

Wasserbau als Win-Win-Situation: Wo zum Teufel steckt MEIN "Win"?

Sebastian Hackl und Martin Tschannen

Zusammenfassung

Der Kanton Aargau ist das Wasserschloss der Schweiz. Er liegt im Schweizer Mittelland und verfügt über ein Gewässernetz von rund 3'000 km Länge. Geprägt wird das Landschaftsbild durch das Jura-Gebirge und die Folgen eiszeitlicher Gletscherbewegungen, sowie durch die grossen Flüsse (Aare, Reuss, Limmat und Rhein).

In diesem dicht besiedelten, stark strukturierten und intensiv genutzten Raum gilt es die verschiedenen Ansprüche hinsichtlich Hochwasserschutz, Revitalisierung oder Geschiebehaushalt mit einer grossen Anzahl an Akteuren und ihren divergierenden Interessen abzugleichen. Die Kunst ist es die betroffenen Stakeholder einzubinden, zu begleiten und zu informieren, dass sie den Mehrnutzen für sich erkennen und in der Folge auch das wasserbauliche Vorhaben unterstützen.

Analog zur Verschiedenartigkeit der einzelnen Gewässer gibt es auch für Wasserbauprojekte nicht das ideale und immer richtige Vorgehen. Es gibt nicht DEN partizipativen Planungsprozess, der für alle Projekte gilt. Vielmehr ist der jeweilige Lösungsansatz den Bedingungen und Interessen entsprechend zu wählen, um den Nutzen des Projekts und die daraus entstehenden Win-Win-Situationen aus einer abstrakten Ebene mit gut klingenden Schlagworten wie Naherholung, Biodiversität oder Eigendynamik auf eine greifbare und allgemeinverständliche Ebene zu bringen. Das Ziel erachten wir als erreicht, wenn die Stakeholder überzeugt sind, dass das Projekt für sie einen Mehrwert (Win) hat. Wie sich dies in der Praxis widerspiegelt, wird anhand verschiedener Beispiele erläutert.

Ausgelöst durch die energetische Wasserkraftnutzung ist die Geschiebedurchgängigkeit der Reuss heute nicht mehr gegeben. Die aus hochwasserschutztechnischen Gründen notwendige Entnahme von Kies wird mitunter von Naturschutz- oder Fischereiseite kritisch beurteilt. Grundsätzlich sehen wir uns vermehrter Kritik durch ökologische Bedenkenräger bei Eingriffen in unter Schutz stehenden Landschaften ausgesetzt – unabhängig von der durch Monitoring und Messreihen unterstützten Faktenlage.

Die Renaturierung der Bünz in Hendschiken zeigt exemplarisch auf, wie sich der Charakter einer Renaturierung basierend auf neuen gesellschaftlichen Zielsetzungen ändert. Auch die schönste und beste Planung verbessert den Zustand des Bachs nicht, wenn die finanzielle Belastung einer Gemeinde für ein nicht zwingend erforderliches Projekt sehr hoch ist. Auch wenn Investitionen in Infrastrukturbauten (Strassenbau, Hochwasserschutz) vom Stimmbürger grundsätzlich stärker unterstützt werden.

Der Hochwasserschutz im Surbtal ist ein länger dauerndes Projekt, das einer Erinnerung von Mutter Natur bedürfte, um die Bedeutsamkeit für die Region wieder in die Wahrnehmung zu rücken. Wie so oft sinkt das Gefahrenbewusstsein nach einigen Jahren ohne Ereignis wieder und die Umsetzung der Massnahmen, die im Zeitplan weiter hinten angesiedelt sind, wird durch die Überlagerung anderer Interessen, wie beispielsweise Ortsbildschutzüberlegungen, erheblich aufwändiger.

1 Geschiebemanagement an der Reuss oder wenn verschiedene ökologische Akteure gegensätzliche Vorstellungen von "ökologisch" haben

1.1 Ausgangslage

Durch das Wasserkraftwerk in Bremgarten-Zufikon kann das Geschiebe mit dem heutigen Betriebsregime nicht mehr in die untere Reuss transportiert werden und lagert sich oberhalb des Flachsees – im Stauraum – ab. Diese Ablagerungen führen langfristig zu einer Auflandung der Gewässersohle und einer Erhöhung der Hochwassergefährdung.

Massgeblich werden die Ablagerungen vom Geschiebehaushalt in der Kleinen Emme und der oberen Reuss im Kanton Luzern beeinflusst. Bis langfristige verlässliche Aussagen über Geschiebeeintrag und notwendige Entnahmen, bedingt durch die laufenden resp. geplanten Projekte gemacht werden können, wird im Aargau ein kurz- bis mittelfristiges Konzept benötigt, mit dem flexibel auf Veränderungen reagiert werden kann.

1.2 Baggerung 2006

Zur Gewährleistung des Hochwasserschutzes und Verringerung der Sohlaufandung in kritischen Bereichen wurde in den letzten Jahrzehnten stets die Strategie Kiesentnahme gewählt. Im 20. Jahrhundert waren stete Entnahmen die Regel, manchmal sogar in der Form von Baggern auf schwimmenden Flossen. Die letzte grosse Kiesentnahme im Kanton Aargau wurde als Folge des Hochwassers von 2005 Anfang 2006 im Rahmen einer Gewässerunterhaltmassnahme durchgeführt. Mit einer Flusssohlenbaggerung wurden an mehreren Entnahmestellen (Fenster von ca. 120 m Länge, 50 m Breite und einer Tiefe von bis zu fünf Metern) rund 130'000 m³ Kies entnommen. Die Entnahme wurde von einem umfassenden ökologischen Monitoring begleitet, das zum Schluss kam, dass durch die Baggerung keine nachhaltige Schädigung der Organismen-gemeinschaft festgestellt werden konnte. Zudem zeigten die Trübungsmessungen, dass die Gesamttrübung während der Baggerungsperiode gering war und natürliche Regenereignisse wesentlich höhere Schwebstoffkonzentrationen auslösten.



Abb. 1 Kiesentnahme in Jahr 2006; Foto: ALG

Fünf Jahre nach dieser Entnahme zeigte eine zwischenzeitlich erstellte Geschiebehaushaltsstudie, dass die Fenster resp. Löcher in der Sohle der Reuss grösstenteils wieder verfüllt sind und einer erneuten Baggerung aus ökologischer Sicht nichts im Wege steht. Seitens einer kantonalen Fachstelle wurden hingegen Bedenken geäussert, dass die Kiesentnahmen während der Laich- und Brutzeit der Forelle aus gewässerökologischer Sicht aufgrund der starken Trübungen heikel sind. Zur Gewährleistung einer besseren ökologischen Verträglichkeit seien alternative Konzepte zur Geschiebemanagement zu prüfen und auszuarbeiten. Die Frage: "Warum in einem ziemlich stark korrigierten Gewässer wie der Reuss eine geringe

Ein Teil des entnommenen Materials wird der Reuss unterhalb des Kraftwerks wieder zurückgegeben, um das bestehende Geschiebedefizit zu beheben und den Fluss ökologisch aufzuwerten. In den Jahren 2014 und 2015 wurden im Kanton Aargau insgesamt drei Kiesinseln bewirtschaftet und ein grosser Teil des Kieses wie oben beschrieben der Reuss wieder zurückgegeben. Die Arbeiten wurden vom lokalen Fischereiaufseher resp. einem ökologischen Fachbüro begleitet. Eine nennenswerte Schädigung durch die Entnahme konnte nicht festgestellt werden. Die ehemaligen verfestigten Kiesbänke wurden durch die Bewirtschaftung in Flachwasserzonen mit aufgelockertem Kies umgewandelt, was sich grundsätzlich gut als Laichplatz für die Äsche eignet.

1.4 Und wieder hat jemand kein Win

Aus unserer Sicht stellte das Konzept eine Win-Win-Situation dar. Aber eine Naturschutzorganisation war mit der Lösung gar nicht einverstanden, da die Entnahmen immer noch in der Laichzeit und nicht wie früher direkt an der Stauwurzel oberhalb des Flachsees stattfinden. Zusätzlich entstehen im Bereich der Baggerung (innerhalb des Begrenzungsdamms) Trübungen mit der Gefährdung einer Kolmation der ausgebagerten Kiesbank. Zudem ist es nicht zielführend, wenn wertvolle Kiesinseln zerstört werden, obwohl diese keinen Einfluss auf die örtliche Hochwassersituation haben. Die Entnahmen, wenn unumgänglich sollen doch lieber in Form einer Flusssohlenbaggerung analog zur Entnahme 2006 stattfinden, aber nicht im Winter sondern im Herbst. Die Problematik mit dem deutlich höheren Abfluss in dieser Zeit sollten die Wasserbauverantwortlichen beim Kanton technisch lösen können.

Anmerkung: Die nicht unerhebliche und optisch sehr viel intensivere Trübung, die bei der Rückgabe des Kieses entsteht, wurde bisher nicht kritisiert. Auch die Reaktivierung des Geschiebehaushalts in der unteren Reuss bis zur Mündung in die Aare, scheint eine Entnahme von Kies oberhalb der Stauwurzel nicht bei allen Naturschützern zu rechtfertigen.

1.5 Aktueller Stand: Neue Bedingungen bei der Win-Findung

Da die Kraftwerksbetreiber zur Sanierung des Geschiebehaushalts gesetzlich verpflichtet wurden und die Widerstände gegen eine Entnahme zunahmen, fanden im Winter 2015/16 keine Baggerungen statt. Die Sohlauflandungen im hochwassergefährdeten Bereich werden mit zwei neuen Pegelmessstellen überwacht. Neuste Berechnungen seitens der Kraftwerksbetreiber zeigen: mit einer massiven Stauzielabsenkung während eines Hochwasserereignisses kann langfristig ein Teil des Kieses durch die Stauhaltung transportiert werden. Die Auflandungsproblematik wird dadurch entschärft, aber nicht gänzlich gelöst.

Es bleibt zu hoffen, dass im weiteren Dialog jede Interessensgruppe noch ihr persönliches Win findet. Allenfalls wird erst ein kleines Hochwasser bewirken, dass die Diskussion wieder auf den ursprünglichen Punkt, die Hochwassersicherheit fokussiert wird.

2 Revitalisierung Hendschiken oder die Gunst der Stunde

Die Bünz, einer der grösseren Bäche im Kanton Aargau, durchfliesst mehrere Gemeinden in Süd-Nord-Richtung und mündet bei Möriken-Wildegg in die Aare. Der ehemals stark mäandrierende Bach wurde zum Zwecke der Entsumpfung und der Gewinnung von landwirtschaftlichen Flächen im Zuge der Bünzkorrektur Anfang des 20. Jahrhunderts kanalisiert, tiefergelegt und in ein trapezförmiges Gerinne basierend auf dem System Thurnherr gezwängt. Die angrenzenden jetzt intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen wurden drainiert. Unter Berücksichtigung der oberhalb von Hendschiken getroffenen resp. in Ausfüh-

zung befindlichen Hochwasserschutzmassnahmen (z.B. Rückhaltebecken in Wohlen) liegt das 100-jährliche Hochwasser bei rund 60 m³/s.

2.1 Die Absicht den Bach ökologisch zu gestalten

Seit ca. 30 Jahren verändern sich Wahrnehmung und Anspruch an die Gewässer grundlegend. Die geradlinig und monoton geführten Gewässerläufe sollen naturnah saniert werden mit dem Ziel, nebst dem unmittelbaren Gewässerraum auch das gesamte Landschaftsbild nachhaltig aufzuwerten. Durch die Revitalisierungen sollen sowohl die Ansprüche bezüglich Hochwasserschutz, als auch Ökologie und Naherholungsraum befriedigt werden. Begünstigt wurden diese Entwicklungen durch die Natur resp. die Hochwasserereignisse in den letzten 25 Jahren und



die daraus entstandenen Schäden an der Bachverbauung und den angrenzenden Flächen. Besonders das Hochwasser von 1999, das in Möriken die Bünzaue von nationaler Bedeutung geschaffen hat, zeigte die Grenzen der bestehenden Uferverbauungen entlang der Bünz auf dramatische Weise auf. Diese spontane eigendynamische Auenrevitalisierung, welcher auch etwas Infrastruktur zum Opfer gefallen ist, hat die Planungs- und Genehmigungsphase massiv verkürzt.

Abb. 3 Beschädigte Uferverbauung im Brückenbereich

Im Grundsatz war man sich einig, dass eine Revitalisierung der Bünz ökologisch wertvoll ist, sowie das landschaftliche Bild und die Naherholung aufwertet. Um die Absichten zu konkretisieren und zu visualisieren wurden erste Planungen ausgearbeitet, anfänglich in einem eher bescheidenen Rahmen mit dem Anlegen von Strukturen im Gewässerlauf zur Schaffung von Strömungsvielfalt und Unterstandsmöglichkeiten für Fische. Unter dem Eindruck der Hochwasserereignisse, der intensivierten Entwicklung von Renaturierungsprojekten und der Möglichkeit, für ökologisch gestaltete Flächen Subventionen zu erhalten, ergaben sich ganz neue Optionen und Aspekte. In der Folge sollten die Gewässer aufgeweitet und verbreitert werden, sowie die Naherholung berücksichtigt und die Zugänglichkeit zum Gewässer verbessert werden. Später kamen noch Ideen zur Mäandrierung des Laufes und der eigendynamischen Gestaltung innerhalb einer definierten Biodiversitätsbreite hinzu. Nur umgesetzt wurde keine der Planungen, da die kleine Gemeinde ihren Kostenanteil nicht aufbringen konnte, und die Kosten mit den zusätzlichen Aspekten immer weiter stiegen und der Zustand der bestehenden Verbauung immer schlechter wurde.

2.2 Das langersehnte Win für die Gemeinde in einer ansonsten aussichtslosen Kostenspirale

Das änderte sich erst, als festgestellt wurde, dass die beiden bestehenden Brücken über die Bünz wegen ihres auffälligen Zustands bald ersetzt werden müssen und seitens des Bundes begonnen wurde Revitalisierungsprojekte schweizweit finanziell verstärkt zu unterstützen. Besonders hervorzuheben ist die zusätzliche Förderung von 25 Prozent der Projektkosten, wenn dem Gewässer nicht nur der minimale Raumbedarf zugestanden wird, sondern der

Gewässerraum auf Biodiversitätsbreite verbreitert wird. Durch die Vergrößerung des Gewässerraums von 17 auf 37 Meter und die verbesserte Zugänglichkeit für die lokale Bevölkerung konnte der Subventionssatz des Bundes mit Zuschlägen für Biodiversität und Naherholung auf 70 Prozent der förderbaren Kosten erhöht werden. Nach Abzug des Kantonsanteils war der Anteil für die Gemeinde Henschiken für das Revitalisierungsprojekt finanziell sehr interessant. Die Aussicht, mit verhältnismässig geringen Aufwendungen das Gerinne nicht nur zu sanieren, sondern auch aufzuwerten und in Bezug auf die Naherholung einen erheblichen Mehrwert zu erhalten, war die grosse Chance mehrere Wünsche und Probleme auf einmal zu lösen. Trotz Widerstand seitens der Landwirtschaft, die durch die Revitalisierung Land verloren hat, konnte das Projekt dank der starken Unterstützung zügig genehmigt und umgesetzt werden. Win für Ökologie und Gewässerschutz seitens des Kantons, sowie Win für die Gemeinde hinsichtlich Infrastruktur, Naherholung und Finanzen. Sogar die Landwirtschaft profitierte von dem Projekt. Zwar mussten wertvolle Fruchtfolgefleichen „geopfert“ werden, aber andererseits konnte mit dem Aushub kleine Senken aufgefüllt, der Hochwasserschutz, wie auch der Schutz von ungewollter Ufererosion verbessert werden. Zudem kann es für den einen oder anderen Landwirt interessant sein ufernahe Flächen im Gewässerraum zu pachten und damit seine landwirtschaftlichen Direktzahlungen zu optimieren.

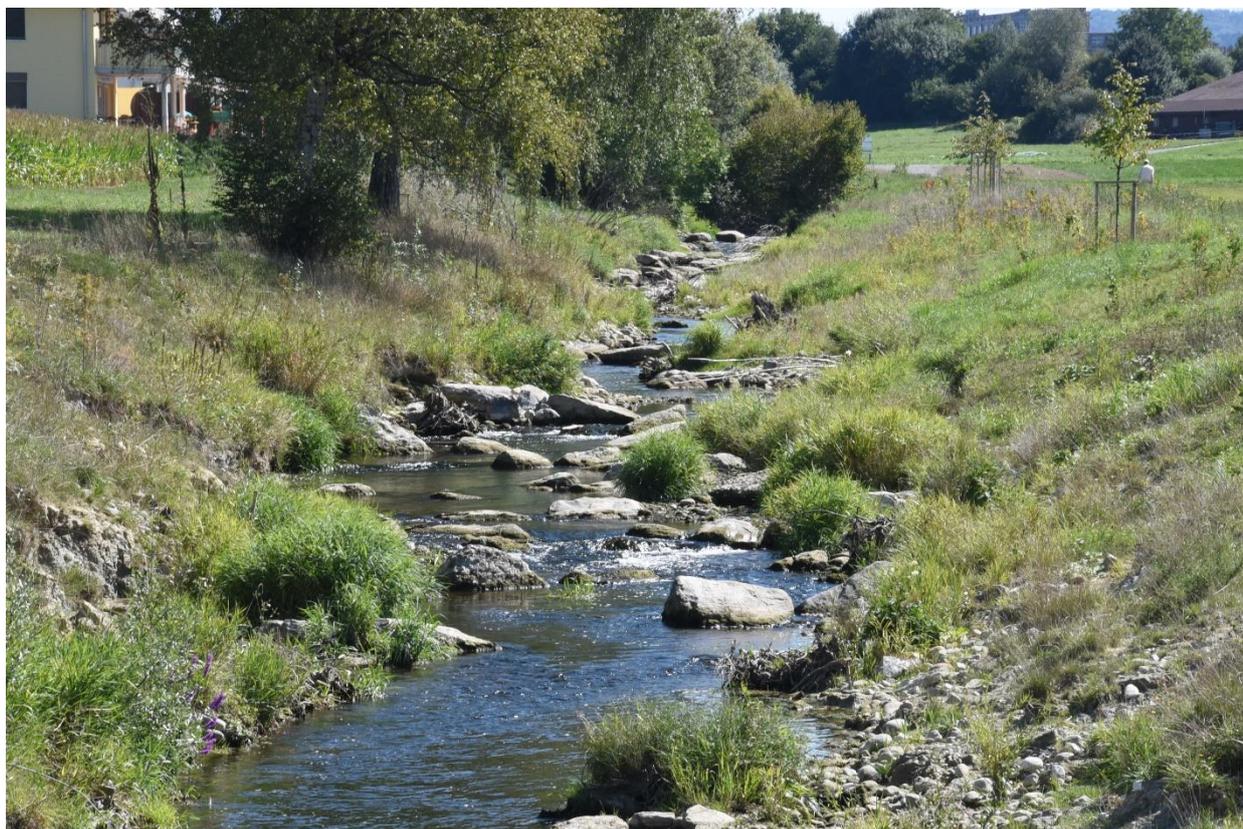


Abb. 4 Renaturierte Bünz in Henschiken; Foto: Thomas Gebert

2.3 Den schnöden Mammon packen, wenn er da ist, denn er bleibt nicht ewig

Aus heutiger Sicht muss angemerkt werden, dass sowohl Gemeinde als auch Kanton ihre Chance erkannt und genutzt haben, denn zwischenzeitlich hat sich die finanzielle Lage beim Kanton zugespitzt, was zu Sparmassnahmen bei Investitionen führt. Auch die Bundessubventionen sind nicht auf alle Ewigkeit garantiert, sondern werden alle vier Jahre neu vereinbart. Entsprechend gilt es, die sich ergebenden Chancen zu nutzen, denn bereits geringe finanzielle

Engpässe bei einem der am Kostenteiler beteiligten Partner können dazu führen, dass ein Projekt stark verzögert oder gar schubladisiert wird.

3 Hochwasserschutz im Surbtal: Die Win-Situation für alle gibt's auch nach 20 Jahren nicht

Die Surb hat ein Einzugsgebiet von 67 Quadratkilometern. Sie entwässert das Wehntal im Kanton Zürich und das Surbtal im Kanton Aargau und mündet in die Aare kurz bevor diese in den Rhein mündet. Die beiden Dörfer Lengnau und Endingen im Surbtal waren Ende des 18. Jahrhunderts die einzigen Ortschaften in der Schweiz, wo sich Juden dauernd niederlassen und eigene Gemeinden gründen durften. Die jüdische Kultur ist in den beiden Dörfern noch immer sichtbar und beide Dörfer sind deshalb als Ortsbilder von nationaler Bedeutung im Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz enthalten.

Die Surb ist gewöhnlich ein zahmer Bach mit einem mittleren Abfluss von 200 Litern pro Sekunde in Lengnau, in der Mitte des Surbtals. Aber die hochgehende Surb hat die



Siedlungsgebiete und insbesondere die Dorfkerne von Lengnau und Endingen immer wieder in starke Bedrängnis gebracht. So beispielsweise auch am 19. Mai 1994, als anhaltende Regenfälle die Pegel an der Surb massiv ansteigen liessen. In Lengnau flossen damals zwischen 35 und 40 m³/s durch das Dorfzentrum. Die Dorfzentren von Lengnau und von Endingen standen unter Wasser.

Abb. 5 Dorfzentrum von Lengnau mit Synagoge am 19.5.1994; Foto: Badener Tagblatt

3.1 Die technische Lösung

Nach Hochwasserereignissen werden einerseits die bestehenden Studien und Projekte aus den Schubladen gezogen und andererseits neue Studien in Auftrag gegeben. Die Randbedingungen bleiben unverändert: auf die geschützten Ortsbilder muss Rücksicht genommen werden und die Projekte müssen zahlbar sein. Alle Studien hielten fest: Effektiven Hochwasserschutz kann man im Surbtal nur erreichen, wenn die Surb in den Dorfkerne von Lengnau und Endingen massvoll ausgebaut wird. Diese Massnahmen sind mit Rückhaltebecken zu kombinieren, um die Spitzenabflüsse auf das ausgebaute Gerinne in Lengnau und Endingen drosseln.

3.2 Der finanzielle und politische Kompromiss

Die Kostenschätzungen für dieses Projekte liessen bei den Finanzpolitikern die Alarmglocken läuten: Viel zu teuer. Es wurde ein schrittweises Vorgehen gewählt. Von 2000 bis 2003 wird die Abflusskapazität der Surb in den Gemeinden Lengnau und Endingen erhöht, die ein risikoloses Abführen eines 20-jährlichen Hochwasserereignisses erlaubte. Die zum Konzept gehörenden Rückhaltebecken blieben nicht vergessen, aber mit den „Staumauern“, dem Begriff den die Surbtaler verwendeten, konnte sich niemand anfreunden.

3.3 Ein Glücksfall und neue Grundlagen

Von 2005 bis 2007 wurde die Gefahrenkarte Hochwasser im Surbtal erarbeitet. Damit standen erstmals objektive Grundlagen für die Beurteilung der Hochwassergefährdung zur Verfügung. Die integrierte Massnahmenplanung hielt ein weiteres Mal fest: Für die Lösung des Hochwasserproblems im Surbtal sind Rückhaltebecken notwendig.

2005 und 2007 erlebte die Schweiz grosse Hochwasserereignisse, aber das Surbtal blieb verschont – ein Glücksfall für das Surbtal. Unter dem Eindruck der Hochwasserereignisse in Nachbarsregionen und mit der Grundlage der Gefahrenkarte erklärte sich der Regionalplanungsverband Zurzibiet bereit, die Planung der Hochwasserschutzmassnahmen zu koordinieren. Unter seiner Leitung wurde das Potenzial von zentralen und dezentralen Massnahmen an der Surb und ihren Seitenbächen untersucht. Insgesamt 24 potenzielle Beckenstandorte wurden untersucht und evaluiert. Es zeigte sich, dass kleine und dezentrale Rückhaltebecken an den Seitengewässern nur das lokale Hochwasserproblem am jeweiligen Seitenbach lösen, aber kaum zur Dämpfung des Hochwasserabflusses an der Surb beitragen.

3.4 Ein Projekt der Region für die Region

Als beste Lösung kristallisierte sich folgende Variante heraus: Je ein Rückhaltebecken oberhalb von Lengnau und Endingen, kombiniert mit einem weiteren massvollen Gerinneausbau beim Dorfeingang Lengnau sowie im Gewerbegebiet von Lengnau. Trotz grosser finanzieller Belastung stimmten die Gemeinden Lengnau und Endingen dem Vorhaben zu. Die übrigen Gemeinden im Surbtal leisteten Solidaritätsbeiträge. Es gelang, das Projekt in der Region zu verankern. Mit der guten Einpassung der Bauwerke in die Landschaft konnten auch die den



„Staumauern“ gegenüber skeptischen Surbtaler vom Projekt überzeugt werden. Am 23. August 2012 wurde mit den Bauarbeiten für das erste Rückhaltebecken begonnen. Genau 2 Jahre später, am 23. August 2014 konnten beide Rückhaltebecken feierlich eingeweiht werden.

Abb. 6 Optimal eingepasst: Rückhaltebecken oberhalb Lengnau; Foto: Martin Tschannen

3.5 Und zum Schluss: noch einmal zurück zum Start?

Mit den Rückhaltebecken sind die Hauptmassnahmen realisiert. Für den integralen Hochwasserschutz in Lengnau fehlt die Sanierung des Abschnitts Dorfeingang, die seit 2012 pendent ist. Die Schwachstelle im Abschnitt "Dorfeingang von Lengnau" bildet das historische Wehr der Oberen Mühle Lengnau mit einem Kleinwasserkraftwerk. Die Wehranlage ist alt und nur noch bedingt funktionstüchtig (Abb. 7). Die Wehrschwelle müsste um einen Meter abgesenkt werden, um die Hochwassergefährdung zu entschärfen. Die Mühlenbesitzer erhalten die Auflage, den Zustand zu sanieren. Ihnen fehlen allerdings die Mittel.

Die einfachste Lösung: Abriss des Wehrs und Einbau einer Blockrampe mit Stilllegung des Kleinwasserkraftwerks. Diese Lösung ist Teil des Projekts Hochwasserschutz Surbtal und kostengünstig zu realisieren. Sie stösst auf Widerstand bei der lokalen Bevölkerung und auch

das Bundesamt für Kultur beantragt wegen dem Ortsbild von nationaler Bedeutung, dass die Wehranlage und der Oberwasserkanal funktional zu erhalten seien.



Abb. 7 Wehranlage Obere Mühle Lengnau nach einem Regen; Foto: Martin Tschannen

Mittlerweile haben die Eigentumsverhältnisse geändert. Die neuen Mühlebesitzer sind bereit, zu investieren und planen eine Erneuerung der Wehranlage. Eine Variante Schlauchwehr anstelle der Blockrampe findet kein Gehör beim eidgenössischen Ortsbildschutz, ein Klappenwehr mit einer Schneckenturbine ist schliesslich bewilligungsfähig. Mit Bundesgeldern sowie mit Beiträgen von Kanton und Gemeinden ist das Projekt finanzierbar und kann ein zweites Mal öffentlich aufgelegt werden. Umweltorganisationen erheben fristgerecht Einsprache und wollen zurück zur Blockrampe, damit der Lachs in Zukunft ungehindert aufsteigen kann. Der Ausgang des Verfahrens ist offen....

4 Fazit

Für den umsetzbaren Hochwasserschutz oder die Gewässerrevitalisierung im 21. Jahrhundert genügt es nicht, nur ein technisch perfektes, ökologisch stimmiges und finanziell tragbares Projekt zu erarbeiten. Vielmehr gilt es, die verschiedenen Interessenvertreter für das Projekt zu gewinnen, indem man ihnen ihr spezifisches Win aufzeigt. Die zunehmenden Vorschriften, die finanzpolitischen Restriktionen und die Aufsplitterung der Interessen vereinfachen diese Aufgabe nicht. Einen Königsweg gibt es aufgrund der Verschiedenartigkeit der Projektbeteiligten und der Gewässer nicht. Kommunikation und Partizipation sind jedoch Schlüsselemente zur erfolgreichen Realisierung.

Literatur

Tschannen, M. (2015). Das Surbtal ist hochwassersicher, Umwelt Aargau Nr. 69, 15-18

Hackl, S. (2013). Geschiebewirtschaftung an der Reuss, Umwelt Aargau Nr. 62, 9-12

Burger, S. (2007). Bünz: Vom Kanal zum dynamischen Bach, Umwelt Aargau Nr. 37, 9-15

Lienert, M. (2006). Die Surb in Endingen und Lengnau, Umwelt Aargau Sondernummer 22, 35-36

Kanton Aargau. Historischer Wasserbau an der Bünz in Othmarsingen, Homepage Kanton Aargau, Stand März 2016

Kanton Aargau. Revitalisierungen an der Bünz, Homepage Kanton Aargau, Stand März 2016

Technische Berichte und Studien zu den Projekten, die im Auftrag und in Zusammenarbeit mit dem Kanton Aargau erstellt wurden

Geschiebebewirtschaftung Reuss Kanton Aargau, Abschnitt Kantonsgrenze bis Kraftwerk Bremgarten, Machbarkeitsstudie, Basler & Hofmann 2012.

Sanierung Geschiebehaushalt, Strategische Planung, Zwischenbericht zu Aare, Reuss, Limmat und Rhein und ihrer Seitengewässer, Kanton Aargau, Abteilung Landschaft und Gewässer, Stand 24. Dezember 2013.

Geschiebebewirtschaftung Reuss, Ökologische Begleitung der Geschiebeentnahme in Obfelden, Bericht, AquaPlus AG, 5. Mai 2015

Flusssohlenbaggerung Reuss 2006, Ökologisches Monitoring: Biologie und Synthese, creato Mai 2007

Baggerungen in der Reuss bei Werd 2006, Online Monitoring der Wassertrübung, Stichproben Wasserqualität, Videoaufnahmen der Flusssohle, Linnex AG, 15. September 2006

Renaturierung Bünz, Technischer Bericht, Bauprojekt, Metron Raumentwicklung AG, Flury Bauingenieure AG, Wilhelm und Wahlen Bauingenieure AG, 2. Juli 2012

Verbesserung der Abflusskapazität der Surb, Gemeinde Endingen, Bauprojekt, Colenco Power Engineering AG, Oktober 1999

Massnahmen zur Verbesserung der Abflusskapazität, Surb, Lengnau, Allgemeines Bauprojekt, Scheidegger + Partner AG, September 2000

Hochwasserschutz Surbtal, Technischer Bericht zum Auflageprojekt, Holinger AG, Baer-locher + Partner AG, Seippel Landschaftsarchitekten, Oktober 2010

Anschrift der Verfasser

Sebastian Hackl
Departement Bau, Verkehr und Umwelt
Abteilung Landschaft und Gewässer
Entfelderstrasse 22, CH-5001 Aarau
sebastian.hackl@ag.ch

Martin Tschannen
Departement Bau, Verkehr und Umwelt
Abteilung Landschaft und Gewässer
Entfelderstrasse 22, CH-5001 Aarau
martin.tschannen@ag.ch