den Wert des Dorfbaches für die Naturverlächung der Fische erfahren wollen, müssen wir mindestens bis zum nächsten Frühling warten.

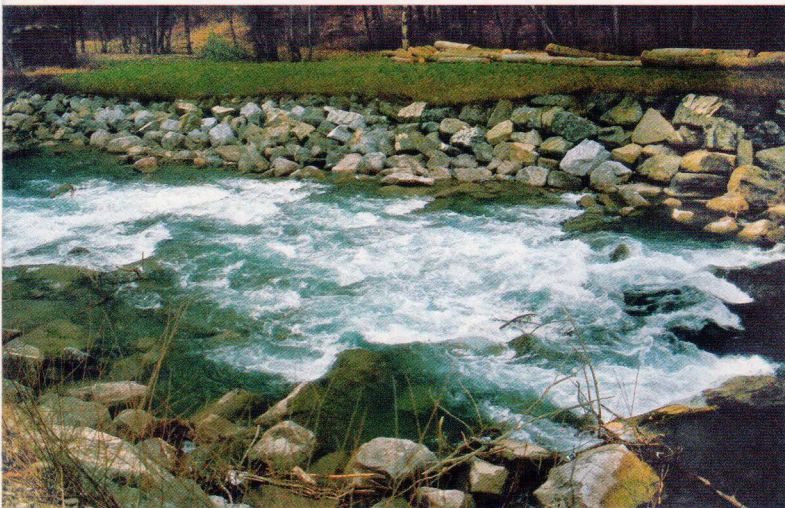
Ing: Also gut, irgendwie werde ich das dem Auftraggeber erklären müssen.

Sie haben noch einen Vergleich zum Referenzzustand erwähnt. Da möchte ich klar festhalten, dass es nicht darum gehen kann, aus dem Dorfbach ein wildes Gewässer zu machen. Der Hochwasserschutz hat absolute Priorität. Da gibt es keinen Spielraum für irgendwelche Experimente.

Öko: So ist das auch nicht gemeint. Der Referenzzustand sollte sich möglichst am natürlichen Zustand orientieren. Im Allgemeinen ziehen wir hierfür historische Karten bei. Ein Vergleich zeigt uns, wo die ökologischen Defizite liegen. Unter Einbezug des ökologischen Potenzials des Revitalisierungsprojektes...

Ing: Es handelt sich um ein Hochwasserschutzprojekt!

Öko: Ja, natürlich... ein Hochwasserschutzprojekt. Also, unter Einbezug des ökologischen Potenzials, das durch die äusseren Zwänge – wie etwa das Raumangebot – definiert wird, lassen sich Prioritäten und damit



7

Für die meisten Probleme gibt es umweltverträgliche Lösungen. Um den Aufstieg vor allem der bedrohten Seeforellen zu ermöglichen, wurde ein unüberwindbarer Absturz an der Engelberger Aa durch diese Blockrampe ersetzt. Sie wurde von einem spezialisierten Wasserbauer ohne Anwendung von Beton gebaut und hat bisher sämtliche Hochwasser schadlos überstanden (Bild: Aqua Plus)

auch spezifische Ziele für die Revitalisierung setzen. Erst wenn diese Ziele definiert sind, überlegen wir uns, wie sie erreicht werden können – welche Massnahmen daher ergriffen werden sollten. Ohne Zieldefinition laufen wir Gefahr, potenzielle Massnahmen nur aufgrund ihrer strukturellen Eigenschaften zu bewerten. Wichtig sind aber ihre funktionellen Aspekte. Bei der Wahl der Massnahmen muss man also nicht nur nach dem «Wie», sondern auch nach dem «Wozu» fragen.

Ing: Das klingt aber reichlich übertrieben. Ein gewisser Pragmatismus wäre sicher angebracht.

Öko: Da haben Sie Recht. In der Praxis wird meist auch, schon aus Zeit- und Kostengründen, pragmatisch vorgegangen. Trotzdem ist ein strukturiertes Vorgehen bei der ökologischen Planung unabdingbar (Tabelle 4, siehe auch «Integriertes Flussmanagement» S. 33). Nur so haben wir einigermaßen die Gewähr, innerhalb der gesetzten Randbedingungen das Bestmögliche für das Gewässer zu erreichen.

Ing: Das sehe ich ein. Unsere Arbeit läuft eigentlich genauso ab. Auch wir müssen zuerst die gegebene Situation analysieren und konkrete Ziele formulieren, bevor wir geeignete Massnahmen ausarbeiten können. Im Grundsatz unterscheiden sich die für den Wasserbau und die Ökologie notwendigen Planungsschritte also kaum.

Wichtig scheint mir, dass die beiden Planungen auf der Ebene der Stufen Zielformulierung und Massnahmen einander angeglichen werden.

Öko: Genau. Der Einbezug des Gewässerökologen in einem möglichst frühen Planungsstadium ist sehr wichtig. Je nach Bedeutung des Projekts gilt dies auch für andere Aspekte wie Landschaftsgestaltung und Erholungsfunktion. Ansonsten riskiert man zeitliche Verzögerungen und zusätzliche Kosten.

Entscheidend ist aber auch, dass die Arbeit des Ökologen mit der Planung nicht abgeschlossen ist. Unsere Erfahrungen haben immer wieder gezeigt, wie wichtig die Anwesenheit des Gewässerökologen während der Bauphase vor Ort ist. Die wenigsten Baufirmen sind wirklich erfahren im naturnahen Wasserbau, deshalb erscheint uns eine ökologische Baubegleitung sinnvoll. Wir sollten auch daran denken, einige Zeit nach Abschluss der Bauarbeiten eine Erfolgskontrolle durchzuführen. Nur so können wir gemachte Fehler erkennen, diese ausmerzen und aus ihnen für künftige Projekte lernen.

Werner Dönni, Dr. sc. nat. ETH, und Fredy Elber, Dr. phil. II, Aqua Plus, Elber Hürlimann Niederberger, Bundesstr. 6, 6300 Zug, admin@aquaplus.ch

Erfolg hat zwei Gründe. Der eine ist Ihre Idee



Allplot FT

*Kunde : PlüssMeyerPartner, Luzern und Zug
Projekt : Geschäftszentrum "Stadthof" in Sursee*

"Beim Allplot schätzen wir insbesondere die effiziente Bearbeitung im 3D und die kompetente Unterstützung durch die Nemetschek Fides & Partner AG."



NEMETSCHKEK
FIDES & PARTNER AG

Distribution und Vertrieb
Nemetschek Fides & Partner AG
8304 Wallisellen, 01 / 839 76 76
3018 Bern, 031 / 998 43 50, www.nfp.ch

Unser Partner in der Ostschweiz
CDS Bausoftware AG, Heerbrugg
071 / 727 94 94, www.cds-sieber.ch

Unser Partner in der Westschweiz
ACOSOFT SA, 1870 Monthey
024 / 471 94 81, www.acosoft.ch