Vernetzung von Aare und Limmat beim Kraftwerk Stroppel

Autor(en): **Christen, Pierre-Yves**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **91 (1999)**

Heft 5-6

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-940053

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Im Fall «Frenke» stehen dabei zuerst Eingriffe im Vordergrund, welche eine Verbesserung der Längsvernetzung bewirken: Hohe Querbauwerke und die flächendeckenden Sohlenverbauungen sollten entfernt werden. Ein weiteres Ziel ist die bessere Vernetzung des Gewässers mit dem Umland: Die Uferbereiche müssen aufgewertet und die Seitengewässer zugänglich gemacht werden. Dies erfordert vor allem raumplanerische Massnahmen, wie z. B. die Ausscheidung ökologischer Ausgleichsflächen.

Literaturhinweise

[1] Vollzug Umwelt, Mitteilungen zum Gewässerschutz, Nr. 27, Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Ökomorphologie – Stufe F (flächendeckend), Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal), Bern, 1998.

[2] *Bühlmann, K.:* Ökomorphologische Bestandesaufnahme der Frenken, Praktikumsbericht, Amt für Umweltschutz und Energie BL, Umweltschutzlabor, Liestal, 1999.

[3] Vollzug Umwelt, Mitteilungen zum Gewässerschutz, Nr. 26, Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Modul-Stufen-Konzept, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal), Bern, 1998.

[4] *Niderhauser, D.:* Ökomorphologische Bestandesaufnahme der Ergolz, Praktikumsbericht, Amt für Umweltschutz und Energie BL, Umweltschutzlabor, Liestal, 1998.

[5] *Peter, A.; Gonser, T.:* Töss als Lebensraum, Eawag news, 44 D, S. 18–22, Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz, Dübendorf, 1998.

Adresse der Verfasserin: *Karin Bühlmann,* Studentin der Umweltnaturwissenschaften, ETH, CH-8092 Zürich; Dr. *Marin Huser,* Amt für Umweltschutz und Energie BL, CH-4410 Liestal; *Thomas Amiet,* Amt für Umweltschutz und Energie BL, CH-4410 Liestal, Dr. *Armin Peter,* Eawag, Forschungszentrum für Limnologie, CH-6047 Kastanienbaum.

Vernetzung von Aare und Limmat beim Kraftwerk Stroppel

Pierre-Yves Christen

Die Limmat mündet bei Untersiggenthal in die Aare. Kurz vor dieser Einmündung befindet sich das unterste Wasserkraftwerk der Limmat, das Kraftwerk Stroppel. Es ist das erste grosse Hindernis für Fische, die von der Aare in die Limmat und weiter Limmat-aufwärts wandern wollen. Zwar existierte eine Fischtreppe; sie erfüllte ihre Funktion aber nicht optimal. Die Treppe wies Höhenstufen von 30 bis 35 cm auf. Dies ist nach neuesten Erkenntnissen zu hoch und erzeugt eine zu grosse Wassergeschwindigkeit: Fische können solche Hindernisse nicht mehr überwinden.

Neue Konzession mit Auflagen

Am 1. März 1995 übertrug der Regierungsrat des Kantons Aargau der Proma Energie AG die Konzession für das Wasserkraftwerk Stroppel. Verbunden mit dieser Konzession waren die Auflagen, die Restwassermenge in der Limmat zu erhöhen und die Vernetzung zwischen Limmat und Aare zu verbessern.

Verschiedene Vernetzungsvarianten

Grundsätzlich waren für eine Verbesserung der Vernetzung drei Varianten möglich:

1. Reparatur und Verlängerung der bestehenden Fischtreppe;
2. Vorschüttung einer naturnahen Blockrampe vor dem bestehenden Wehr;
3. Erstellen eines neuen Umgehungsgewässers am linken Ufer.

Bild 1. September 1997: Die Arbeiten am neuen Umgehungsgewässer sind beendet, das Gerinne wird in Betrieb genommen (Foto *J. Loos,* Wettingen).

Bild 2. Juni 1998: Das Umgehungsgewässer dient Fischen und wirbellosen Kleinlebewesen als Aufstiegskorridor von der Aare in die Limmat (Foto Sektion Wasserwirtschaft, *Pierre-Yves Christen*).

Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass aus ökologischer Sicht Umgehungsgewässer den Fischtreppen vorzuziehen sind. Der Funktionalität der technisch geprägten Fischtreppen sind Grenzen gesetzt. Die notwendigen baulichen Verbesserungen an der Fischtreppe in der Mitte des Flusses wären zudem schwierig, aufwendig und dadurch teuer gewesen. Das Umgehungsgewässer steht in diesem Fall in einem besseren Kosten/Nutzen-Verhältnis und ist überdies günstiger im Unterhalt.

So entschloss sich die Sektion Wasserwirtschaft des Baudepartements aus ökologischen und finanziellen Gründen für ein Umgehungsgewässer. Das neue Gerinne führt auf der linken Seite der Limmat um das Wehr herum. Fische und andere Wassertiere können so die erste grosse Barriere zwischen Aare und Limmat überwinden (Bilder 1 und 2).

Ein neuer Lebensraum entsteht

Ziel des Projektes war es, dass sich das neue Gerinne als eigenständiges Fliessgewässer in die Landschaft einfügt und neue Lebensräume für verschiedene Arten bietet.

Das neue Umgehungsgewässer musste folgende Anforderungen erfüllen:
- natürliche Linienführung;
- asymmetrischer, variabler Querschnitt mit unterschiedlichen Wassertiefen;
- Mindestwassertiefe von 20 cm;
- natürliche, rauhe Gewässersohle;
- keine Schwellen;
- treppenartige Überwindung des Gefälles mit naturnahen, kleinen Blockrampen, maximale Stufen: 10 cm, in Forellenregionen: bis 20 cm;
- nahtloser Übergang der Sohle des Umgehungsgewässers in jene des Hauptgewässers;
- oberflächlicher Zufluss;
- mittlere Fliessgeschwindigkeit: 0,5 bis 0,8 m/s;
- maximale Fliessgeschwindigkeit: 1 m/s, in Forellenregionen: bis 2 m/s;

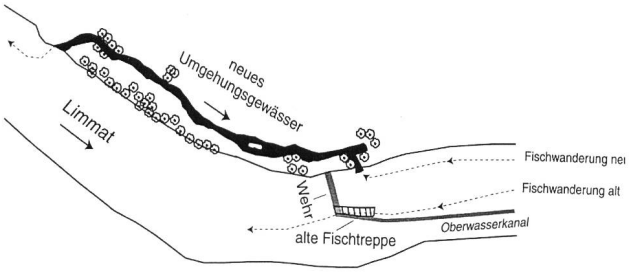


Bild 3. Situationsskizze.

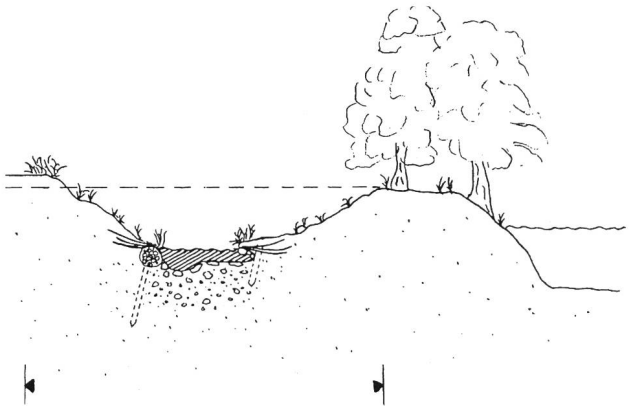


Bild 4. Querprofil.

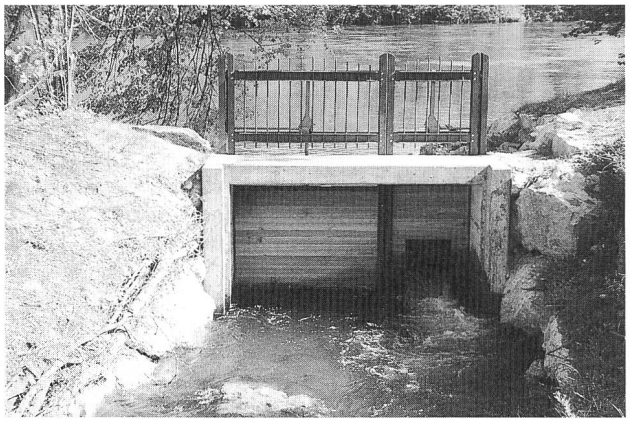


Bild 5. Einlauf der Limmat in das Umgehungsgewässer mit der neuartigen Tafelschütze für die Wasserregulierung (Foto *J. Loos,* Wettingen).

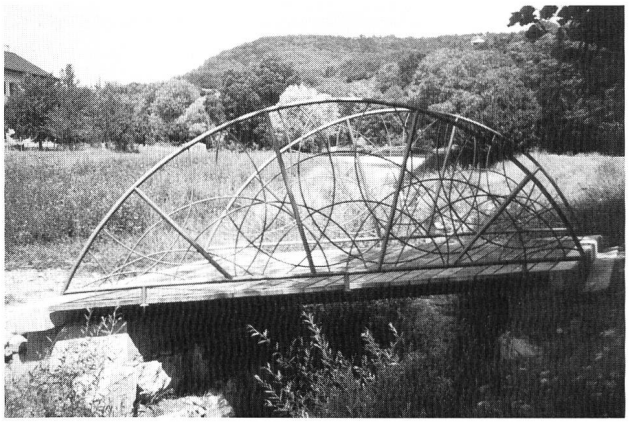


Bild 6. Die neue Brücke über das Umgehungsgewässer (Foto Sektion Wasserwirtschaft, *Pierre-Yves Christen*).

- Fliessgeschwindigkeit in Sohlennähe: 0,2 bis 0,3 m/s;
- Abgabe des gesamten Dotierwassers über das Umgehungsgewässer für eine optimale Lockströmung im Mündungsbereich.

Das neue Gewässer ist etwa 150 m lang, 2 m breit und weist im Mittel eine Wassermenge von 800 bis 1000 l/s auf. Mäandrierende Linienführung (Bild 3), Sohlenverbreiterungen, Inseln, Buhnen, Becken, Unterschlüpfe, Neigungsänderungen in der Böschung und andere Elemente (Bild 4) bilden unterschiedlichste Lebensräume und tragen dazu bei, dass das neue Fliessgewässer ein attraktives Landschaftselement wird. Die steileren Böschungsabschnitte wurden durch ingenieurbiologische Massnahmen oder deren Kombination mit wild verlegtem Blockwurf realisiert. Das bestehende Ufergehölz wurde im Projekt integriert und mit einheimischen Pflanzen ergänzt. Die Kosten des Projektes beliefen sich auf 130 000 Franken, inklusive Landerwerb.

Schwierige Wasserregulierung

Um seiner Funktion als Lebensraum und Wanderkorridor zwischen Aare und Limmat gerecht zu werden, muss das neue Gerinne während des ganzen Jahres genügend Wasser führen. Der Wasserstand der Limmat, die das neue Gerinne speist, schwankt jahreszeitlich bedingt stark. Gemeinsam mit dem Planer wurde deshalb zum ersten Mal eine dreiteilige Tafelschütze konzipiert (Bild 5). Sie ist unabhängig vom Wasserstand der Limmat und kommt ohne komplizierte und aufwendige Steuerung aus. Dies garantiert bei Hoch-, Mittel- und Niederwasser in der Limmat eine optimale Wasserführung im neuen Gerinne.

Kunst am Bau

Um den Zugang zur Wehranlage des Wasserkraftwerks Stroppel zu ermöglichen, wurde eine kleine Brücke über das neue Gerinne gebaut. Im Atelierhaus Sommerhalder in Untersiggenthal entstand eine leichte Stahlbrücke, welche in ihrer Formgebung Elemente aus der Umgebung, z.B. gebogene Stauden, Fischformen, Fischbewegungen oder Wellenformen, aufnimmt. Die kleine Brücke fügt sich dadurch harmonisch in die Landschaft ein (Bild 6).

Adresse des Verfassers: *Pierre-Yves Christen,* Chef Sektion Wasserwirtschaft, Baudepartement Kanton Aargau, Buchenhof, CH-5001 Aarau.

Am Bau Beteiligte

- J. Loos, Planungsbüro, Wettingen
- G. Birchmeier, Bauunternehmung, Döttingen
- H. Meier, Metallbau, Brunegg
- R. Sommerhalder, Atelierhaus, Untersiggenthal
- N. von Zyl, Proma Energie AG, KW Stroppel
- H. Schatzmann, BAG, Gebenstorf
- Gemeinderäte von Gebenstorf und Untersiggenthal
- Wasserschlosskommission des Kantons Aargau
- R. Siegenthaler, Fischereiverein, Untersiggenthal
- H. Minder, Sektion Jagd und Fischerei, Finanzdepartement
- M. Zumsteg, Sektion Natur und Landschaft, Baudepartement
- T. Lehner, Sektion Landerwerb, Baudepartement

Wieviel Geschiebe braucht der Fisch?

Peter Rey

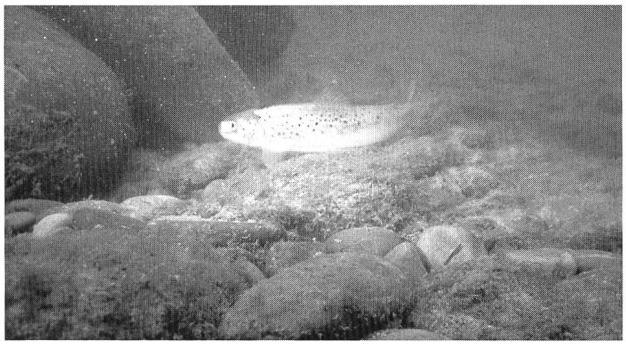
Gewässerökologisch wird Geschiebe weniger unter dem Gesichtspunkt des Massenumsatzes denn als bewegte Sohle des Lebensraums Fliessgewässer betrachtet. Die beiden Hauptelemente, Wasserkörper und Sohlensubstrat, unterliegen einer ständigen Dynamik. Der bei starken Abflüssen in Gang gesetzte Geschiebetrieb kann das Gerinne neu strukturieren, Erosion verursachen oder dort, wo Material wieder aufgelandet wird, bestehende Strukturen nivellieren. Um den ökologischen Schaden oder Nutzen von Geschiebeverlagerungen beurteilen zu können, soll zunächst die Bedeutung des Sohlensubstrats für den Fisch betrachtet werden.

Warum braucht der Fisch das Substrat?

Neben einigen permanenten Strukturen des Gerinnes (z.B. grosse Blöcke, Wurzelräume, Gefällstufen) ist auch das Sohlensubstrat ein über längere Zeiträume stabil bleibendes Element im Lebensraum des Fisches. Fische sind auf vertikale und horizontale Sohlenstrukturen angewiesen. Diese dienen ihnen als Deckung, wirken ihrerseits wieder strukturierend auf die Strömung (Strömungsberuhigung) und schaffen dadurch Räume, innerhalb derer Fische sich ohne grossen Energieaufwand lange Zeit aufhalten können. Einzelne Fischarten sind dabei unterschiedlich stark an solche Strukturen gebunden (Bild 1).

Fische müssen darüber hinaus in der Umgebung ihres Standortes Nahrung finden. Diese besteht in Fliessgewässern hauptsächlich aus den auf und im Substrat lebenden wirbellosen Kleinlebewesen wie Insektenlarven, Kleinkrebsen und Würmern (Bild 2).

Bild 1. Verschiedene Fischarten sind in ihrer Lebensweise unterschiedlich stark an das Sohlensubstrat gebunden. Groppen nutzen die Steinzwischenräume als Deckung, sie gehen hier auf Nahrungssuche und legen ihre Eipakete unter Steinen ab (oben) (Foto: B. Unger). Bachforellen nutzen grosse Deckungsstrukturen als Standorte. Zum Ablaichen benötigen sie lockeres Kiessubstrat (unten).



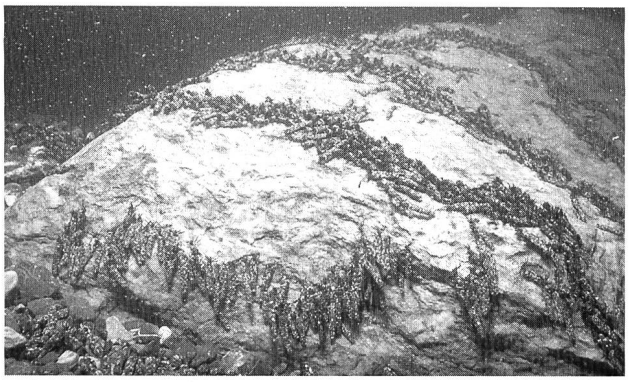


Bild 2. Köcherfliegenlarven auf einem Steinblock im Spöl GR. Sie gehören hier zu den wichtigsten Nährtieren der Bachforellen.

Bild 3. Forellenlaichgruben an der oberen Birs im Laufental.