

Vernetzung von Fliessgewässern

Handlungsbedarf in Aargauer Fliessgewässern

Der Kanton Aargau hat erstmals alle künstlichen Wanderhindernisse in allen Aargauer Fliessgewässern erfasst. Kaum ein Gewässer ist frei von Wehren, Abstürzen und Schwellen. Der grösste Handlungsbedarf besteht im Mündungsbereich der Bäche. Dort liegt das Eingangstor zu den Laichplätzen in den Seitengewässern. Die Wiederherstellung der Durchgängigkeit in Bächen und Flüssen leistet einen wertvollen Beitrag zur Erhaltung bedrohter Fischarten. Dies rechtfertigt die erheblichen finanziellen Mittel, die für die Vernetzung der Fliessgewässer nötig sind.

Fliessgewässer bilden von Natur aus ein weit verzweigtes Netz. Sie sind Lebensraum und

Dr. Peter Berner
Abteilung Landschaft
und Gewässer
062 835 34 86

Wanderkorridore für Wasser- und Landtiere. Durch Schwellen, Eindolun-

gen, Wehre und Kraftwerksbauten werden Fliessgewässer in Abschnitte unterteilt.

Fliessgewässer als Lebensraum

Fische stellen je nach Alter, aber auch je nach Tages- oder Jahreszeit verschiedene artspezifische Ansprüche an ihren Lebensraum. So gibt es unterschiedliche Teillebensräume wie Laichplatz, Kinderstube, Fressplatz, Schlafplatz oder Winterstand. Die Fische wandern täglich oder saisonal zwischen diesen Teillebensräumen.

Schwellen, Wehre und Abstürze, aber auch Eindolungen sind Barrieren, welche die aufwärts gerichtete Wanderung der Fische und auch vieler wirbelloser Kleintiere behindern bzw. verhindern. Wanderbarrieren führen dazu, dass eine Fischart beispielsweise ihr Laichgebiet nicht mehr erreichen kann. Ohne die Möglichkeit der Fortpflanzung verschwindet aber jede Art über kurz oder lang aus einem Gewässer.

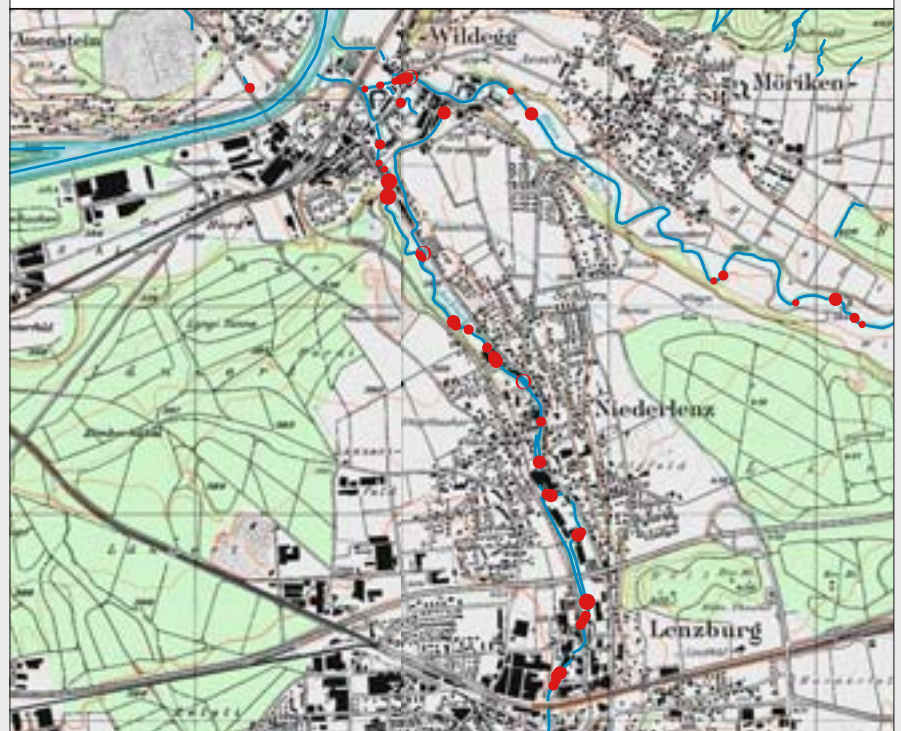
Hindernisse in Mündungsbereichen beseitigen

Vor dem Bau der verschiedenen Flusskraftwerke waren Aare, Reuss, Limmat und Rhein ideale Lebensräume für strömungsliebende Fische wie Lachs, Bachforelle, Äsche, Nase und Barbe.

Durch den Bau der Kraftwerke entstanden seeähnliche Staustufen, und unzählige Seitenarme wurden eliminiert oder zu Restwasserstrecken degradiert. In den Flüssen wurden die Laichplätze für die Kieslaicher, das sind diejenigen Arten, die im oder auf dem Kies ihren Laich ablegen, weit gehend zerstört. Jene in den Seitenbächen können wegen Wanderbarrieren oft nicht erreicht werden.

Die Vernetzung der grossen Seitenbäche mit Aare, Reuss, Limmat oder Rhein hat erste Priorität, damit Fische aus diesen Flüssen zu den in den Seitengewässern noch verbliebenen Laichplätzen aufsteigen können. Dabei kommt den Wanderhindernissen im Mündungsbereich dieser Bäche eine Schlüsselrolle zu. Dort liegt das Eingangstor zu den Laichplätzen im Seitengewässer.

Kartografische Darstellung der Wanderhindernisse



Niederlenz

Künstliche Wanderbarrieren

- 10–20 cm
- 25–50 cm
- 55–100 cm
- > 100 cm
- vernetztes Hindernis

Kantonsweite Erhebung der Wanderhindernisse

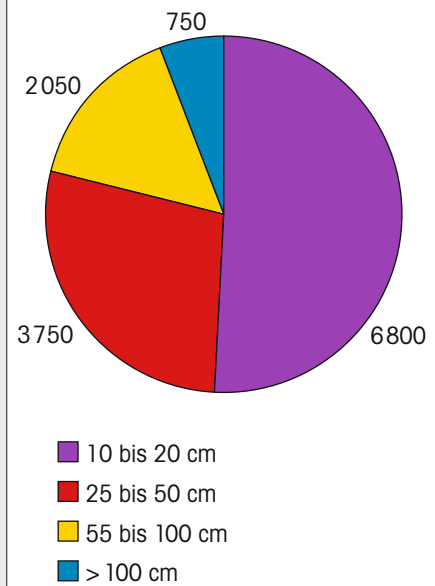
Im Rahmen der flächendeckenden ökomorphologischen Aufnahme aller Aargauer Fließgewässer wurden Bauwerke sowie künstliche und teilweise auch natürliche Abstürze in den Bächen kartiert und ihre Höhe bestimmt. Die im Feld erhobenen Daten wurden codiert in eine Datenbank eingegeben. Die grafische Darstellung erfolgt im geografischen Informationssystem AGIS.

Über 13'000 Hindernisse

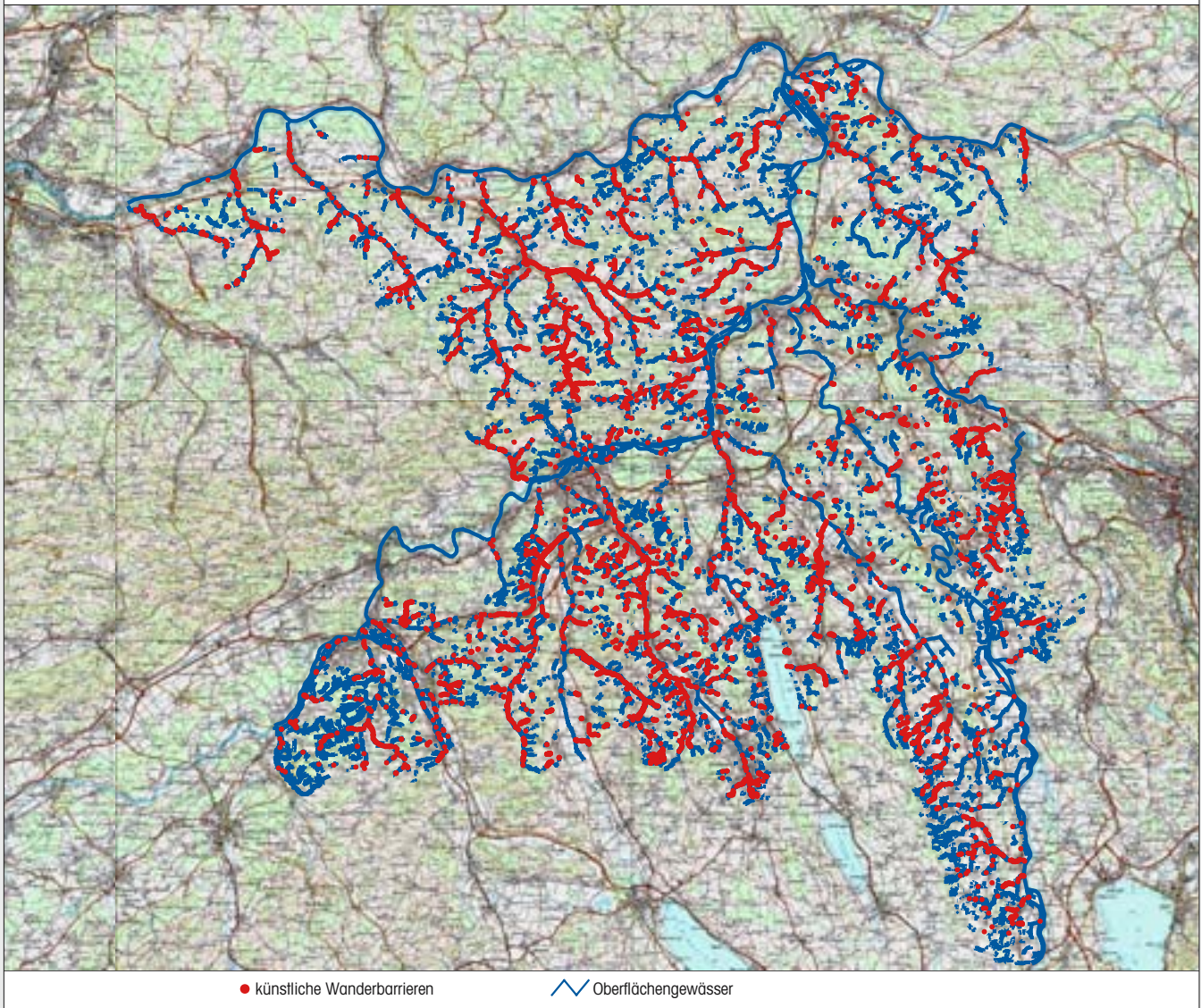
Im Kanton Aargau wurden über 13'000 künstliche Hindernisse kartiert. Diese Wanderhindernisse lassen sich in drei ökologisch relevante Gruppen einteilen:

- Die Hälfte der Hindernisse hat eine Höhe von 10 bis 20 Zentimetern. Diese Hindernisse sind für viele Fischarten überwindbar. Ausgenommen sind junge Fische und verschiedene Kleinfischarten, zum Beispiel die Groppe.
 - Knapp 30 Prozent sind zwischen 25 und 50 Zentimeter hoch. Diese Hindernisse können nur noch von wenigen strömungsliebenden Fischarten, beispielsweise Lachs, Forelle oder Alet, überwunden werden.
 - Gut 20 Prozent sind höher als 50 Zentimeter. Diese Hindernisse sind selbst für die sprunghaften Forellen in der Regel nicht passierbar.
- Es gibt kaum ein Gewässer ohne künstliche Wanderhindernisse. Regionale Unterschiede sind nicht feststellbar. Ins Auge stechen einzig Wyna, Uerke, Ruederchen und Sissle, deren Sohlen auf weite Strecken mit Schwellen von 10 bis 20 Zentimeter Höhe gesichert sind.

Höhe und Anzahl der künstlichen Hindernisse



Übersicht der Wanderhindernisse in den aargauischen Fließgewässern



Kostenschätzung für die Wiederherstellung der Durchgängigkeit bei den wichtigsten Bächen (in Mio. Franken)

	Abstürze > 50 cm	Abstürze 25–50 cm	Abstürze 10–20 cm	Total
Bäche 1. Priorität	*2,8	*1,8	2,0	6,6
Bäche 2. Priorität	2,7	1,6	3,8	8,1
Bäche 3. Priorität	0,9	0,9	0,5	2,3
Total	6,4	4,3	6,3	17

*ohne Wyna

Vernetzungskonzept Fliessgewässer

Die grosse Anzahl von Wanderhindernissen macht es nötig, Prioritäten zu setzen. Nicht jedes Gewässer hat die gleiche ökologische Bedeutung und nicht jedes Wanderhindernis hat die gleiche ökologische Auswirkung.

Aus diesem Grund hat die Abteilung Landschaft und Gewässer ein Konzept zur Vernetzung der Fliessgewässer erstellt. Folgende Ziele wurden definiert:

- Erstellen einer Übersicht über Vernetzungsdefizite in den Hauptbächen und Bewertung nach gewässerökologischen, fischbiologischen und landschaftsökologischen Vorgaben.
- Prioritätenliste Sanierungsbedarf mit Kostenschätzung.
- Mehrjahresprogramm der Umsetzung.

Zusammen mit der Sektion Jagd und Fischerei wurde abgeklärt, welche Gewässer für die Förderung der einheimischen Fischarten von besonderer Bedeutung sind. Erste Priorität für die Vernetzung wurde Suhre, Wyna, Aabach und Surb zugewiesen, zweite

Priorität Pfaffnern, Wigger, Bünz und Sissle und dritte Priorität Jonen, Furtbach, Etzgerbach, Möhlinbach sowie Magdenerbach.

Für diese Gewässer wurde geschätzt, mit welchen Kosten für die Beseitigung der Wanderhindernisse zu rechnen ist. Die Kostenschätzung basiert auf den folgenden einfachen Annahmen:

- 40'000 Franken pro Meter Absturzhöhe bei Pfaffnern, Surb, Furtbach, Jonen, Etzgerbach, Möhlinbach und Magdenerbach.
- 70'000 Franken pro Meter Absturzhöhe bei Suhre, Wyna, Aabach, Bünz und Sissle.
- 100'000 Franken pro Meter Absturzhöhe bei der Wigger.

Daraus ergeben sich die folgenden mutmasslichen Kosten:

- Bäche 1. Priorität: 6,6 Millionen Franken (ohne Wyna)
- Bäche 2. Priorität: 8,1 Millionen Franken
- Bäche 3. Priorität: 2,3 Millionen Franken

Die Wiederherstellung der Durchgängigkeit bei den wichtigsten Bächen wird mehrere Jahre in Anspruch nehmen. Die nicht unerheblichen Kosten dafür müssen in einem Mehrjahresprogramm sichergestellt werden. Für die Planung und Realisierung ist im Budget in den nächsten Jahren jeweils ein Betrag von rund einer Million Franken vorgesehen.

Gute Beispiele aus dem Kanton Aargau

In den letzten Jahren wurden mehrere Wanderbarrieren in Bächen eliminiert:

- Umgehungsgewässer Kraftwerk KIW, Aabach Niederlenz/Wildeggen;
- Umgehungsgewässer Kraftwerk Stawo, Aabach Niederlenz;
- Umgehungsgewässer Kraftwerk Sauerstoffwerk, Aabach Lenzburg;
- Umgehungsgewässer Kraftwerk Sigismühle, Aabach Seon;
- Umgehungsgewässer Kraftwerk Oholte, Aabach Seon;
- mehrere Blockrampen Magdenerbach Rheinfelden;
- mehrere Blockrampen Pfaffnern Rothrist.



Foto: Thomas Gebert



Foto: Thomas Gebert

Der Magdenerbach in Rheinfelden vor und nach dem Umbau

Neue Blockrampe in der Sissle

Die Sissle wurde um 1900 zwischen der Gemeinde Etzgen und Frick kanalisiert und begradigt. Um das Längsgefälle zu verflachen, wurden 1 bis 1,5 Meter hohe Schwellen eingebaut. Damit wurde die Erosion der Bachsohle erfolgreich verhindert – aber auch jegliche Wandermöglichkeiten für Fische und andere Wasserlebewesen. Ein Sanierungsprojekt schuf Abhilfe.

Mit dem Ziel, Landwirtschaftsland zu gewinnen, wurde die Sissle um 1900

zwischen der Gemeinde Etzgen und Frick kanalisiert und begradigt. Um

Thomas Gebert
Abteilung Landschaft und Gewässer
062 835 34 73

das Flösslein zu zähmen, wurde das Längsgefälle durch 1 bis 1,5 Meter hohe Schwellen verflacht. Damit wurde

die Erosion der Bachsohle erfolgreich verhindert.

Der Zahn der Zeit hat an diesem einst so soliden Bauwerk genagt. Die Verbauung wurde hinter- und unterspült. Beim grossen Hochwasserereignis vom Februar 1999, als sich ein 100-jährliches Hochwasser mit rund 100 Kubikmetern pro Sekunde durch das Bachbett wälzte, entstanden weitere Schäden. Eine Sanierung der Sissle drängte sich auf.



Foto: Sektion Wasserbau

Die Sissle vor dem Umbau. Die 1,5 Meter hohe Blockrampe wirkte als Barriere und verhinderte die Vernetzung der Sissle mit ihren Zuflüssen.



Foto: Sektion Wasserbau



Foto: Sektion Wasserbau

So zeigt sich die Sissle nach dem Umbau. Fische und andere Wasserlebewesen können wieder bachaufwärts wandern und neue Lebensräume erobern.

Eckdaten

- Sohlenbreite: 10 Meter
- Blockrampenlänge: 30 Meter
- Längsgefälle in der Blockrampe: maximal fünf Prozent
- Steinverbrauch: 300 Tonnen
- Steingrößen: 0,6 bis 1,5 Tonnen
- Kosten pro Bauwerk: 60'000 Franken
- Bauherr und Bauleitung: Sektion Wasserbau

Sanierung und Vernetzung der Sissle

Mit der Sanierung wurden verschiedene Ziele verfolgt:

- Mit der Erhöhung der Fliessgeschwindigkeit konnte mehr Dynamik ins Gewässer gebracht werden.
- Der Schutz vor Erosion musste gewährleistet bleiben.
- Die in kleine Abschnitte zerstückelten Bachlebensräume sollten wieder miteinander vernetzt werden.

Die beste Lösung für das Problem bot der Einbau von Blockrampen und das Absenken der Schwellenkronen um 50 Zentimeter.

Je eine Blockrampe wurde von der Erdgas Ostschweiz AG, dem Abwasserverband Sisslebach und der Abteilung Tiefbau des Kantons Aargau finanziert. Diese Partner waren verpflichtet, bei baulichen Eingriffen das Gewässer auch ökologisch aufzuwerten. Das ist bei der Sissle hervorragend gelungen.

Die neue Rampe Grienwuh an der Wigger

Die Rampe Grienwuh an der Wigger bei Rothrist wurde 2001 umgestaltet. Mit der Verlängerung der Ein- und Ausfahrtspuren der A1 bei Rothrist-Oftringen wurde diese Rampe als Ausgleichs- und Ersatzmassnahme so verbessert, dass Fische das Bauwerk überwinden können.



Das Grienwuh vor und nach dem Umbau

Das Absturzbauwerk Grienwuh wurde 1985 erstellt. Es ersetzte ein etwa gleich hohes Wehr, das etwas schräg zur Fliessrichtung lag. Der Umbau

Hans Marti
Abteilung Landschaft
und Gewässer
062 835 34 74

2001 erfolgte im Rahmen des Wigger-Hochwasserschutzes im Zuge des Autobahnbaus, Abschnitt N1/N2.

Bestehende Wehranlage Grienwuh

Das Grienwuh bestand aus einem acht Meter langen und zwölf Meter breiten Wehrrücken und einem anschliessenden Tosbecken. Grosse Blocksteine bildeten den Wehrrücken; sie waren in einer massiven Betonplatte eingelassen. Die Blocksteine ragten maximal 40 Zentimeter aus der 1,7 Meter starken Betonplatte hervor. Die anschliessende drei Meter breite, horizontale Betonplatte wurde von einer Spundwand abgeschlossen. Die Spundwand war Teil eines 18 Meter langen und 11 Meter breiten Spundwandkastens, der als Tosbecken konzipiert war. Der Wehrrücken mit einer Neigung von 25 Prozent war für Fische und Kleintiere nicht zu überwinden und teilte die Wigger in zwei Lebensräume.

Umgestaltung Grienwuh

Im Rahmen der Verlängerung der Ein- und Ausfahrtspuren der Nationalstrasse A1 Rothrist-Oftringen musste im Jahr 2001 das Absturzbauwerk als Ausgleichs- und Ersatzmassnahme für die erneute Einengung des Bachraumes umgestaltet werden. Die Wigger wurde mit einer aufgelösten Blocksteinrampe in Längsrichtung wieder vernetzt. Die Höhendifferenz von rund 2,3 Metern wurde auf 45 Metern mit 16 aufgelösten Querriegeln mit einem Höhenunterschied von jeweils 15 Zentimetern überwunden. Das ergibt ein mittleres Sohlgefälle von zirka fünf Prozent. Die Rampe mündet nahtlos in das bestehende Tosbecken, womit eine optimale Vernetzung für alle Wasserbewohner geschaffen wurde.

Schlauchwehre: neue Möglichkeiten

Der Kanton Aargau ist nicht nur der Energiekanton und das Wasserschloss der Schweiz - in den letzten zehn Jahren entwickelte er sich auch zum Schlauchwehrekanton. Seit 1993 sind sechs Schlauchwehre erfolgreich in Betrieb genommen worden.



Konstruktion eines Schlauchwehrrs

Ein Schlauchwehr besteht aus einer Gummi-Gewebe-Platte, die mit der be-

tonierten Sohle des Wehrrs so verschraubt ist, dass ein dichter Innenraum

Pierre-Yves Christen
Abteilung Landschaft und Gewässer
062 835 34 81

entsteht. Dieser Innenraum wird mit Wasser oder Luft gefüllt. Mit einer solchen Wassersperre kann das gewünschte Stauniveau durch Regulierung des Wasser- oder Luftdrucks mit grosser Genauigkeit eingestellt werden.

Vorteile der Schlauchwehre

Schlauchwehre weisen sowohl im Hinblick auf einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb als auch in Bezug

auf wichtige Umweltfragen viele Vorteile auf:

- grosse Hochwassersicherheit durch Absenkung ohne Fremdenergie;
- gute Geschiebedurchgängigkeit und keine Verklausungsgefahr durch Aufbauten;
- gute Einpassung in die Landschaft;
- gute Fischgängigkeit für abwärts wandernde Fische;
- lange Lebensdauer der eingesetzten Gummimaterialien;
- kein Einsatz von Schmierstoffen;
- kein Korrosionsschutz erforderlich;
- keine Abnützung von Lagern und Dichtungen;
- robust gegen mechanische Beschädigungen;
- einfache und kostengünstige Behebung allfälliger Beschädigungen;

- einfacher Betonbaukörper, gute Verteilung der Kräfteeinleitung;
- einfache, schnelle Montage, minimale Vorbereitungsarbeiten;
- kostengünstige Gesamtlösung.

Schlauchwehre sind unter gewissen technischen Rahmenbedingungen Alternativen zu herkömmlichen Stahlwasserbaukonstruktionen geworden. Dank den positiven Betriebserfahrungen gewinnen Schlauchwehrranlagen immer mehr an Bedeutung, speziell im Bereich der Kleinwasserkraftnutzung. Vermehrt werden sie jedoch auch als Absperrungen in Kläranlagen, Kanalisationen, Rückhaltebecken und im Hochwasserschutz eingesetzt.

Schlauchwehre im Kanton Aargau

Im Kanton Aargau sind sechs Schlauchwehre in Betrieb. Die Vernetzung der Bachabschnitte vor und nach dem Wehr ist jeweils mittels Fischpässen, Blockkrampen oder Umgehungsgewässern sichergestellt. Jede Anlage wird mit einem Bild vor und nach dem Umbau sowie technischen Erläuterungen beschrieben.



Aabach

Gemeinden Seon und Egliswil
Kleinwasserkraftwerk Sigismühle
Bauherr: M. Döbeli AG, 1993
Höhe: 1,15 m
Breite: 1x7,45 m
Luftgefüllt
HQ: 22 m³/s
Vernetzung: Umgehungsgewässer



Surb

Gemeinde Döttingen
Bauherr:
Baudepartement Aargau, 1995
Höhe: 1,35 m
Breite: 2x6,25 m
Wassergefüllt
HQ: 80 m³/s
Vernetzung: Fischtreppe

**Aabach**

Gemeinde Wildegg
 Kleinwasserkraftwerk Jowa
 Bauherr: Migros AG, 1996
 Höhe: 1,15 m
 Breite: 1x9,6 m
 Wassergefüllt
 HQ: 65 m³/s
 Vernetzung: Fischtreppe

**Möhlinbach**

Gemeinde Möhlin
 Bauherr: Gemeinde Möhlin, 1997
 Höhe: 1 m
 Breite: 1x9 m
 Wassergefüllt
 HQ: 22 m³/s
 Vernetzung: Blockrampe

**Aabach**

Gemeinden Egliswil und Seon
 Kleinwasserkraftwerk Sauerstoffwerk AG
 Bauherr: Sauerstoffwerke AG, 2000
 Höhe: 1,42 m
 Breite: 1x8 m
 Luftgefüllt
 HQ: 22 m³/s
 Vernetzung: Umgehungsgewässer

**Murg**

Gemeinde Murgenthal
 Wehranlage Rothkanal
 Bauherr: Baudepartemente Aargau und Bern, 2001
 Höhe: 0,7 m
 Breite: 2x8,8 m
 Wassergefüllt
 HQ: 80 m³/s
 Vernetzung: Umgehungsgewässer

Alle Fotos: P.-Y. Christen

HQ: Hochwassermenge, für diese Hochwassermenge ist das Schlauchwehr ausgelegt.

