

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 91 (1999)
Heft: 5-6

Artikel: Vernetzung von Aare und Limmat beim Kraftwerk Stoppel
Autor: Christen, Pierre-Yves
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-940053>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://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 Umweltwissenschaften, 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 Stroppe

Pierre-Yves Christen

Die Limmat mündet bei Untersiggenthal in die Aare. Kurz vor dieser Einmündung befindet sich das unterste Wasserkraftwerk der Limmat, das Kraftwerk Stroppe. 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.



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

Neue Konzession mit Auflagen

Am 1. März 1995 übertrug der Regierungsrat des Kantons Aargau der Proma Energie AG die Konzession für das Wasserkraftwerk Stroppe. 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.

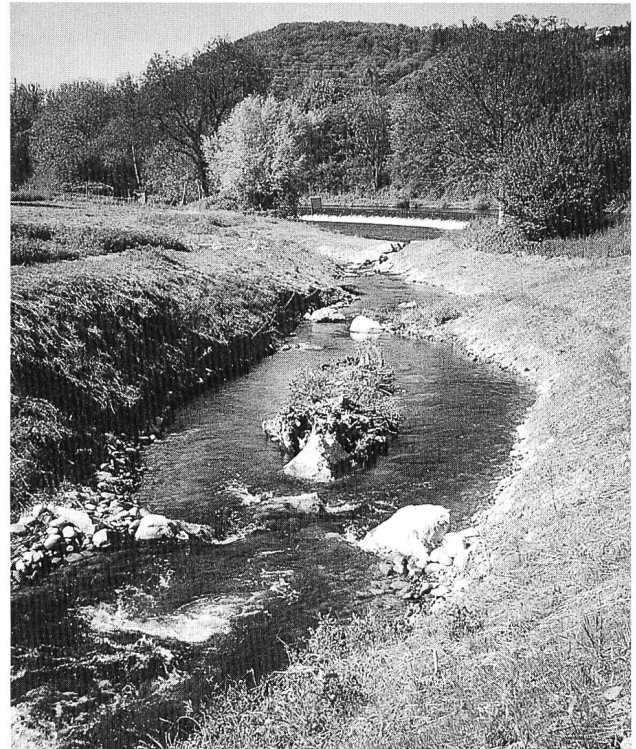


Bild 2. Juni 1998: Das Umgehungsgewässer dient Fischen und wirbellosen Kleinlebewesen als Aufstiegskorridor von der Aare in die Limmat (Foto Sektion Wasserwirtschaft, *Pierre-Yves Christen*).

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, raue 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;

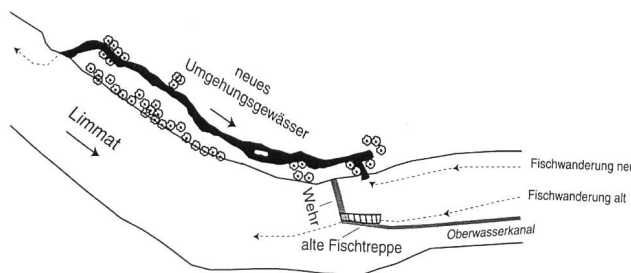


Bild 3. Situationsskizze.

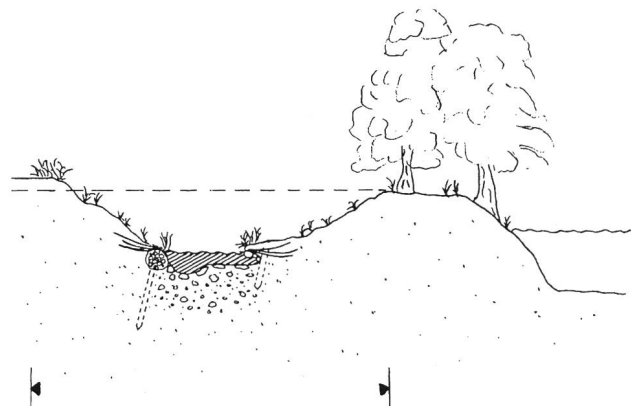


Bild 4. Querprofil.



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

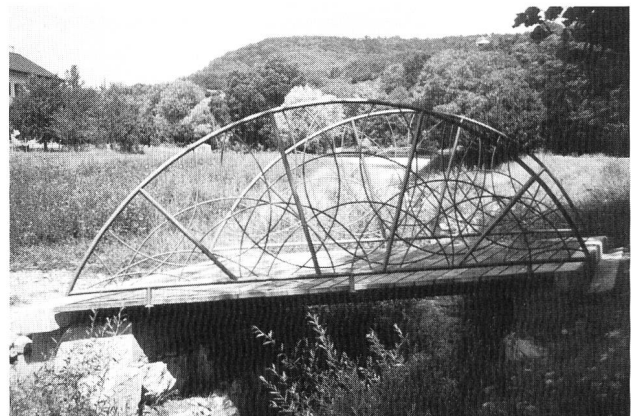


Bild 6. Die neue Brücke über das Umgehungsgewässer (Foto Sektion Wasserwirtschaft, Pierre-Yves Christen).

- 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, Unterschlüpfte, 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 ingenieurbioökologische 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 130000 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 Niedrigwasser in der Limmat eine optimale Wasserführung im neuen Gerinne.

Kunst am Bau

Um den Zugang zur Wehranlage des Wasserkraftwerks Stroppele 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 Stroppele
- 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

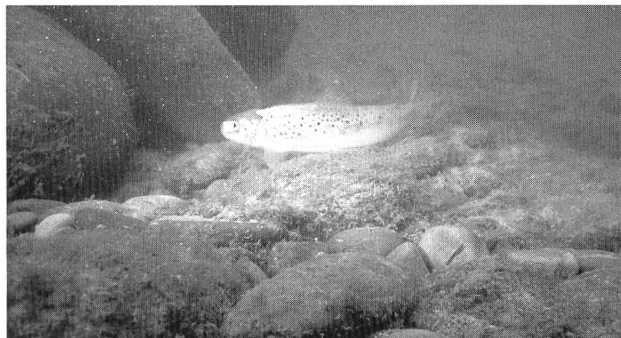
Wieviel Geschiebe braucht der Fisch?

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.



Bild 1. Verschiedene Fischarten sind in ihrer Lebensweise unterschiedlich stark an das Sohlensubstrat gebunden. Groppen nutzen die Steinspaltzwischenräume 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 Abbläuen benötigen sie lockeres Kiessubstrat (unten).



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 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.